การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 63
The 63rd Kasetsart University Annual Conference

วันที่ 4-6 มีนาคม 2568 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

"ปัญญาประดิษฐ์สู่การใช้ประโยชน์และการพัฒนาอย่างยั่งยืน"
"Artificial Intelligence to Utilization and Sustainable Development"

Proceedings NO. 3

EDUCATION HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

- สาขาศึกษาศาสตร์ (Education)
- สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ (Economics and Business Administration)
- สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences)



เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 63

The Proceedings of the 63rd Kasetsart University Annual Conference

4-6 มีนาคม 2568 (March 4-6, 2025)

เล่มที่ 3

สาขาศึกษาศาสตร์

(Subject: Education)

สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ

(Subject: Economics and Business Administration)

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

(Subject: Humanities and Social Sciences)

การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 63

The 63nd Kasetsart University Annual Conference

วันที่ 4-6 มีนาคม 2568 (March 4-6, 2025)

จัดโดย

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)

ร่วมกับ

- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- กระทรวงศึกษาธิการ
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
- เครือข่ายวิจัยประชาชื่น
- สมาคมปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย
- สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์
- สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพแห่งประเทศไทย
- สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- สัตวแพทยสภา
- สัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย
- สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์
- สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย
- สมาคมสภาวิชาการอุตสาหกรรมเกษตร
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย
- สมาคมสถาบันอุดมศึกษาสิ่งแวดล้อมไทย (สอสท.)
- สมาคมเศรษฐศาสตร์เกษตรแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- สมาคมเศรษฐศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สมาคมศิษย์เก่าเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ
- สมาคมการตลาดแห่งประเทศไทย
- สมาคมนักสังคมวิทยาและนักมานุษยวิทยาสยาม
- สมาคมสังคมวิทยาสาธารณะ (ประเทศไทย)
- สมาคมจิตวิทยาแห่งประเทศไทย
- สมาคมหลักสูตรและการสอนแห่งประเทศไทย

เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 63

The Proceedings of the 63nd Kasetsart University Annual Conference

วันที่ 4-6 **มีนาคม** 2568 (March 4-6, 2025)

เล่ม 3

จัดโดย

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิมพ์ครั้งที่ 1 **เดือน เมษายน** 2568

จัดทำโดย

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลิขสิทธิ์เป็นของ

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 02-579-5548

ISBN (e-book) (**ชุด**): 978-616-278-881-9

คำนำ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้จัดการประชุมวิชาการอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี โดยร่วมกับกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และเครือข่ายวิจัย “ประชาชื่น” รวมถึงสมาคมวิชาชีพต่างๆ จัดให้มีการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ระหว่างวันที่ 4-6 มีนาคม พ.ศ. 2568 ภายใต้หัวข้อ “ปัญญาประดิษฐ์สู่การใช้ประโยชน์และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Artificial Intelligence to Utilization and Sustainable Development)” เพื่อมุ่งส่งเสริมให้นักวิชาการและคณาจารย์จากสาขาต่างๆ นำเสนอผลงานวิจัย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์และความชำนาญ ระหว่างนักวิชาการ คณาอาจารย์ของภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งจะนำไปสู่ความร่วมมือทางการวิจัย และยังเปิดโอกาสให้นิสิต นักศึกษา ได้แสดงผลงานทางวิชาการ โดยความรู้และวิทยาการใหม่ๆ ดังกล่าว ยังได้ถ่ายทอด เผยแพร่สู่สาธารณชน อันจะนำมาซึ่งความกินดี อยู่ดี และการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

การนำเสนอผลงานวิชาการประกอบด้วยภาคบรรยายจำนวน จำนวน 127 เรื่อง และภาคโปสเตอร์จำนวน 84 เรื่อง รวม 211 เรื่อง แบ่งออกเป็น 13 สาขา ได้แก่ สาขาพืช สาขาสัตว์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์ สาขาประมง สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาขาศึกษาศาสตร์ สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยได้รับการพิจารณาให้ตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่องเต็มใน E-Proceedings จำนวน 176 เรื่อง

เอกสารฉบับนี้เป็นการรวบรวมผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์ เล่มที่ 3 ประกอบด้วย **สาขาศึกษาศาสตร์** จำนวน 16 เรื่อง **สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ** จำนวน 14 เรื่อง และ**สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** จำนวน 9 เรื่อง ซึ่งได้ผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประจำสาขา

ในนามของคณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ขอขอบคุณ คณาจารย์นักวิจัย นักวิชาการ และนิสิต นักศึกษา ที่ได้ร่วมนำเสนอผลงานวิจัย และผู้ที่สนใจเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณะกรรมการทุกฝ่ายที่สละเวลา แรงกาย แรงใจและความคิด ร่วมมือกันจัดเตรียมการประชุม จนทำให้การประชุมทางวิชาการครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

(ดร.ดำรงค์ ศรีพระราม)
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประธานคณะกรรมการอำนวยการจัดการประชุมทางวิชาการ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 63

ความสมบูรณ์ของการเสนอผลงาน
ในการประชุมทางวิชาการ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 63
ประกอบด้วย หนังสือรับรองการมาเสนอผลงาน
และการได้ตีพิมพ์ลงในเอกสารบทคัดย่อ

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail: kuannualconf@gmail.com

Website: https://annualconference.ku.ac.th,

https://www3.rdi.ku.ac.th

สารบัญ

สาขาศึกษาศาสตร์ (Oral Presentation)

ลำดับ	รหัสผลงาน	เรื่อง	หน้า
1	56	การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดานเพื่อพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาเคมี กฤชกมล ปิตานุพงศ์, เอกรัตน์ ทานาค	2
2	104	การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราเร็วเสียงในอากาศ โดยใช้เซนเซอร์เสียงบนสมาร์ตโฟน ณัฐกมล เพิ่มนาม, ชมพูนุช แก้วกระจ่าง, ชาติ ทีฆะ, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่	11
3	106	การพัฒนาชุดทดลองฟิสิกส์ เรื่อง การหาค่าความหนาแน่นของอากาศ โดยใช้เซนเซอร์วัดความดันบนสมาร์ตโฟน จีรนันท์ สอจันทึก, กัญญพัตน พรมวัง, ชาติ ทีฆะ, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่	18
4	107	การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่าความสว่างของหลอดไฟ โดยใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟน สุภาพร ชนะเลิศ, ธนาวรรณ คุ้มสุวรรณ, ชาติ ทีฆะ, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่	24
5	108	การพัฒนาชุดทดลองฟิสิกส์ เรื่อง การตกอิสระ โดยใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟน นงนภัส หุ้ยล่อง, พิมพ์พิศา พันธ์สาย, ชาติ ทีฆะ, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่	31
6	109	การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก โดยใช้เซนเซอร์แม่เหล็กบนสมาร์ตโฟน จิรนันท์ จันที, อมลรุจี อินทวงศ์, ชาติ ทีฆะ, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่	37
7	111	การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การดลและโมเมนตัม โดยใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟน ชาลิสา เจริญผล, คอดีเย๊าะ สาเมาะ, ชาติ ทีฆะ, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่	46
8	153	อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นและบรรยากาศโรงเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน: การวิเคราะห์ข้อมูล PISA 2022 ด้วยโมเดลพหุระดับ ชยวัฏ ศิริพันธศักดิ์	52

ลำดับ	รหัสผลงาน	เรื่อง	หน้า
9	163	การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน วราวรรณ จันทรนุวงศ์	66
10	234	การพัฒนาความสามารถในการออกแบบของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชาฟิสิกส์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ปัณณทัต รอดหยู่, ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง, ปพิชญา ชัยสกุล	86

สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ (Oral Presentation)

ลำดับ	รหัสผลงาน	ชื่อผลงาน	หน้า
1	46	ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง ศุภนารี สาใจ, อนุชา ภูริพันธุ์ภิญโญ, พัชรี ผาสุข	97
2	54	การสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) บัญชา สุขเทพ, ทรงพร หาญสันติ	109
3	70	การสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้ของผู้ใช้บริการ แอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร ภาวิณี ทรงเงินดี, ทรงพร หาญสันติ	118
4	74	ปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ในเขตกรุงเทพมหานคร อัจฉรา ทองผล, ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ	126
5	160	ผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล กับความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง: การศึกษาขั้นต้น รัฐพล อาษาสุจริต, ยุรพร ศุทธรัตน์	137
6	180	The impact of Lisa influencer affecting building brand image and trustworthiness toward Celine purchase decision customers Boonyakarn Sunontawut, Paitoon Chetthamrongchai	146
7	181	Overcoming challenges: Factors affecting Thai start-up success Kidagarn Mongkolsuk, Jul Thanasrivanitchai	160
8	193	ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) และความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ้านอยู่อาศัยของเจ้าของที่อยู่อาศัยในประเทศไทย สิริวิชช์ พรพันธ์วัชรเดช, ยอดมนี เทพานนท์	180

ลำดับ	รหัสผลงาน	ชื่อผลงาน	หน้า
9	211	การพัฒนาแผนธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ณปกรณ์ พรหมพิทักษ์, วินัยชาญ สรรพโรจน์พัฒนา	194
10	63	ทุนและการจ้างงานของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย: ความแตกต่างในรายสาขาการผลิตและการกระจายตัวเชิงพื้นที่ ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์, ภาวิณี สตาร์เจล	211
11	75	การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศ PM2.5 ในประเทศไทย กรณีศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร และสงขลา นวพร ระลึกมูล, ขนิษฐา แต้มบุญเลิศชัย	224
12	184	ความผันผวนของรายได้ภาษีสรรพสามิตและแนวโน้มในระยะยาว ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์, วสุ สุวรรณวิหค	236
13	219	ผลกระทบของแรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ต่อแรงจูงใจของเกษตรกรในการเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สุรีย์วรรณ บังวรรณ, ชัชวาลย์ เผ่าเพ็ง	248
14	246	การประเมินสถานะสุขภาพตนเองและความเสี่ยงการเจ็บป่วย: การวิเคราะห์ผลสำรวจสถานะสุขภาพระดับชาติ พุดตาน พันธุเณร, ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์, สุวิมล เฮงพัฒนา	262

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Oral Presentation)

ลำดับ	รหัสผลงาน	ชื่อผลงาน	หน้า
1	37	Motivational factors influencing visitors' decision to visit Saint Martin Island marine protected area in Bangladesh Sazu Sardar, Noppawan Tanakanjana Phongkhieo, Yutthaphong Kheereemangkla	273
2	229	ผู้หญิงล้านนาในมิติทางประวัติศาสตร์จากกฎหมายโบราณล้านนา ภักดีกุล รัตนา	282
3	101	ผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา อรทัย ไพยรัตน์, คันธารัตน์ ยอดพิชัย	296
4	218	การพัฒนาการค้าบริการชายแดนไทย-เมียนมา กรณีศึกษาด่านศุลกากรแม่สอด สัคพัศ แสงฉาย	307
5	249	ความหมายความฉลาดทางนิเวศวิทยาในบริบทของไทย จิตินันท์ แสงนรสีห์, วิมลทิพย์ มุสิกพันธ์, ปนัดดา ธนเศรษฐกร	316

ลำดับ	รหัสผลงาน	ชื่อผลงาน	หน้า
6	29	หน้าที่ของถ้อยคำแสดงการเสียดสีในรายการโหนกระแส อริสา ไม้เรียง, พรธิตา เกษแก้ว, ปนัดดา เลิศไกร, อรรถพล ชูแก้ว	325
7	171	แนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมในปรัชญาของนิชิดะ คิตะโร พาทิศ จงหมายกลาง	334

สาขาศึกษาศาสตร์ (Poster Presentation)

ลำดับ	รหัสผลงาน	ชื่อผลงาน	หน้า
1	30	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกผ่านกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model รายวิชาศาสนา เรื่อง พุทธศาสนสุภาษิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อานนท์ ปล้ำกระโทก, สุริชา ฐานวิสัย	346
2	143	Innovative enhance understanding of mitosis through a modified Werewolf game approach Chatchaya Udomkiratak, Thitichaya Cheewawisit, Pittayud Aursukitwattana	357
3	188	ผลการใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วัชรี แซงบุญเรือง, สุวิสาข์ จรัสกมลพงศ์, ศรีสุดา ด้วงโต้ด, พงศ์เทพ โคตรประทุม, พสธร ปุระเทพ, สุภาวดี อินเทพ	366
4	210	การพัฒนาบอร์ดเกมโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบกลุ่มแข่งขันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น วันวิสาข์ ชมศิริ, สุวิสาข์ จรัสกมลพงศ์, ศรีสุดา ด้วงโต้ด, วัชรี แซงบุญเรือง, พงศ์เทพ โคตรประทุม, พสธร ปุระเทพ	380
5	212	การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจโดยใช้การเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ธนกร เปรมปรีดิ์, จิราภรณ์ กาแก้ว, สหพล อุดม	388
6	232	การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบแนวคิด TPACK ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม ศรีสุดา ด้วงโต้ด, พงศ์เทพ โคตรประทุม, พสธร ปุระเทพ, สุวิสาข์ จรัสกมลพงศ์, วัชรี แซงบุญเรือง, ไพฑูรย์ พวงยอด	400

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Poster Presentation)

ลำดับ	รหัสผลงาน	ชื่อผลงาน	หน้า
1	241	การประยุกต์แบบจำลอง Land Change Modeler เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินกรณีศึกษา: อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย จิรารักษ์ ปิ่นสุวรรณ์, ธีรพงษ์ กุลกั้ง, มนตรี พิมพ์ใจ, นันทพร อยู่สะอาด	414
2	183	การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการครุภัณฑ์ กรณีศึกษาของภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีนา ปานทอง, ทิวากร ศรีตะวัน	423

ภาคผนวก

	หน้า
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	437
ประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	442
คำสั่งสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ 73/2567 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานฝ่ายผลิตสื่อวิชาการ การจัดประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	460
เครือข่ายสมาคม	461

สาขาศึกษาศาสตร์

(Subject: Education)

ภาคบรรยาย

(Oral Presentation)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดานเพื่อพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาเคมี

Using board game-based learning to develop grade 12 student's scientific explanation in chemistry

กฤชกมล ปิตานุพงศ์*, **เอกรัตน์ ทานาค**
Kritkamon Pitanupong*, Akarat Tanak
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: kritkamon.pi@ku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 29 คน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดาน โดยทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยจัดกลุ่มความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนตามความสมบูรณ์ของคำตอบโดยแยกตามแต่ละองค์ประกอบ แบ่งออกเป็นระดับดี พอใช้ และปรับปรุง ผลจากวิเคราะห์แบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดานสามารถพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ แต่มีระดับที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับเนื้อหา กล่าวคือ นักเรียนสามารถสร้างคำอธิบายในเนื้อหาเรื่องสารละลายบัฟเฟอร์สูงกว่า คู่กรดคู่เบส และไฟฟ้าเคมี ตามลำดับ โดยองค์ประกอบที่พัฒนาได้ยากที่สุด คือ หลักฐานและการให้เหตุผล โดยเฉพาะในเรื่องไฟฟ้าเคมี

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดาน, การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์, วิชาเคมี

Abstract

This study aimed to investigate the ability of 29 Grade 12 students to construct scientific explanations through board game-based learning. Data were collected using an assessment tool that measured their scientific explanation skills after the learning activities. The assessment consisted of three components: claims, evidence, and reasoning. The data were analyzed by grouping students' abilities based on the completeness of their responses for each component, categorized into three levels: good, fair, and poor. The results of the analysis revealed that board game-based learning enhanced students' ability to construct scientific explanations, though the extent of improvement varied by content. Students demonstrated the highest ability in explaining buffer solutions, followed by acid-base pairs and electrochemistry. The most challenging components for development were evidence and reasoning, particularly in the topic of electrochemistry.

Keywords: board game-based learning, chemistry scientific explanation

บทนำ

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์คือการสร้างคำอธิบายเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ เนื่องจากเป็นความสามารถในการอธิบายสาเหตุของปรากฏการณ์ โดยเชื่อมโยงแนวคิดระหว่างหลักฐานและคำอธิบาย ซึ่งองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศนั้นได้ให้ความสำคัญโดยกำหนดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในแปดแนวปฏิบัติวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Science and Engineering Practices) ในมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยุคใหม่ Next General Science Standard (NGSS) (NGSS, 2013) นอกจากนี้ยังปรากฏในตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยพบว่าเมื่อให้นักเรียนสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถตอบได้เฉพาะข้อกล่าวอ้าง แต่ไม่สามารถให้หลักฐานที่เพียงพอ หรือให้เหตุผลที่เชื่อมโยงได้ถูกต้อง ซึ่งการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ พบว่าองค์ประกอบด้านหลักฐานเป็นองค์ประกอบที่พัฒนาได้ยาก (ณัฐกฤษ, 2560; ฉลองวุฒิ, 2562) หากหลักฐานนั้นไม่เพียงพอ หรือเลือกใช้หลักฐานที่ไม่ถูกต้องก็จะส่งผลต่อการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ด้วย (อรณิชา, 2561) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ใดสามารถพัฒนาหลักฐานที่ส่งเสริมการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์พบว่าเน้นการใช้รูปแบบการสอนโดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน (ณัฐกฤษ, 2562; อรณิชา, 2561) โดยงานดังกล่าวเป็นการพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับชีววิทยา มีเพียงส่วนน้อยที่ศึกษาในเนื้อหาวิชาเคมี เนื่องจากคำอธิบายทางเคมีจะต้องมีการเชื่อมโยงแนวคิดทั้ง 3 ระดับ ได้แก่โดยเริ่มจากระดับจุลภาคที่มาจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นของสารเพื่อนำมาสร้างเป็นข้อกล่าวอ้าง และหาหลักฐานในระดับมหภาค เพื่อเชื่อมโยงไประดับสัญลักษณ์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการใช้เกมสามารถการพัฒนาทักษะการโต้แย้งที่มีองค์ประกอบคล้ายกับการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ และในงานวิจัยในรายวิชาชีววิทยาพบว่าการใช้เกมกระดานเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ เนื่องจากการเล่นเกมกระดานเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่น ต้องมีการพิจารณาการใช้หลักฐานร่วมกัน รวมทั้งครูยังสามารถใส่ข้อมูลต่าง ๆ ลงไปในไพ่สำหรับเล่นเกมกระดานได้อย่างหลากหลายไม่จำกัด ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการใช้หลักฐานเพื่อสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ แต่ในงานวิจัยนี้ต้องการใช้เกมกระดานเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเชื่อมโยงหลักฐานจากทั้ง 3 ระดับแนวคิดในรายวิชาเคมี ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดานเพื่อการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาเคมีได้หรือไม่ อย่างไร

การตรวจเอกสาร

นักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้นิยามไว้ว่า คำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Explanation) เป็นการอธิบายถึงปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้น โดยยึดหลักการ กฎ แนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน อย่างมีเหตุผลและมีหลักฐานในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้างนั้น และหลักฐานและเหตุผลที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้างนั้นจะต้องเชื่อมโยงสอดคล้องกัน จะต้องมีการสื่อสารเพื่อโน้มน้าวหรือชักจูง และแสดงให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยหลักฐานและเหตุผล (NRC, 1996) ซึ่ง Sandoval (1998) และ McNeill et al. (2006) ได้ชี้ให้เห็นว่าโดยส่วนใหญ่มักเข้าใจผิดว่า

คำอธิบายทางวิทยาศาสตร์เป็นข้อเท็จจริงที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นหากหลักฐานมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลต่อข้อกล่าวอ้าง โดยหลักฐานที่เพิ่มมานั้นอาจสนับสนุนหรือหักล้างข้อกล่าวอ้างก็ได้

จากการศึกษาองค์ประกอบของคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์งานวิจัยนี้ใช้กรอบแนวคิดของ McNeill, Lizotte, & Krajcik (2006) ที่พัฒนามาจากกรอบแนวคิดการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของ Toulmin เนื่องจากแยกเป็นองค์ประกอบที่ชัดเจน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ (1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) คือ การตอบคำถามจากข้อสรุปหรือคำถามดั้งเดิมว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยสะท้อนถึงความสัมพันธ์ที่ถูกต้องระหว่างตัวแปร และโดยวิเคราะห์จากหลักฐานที่มีอยู่เพื่อนำมาสร้างเป็นข้อกล่าวอ้าง (2) หลักฐาน (Evidence) คือ ข้อมูลที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง โดยข้อมูลดังกล่าวได้มาจากการสืบเสาะ การศึกษาเอกสาร การสังเกตของนักเรียน โดยปราศจากความคิดเห็น โดยข้อมูลจะต้องมีความเหมาะสมและเพียงที่จะไปสนับสนุนข้อกล่าวอ้างได้ และนักเรียนต้องมีการประเมินหลักฐานโดยการตรวจสอบและเปรียบเทียบเพื่อโน้มน้าวและสร้างข้อกล่าวอ้างเพิ่มเติมจากหลักฐานได้ (3) การให้เหตุผล (Reasoning) คือ การแสดงเหตุผลโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่ออธิบายความเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน

นักการศึกษาจำนวนมากให้ความสำคัญกับการพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน แต่งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการสร้างคำอธิบายทางชีววิทยา (ณัฐกฤษ, 2560; อรณิชา, 2561; ฉลองวุฒิ, 2562) มีงานวิจัยเพียงส่วนน้อยที่ศึกษาคำอธิบายทางเคมี โดยงานดังกล่าวพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการสืบเสาะร่วมกับวิธีอื่น ๆ แต่วิธีการดังกล่าวยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านหลักฐานที่ยังพัฒนาได้น้อย จึงมีผู้เสนอการใช้เกมในการพัฒนาหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ (รัชกร, 2562) โดยเกมกระดานเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ เนื่องจากเริ่มต้นจากปัญหาปลายเปิด จากนั้นให้นักเรียนเล่นเกมกระดานเพื่อเก็บรวบรวมหลักฐาน ผ่านเกมที่นำหลักการ 5 ข้อของ Squire และ Jan (2007) มาใช้ในการออกแบบเกมเพื่อพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ และนำหลักฐานที่ได้สนับสนุนข้อกล่าวอ้างและเชื่อมโยงกับเหตุผล โดยผ่านการอภิปรายร่วมกันเพื่อให้เกิดทักษะดังกล่าว ตามกรอบแนวคิดต่อไปนี้ (Figure 1)

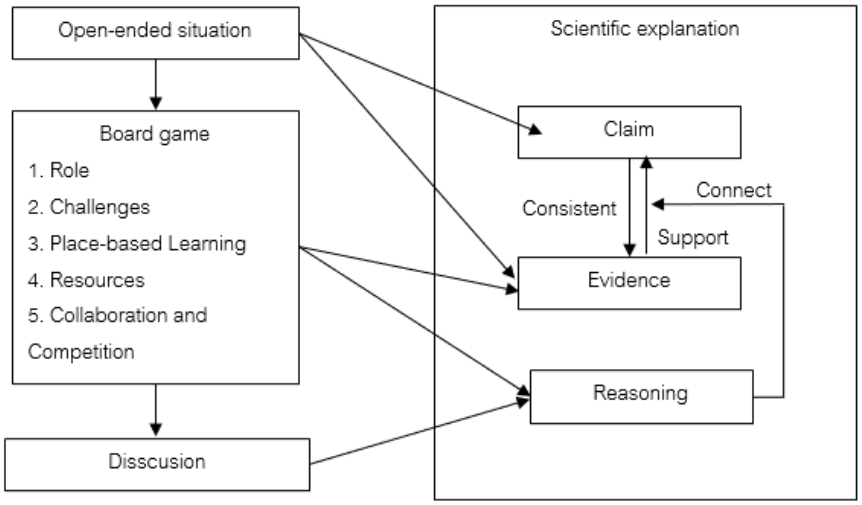


Figure 1 Conceptual framework

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 29 คน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดาน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนสหศึกษาขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 29 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ที่เรียนรายวิชาเคมีเพิ่มเติม เลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนรู้ และนักเรียนส่วนใหญ่ยังให้คำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่สมบูรณ์ขาดหลักฐานในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้างและเชื่อมโยงกับเหตุผล

เครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากแบบวัดการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับคู่กรด-คู่เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และองค์ประกอบของไฟฟ้าเคมี แต่ละข้อประกอบด้วยข้อมูลสถานการณ์ เช่น ภาพ ตาราง และข้อคำถาม เป็นคำถามปลายเปิดที่วัดครอบคลุมทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล และแบบวัดที่สร้างขึ้นได้รับการประเมินสถานการณ์และข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่า IOC เฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 ค่าความเหมาะสมเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.19 และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงและแก้ไข ก่อนนำไปวัดความสามารถของนักเรียนหลังจัดการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน แผนละ 150 ชั่วโมง ได้แก่ เรื่อง คู่กรด-คู่เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และเซลล์ไฟฟ้าเคมี และใช้แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทำแบบวัด 60 นาที จากนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 29 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบอุปนัยจากการนำคำตอบที่ได้ของนักเรียนมาจัดกลุ่มคำตอบที่เหมือนกัน หลังจากนั้นแบ่งกลุ่มคำตอบของนักเรียนตามความถูกต้องและสมบูรณ์ขององค์ประกอบในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ และแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับดี (good) ระดับพอใช้ (medium) และระดับปรับปรุง (poor)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ หลังจากการจัดการเรียนรู้ในทุกแผน จำนวน 3 ข้อ จากนักเรียน 29 คน โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์แยกตามแต่ละองค์ประกอบของการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้ (Table1)

Table1 Percentage of students' ability in making scientific explanation in 3 components as claim, evidence and reasoning

(*n*= 29)

components of scientific explanation	Conjugate acid-base pair			Buffer Solution			Electrochemistry		
	Good (2)	Medium (1)	Poor (0)	Good (2)	Medium (1)	Poor (0)	Good (2)	Medium (1)	Poor (0)
Claim	68.96	24.14	6.9	96.55	0	3.45	44.83	51.72	3.45
Evidence	37.93	48.27	13.8	55.17	41.38	3.45	51.72	6.9	41.38
Reasoning	0	75.86	24.14	20.69	75.86	3.45	6.9	62.07	31.03

จาก Table1 พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดาน สามารถพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้แต่มีระดับที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับเนื้อหา กล่าวคือ นักเรียนสามารถสร้างคำอธิบายในเนื้อหาเรื่องสารละลายบัฟเฟอร์สูงกว่า คู่กรดคู่เบส และไฟฟ้าเคมี ตามลำดับ โดยองค์ประกอบที่พัฒนาได้ยากที่สุด คือ หลักฐาน และการให้เหตุผล โดยเฉพาะในเรื่องไฟฟ้าเคมี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

คู่กรดคู่เบส

ครูกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนสร้างคำอธิบายจากสถานการณ์การทดลองหลายๆ การทดลองที่แสดงถึงการให้และรับ H^+ จากนั้นให้นักเรียนระบุข้อกล่าวอ้างว่าคู่กรดหรือคู่เบสของสารตัวหนึ่งที่อยู่ในสมการเคมีคืออะไร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ 68.96 เปอร์เซ็นต์ สร้างข้อกล่าวอ้างอยู่ในระดับดี โดยสามารถระบุคู่เบสของสาร HCO_3^- คือ CO_3^{2-} และระบุการทดลองที่เกี่ยวข้องได้ โดยนักเรียน 37.93 เปอร์เซ็นต์ ให้หลักฐานอยู่ในระดับดี โดยมีอ้างอิงการทดลองที่สามารถแสดงถึงหลักฐานเกี่ยวกับการให้และรับ H^+ ของสารแต่ละตัวในสมการ โดยอธิบายว่าการทดลองที่ 2 $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + NH_3$ NH_4^+ ให้ H^+ กับ H_2O เป็น H_3O^+ ตัวที่รับ จะเป็นกรด ตัวจ่ายจะเป็นเบส ดังนั้น $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons$ สาร X + H_3O^+ สาร X จะเป็น CO_3^{2-} สำหรับการให้เหตุผลในเรื่องคู่กรดคู่เบส พบว่านักเรียน 75.87 เปอร์เซ็นต์ให้เหตุผลอยู่ในระดับพอใช้ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอธิบายถึงคู่เบสที่มี H^+ น้อยกว่า 1 ตัว แต่ไม่อธิบายถึงการเป็นคู่ผลิตภัณฑ์จะอธิบายว่า คู่เบสของ HCO_3^- มี H^+ น้อยกว่า 1 ตัว จึงเป็น CO_3^{2-} และกลุ่มอธิบายเหตุผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของคู่กรด-เบสที่ต้องพิจารณาจากจำนวน H^+ แต่ไม่ระบุจำนวนจะอธิบายว่า HCO_3^- จ่าย H^+ ให้ H_2O ทำให้ CO_3^{2-} มี H^+ น้อยกว่า HCO_3^- จึงเป็น คู่เบส

สารละลายบัฟเฟอร์

ครูกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียน โดยให้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนสกัดสังกะสี เมื่อมี H^+ เพิ่มขึ้นทำให้กระบวนการสกัดช้าลง และให้ข้อมูลค่า pHของสารละลายผสม ที่มีความเข้มข้นและปริมาตรที่เท่ากันเมื่อเติม HCl และ NaOH และข้อมูลปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นของสารละลายผสมจากการทดลองดังกล่าว เมื่อถามว่า นักวิทยาศาสตร์ควรเลือกสารละลายชนิดใด เพื่อให้กระบวนการสกัดสังกะสีเพิ่มขึ้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน 96.55 เปอร์เซ็นต์ ระบุข้อกล่าวอ้างอยู่ในระดับดี โดยระบุได้ถูกต้องว่าเติม CH_3COOH และ CH_3COONa โดยนักเรียน 55.17 เปอร์เซ็นต์ ให้หลักฐานอยู่ในระดับดี โดยอธิบายค่า pH ที่เปลี่ยนเล็กน้อยจากตารางการทดลอง เมื่อเติม HCl หรือ NaOH ใน CH_3COOH +

CH_3COONa และเชื่อมโยงไปยังปฏิกิริยาเคมีที่ $CH_3COONa + HCl \rightleftharpoons CH_3COOH + NaCl$ โดยอธิบายถึงสาร CH_3COO^- จับกับ HCl ทำให้ H^+ หายไป สำหรับการให้เหตุผลในเรื่องสารละลายบัฟเฟอร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ 75.86 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับพอใช้ แบ่งเป็น 4 ได้แก่ กลุ่มที่อธิบายถึงองค์ประกอบของสารละลายบัฟเฟอร์แต่ไม่เชื่อมโยงมายังสารที่เลือก และการรักษาสมดุลค่า pH โดยอธิบายว่า สารละลายมี กรดอ่อน เกลือของกรดอ่อน เป็นสารละลายบัฟเฟอร์ ช่วยรักษาสมดุลค่า pH ได้ กลุ่มที่อธิบายถึงองค์ประกอบของสารละลายบัฟเฟอร์เชื่อมโยงมายังสารที่เลือก แต่ไม่อธิบายถึงการรักษาสมดุลค่า pH ของสาร ได้อธิบายว่า CH_3COOH คือ กรดอ่อน CH_3COONa คือ เกลือของกรดอ่อน เป็นสารละลายบัฟเฟอร์ และกลุ่มที่อธิบายถึงองค์ประกอบของสารละลายแต่ไม่ได้เชื่อมโยงกับสารที่เลือก โดยอธิบายว่า สารละลายมี กรดอ่อน เกลือของกรดอ่อน เป็นสารละลายบัฟเฟอร์

เซลล์ไฟฟ้าเคมี

ครูกำหนดสถานการณ์การทดลองที่มีข้อมูลตารางการทดลองการศึกษาค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าของธาตุ Fe, Cd, Al และ Li และแต่ละการทดลองจะมีหรือไม่มีสะพานเกลือแต่ต่างกันออกไป รวมถึงค่า E^0Cell ที่ได้จากการคำนวณ และจากการวัดโดยใช้โวลต์มิเตอร์ และซ้ำถามว่าควรใช้องค์ประกอบใดบ้างเพื่อนให้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด พบว่าส่วนใหญ่นักเรียน 44.83 เปอร์เซ็นต์ สามารถระบุข้อกล่าวอ้างอยู่ในระดับดี โดยระบุถึงองค์ประกอบที่ใช้เป็นขั้วและสารละลายในขั้วแคโทด และขั้วแอโนด รวมถึงสะพานเกลือ ที่มีค่าความต่างศักย์สูงสุด คือ ขั้วแคโทดใช้ Cd (s) และสารละลายใช้ Cd^{2+} (aq) ขั้วแอโนดใช้ Li (s) และสารละลายใช้ Li^+ (aq) และสะพานเกลือ โดยนักเรียน 51.72 เปอร์เซ็นต์ ให้หลักฐานอยู่ในระดับดี เนื่องจากนักเรียนพิจารณาหลักฐานจากค่า E^0cell ที่มีและไม่มีสะพานเกลือร่วมกับ ค่า E^0cell ที่วัดและคำนวณได้มากที่สุด และมีการอธิบายถึงค่า E^0 ของขั้ว E^0 Cd > E^0Li^+ จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนอิเล็กตรอน จึงเกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น สำหรับการให้เหตุผลพบว่านักเรียน 62.07 เปอร์เซ็นต์ ให้เหตุผลอยู่ในระดับพอใช้ เนื่องจากนักเรียนให้ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอธิบายถึงการค่า E^0cell แต่ไม่อธิบายถึงหน้าที่ของสะพานเกลือ โดยอธิบายว่า E^0cell มีค่ามากที่สุด เพราะ E^0cathode > E^0 anode และมีสะพานเกลือ และกลุ่มอธิบายเฉพาะหน้าที่ของสะพานเกลือ ได้อธิบายว่า E^0cathode > E^0 anode และมีการใส่สะพานเกลือเพื่อรักษาสมดุลไอออน

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่า องค์ประกอบในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาได้ดีที่สุดคือข้อกล่าวอ้าง โดยเฉพาะในเรื่องของสารละลายบัฟเฟอร์ ในเรื่องดังกล่าวได้ให้สถานการณ์ได้ให้การทดลอง และนักเรียนสังเกตจากผลการทดลองได้ว่าสารใดสามารถควบคุมค่า pH ได้เมื่อเติมกรดแก่หรือเบสแก่ลงไป และค่อยเชื่อมโยงกับหลักฐานชิ้นอื่น สอดคล้องกับ ศศิกานต์ (2661) กล่าวว่า นักเรียนนำผลการทดลองหรือข้อมูล ที่ได้จากการทำการทดสอบหรือค้นคว้า มาสร้างคำตอบที่เป็นข้อกล่าวอ้างของคำถามเริ่มต้นผ่านการแสดงหลักฐาน ที่เป็นผลการทดสอบหรือทดลองของนักเรียนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะสามารถทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้ ซึ่งแตกต่างกับการระบุข้อกล่าวอ้างในเรื่องคู่กรดเบส โดยสถานการณ์ในเรื่องคู่กรดคู่เบส ได้ใช้คำถามว่าสารใดเป็นคู่เบสของ HCO_3^- ซึ่งเป็นการอิงเนื้อหา นักเรียนจึงไม่สามารถคาดเดาคำตอบหรือตั้งสมมติเองได้ ทำให้นักเรียนจะต้องเข้าในใจแนวคิดนี้ก่อนจึงจะสามารถสร้างข้อกล่าวอ้างได้ สอดคล้องกับ ณัฐกฤษ (2560) กล่าวว่า นักเรียนยังไม่มีทักษะการสร้างคำอธิบายใน

ระดับสูงนั้น อาจเนื่องมาจากการใช้สถานการณ์ให้นักเรียนสร้างข้อกล่าวอ้างยังเป็นสถานการณ์ที่อิงเนื้อหา มีคำตอบที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ยังไม่ใช่ประเด็นที่ขัดแย้ง หรือไม่มีคำตอบ

องค์ประกอบที่พัฒนาได้ดีในลำดับถัดมาคือ การให้หลักฐานพบว่านักเรียนสามารถระบุหลักฐานได้สูงสุดในแบบวัดเรื่องสารละลายบัฟเฟอร์ โดยเนื้อหาเรื่องสารละลายบัฟเฟอร์นั้น เป็นเนื้อหาระดับแนวคิด มหภาค จุลภาค และสัญลักษณ์ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แสดงปรากฏการณ์ระดับมหภาคโดยให้นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงค่า pH โดยหยด HCl และ NaOH ลงในน้ำ และ สารละลายบัฟเฟอร์ ที่มียูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ พบว่าค่า pH จะเปลี่ยนแปลงแค่เล็กน้อย จากนั้นให้นักเรียนหาหลักฐานจากการเล่นเกมซึ่งมีข้อมูลในระดับสัญลักษณ์ที่แสดงให้เห็นถึงการเข้าทำปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างสารทุกชนิดต่างๆ กับ HCl และ NaOH เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดระดับจุลภาคว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนั้น จึงทำให้ ค่า pH เปลี่ยนแปลงแค่เล็กน้อย เนื่องจากสารละลายบัฟเฟอร์เข้าทำปฏิกิริยากับกรดแก่และเบสแก่ กลายเป็นสารที่เป็นคู่กรดหรือ คู่เบส ทำให้ค่า pH คงที่ สอดคล้องกับ ฐิตาภา และคณะ (2565) พบว่า หลักฐานที่นักเรียนนำมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้างส่วนใหญ่จึงเป็นข้อมูลผลการทดลองที่ได้จากการสังเกต ควรมีสื่อชนิดอื่นมาประกอบความเข้าใจในระดับจุลภาค และสามารถกระตุ้นให้นักเรียนใช้เป็นส่วนหนึ่งของหลักฐานในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้างของตนเอง และนำไปสู่การอธิบายที่เชื่อมโยงแนวคิดทั้ง 3 ระดับได้ จะทำให้สร้างคำอธิบายในระดับที่สมบูรณ์ได้ ซึ่งแตกต่างจากเรื่องคู่กรดคู่เบสที่มีองค์ประกอบด้านหลักฐานต่ำสุด เนื่องจากมีระดับแนวคิดในระดับจุลภาค และสัญลักษณ์ โดยแนวคิดในระดับจุลภาคคือ นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าเมื่อกรดและเบสทำปฏิกิริยากัน สารตัวใดให้หรือรับโปรตอน และมีจำนวนของโปรตอนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของคู่กรดคู่เบส ส่วนในระดับสัญลักษณ์นักเรียนสามารถเขียนสมการเพื่อให้เห็นสมการเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ที่ทำให้เกิดคู่กรดคู่เบสได้

องค์ประกอบที่พัฒนาได้ยากที่สุด คือการให้เหตุผลซึ่งสัมพันธ์กับการให้หลักฐาน เนื่องจากการให้เหตุผลเป็นการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่ออธิบายความเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน หากเนื้อหามีความซับซ้อนจะส่งผลให้นักเรียนให้เหตุผลได้ไม่ดี ซึ่งเนื้อหาเรื่องเรื่องไฟฟ้าเคมี ในองค์ประกอบของการสร้างข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และเหตุผล น้อยกว่าเรื่องอื่นๆ ในเนื้อหาเรื่องไฟฟ้าเคมี นักเรียนจะต้องมีแนวคิดหลัก 3 แนวคิด โดยนักเรียนจะต้องเข้าใจในแนวคิดเรื่อง ค่า E°Reduction แนวคิดเรื่องค่า E°Cell จากนั้นเชื่อมโยงไปยังแนวคิดในเรื่ององค์ประกอบของเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่จะต้องประกอบด้วยขั้วแคโทด ขั้วแอโนด สารละลายอิเล็กโทรไลต์ รวมถึงหน้าที่ขององค์ประกอบอื่นๆ เช่น สะพานเกลือทำหน้าที่รักษาสมดุลไอออน และแบตเตอรี่ทำหน้าที่ให้เซลล์อิเล็กโทรไลติกเกิดปฏิกิริยาขึ้นได้ สอดคล้องกับกรกนก (2559) กล่าวว่า นักเรียนสามารถสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาที่มีองค์ความรู้อย่างใดอย่างหนึ่งได้ถูกต้อง มากกว่าการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยองค์ความรู้หลายเรื่องเข้าด้วยกัน

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดาน สามารถพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ แต่มีระดับที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับเนื้อหา กล่าวคือ นักเรียนสามารถสร้างคำอธิบายในเนื้อหาเรื่องสารละลายบัฟเฟอร์สูงกว่าคู่กรด-คู่เบส และไฟฟ้าเคมี ตามลำดับ เนื่องจากมีการเชื่อมโยงหลักฐานกับแนวคิดในระดับมหภาค จุลภาค และสัญลักษณ์ และมีสถานการณ์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนกิจกรรมจากการผลทดลอง ส่วนองค์ประกอบที่พัฒนาได้ยากที่สุด คือหลักฐาน และการให้เหตุผล โดยเฉพาะในเรื่องไฟฟ้าเคมีเนื่องจากมีความซับซ้อนของเนื้อหา ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวนำไปสู่ข้อเสนอแนะในเรื่องของหลักฐานที่นำมาใช้ในการพัฒนาการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ในรายวิชาเคมี ควรสามารถเชื่อมโยงแนวคิดได้ทั้ง 3 ระดับแนวคิด จะทำให้นักเรียนสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ได้ในระดับดี ควรมีกิจกรรมให้นักเรียนได้วิพากษ์คำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันในห้อง เพื่อให้นักเรียนได้เห็นถึงคำอธิบายทาง

วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง และนำไปปรับปรุงแก้ไขคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการให้เหตุผล เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่พัฒนาได้ยากที่สุด และสถานการณ์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนกิจกรรมไม่ควรใช้สถานการณ์ที่อิงเนื้อหา ควรใช้ประเด็นที่ไม่มีคำตอบหรือหาคำตอบที่ถูกต้องจากแนวคิดวิทยาศาสตร์ไม่ได้ อาจเป็นประเด็นที่ถกเถียงกันในสังคม หรือผลที่สังเกตได้จากการทดลอง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารโรงเรียนที่กรุณาให้เก็บข้อมูลวิจัย รวมถึงนักเรียนที่ตั้งใจเรียนและให้ร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัย รวมถึงอาจารย์ทุกท่านในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้ความรู้ ข้อเสนอแนะ และกำลังใจจนงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรกนก เลิศเดชาภัทร. (2559). ผลของการสืบสอบแบบร่วมมือรวมพลังที่มีต่อความสามารถในการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือรวมพลังของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฉลองวุฒิ จันทร์หอม. (2562). *การพัฒนาบทปฏิบัติการเรื่องระบบย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ฐิตาภา จิตต์ประเสริฐ, เอกรัตน์ ทานาค และครองขวัญ อัครชนียากร. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อจำลองโต้ตอบเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์บนหลักฐานในเรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ใน*การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 60*.

ณัฐกฤษ ทองน้อย. (2560). *การส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัชกร เวชวรนันท์. (2562). *การพัฒนาการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.* 2560). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

อรณิชา หงษ์เกิด. (2561). *การพัฒนาการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็น ทางสังคมที่เกี่ยวเนื่องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

McNeill, Katherine L., Lizotte, David J., Krajcik, Joseph, & Marx, Ronald W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the learning sciences*, *15*(2), 153–191.

NGSS. (2013). Appendix F science and engineering practices in the NGSS.

Sandoval, William A. (1998). *Inquire to explain: Structuring inquiry around explanation construction in a technology-supported biology curriculum*: Northwestern University.

Squire, Kurt D., & Jan, Mingfong. (2007). Mad city mystery: Developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. *Journal of science education and technology*, *16*(1), 5–29.

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราเร็วเสียงในอากาศ โดยใช้เซนเซอร์เสียงบนสมาร์ตโฟน

Development of learning kit on speed of sound in the air using smartphone sound sensor

ณัฐกมล เพิ่มนาม, ชมพูนุช แก้วกระจ่าง, ชาติ ทีฆะ*, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่

Natthakamon Pamnam, Chompoonut Kaewkrajong, Chat Teeka*, Sirathat Weerapiriyachat, Wipa Tupchiangmai

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร 10700

Bachelor of Education, Program in General Science, Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University, Bangkok 10700, Thailand

*Corresponding author. E-mail: chat_tee@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการนำเสนอการวัดค่าอัตราเร็วและความถี่การกำทอนเสียงในท่อกระบอกฉีดยาปลายเปิด 1 ด้าน ด้วยเซนเซอร์อคูสติกหรือไมโครโฟนบนสมาร์ตโฟน ค่าอัตราเร็วและความถี่การกำทอนเสียงที่วัดด้วยสมาร์ตโฟนเซนเซอร์มีความสอดคล้องกันดีกับทฤษฎี โดยผลการวิจัยพบว่าค่าอัตราเร็วและความถี่การกำทอนเสียงในท่อกระบอกฉีดยาปลายเปิด 1 ด้านมีค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศเท่ากับ 343.71 ± 1.4 เมตรต่อวินาที ซึ่งค่าอัตราเร็วเสียงที่ได้จากการทดลองมีความคลาดเคลื่อนจากค่าทางทฤษฎีเท่ากับ 0.34901 เปอร์เซ็นต์ ชุดทดลองที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง อัตราเร็วและการสั่นพ้องเสียง ในรายวิชาฟิสิกส์ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ท่อปลายเปิดและปิด, สมาร์ตโฟนเซนเซอร์ ,อัตราเร็วเสียง

Abstract

This article presents the measurement of the speed and frequency of sound resonance in a syringe with one open end using an acoustic sensor or a microphone on a smartphone. The speed and frequency of sound resonance measured by the smartphone sensor are in good agreement with the theory. The results show that the speed and frequency of sound resonance in a syringe with one open end in air are 343.71 ± 1.4 meters per second, which is 0.34901 percent lower than the theoretical value. This experimental set can be used as a teaching aid for the subject of speed and resonance in physics.

Keywords: open ended and closed ended tubes, sound velocity, smartphone sensor

บทนำ

การศึกษาของไทยในปัจจุบันอยู่ในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงและมีการปฏิรูปบ่อยครั้ง ไม่ว่าการปฏิรูปการศึกษาจะทำให้หลักสูตรการเรียนการสอนต้องปรับปรุงตามไปอย่างไร ในชั้นเรียนยังคงยึดการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (student–center) ดังนั้นผู้สอนต้องทุ่มเทอย่างมากในการออกแบบแนวทางดำเนินกิจกรรมการสอนที่สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดและการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง แต่การที่ผู้สอนจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมได้นั้น ผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอน วิธีสอนหรือเทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ก่อนจะออกแบบการเรียนรู้หรือวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีได้ (วิจารณ์, 2555) จะเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลายเป็นส่วนสำคัญของการสอนในชั้นเรียน การสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวที่ไม่ต้องเตรียมกิจกรรมเพิ่มเติม จึงไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในวิชาฟิสิกส์ และไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาแบบประยุกต์ได้ การสร้างอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และชุดการทดลองต่าง ๆ จึงมีบทบาทอย่างมากในการส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ (Osborne, 2014) ทำให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนเพิ่มมากขึ้น สามารถส่งถ่ายความรู้และสามารถประยุกต์หลักการสู่สถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ (Cox & Junkin, 2002) วิชาฟิสิกส์เป็นสาขาวิชาที่ใช้หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ มาอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน (Hirth, Kuhn, & Muller, 2015) แต่เนื้อหาบางเรื่องเป็นปรากฏการณ์เชิงนามธรรม ที่ผู้เรียนต้องอาศัยจิตนาการเพื่อให้เห็นลักษณะของปรากฏการณ์ เช่น เรื่องคลื่นเสียง โดยเฉพาะการสั่นพ้องเสียง เป็นปรากฏการณ์เชิงนามธรรมที่ผู้เรียนต้องอาศัยประสบการณ์ของตนเอง ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในเรื่องคลื่นเสียงให้ตรงกัน ผู้สอนจึงนำเทคโนโลยีสื่อการสอนเข้ามาใช้ในหลักสูตรการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้น และยังช่วยแก้ไขความเข้าใจผิดในหลักการเรื่องคลื่นเสียงของผู้เรียน (Houle & Barnett, 2008) เพราะความเข้าใจผิดของผู้เรียนเกิดขึ้นได้ถ้าจินตนาการที่ผู้เรียนแต่ละคนสร้างขึ้นเองผิดพลาดผู้เรียนก็จะมีแนวคิดในเรื่องนั้นผิดไป ผลที่ตามมาคือผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาทำให้รู้สึกว่าฟิสิกส์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก เกิดความไม่อยากเรียน เพื่อแก้ไขปัญหาความคลาดเคลื่อนทางแนวคิดผู้สอนต้องออกแบบการสอนโดยใช้ชุดการทดลองเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยการเรียนรู้ โดยชุดการทดลองที่ใช้ในโรงเรียนส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ที่ต้องสั่งซื้อทำให้เกิดความสิ้นเปลือง และไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียนที่เพิ่มมากขึ้นเป็นการปิดโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบชุดการทดลองที่สามารถสร้างขึ้นเองเพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนจึงมีประโยชน์อย่างมากในการสร้างความเข้าใจพื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ (Sokoloff, Laws, & Thornton, 2007) เพื่อการศึกษาระดับสูงต่อไปในอนาคต

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เรื่อง คลื่นเสียง มีดังนี้ Valdan และคณะ (Valdan et al, 2014) ได้หาค่าความเร็วคลื่นเสียงจากท่อนำเสียงที่มีพื้นผิวเป็นลูกพูก วัดค่าความเร็วเสียงได้เป็น 316 ± 4 m/s Bacon (Bacon, 2012) ได้หาค่าความเร็วคลื่นเสียงที่แปรค่าตามอุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมของคลื่นเสียงที่เดินทางในท่อ PVC ปลายเปิดทั้งสองด้านซึ่งมีค่าความเร็วเสียงแปรตามอุณหภูมิเป็น $331.3 + 0.607T_c$ และ Amorim และคณะ (Amorim et al, 2011) ได้หาค่าความเร็วคลื่นเสียงในท่อเสียงที่พื้นผิวเป็นลูกฟูกและยืดหยุ่น วัดค่าความเร็วคลื่นได้ค่าเป็น 329 ± 6 m/s แต่ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเซนเซอร์วัดคลื่นเสียงให้มีขนาดเล็กลงตามยุคสมัยใหม่ โดยเฉพาะการพัฒนาเทคโนโลยีเมนบอร์ดของสมาร์ตโฟนในปัจจุบันที่สามารถฝังเซนเซอร์ต่าง ๆ ลงไปได้จำนวนมากมาย จึงทำให้สามารถประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์ (ชาติ, 2560) การประยุกต์ใช้เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดการศึกษาคลื่นเสียงได้เริ่มต้นมาตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2013 โดย Kuhn และ Vogt (Kuhn & Vogt, 2013) ได้ใช้แอปพลิเคชัน Audio Kits เพื่อศึกษาความถี่การสั่นพ้องของคลื่นเสียง Parolin และ Pezzi (Parolin & Pezzi, 2013) ได้ศึกษาวิจัยหาค่าอัตราเร็วเสียงของคลื่นเสียงที่เดินในท่อที่มีก๊าซต่าง ๆ ไหลผ่านในท่อ Hirth และ คณะ (Hirth et al,

2016) ได้ทดลองการหาค่าความถี่สั่นพ้องของเสียงโดยใช้ท่อกระดาษปลายเปิด 1 และ 2 ด้าน โดยใช้ iPad ที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน Spectrum View Plus วัดค่าความถี่ของการสั่นพ้องเสียง ด้วยการขยำชิ้นเศษกระดาษให้เกิดที่ปลายด้านหนึ่งของท่อกระดาษ Yavuz และ Temiz (Yavuz & Temiz, 2016) ได้ทำการทดลองศึกษาวิจัยหาค่าอัตราเร็วเสียงที่เกิดจากการแทรกสอดของคลื่นเสียงภายในท่อโดยใช้แหล่งกำเนิดเสียงจากสมาร์ตโฟนส่งสัญญาณเข้าไปภายในท่อและใช้สมาร์ตโฟน อีกเครื่องเป็นตัวรับสัญญาณคลื่นเสียงเพื่อหาค่าอัตราเร็วเสียงที่เป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิโดยใช้แอปพลิเคชัน Spectrum View app ในการแสดงผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองพบว่าค่าอัตราเร็วเสียงที่เป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิที่ได้จากการทดลองมีค่าสอดคล้องกันดีกับค่าที่คำนวณในทางทฤษฎี Kasper และ คณะ (Kasper, Vogt, & Strohmeyer, 2015) ได้ทดลองวิจัยวัดและวิเคราะห์อัตราเร็วเสียงในท่อส่งน้ำ โดยวิธีการวัดอัตราเร็วเสียงภายในห้องทดลองและนอกห้องทดลองเปรียบเทียบกันโดยใช้เซนเซอร์ไมโครโฟนบนสมาร์ตโฟน ที่ติดตั้ง oscilloscope app พบว่าอัตราเร็วเสียงภายนอกห้องทดลองจะมีค่าน้อยกว่าการทดลองในห้องทดลองเนื่องจากด้านนอกห้องนั้นมีค่าอุณหภูมิต่ำกว่าภายในห้องทดลองนั่นเอง Parolin และ Pezzi (Parolin & Pezzi, 2015) ได้ประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนในการศึกษาวิจัยการทดลองท่อของคุนดต์ โดยใช้เซนเซอร์ Acoustic บนสมาร์ตโฟนที่ติดตั้ง แอปพลิเคชัน Soundbeam app เพื่อวัดค่าของสัญญาณคลื่นเสียงภายในท่อระหว่างแอมพลิจูดและเวลาของตำแหน่งที่ทำให้เกิดเสียงดังสูงสุด (ตำแหน่งปฏิบัพของเสียง) และแสดงตำแหน่งที่ทำให้เกิดเสียงเบาสุด (ตำแหน่งบัพของเสียง) จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีเซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาคลื่นเสียง มีทั้งที่ใช้เป็นแหล่งกำเนิดสัญญาณคลื่นเสียงและตัวรับสัญญาณคลื่นเสียง

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจการประยุกต์ใช้เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนวัดค่าความถี่การสั่นพ้องเสียงแล้วคำนวณหาค่าอัตราเร็วเสียงที่เดินทางภายในท่อกระบอกฉีดยา (syringe) ปลายเปิด 1 ด้าน ที่มีความยาว L คงที่ โดยใช้แอปพลิเคชัน Phyphox โหมด Tone Frequency เป็นแหล่งกำเนิดความถี่เสียง ซึ่งการทดลองวิจัยนี้เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ เรื่อง อัตราเร็วเสียง ทั้งในระดับมัธยมและอุดมศึกษา

การตรวจเอกสาร

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวคลื่น (λ) ความถี่ของคลื่นเสียง (f) และอัตราเร็วเสียง (c) (Equation (1))

$$c = f\lambda \tag{1}$$

ภายใต้เงื่อนไขการสั่นพ้องเสียง (resonance) ตำแหน่งปฏิบัพ (antinode) ของท่อปลายเปิดจะมีค่าแอมพลิจูดสูงสุด ระยะห่างระหว่างตำแหน่งปฏิบัพ ($\Delta L = L_2 - L_1$) ที่สอดคล้องกับคลื่นเสียงของแหล่งกำเนิดเสียง คือ Equation (2)

$$\Delta L = L_2 - L_1 = \frac{\lambda}{2} \tag{2}$$

จะได้อัตราเร็วเสียง (c) มีค่าเป็น Equation (3)

$$c = 2f(L_2 - L_1) \tag{3}$$

เมื่อ L_1 คือ ความยาวของตำแหน่งการเกิดการสั่นพ้องครั้งที่ 1 และ L_2 คือ ความยาวของตำแหน่งการเกิดการสั่นพ้องครั้งที่ 2 ในทางทฤษฎีค่าอัตราเร็วเสียงขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ดัง Equation (4)

$$c = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \tag{4}$$

เมื่อ γ = 1.4000 สำหรับอากาศที่ STP R คือ ค่าคงที่ของแก๊สสำหรับอากาศเท่ากับ 8.3140 J/mol·K M คือ มวลโมเลกุลของแก๊สสำหรับอากาศเท่ากับ 2.9000×10^{-2} kg/mol และ T คือ อุณหภูมิสัมบูรณ์ (273.15 + °C) ดังนั้นจะได้ Equation (5)

$$c = \sqrt{401.37T} \quad (5)$$

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทดลองจะใช้สมาร์ตโฟนเป็นทั้งแหล่งกำเนิด (ลำโพง) โดยการติดตั้งแอปพลิเคชันแหล่งกำเนิดเสียง Phyphox app (Staacks et al, 2018) อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย สมาร์ตโฟน กระบอกฉีดยาพลาสติก และไม้บรรทัด ดังแสดงใน Figure 1

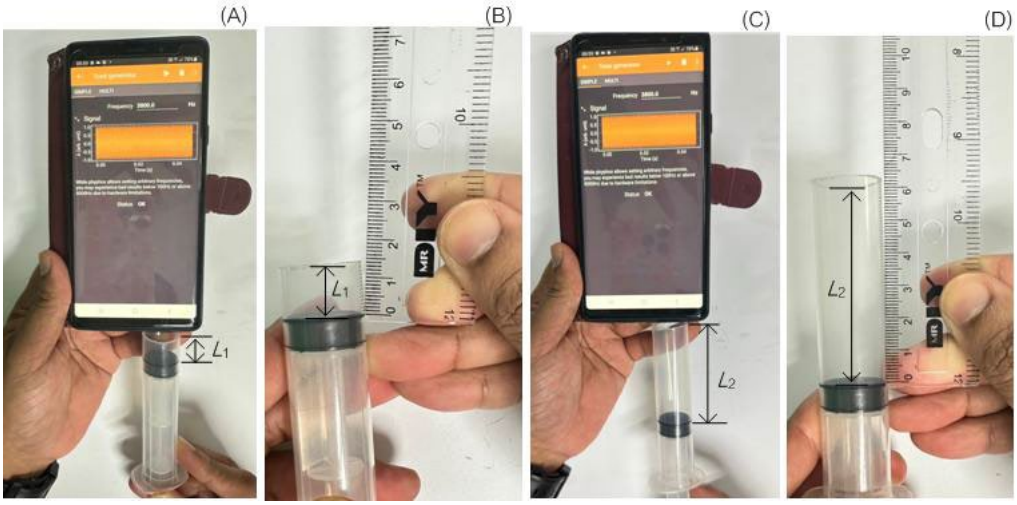


Figure 1 Experiment setup for sound resonance (A) the first resonance, (B) measured L_1, (C) the second resonance, and (D) measured L_2

Source: Authors (2024)

กำหนดค่าความถี่เสียงบน Phyphox app จ่ายค่าความถี่เสียงด้วยการกดปุ่ม play บนสมาร์ตโฟน โดยให้ลำโพงของสมาร์ตโฟนอยู่ที่ปากกระบอกฉีดยา ดึงลูกสูบออกจนได้ยินเสียงการกำทอนครั้งแรก (ตำแหน่งปฏิบัพแรก) (Figure 1(A)) ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะเป็น L_1 (Figure 1(B)) แล้วดึงลูกสูบกระบอกฉีดอีกครั้งจนได้ยินเสียงกำทอนครั้งที่สอง (ตำแหน่งปฏิบัพที่ 2) (Figure 1 (C)) ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะเป็น L_2 (Figure 1(D)) แล้วคำนวณหา $\Delta L = L_2 - L_1$ และคำนวณหาค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศ (c) จากสมการที่ (3)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้แตกต่างชุดการทดลองที่มีอยู่ในหนังสือเรียน โดยชุดการทดลองในหนังสือเรียนใช้ส้อมเสียงเป็นแหล่งกำเนิดด้วยการเคาะทำให้ค่าความถี่เสียงที่ได้มีค่าไม่สม่ำเสมอ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นที่กำหนดค่าความถี่แหล่งกำเนิดที่แน่นอนด้วยการกรอกค่าความถี่ที่ต้องการบนแอปพลิเคชันโดยตรง ส่วนท่อปลายเปิด 1 ด้านในหนังสือเรียนใช้ท่ออะคริลิคใสบรรจุน้ำทำการปรับความยาวท่อการกำทอนเสียงด้วยการปรับระดับน้ำ

แต่ในชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นใช้กระบอกฉีดยาปรับระยะการกำทอนเสียงด้วยการดึงกระบอกสูบ ซึ่งใช้งานง่ายกว่าชุดทดลองในหนังสือเรียนเหมาะสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน

ค่าอุณหภูมิ ณ สถานที่ทำการทดลองวิจัยวัดค่าได้เท่ากับ 21.400 องศาเซลเซียส ดังนั้นค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่าเท่ากับ Equation (6)

$$c = \sqrt{401.37T} = \sqrt{401.37(273.15 + 21.400)} = 343.83\, m/s \quad (6)$$

ค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศ (c) เท่ากับ 343.83 เมตรต่อวินาที ที่ได้นี้ถือเป็นค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศเชิงทฤษฎี จากการทดลองปล่อยค่าความถี่จากแหล่งกำเนิดเสียง (Samsung Galaxy Note 9) ที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox (Staacks, 2018) โหมด Tone Generator ในช่วงความถี่ 3800–4500 เฮิร์ตซ และการวัดค่าระยะการเกิดการกำทอนเสียงภายในท่อ syringe ครั้งแรกและครั้งที่ 2 ได้ผลการทดลองดังแสดงใน Table 1 ซึ่งตำแหน่ง/ระยะการเกิดการกำทอนเสียงครั้งที่ 2 จะมีค่าประมาณ 3 เท่าของการเกิดการกำทอนเสียงครั้งแรก เมื่อนำมาหาค่า $\Delta L = L_2 - L_1$ พบว่า ΔL ค่าที่ได้จากการทดลองจะมีค่าใกล้เคียงกับค่า ΔL ทางทฤษฎี

Table 1 The first and second resonance measuring within syringe for varies frequency

Frequency	First Resonance		Second Resonance		ΔL (cm)		Speed of Sound (m/s)	
f (Hz)	$L_{1,}$ theory (cm)	$L_{1,}$ experiment (cm)	L_2 theory (cm)	$L_{2,}$ experiment (cm)	ΔL Theory (cm)	ΔL Experiment (cm)	c theory (m/s)	c experiment (m/s)
3800	2.2620	1.4500	6.7860	6.0000	4.5240	4.5500	343.82	345.80
3900	2.2040	1.4000	6.6120	5.8000	4.4080	4.4000	343.82	343.20
4000	2.1490	1.3000	6.4470	5.6000	4.2980	4.3000	343.84	344.00
4200	2.0500	1.2300	6.1500	5.3200	4.1000	4.0900	344.40	343.56
4500	1.9100	1.2000	5.7300	5.0000	3.8200	3.8000	343.80	342.00
Speed of sound average							343.83 ± 0.26	343.71 ± 1.4

เมื่อนำข้อมูลผลการทดลองวิจัยที่ได้ใน Table 1 มาคำนวณหาค่าอัตราเร็วเสียงอากาศภายในท่อ syringe ได้ค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 343.71 ± 1.4 เมตรต่อวินาที ซึ่งค่าอัตราเร็วเสียงที่ได้จากการทดลองมีความคลาดเคลื่อนจากค่าทางทฤษฎีเท่ากับ 0.34901 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Hirth และคณะ (Hirth, Kuhn, & Muller, 2015) Yavuz และ Temiz (Yavuz & Temiz, 2016) และ Parolin และ Pezzi (Parolin & Pezzi, 2015) นั่นแสดงให้เห็นว่าค่าความถี่ที่ปล่อยออกมาจากสมาร์ตโฟนมีค่าความถี่เสียงคงที่สม่ำเสมอซึ่งสามารถใช้เป็นแหล่งกำเนิดค่าความถี่เสียงแทนส้อมเสียงที่เคยใช้เป็นแหล่งกำเนิดค่าความถี่เสียงในหนังสือเรียนและส้อมเสียง 1 อันให้ความถี่เสียงเพียงค่าเดียวเท่านั้น ในขณะที่สมาร์ตโฟนสามารถกำหนดค่าความถี่เสียงได้ตามต้องการ

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ชุดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราเร็วเสียง ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) ชุดอุปกรณ์การทดลองได้แก่ (1) ท่อปลายเปิด 1 ด้าน (กระบอกฉีดยา) (2) แหล่งกำเนิดเสียง (สมาร์ตโฟนติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox โหมด Tone Generator) (3) ไม้บรรทัดวัดระยะการกำทอนเสียงและ (4) ดิจิทัลเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิห้องสถานที่ทำการทดลอง และ 2) ใบกิจกรรมการทดลอง จากผลการทดลองวิจัยการวัดค่าอัตราเร็วและการกำทอนเสียงในอากาศโดยใช้สมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันเป็นแหล่งกำเนิดเสียงและได้ค่าอัตราเร็วเสียงเท่ากับ 343.71 $\pm$ 1.4 เมตรต่อวินาที ซึ่งค่าอัตราเร็วเสียงที่ได้จากการทดลองมีความคลาดเคลื่อนจากค่าทางทฤษฎีเท่ากับ 0.34901 เปอร์เซ็นต์ ค่าที่ได้จากการทดลองวิจัยมีค่าใกล้เคียงกับค่าทางทฤษฎีซึ่งการทดลองวิจัยนี้เป็นการใช้อุปกรณ์การทดลองอย่างง่ายไม่ซับซ้อน แต่ค่าที่ได้มีความแม่นยำและเที่ยงตรงสูง ดังนั้นการทดลองวิจัยในครั้งนี้จึงเหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ เรื่อง อัตราเร็วและการกำทอนเสียง เป็นอย่างยิ่ง

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ในการนำการทดลองวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ต่อจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตรวจสอบเซนเซอร์บนสมาร์ตโฟน รวมทั้งการทดสอบหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันก่อนนำไปใช้เป็นเครื่องมือวัด และการทำการทดลองอาจใช้ท่อที่มีรัศมีต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองวิจัยได้

เอกสารอ้างอิง

ชาติ ทีฆะ. (2560). การประยุกต์ใช้เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์กลศาสตร์. *เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560 วันที่ 14 ธันวาคม 2560*. หน้า 2386–2395.

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21*. ตถาตา พับลิเคชั่น.

Amorim, M.E., Sousa, T.D., Carvalho, P.S., & Sousa, A.S. (2011). A simple experiment to explore standing waves in a flexible corrugated sound tube. *The Physics Teacher*, *49*(6), 360–362.

Bacon, M.E. (2012). Speed of sound versus temperature using PVC pipes open at both ends. *The Physics Teacher*, *50*(6), 351–353.

Carl Reinke, Spectroid app. Retrieved 10 ธันวาคม 2567, from https://play.google.com/store/apps/details?id=org.intoorbit.spectrum&hl=th&gl=US

Cox, A.J., & Junkin, W.F. (2002). Enhanced student learning in the introductory physics laboratory. *Physics Education*, *37*, 37–44.

Hirth, M., Gröber, S., Kuhn, J., & Müller, A. (2016). Harmonic resonances in metal rods–easy experimentation with a smartphone and tablet PC. *The Physics Teacher*, *54*, 163–167.

Hirth, M., Kuhn, J., & Muller, A. (2015). Measurement of sound velocity made easy using harmonic resonant frequencies with everyday mobile technology. *The Physics Teacher*, *53*, 120–121.

Houle, M.E., & Barnett, G.M. (2008). Students' conceptions of sound waves resulting from the enhancement of a new technology-enhanced inquiry–based curriculum on urban bird communication. *Journal of Science Education and Technology*, *17*(3), 242–251.

Kasper, L., Vogt, P., & Strohmeyer, C. (2015). Stationary waves in tubes and the speed of sound. *The Physics Teacher*, *53*, 523–524.

Kuhn, J., & Vogt, P. (2013). Analyzing acoustic phenomena with a smartphone microphone. *The Physics Teacher*, *51*, 118–119.

Osborne, J. (2014). Teaching scientific practices: Meeting the challenge of change. *Journal of Science Education and Technology*, *25*, 177–196.

Parolin, S. O., & Pezzi, G. (2013). Smartphone–aided measurements of the speed of sound in different gaseous mixtures. *The Physics Teacher*, *51*, 508–509.

Parolin, S. O., & Pezzi, G. (2015). Kundt' s tube experiment using smartphones. *Physics Education*, *50*(4), 443–447.

Staacks, S., Hiitz, S., Heinke, H., & Stampfer, C. (2018). Advanced tools for smartphone–based experiments: Phyphox. *Physics Education*, *53*, 045009.

Serway, R. A., & Jewett, Jr. J. W. (2014). Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics (9th ed.). Brooks/Cole Cengage Learning.

Sokoloff, D. R., Laws, P. W., & Thornton, R. K. (2007). Real–time physics: Active learning labs transforming the introductory laboratory. *European Journal of Physics*, *28*, S83–S94.

Valdan, M., Gratton, L.M., Zendri, G., & Oss, S. (2014). The speed of sound in singing tubes. *Physics Education, 49*(3), 268–270.

Yavuz, A. (2015). Measuring the speed of sound in air using smartphone applications. *Physics Education, 50*(3), 281–284.

Yavuz, A., & Temiz, B.K. (2016). Detecting interferences with iOS applications to measure speed of sound. *Physics Education*, *51*, 015009.

การพัฒนาชุดทดลองฟิสิกส์ เรื่อง การหาค่าความหนาแน่นของอากาศ โดยใช้เซนเซอร์วัดความดันบนสมาร์ตโฟน

Development of physics experiment kits on the topic of density of air using barometer sensor on smartphone

จีรนันท์ สอจันทึก, กัญญพัตน พรมวัง, ชาติ ทีฆะ*, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่

Jeeranan Sojanthuke, Kanyaphat Phromwang, Chat Teeka*, Sirathat Weerapiriyachat, Wipa Tupchiangmai

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร 10700

Bachelor of Education, Program in General Science, Faculty of Science and Technology,

Suan Dusit University, Bangkok 10700, Thailand

*Corresponding author. E-mail: chat_tee@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

ในการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อวัดค่าความดันของอากาศที่เป็นฟังก์ชันของความสูงภายในอาคารเรียนโดยใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์ในสมาร์ตโฟน และ (2) เพื่อหาค่าความหนาแน่นของอากาศภายในอาคารเรียน ด้วยการติดตั้งแอปพลิเคชันวัดค่าความดัน 4 แอปพลิเคชัน ได้แก่ Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro, Barometer และ SensorKinetics ผลการวิจัยพบว่าค่าความดันอากาศภายในอาคารเรียนมีค่าลดลงเมื่อวัดที่ระดับความสูงของอาคาร และค่าความหนาแน่นของอากาศภายในอาคารเรียนมีค่าเท่ากับ 1.62, 1.62, 1.55 และ 1.63 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อวัดความดันด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro, Barometer และ SensorKinetics ตามลำดับ การวัดค่าความดันอากาศด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro และ SensorKinetics มีความแม่นยำและความน่าเชื่อถือมากกว่าการวัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Barometer โดยค่าความดันที่วัดได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่วัดด้วยเครื่องบารอมิเตอร์ ชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ฟิสิกส์ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ความหนาแน่นอากาศ, เซนเซอร์วัดความดัน, สมาร์ตโฟนเซนเซอร์

Abstract

This research aimed to: (1) measure air pressure as a function of height inside a school building using a barometer sensor in a smartphone, and (2) determine the air density inside the school building. By installing four pressure measurement applications: Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro, Barometer, and SensorKinetics. The results showed that the air pressure inside the school building decreased when measured at higher building heights, and the air density inside the school building was 1.62, 1.62, 1.55, and 1.63 kilograms per cubic meter when measured with Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro, Barometer, and SensorKinetics applications, respectively. Air pressure measurements using the Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro and SensorKinetics applications are more accurate and reliable than those using the Barometer application, with pressure readings being closer to those obtained with a barometer. The developed experimental set can be used as a good media for learning physics.

Keywords: barometer sensor, density of air, smartphone sensor

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์ต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนเพราะเป็นเครื่องมือช่วยสอนของครู อีกทั้งเป็นสิ่งที่จะนำความรู้ความเข้าใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหา การใช้สื่อการเรียนการสอนนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่งผลให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ กระตุ้นให้เกิดความสนใจ นอกจากนี้สื่อสามารถเชื่อมโยงระหว่างนามธรรมไปสู่รูปธรรม ซึ่งจะทำให้อธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ออกมาให้เห็นภาพรวมได้และผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น ช่วยเพิ่มพูนให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Descamps et al., 2024; Harmer et al., 2024) ทั้งนี้สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบ แต่สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ที่สำคัญ คือ ชุดอุปกรณ์การทดลอง เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพและเข้าใจเหตุและผลในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ได้ดีขึ้น ชุดอุปกรณ์การทดลองเป็นสื่อการสอนที่ดีในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ด้วยสาเหตุมาจากการขาดอุปกรณ์และเครื่องมือวัดในการทำการทดลอง (Bennett et al., 2021; Klein et al, 2021) โดยเฉพาะการทดลองในหัวข้อความดันของของไหลที่ต้องอาศัยอุปกรณ์และเครื่องมือวัดค่าความดันที่ขึ้นกับระดับความลึกของของไหล ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะด้านการทดลอง อย่างไรก็ตามปัจจุบันนี้มีเซนเซอร์บารอมิเตอร์ที่อยู่บนเมนบอร์ดของสมาร์ตโฟนบางรุ่นทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS (Vanini et al, 2016; Monteiro & Martí, 2017) นั่นแสดงว่าถ้าเราทราบว่าสมาร์ตโฟนที่นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ และนักวิจัย ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันในทุก ๆ วันมีเซนเซอร์บารอมิเตอร์อยู่ก็สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทดลองวัดค่าความดันของของไหลได้ชาติ และคณะ (2564) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนในการวัดความดันของของไหลซึ่งค่าที่วัดได้เป็นไปตามสมการความดันเกจของของไหล (Macchia, 2016:) ประยุกต์ใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟนวัดค่าความดันของน้ำ ค่าความดันที่วัดได้สอดคล้องตามความสัมพันธ์ของกฎของสตีเวน Monteiro และ Martí (Monteiro & Martí, 2017) ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟนวัดค่าความดันของอากาศที่ระดับความสูงเหนือพื้นดินต่าง ๆ ค่าที่ได้สอดคล้องกันดีกับการใช้เครื่องมือวัดค่าความดันอากาศ (Monteiro et al., 2016) ใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟนวัดค่าความดันของอากาศที่ระดับชั้นบรรยากาศต่าง ๆ ด้วยการติดสมาร์ตโฟนกับโดรนบินขึ้นไปวัดค่าความดันของชั้นบรรยากาศ (Vieyra & Macchia, 2017) ประยุกต์ใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์ในการวัดความดันในบริเวณที่มีค่าอุณหภูมิแตกต่างกัน เช่น ความดันภายในห้องแช่แข็งของตู้เย็น น้ำแข็งในถัง เป็นต้น

ผลงานการวิจัยการประยุกต์ใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟนในการวัดค่าความดันต่าง ๆ ทั้งที่เป็นของไหลและอากาศได้อย่างแม่นยำและมีความเที่ยงตรงสูง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจการประยุกต์ใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟนวัดค่าความดันของอากาศภายในอาคารเรียนสูง 5 ชั้น เพื่อหาค่าความหนาแน่นอากาศภายในอาคาร และนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์ เรื่อง ความดันของของไหลที่ขึ้นอยู่กับค่าความลึก ซึ่งการทดลองวิจัยนี้เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ทั้งในระดับมัธยมและอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวัดค่าความดันของอากาศที่เป็นฟังก์ชันของความสูงภายในอาคารเรียนโดยใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์ในสมาร์ตโฟน
2. เพื่อหาค่าความหนาแน่นของอากาศภายในอาคารเรียน

การตรวจเอกสาร

เซนเซอร์วัดแรงดันทำงานโดยใช้วงจรขนาดเล็กบนซิบอิเล็กทรอนิกส์แบบยืดหยุ่น เมื่อแรงดันอากาศทำให้รูปร่างของวงจรขนาดเล็กผิดรูป ความต้านทานของวงจรก็จะเปลี่ยนไป การเปลี่ยนแปลงความต้านทานนี้สามารถใช้เพื่อกำหนดแรงดันได้ (Bosch, 2020)

ความสัมพันธ์ที่อธิบายความดันเป็นฟังก์ชันของความสูงในคอลัมน์ของอากาศที่มีความสูง *h* และพื้นที่ *A* ที่ด้านล่าง สามารถหาได้โดยใช้ความสัมพันธ์ง่าย ๆ ดัง Equation (1) (Wye, 2023)

$$P = \frac{F}{A} = \frac{ma}{A} = \frac{\rho Vg}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho hg \quad (1)$$

Equation (1) เรียกว่าสมการแรงดันไฮโดรสแตติก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแรงดัน *P* ในคอลัมน์ของอากาศสัมพันธ์กับความสูง *h* โดยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง *g* เช่นเดียวกับความหนาแน่นของอากาศ ρ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟนด้วยการติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox (Staacks et al, 2018) ผลิตโดย RWTH Aachen University, Physics Toolbox Sensor Suite ผลิตโดย Vieyra Software, Sensor Kinetics ผลิตโดย Mypro และ Barometer ผลิตโดย EXA Tools วัดค่าความดันอากาศในแต่ละชั้นของอาคารเรียน

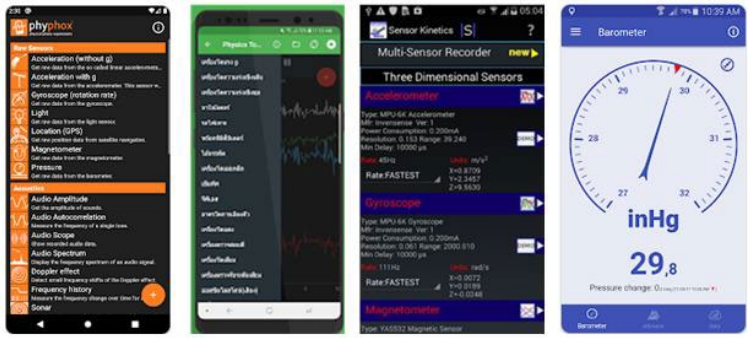


Figure 1 Applications for air pressure measuring (a) Phyphox (b) Physics Toolbox (c) Sensor Kinetics (d) Barometer

Source: Authors (2024)

โดยการนำสมาร์ตโฟนวัดความดันอากาศที่ชั้น 1 ของอาคารเรียนโดยวัดที่ระดับความสูง 1 เมตร ด้วยแอปพลิเคชันทั้ง 4 แอปดังแสดงใน Figure 1 แล้วนำไปวัดค่าความดันอากาศในชั้นที่ 2–5 นำผลการทดลองที่ได้ไปเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความดันอากาศ (*P*) และความสูง (*h*) และคำนวณหาค่าความหนาแน่นของอากาศจากค่าความชันของกราฟหารด้วย *g*

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

เนื่องจากชุดทดลองบารอมิเตอร์วัดค่าความดันในหนังสือเรียนใช้วัดค่าความดันของของเหลวที่ระดับความสูงภายในท่อรูปตัวยูไม่สามารถใช้วัดค่าความดันของอากาศได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดทดลองวัดค่าความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ ด้วยเซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟน

(แอปพลิเคชัน) อย่างง่าย แล้วคำนวณหาค่าความหนาแน่นของอากาศจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศและความสูง

ผลการวัดค่าความดันอากาศแต่ละชั้นภายในอาคารเรียนสูง 5 ชั้น ด้วยแอปพลิเคชัน 4 แอปพลิเคชันดังแสดงใน Table 1

Table 1 Air pressure in each floor of learning building with 4 apps measurement

Floor	Height,	Pressure with Smartphone Apps, *P* (*h*Pa)			
	h (m)	Phyphox	Physics Toolbox	Barometer	Sensor Kinetics
1	1.00000	1003.99	1003.90	1003.90	1003.98
2	5.00000	1002.63	1002.66	1002.60	1002.64
3	9.00000	1002.15	1002.13	1002.10	1002.12
4	13.0000	1001.72	1001.76	1001.70	1001.78
5	17.0000	1001.28	1001.18	1001.30	1001.22

จากผลการทดลองใน Table 1 พบว่า การวัดค่าความดันอากาศในแต่ละชั้นของอาคารเรียนด้วยแอปพลิเคชันทั้ง 4 แอปพลิเคชัน ค่าความดันอากาศมีค่าลดลงเมื่อวัดที่ระดับความสูงมากขึ้น โดยการวัดค่าความดันอากาศที่ได้จากทั้ง 4 แอปพลิเคชันมีค่าใกล้เคียงกัน

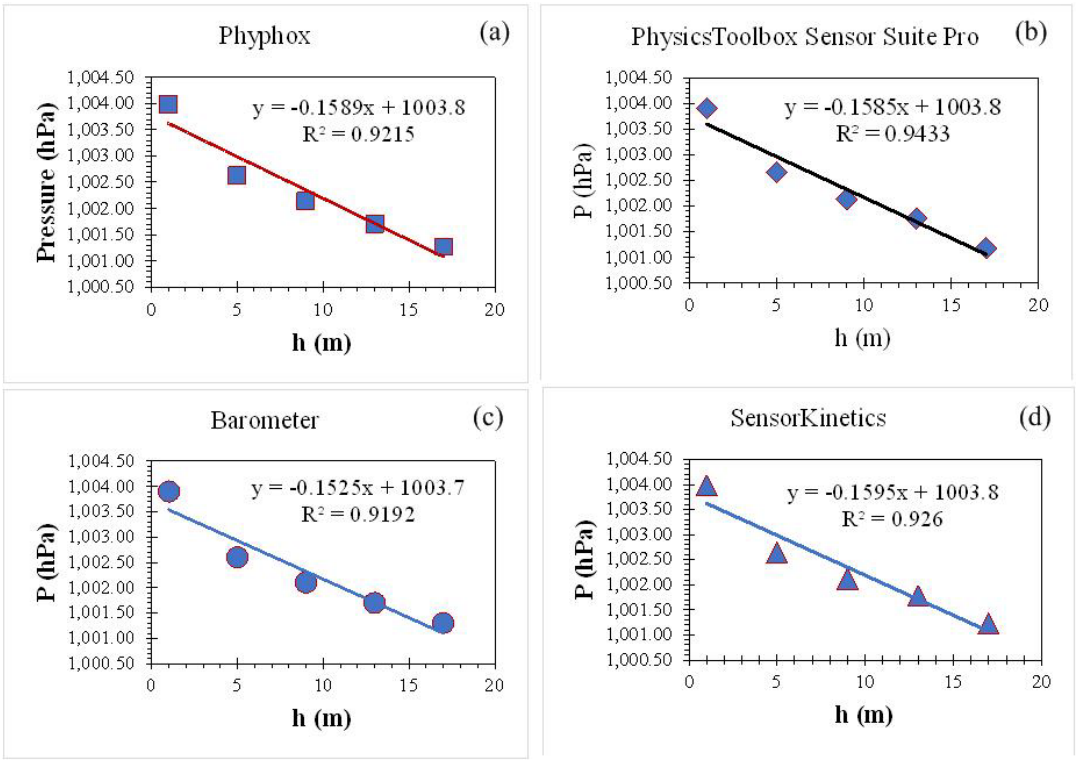


Figure 2 Shown graph *P* vs *h* measuring with apps, (a) Phyphox, (b) Physics Toolbox Sensor Suite Pro, (c) Barometer, (d) SensorKinetics

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความดันอากาศ (P) และ ความสูงของอาคารเรียน (h) ดังแสดงใน Figure 2 พบว่า ค่าความชันมีค่าเป็นลบเนื่องจากทิศทางการเปลี่ยนแปลงความดันเป็นไปในลักษณะที่ความดันลดลงตามความสูงหรือระดับความสูง จากนั้นจึงคำนวณความหนาแน่นของอากาศโดยการหารความชันด้วย *g* ดังแสดงใน Table 2

Table 2 The slope and density of air

	Pressure with Smartphone Apps, *P* (*h*Pa)			
	Phyphox	Physics Toolbox	Barometer	Sensor Kinetics
Slope (Pa/m)	15.89	15.85	15.25	15.95
ρ_{air} (kg/m^3)	1.620	1.620	1.550	1.630

จาก Table 2 ค่าความชันของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศและความสูงที่วัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro, Barometer และ SensorKinetics ตามลำดับ จากค่าความชันของกราฟที่ได้นำมาคำนวณหาค่าความหนาแน่นของอากาศได้ดังนี้ ρ = slope/g = (15.89 Pa)/(9.810 m/s^2) = 1.620 kg/m^3 ซึ่งพบว่าค่าความหนาแน่นของอากาศที่วัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Barometer มีค่าต่ำ ในขณะที่ค่าวามดันที่วัดด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro และ SensorKinetics มีค่าใกล้เคียงกัน

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์ในสมาร์ตโฟนวัดความดันอากาศภายในอาคารเรียน ซึ่งพบว่าค่าความดันที่วัดมีความแม่นยำและเที่ยงตรงสูง (Wye, 2023) โดยการทดลองนี้ใช้เพียงสมาร์ตโฟนเครื่องเดียวสามารถวัดค่าความดันในสถานที่ต่าง ๆ ได้ และจากข้อมูลผลการทดลองใน Table 1 and 2 พบว่าการวัดค่าความดันอากาศด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox, Physics Toolbox Sensor Suite Pro และ SensorKinetic ให้ค่าความเที่ยงตรงและความแม่นยำในการวัดค่าดีกว่าการวัดค่าความดันอากาศด้วยแอปพลิเคชัน Barometer เพราะค่าความดันที่วัดได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่วัดด้วยเครื่องบารอมิเตอร์

ชุดการทดลองฟิสิกส์ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้อาจเป็นประโยชน์ต่อครูในอนาคต นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือวัดความดันของของเหลวที่ขึ้นกับความลึก (ชาติ และคณะ, 2564) เนื่องจากไม่จำเป็นต้องซื้ออุปกรณ์ใด ๆ เนื่องจากนักเรียนสามารถใช้อุปกรณ์ของตนเองเพื่อทำการทดลองนี้ในโรงเรียน หรือใช้เทคนิคในการสังเกตการเปลี่ยนแปลงความดันรอบ ๆ สภาพแวดล้อมสามมิติที่มีระดับความสูงต่างกัน เช่น สนามโรงเรียน อาคารเรียน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ในการประยุกต์ใช้เซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟนจำเป็นอย่างยิ่งต้องตรวจสอบข้อมูลสเปคตัวเครื่องของสมาร์ตโฟนรุ่นต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือวัดค่าความดันว่ามีเซนเซอร์บารอมิเตอร์อยู่บนตัวเครื่องหรือไม่ สามารถตรวจข้อมูลสเปคตัวเครื่องของสมาร์ตโฟนรุ่นต่าง ๆ ได้ที่ https://www.siamphone.com/

เอกสารอ้างอิง

ชาติ ทีฆะ สุทัศน์ จันบัวลา ยุทธนา พิมพ์ทองงาม และวิชชา ฉิมพลี. (2564). การทดสอบประสิทธิภาพเซนเซอร์บารอมิเตอร์บนสมาร์ตโฟนสำหรับการวัดค่าความดันของของเหลว. *วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี*, *2*(1), 49–59.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). *ฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 5*. สกสค.

Bosch. (2020). *Pressure sensor technical information*. www.bosch-sensortec.com/products/environmental-sensors/pressure-sensors/bmp280/

Descamps, I., Jeon, S., Holmes, N. G., Scherr, R. E., & Hammer, D. (2024). Dynamics of productive confirmation framing in an introductory lab. *Physical review physics education research*, *20*(2), 020111.

Harmer, M., Bennion, A., Hopps–McDaniel, A. M., Lawler, J., & Powers, N. (2024). Leveraging scientific modeling to engage pre–med undergraduates in physics lab courses. *Physical review physics education research*, *20*(2), 020150.

Macchia, S. (2016). Analyzing Stevin's law with the smartphone barometer. *The physics teacher*, *54*, 373.

Monteiro, M. & Martí A.C. (2017). Using smartphone pressure sensors to measure vertical velocities of elevators, stairways, and drones. *Physics education*, *52*(1), 015010.

Monteiro, M., Vogt, P., Stari C., Cabeza C., & Marti A. C. (2016). Exploring the atmosphere using smartphones. *The Physics Teacher*, *54*, 308–309.

Staacks, S., Hiitz, S., Heinke, H., & Stampfer, C. (2018). Advanced tools for smartphone–based experiments: Phyphox. *Physics education*, *53*, 045009.

Vanini S., Faraci F., Ferrari A. & Giordano S. (2016). Using barometric pressure data to recognize vertical displacement activities on smartphones. *Computer communications*, *87*, 37–48.

Vieyra, R., & Macchia, S. (2007). A simple wind tunnel to analyse Bernoulli's principle. *Physics education*, *52*, 013004.

Vieyra, R. E., Vieyra, C., & Macchia, S. (2017). Kitchen physics: Lessons in fluid pressure and error analysis. *The physics teacher*, *55*, 87–90.

Wye, S. (2023). Teaching remote laboratories using smartphone sensors: Determining the density of air. *Physics education*, *58*(1), 015002.

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่าความสว่างของหลอดไฟ โดยใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟน

Development of learning kit on light bulb luminescence measuring by using ambient light sensor on smartphone

สุภาพร ชนะเลิศ, ธนาวรรณ คุ้มสุวรรณ, ชาติ ทีฆะ*, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่
Supaporn Chanalert, Thanawan kumsuwan, Chat Teeka*, Sirathat Weerapiriyachat, Wipa Tupchiangmai
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร 10700
Bachelor of Education, Program in General Science, Faculty of Science and Technology,
Suan Dusit University, Bangkok 10700, Thailand
*Corresponding author. E-mail: chat_tee@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อวัดหาค่าความเข้มของการส่องสว่างของหลอดไฟ LED ด้วยเซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟน และ (2) เพื่อหาค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟจากความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของการส่องสว่างกับระยะทาง โดยใช้หลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์ เป็นแหล่งกำเนิดแสง และใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนและแอปพลิเคชัน Luminos Meter เป็นเครื่องมือวัดความเข้มของการส่องสว่างที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างยกกำลังสองผกผัน ผลการวิจัยพบว่า (1) ค่าความเข้มของการส่องสว่างของหลอดไฟ LED มีค่าลดลงแบบเอกโพเนนเชียลเมื่อระยะห่างระหว่างหลอดไฟกับเซนเซอร์เพิ่มมากขึ้นและ (2) ค่ากำลังไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 15.045 วัตต์ และมีค่าความคลาดเคลื่อน 0.3 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกำลังไฟของหลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์ ชุดทดลองที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน เรื่องแสงและความเข้มของการส่องสว่างในรายวิชาฟิสิกส์ได้เป็นอย่างดี
คำสำคัญ: กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ, เซนเซอร์แสง, สมาร์ตโฟนเซนเซอร์

Abstract

This research aimed to (1) measure the luminous intensity of LED bulbs using a light sensor on a smartphone, and (2) find the electrical power of the bulb from the relationship between the luminous intensity and the distance. A 15-watt LED bulb was used as a light source and a light sensor on a smartphone and the Luminos Meter application were used to measure the luminous intensity as a function of the inverse square of the distance. The results of the research found that, (1) the luminous intensity of the LED bulb decreased exponentially as the distance between the bulb and the sensor increased, and (2) the electrical power was 15.045 watts with an error of 0.3 percent. The developed experimental set can be used as a teaching aid for the subject of Light and Luminous Intensity in Physics.
Keywords: ambient light sensor, light bulb power, smartphone sensor

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ปัจจุบันครูยังคงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง เน้นการสอนแบบบรรยายและการแก้ปัญหาโจทย์ รวมถึงการใช้สมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนจดจำสมการ และการนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จึงทำให้นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์ทางฟิสิกส์ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ต่ำลง การสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจทฤษฎี ปรากฏการณ์ต่าง ๆ และไม่สามารถแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาแบบประยุกต์ได้ (Descamps et al., 2024; Harmer et al., 2024) นอกจากนี้ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอนจึงจะสามารถแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องได้ การเรียนการสอนฟิสิกส์ออนไลน์ในช่วงการระบาดของเชื้อไวรัส โควิด-19 ทำให้นักเรียนขาดทักษะความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์มากยิ่งขึ้นเพราะไม่สามารถลงมือทำการทดลองได้เนื่องจากขาดอุปกรณ์และเครื่องมือวัดในการทำการทดลอง (Bennett, Hinko and Izadi, 2021; Klein et al, 2021) โดยเฉพาะการทดลองในหัวข้อเรื่อง แสงและความเข้มของการส่องสว่าง ที่ต้องใช้ลักซ์มิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดค่าความเข้มการส่องสว่างของแสงและแหล่งกำเนิดต่าง ๆ Salinas และคณะ (Salinas et al, 2018) ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนวัดค่าความสว่างของหลอดไฟนีออน ซึ่งพบว่าค่าความส่องสว่างของหลอดไฟนีออน มีค่าลดลงเป็นฟังก์ชันผกผันของระยะห่างและค่าที่ได้มีความสอดคล้องกันดีกับค่าทางทฤษฎี Monteiro และคณะ (Monteiro et al., 2017) ประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนวัดค่าโพลาไรเซชันของแสงตามกฎของมาลุส ค่าความเข้มแสงที่วัดได้เป็นไปตามกฎของมาลุส Viera และคณะ (Viera et al, 2014) ได้ประยุกต์ใช้แท็บเล็ตและสมาร์ตโฟนในการศึกษากฎกำลังสองผกผันของค่าความเข้มการส่องสว่างของแหล่งกำเนิดแสงค่าที่ได้มีความสอดคล้องกันดีกับค่าทางทฤษฎี Kapucu (Kapucu, 2017) ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนวัดค่าความเข้มแสงที่เป็นฟังก์ชันของระยะทางเพื่อนำค่าไปหาอัตราเร็วและความเร่งของการเคลื่อนที่ ในขณะที่ Sans และคณะ (Sans et al, 2017) ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนวัดค่าประสิทธิภาพของแหล่งกำเนิด ค่าที่ได้เป็นไปตามกฎกำลังสองผกผันของระยะทาง จะเห็นได้ว่าเซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือวัดทางแสงอย่างง่ายได้เป็นอย่างดีมีความแม่นยำและความเที่ยงตรงสูง

จากข้อมูลผลการวิจัยการประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนข้างต้น ทำให้คณะผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการใช้สมาร์ตโฟนประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน และผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีสมาร์ตโฟนใช้กันอยู่แล้ว ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ ปัจจุบันมีการทดลองที่หลากหลายแต่ไม่สามารถจัดกิจกรรมการทดลองได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดการทดลองของรายวิชาฟิสิกส์นั้นมีราคาค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในการทดลอง เรื่อง แสง ทำให้งบประมาณในการจัดสรรอุปกรณ์ทางการศึกษาไม่เพียงพอ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนมาแทนการวัดค่าความเข้มการส่องสว่างของเครื่องมือลักซ์มิเตอร์ ในการศึกษาการทดลองวัดค่าความเข้มการส่องสว่างของหลอดไฟ LED ที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างและคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ LED ที่ใช้ในการทดลอง เพื่อสร้างเป็นชุดทดลองกิจกรรมการเรียนรู้ฟิสิกส์ เรื่อง การหาค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ และเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวัดค่าความเข้มของการส่องสว่างของหลอดไฟ LED 15 วัตต์ ตามระยะห่างต่าง ๆ
2. เพื่อหาค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ LED 15 วัตต์ จากความสัมพันธ์ระหว่างความสว่างกับระยะทาง

การตรวจเอกสาร

ความส่องสว่าง (Illuminance) ของผิวใด ๆ หมายถึง ค่าความเข้มของการส่องสว่างที่ตกบนพื้นที่ผิวต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ ถ้าพิจารณาพื้นผิวที่อยู่ห่างจากหลอดไฟที่มีความเข้มของการส่องสว่าง 1 แคนเดลลา เป็นระยะทาง 1 เมตร ความส่องสว่างจะมีค่า 1 ลักซ์ (Lux) โดยความเข้มของการส่องสว่างแปรผกผันระยะห่างกำลังสอง (Sans et al, 2017) ดัง Equation (1)

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \quad (1)$$

ค่าความส่องสว่างบนพื้นผิวใด ๆ จะแปรผันตรงกับความเข้มของการส่องสว่าง และแปรผกผันกับค่าระยะห่างยกกำลังสอง (Sans et al, 2017) (Equation (2))

$$E = \frac{I}{r^2} \quad (2)$$

จากสมการที่ (2) จะได้ว่า $I = Er^2$ เมื่อนำไปแทนใน Equation (1) จะได้ว่า (Equation (3))

$$P = 4\pi r^4 E \quad (3)$$

เมื่อ *E* คือ ความส่องสว่าง (Lux) *I* คือ ความเข้มของการส่องสว่าง (แคนเดลลา; cd) *P* คือ กำลังของหลอดไฟ (วัตต์; W) *r* คือ ระยะห่างจากหลอดไฟ ถึงผิวที่พิจารณา (m) และ $4\pi r^2$ คือ พื้นที่ผิวที่แสงตกกระทบ (m^2)

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองวัดค่าความส่องสว่าง (*E*) ของหลอดไฟขนาด 15 วัตต์ ที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่าง (*r*) ดังแสดงใน Figure 1 ประกอบด้วย โคมไฟตั้งโต๊ะใช้หลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์ ฐานตั้งสมาร์ตโฟน สเกลวัดระยะห่าง โดยใช้เซนเซอร์ Ambient Light บนสมาร์ตโฟน iPhone 6 plus เป็นเครื่องมือวัดค่าความส่องสว่างของหลอดไฟอย่างง่าย ด้วยการติดตั้งแอปพลิเคชัน Luminos Meter ที่พัฒนาโดย Virtua Technologies Pty Limited



Figure 1 Experimental setup for illuminance of 15 W light bulb

Source: Authors (2024)

ทำการวัดความส่องสว่างของแสงที่แวดล้อมก่อนเปิดโคมไฟ แล้วนำค่าไปลบกับค่าความส่องสว่าง (E) ที่วัดได้ในระยะต่าง ๆ จากการเปิดโคมไฟ หลอด LED ขนาด 15 วัตต์ แล้วนำสมาร์ตโฟนไปวัดค่าความส่องสว่างของแสงจากโคมไฟในระยะห่าง 80, 60, 50, 40, 30, 20 เซนติเมตร นำค่าความส่องสว่างที่ได้ไปคำนวณหาค่าความเข้มของการส่องสว่าง (I) ดังสมการที่ 1 จากนั้นเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $\frac{1}{4\pi r^4}$ (แกน x) กับค่าความสว่าง (E : Lux) (แกน y) ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ (P) ที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบกับค่ากำลังไฟหลอด LED ขนาด 15 วัตต์

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ชุดทดลองที่พัฒนาขึ้นแตกต่างจากชุดทดลองในหนังสือในปัจจุบัน คือ การประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดค่าความสว่างของหลอดไฟ ในขณะชุดการทดลองในหนังสือเรียนใช้ลักซ์มิเตอร์เป็นเครื่องมือวัด ข้อดีการประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนนั้นผู้เรียนได้ลงมือทำการทดลองอย่างทั่วถึงเพราะผู้เรียนมีสมาร์ตโฟนอยู่แล้วและสมาร์ตโฟนทุกยี่ห้อมีเซนเซอร์วัดแสงทุกรุ่น

ค่าความสว่างของหลอดไฟ LED 15 W

การวัดค่าความส่องสว่างของหลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์ โดยใช้เซนเซอร์ Ambient Light บนสมาร์ตโฟน iPhone 6 plus ด้วยแอปพลิเคชัน Luminos Meter ผลการวิจัยดังแสดงใน Table 1

Table 1 Illuminance of 15 W LED light bulb detecting by Luminos Meter app

r (m)	Illuminance, *E* (Lux)			
	No. 1	No. 2	No. 3	Average
0.2	865	866	868	866.3
0.3	383	382	382	382.3
0.4	203	201	202	202.0
0.5	155	156	155	155.3
0.6	101	102	102	101.7
0.8	88	89	89	88.7

จากผลการทดลองวัดค่าความส่องสว่างของหลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์ ด้วยแอปพลิเคชัน Luminos Meter ดังแสดงใน Table 1 พบว่า ที่ระยะห่าง 0.2 เมตร ได้ค่าความเข้มของการส่องสว่างมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 866.3 ลักซ์ เมื่อเลื่อนระยะห่างออกเพิ่มขึ้นพบว่าค่าความเข้มของการส่องสว่างมีค่าลดลงแบบเอกโพเนเนเชียลดังแสดงด้วยกราฟใน Figure 2

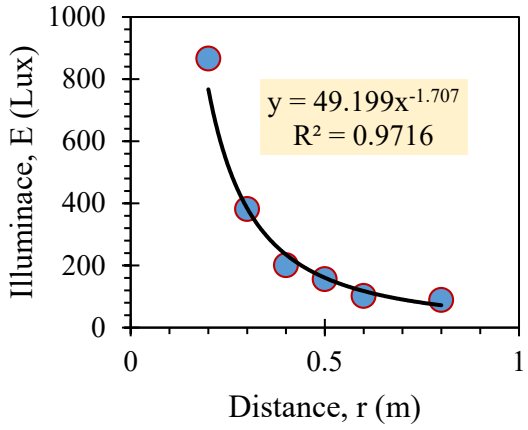


Figure 2 Illuminance of 15 W LED light bulb

การหาค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์

จากผลการทดลองค่าความเข้มของการส่องสว่าง (E) ใน Table 1 นำค่ามาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มของการส่องสว่าง (E) กับเศษหนึ่งส่วนระยะห่างยกกำลังสี่ ($1/4\pi r^4$) จากความสัมพันธ์ตามสมการที่ (3) ดังแสดงใน Figure 3

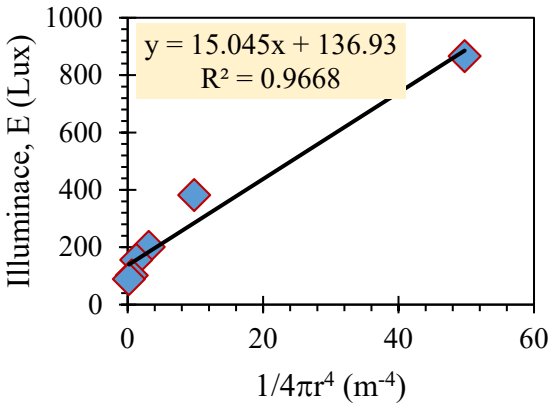


Figure 3 The graph of illuminance vs $1/4\pi r^4$ for 15 W LED light bulb

จาก Figure 3 ซึ่งเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มของการส่องสว่าง (E) กับเศษหนึ่งส่วนระยะห่างยกกำลังสี่ ($1/r^4$) ของการวัดค่าความเข้มของการส่องสว่างด้วยแอปพลิเคชัน Luminos Meter พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของกราฟที่วัดค่าความเข้มของการส่องสว่าง (E) มีค่าเท่ากับ 96.68 นั่นคือกราฟเส้นตรงที่ได้มีความเหมาะสมกับข้อมูล ในการหาค่ากำลังไฟของหลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์ โดยค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ คือค่าความชันของกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มของการส่องสว่าง (E) กับเศษหนึ่งส่วนระยะห่างยกกำลังสี่ ($1/r^4$) นั่นเอง ดังนั้นจากกราฟผลการทดลองใน Figure 3 ได้ค่ากำลังไฟเท่ากับ 15.045 วัตต์ และมีความคลาดเคลื่อน 0.3 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับค่ากำลังไฟของหลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองหาค่าความส่องสว่างของหลอดไฟ LED ขนาด15 วัตต์ ด้วยแอปพลิเคชัน Luminos Meter พบว่า ค่าความส่องสว่างของหลอดไฟ LED มีค่าลดลงเป็นฟังก์ชันของระยะห่างสอดคล้องกับการทดลองของ Voudoukis and Oikonomidis (Voudoukis and Oikonomidis, 2017) Salinas และคณะ (Salinas et al, 2018) และ Sans และคณะ (Sans et al, 2017) เมื่อระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับเซนเซอร์แสงอยู่ห่างกันมากขึ้นความส่องสว่างที่วัดได้จะมีค่าลดลงเป็นไปตามกฎกำลังสองผกผัน ค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์ ที่ได้มีค่าเท่ากับ 15.045 วัตต์ และมีค่าคลาดเคลื่อน 0.30 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองที่ได้นี้สอดคล้องกับการวิจัยของ Sans และคณะ (Sans et al, 2017) ในการทดลองหาค่ากำลังไฟฟ้าของหลอด Incandescent และหลอด halogen lamps ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียง 1.50 และ 2.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองวิจัยแสดงให้เห็นว่าเซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนมี ความแม่นยำและมีความเที่ยงตรงสูงเหมาะสำหรับใช้ในการทดลองฟิสิกส์ เรื่อง แสง และเนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับแสง เช่น การวัดค่าการดูดกลืนและการกระเจิงแสง (Malisorn et al, 2020) เป็นต้น

จากผลการทดลองวิจัยการประยุกต์ใช้เซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนวัดค่าความส่องสว่างของหลอดไฟ LED ขนาด 156 วัตต์ ค่าที่วัดด้วยแอปพลิเคชัน Luminos Meter จะให้ค่ากำลังไฟฟ้าใกล้เคียงกับขนาดกำลังไฟฟ้าของหลอดไฟจริง

แสดงให้เห็นว่าเซนเซอร์แสงบนสมาร์ตโฟนมีความแม่นยำและมีความเที่ยงตรงสูงในการทดลองวัดค่าความส่องสว่างของแหล่งกำเนิดแสง และกิจกรรมการทดลองที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ เรื่อง แสงและความเข้มของการส่องสว่าง ทั้งให้ระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา เมื่อนำเอาชุดทดลองไปใช้สอนจริง ผู้เรียนจะเป็นคนสร้างกราฟผลการทดลองเองเพื่อจะได้แสดงให้รู้ว่าผู้เรียนได้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการนำเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลผลจากกราฟที่ได้ นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบให้เป็นกิจกรรมกลุ่ม เช่น การวัดค่าความสว่างในห้องว่ามีค่าความสว่างเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานค่าความสว่างหรือไม่ หรือการวัดค่าความสว่างของหน้าจอสมาร์ตโฟนยี่ห้อและรุ่นต่าง ๆ ว่ามีค่าความสว่างแตกต่างกันอย่างไร

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณากำลังไฟฟ้าของหลอดไฟที่มีกำลังขนาดที่หลากหลาย
2. ในการออกแบบการทดลองควรมีการเปรียบเทียบสมาร์ตโฟนทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

เอกสารอ้างอิง

Bennett, M. B., Hinko, K.A., and Izadi, D. (2021). Challenges and opportunities foe informal physics learning in the COVID era. *Physical Review Physics Education Research*, *17*(2), 023102.

Descamps, I., Jeon, S., Holmes, N.G., Scherr, R. E., & Hammer, D. (2024). Dynamics of productive confirmation framing in an introductory lab. *Physical review physics education research*, *20*(2), 020111.

Harmer, M., Bennion, A., Hopps–McDaniel, A. M., Lawler, J., & Powers, N. (2024). Leveraging scientific modeling to engage pre–med undergraduates in physics lab courses. *Physical review physics education research*, *20*(2), 020150.

Kapucu, S. (2017). Finding the acceleration and speed of a light-emitting object on an inclined plane with a smartphone light sensor. *Physics education*, *52*, 055003.

Klein, P., Hirth, M., Gröber, S., Kuhn, J., & Müller, A. (2014). Classical experiments revisited: smartphones and tablet PCs as experimental tools in acoustics and optics. *Physics education*, *49*(4), 412–418.

Klein, P., Ivanjek, L., Dahlkemper, M. N., Jelicic, K., Geyer, M.-A., Kuchemann, S., & Susac, A. (2021). Studying physics during the COVID-19 pandemic: Student assessments of learning achievement, perceived effectiveness of online recitations, and online laboratories. *Physical review physics education research*, *17*(1), 010117.

Malisorn, K., Wicharn, S., Plaipichit, Pipatpanukul, C., Houngkamhang, N., & Puttharuga, C. (2020). Demonstration of light absorption and light scattering using smartphones. *Physics education*, *55*, 015012.

Monteiro, M., Stari, C., Cabeza, C., & Marti, A. C. (2017). The polarization of light and Malus's law using smartphones. *The physics teacher, 55*, 264–266.

Salinas, I., Gimenez, M. H., Monsoriu, J. A., & Castro-Palacio, J. C. (2018). Characterization of linear light sources with the smartphone's ambient light sensor. *The Physics Teacher*, *56*, 562–563.

Sans, J. A., Pinal, J. G., Gimenez, M. H., Esteve, A. R., Solbes, J., & Monsoriu, J. A. (2017). Determining the efficiency of optical sources using a smartphone's ambient light sensor. *European journal of physics*, *38*, 025301.

Viera, L. P., Lara, V. O. M., & Amaral, D. (2014). Demonstration of the inverse square law with the aid of a tablet/smartphone. *Revista brasileira de ensino de física*, *36*, 1–3.

Voudoukis, N., and Oikonomidis, S. (2017). Inverse square law of light and radiation: A unifying educational approach. *European journal of engineering research and science*, *2*(11), 23–27.

การพัฒนาชุดทดลองฟิสิกส์ เรื่อง การตกอิสระ โดยใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟน

Development of physics experiment on free–fall by using accelerometer sensor on smartphone

นงนภัส หุ้ยล่อง, พิมพ์พิศา พันธ์สาย, ชาติ ทีฆะ*, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่

Nongnapat Huilong, Pimpisa Punsay, Chat Teeka*, Sirathat Weerapiriyachat, Wipa Tupchiangmai

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร 10700

Bachelor of Education, Program in General Science, Faculty of Science and Technology,

Suan Dusit University, Bangkok 10700, Thailand

*Corresponding author. E-mail: chat_tee@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตกอิสระด้วยการปล่อยสมาร์ตโฟนให้ตกลงมาอย่างอิสระ วัดค่าความเร่งและเวลาการตกอิสระด้วยเซนเซอร์วัดค่าความเร่งในสมาร์ตโฟน แสดงผลการวัดด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox โหมด Acceleration (without g) ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของชุดทดลองฟิสิกส์ เรื่อง การตกอิสระ ที่ออกแบบและพัฒนา เมื่อทำการทดสอบการทำงานของชุดทดลองนี้เพื่อวัดค่าเวลาการตกอิสระที่ระดับความสูง 30–70 เซนติเมตรได้เวลาการตกอิสระเป็น 0.270, 0.331. 0.351, 0.371 และ 0.411 วินาที ตามลำดับ และได้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเท่ากับ 8.78 ± 1.02 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง กิจกรรมการทดลองที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้เหมาะสำหรับใช้เป็นสื่อการทดลองฟิสิกส์ เรื่องการตกอิสระทั้งในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: การตกอิสระ, เซนเซอร์วัดความเร่ง, สมาร์ตโฟนเซนเซอร์

Abstract

This research aimed to study free fall by releasing a smartphone to fall freely. The acceleration and free fall time were measured using the accelerometer sensor in the smartphone. The measurement results were displayed using the Phyphox application in Acceleration (without g) mode. The results showed that, the performance of the designed and developed free fall physics experiment set, when the operation of this experiment set was tested to measure the free–fall time at the height of 30–70 cm, the free fall time was obtained as 0.270, 0.331, 0.351, 0.371, and 0.411 seconds, respectively. The acceleration due to gravity of the Earth was 8.78±1.02 meters per second squared. The experimental activities developed in this research are suitable for use as a medium for physics experiments on free fall at both secondary and higher education levels.

Keywords: accelerometer sensor, free–fall, smartphone sensor

บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ เรื่อง การตกอิสระ เป็นอีกหนึ่งหัวข้อที่มีความท้าทายพื้นฐานในการถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียนเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและหลักการ โดยเฉพาะการยกตัวอย่างและการลงมือปฏิบัติในหัวข้อดังกล่าวเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโลกแห่งความเป็นจริง (Streepey, 2013; Grossman, 2005) ปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ทำให้มีการใช้สื่อแบบออนไลน์อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะเทคโนโลยีสมาร์ตโฟนที่ล้ำสมัย (เช่น iPhone, iPad หรือ iTouches) ได้มีการติดตั้งเซนเซอร์ต่าง ๆ บนเมนบอร์ดของตัวเครื่อง เช่น เซนเซอร์วัดความเร่ง เซนเซอร์วัดสนามแม่เหล็ก เซนเซอร์วัดแสง เป็นต้น ปัจจุบันการทดลองฟิสิกส์ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดในการทดลองอย่างแพร่หลายทั้งในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา (Monteiro & Marti, 2022; Kaps & Stallmach, 2022; Kaps, Splith & Stallmach, 2021) และใช้เป็นเครื่องมือวัดในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ (Hochberg et al., 2018; 2020)

การประยุกต์เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟน Vogt and Kuhn (Vogt & Kuhn, 2014) ได้การประยุกต์เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนในการออกแบบบทเรียนการเรียนการสอนฟิสิกส์อย่างง่าย เช่น การวัดความเร่งของการตกอิสระของสมาร์ตโฟน (Vogt & Kuhn, 2012) ที่เป็นฟังก์ชันของเวลาการตกอิสระและคำนวณหาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกได้ค่าเท่ากับ 10.0 ± 0.2 m/s^2

จากผลงานวิจัยการประยุกต์ใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนในการทดลองฟิสิกส์ในปัจจุบัน คณะผู้วิจัยจึงสนใจการนำเซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนมาใช้ในการออกแบบการทดลองการตกอิสระอย่างง่ายด้วยการปล่อยให้สมาร์ตโฟนตกลงมาอย่างอิสระและใช้สมาร์ตโฟนเซนเซอร์ภายในตัวเครื่องที่ปล่อยลงมาเป็นเครื่องมือวัดความเร่งและเวลาการตกอิสระไปพร้อมกัน ชุดการทดลองที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์ในหัวข้อเรื่อง การตกอิสระ ได้ทั้งในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา

การตรวจเอกสาร

การตกอย่างอิสระ (free fall motion) เป็นการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ ตามแนวดิ่งและมีความเร่งที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลเนื่องมาจากมีแรงโน้มถ่วงของโลก (g = 9.81 m/s^2) กระทำต่อวัตถุชิ้นนั้น ๆ ดังแสดงใน Figure 1

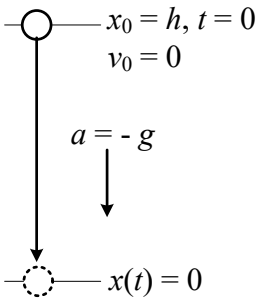


Figure 1 Diagram of free–fall

พิจารณาการเคลื่อนที่แบบตกอิสระเมื่อปล่อยวัตถุมวล m จากระดับความสูง h สามารถเขียนสมการเคลื่อนที่ของมวล m ได้เป็น Equation (1)

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (1)$$

เมื่อ v_0 คือความเร็วต้นซึ่งเท่ากับ 0 m/s (Equation (2))

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (2)$$

จะได้ Equation (3)

$$g = \frac{2h}{t^2} \quad (3)$$

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการปล่อยสมาร์ตโฟนให้ตกลงมาอย่างอิสระกระทบพื้นโซฟาดังแสดงใน Figure 2 โดยสมาร์ตโฟนที่ปล่อยมีการติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox (Staacks et al., 2018) ผลิตโดย RWTH Aachen University เพื่อใช้ในการวัดค่าความเร่งที่เป็นฟังก์ชันของเวลาของการตกอิสระ (Δt) ที่ระดับความสูงต่างกัน โดยค่าความเร่งของการตกอิสระที่วัดได้จะแสดงผล 3 มิติ ประกอบด้วยความเร่งในแนวแกน x, y และ z บนหน้าจอสมาร์ตโฟนพร้อมกัน โดยในการวิจัยนี้พิจารณาเฉพาะความเร่งในแนวดิ่ง (แกน y) เท่านั้น นำค่าข้อมูลผลการทดลองวิจัยที่ได้ไปเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงและเวลาการตกอิสระยกกำลังสอง เพื่อนำค่าความชันของกราฟมาคำนวณหาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ณ สถานที่ทำการทดลองวิจัย (อาคารเรียน ชั้น 5)

หลักการทำงานของเซนเซอร์วัดความเร่ง (Accelerometer sensor) คือ เซนเซอร์วัดความเร่งทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวของสมาร์ตโฟน แบบ 3 แกน (3 axes) และแสดงผลความสัมพันธ์ค่าความเร่งกับเวลา (Countryman, 2014) โดยในการทดลองครั้งนี้ใช้แอปพลิเคชัน Phyphox เลือกใช้โหมด Acceleration without g ในการวัดค่าความเร่ง a ของสมาร์ตโฟนที่เป็นฟังก์ชันเวลา ดังนั้นค่า a ที่ได้จากการทดลองเป็นความเร่งขณะเกิดกระแทกกับพื้นโซฟาค่าที่วัดได้จึงมีค่ามากกว่าค่า g นั่นเอง

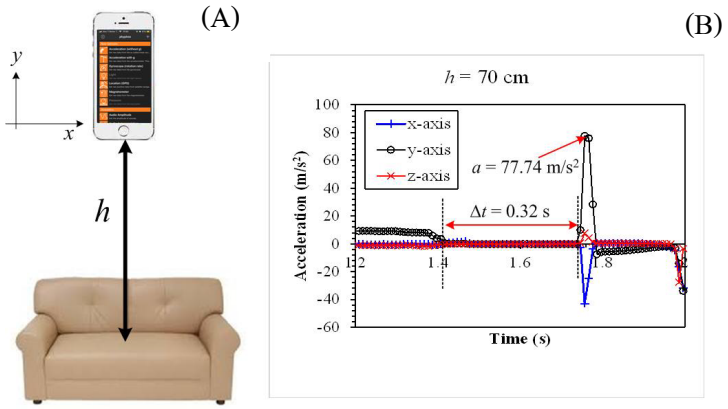


Figure 2 (A) An iPhone 16 is released freely striking a sofa at different heights (h), and (B) a graph of the acceleration of the free fall on the sofa in the x, y, and z directions.

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวัดค่าความเร่งในแนวดิ่งของการปล่อยให้สมาร์ตโฟนตกลงมาอย่างอิสระที่ระดับความสูงต่าง ๆ ดังแสดงผลใน Figure 3

จากผลการทดลองวิจัยที่ได้ใน Figure 3 พบว่า เมื่อความสูงในการปล่อยสมาร์ตโฟนให้ตกลงมาอย่างอิสระเพิ่มขึ้นเวลาในการตกอิสระ (Δt) ก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Vogt and Kuhn (2012) ที่ได้ทำการทดลองปล่อยสมาร์ตโฟนให้ตกลงอย่างอิสระที่ความสูง 1.57 เมตร ในขณะที่ความเร่งของการตกอย่างอิสระมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปล่อยสมาร์ตโฟนที่ระดับความสูง 30–60 เซนติเมตร (เพื่อป้องกันสมาร์ตโฟนเสียหายจึงเลือกปล่อยสมาร์ตโฟน

ให้ตกที่ระดับความสูงระยะนี้) แต่ที่ระดับความสูง 70 เซนติเมตรความเร่งของการตกอย่างอิสระมากระทบพื้นโซฟามีค่าลดลงเนื่องมาจากความยืดหยุ่นของเซนเซอร์บนเมมเบรนของสมาร์ตโฟนเกินขีดจำกัดจึงทำให้ค่าความเร่งที่วัดได้มีค่าลดลงนั่นเอง ค่าความเร่งในแนวดิ่งและเวลาการตกอิสระดังแสดงใน Table 1

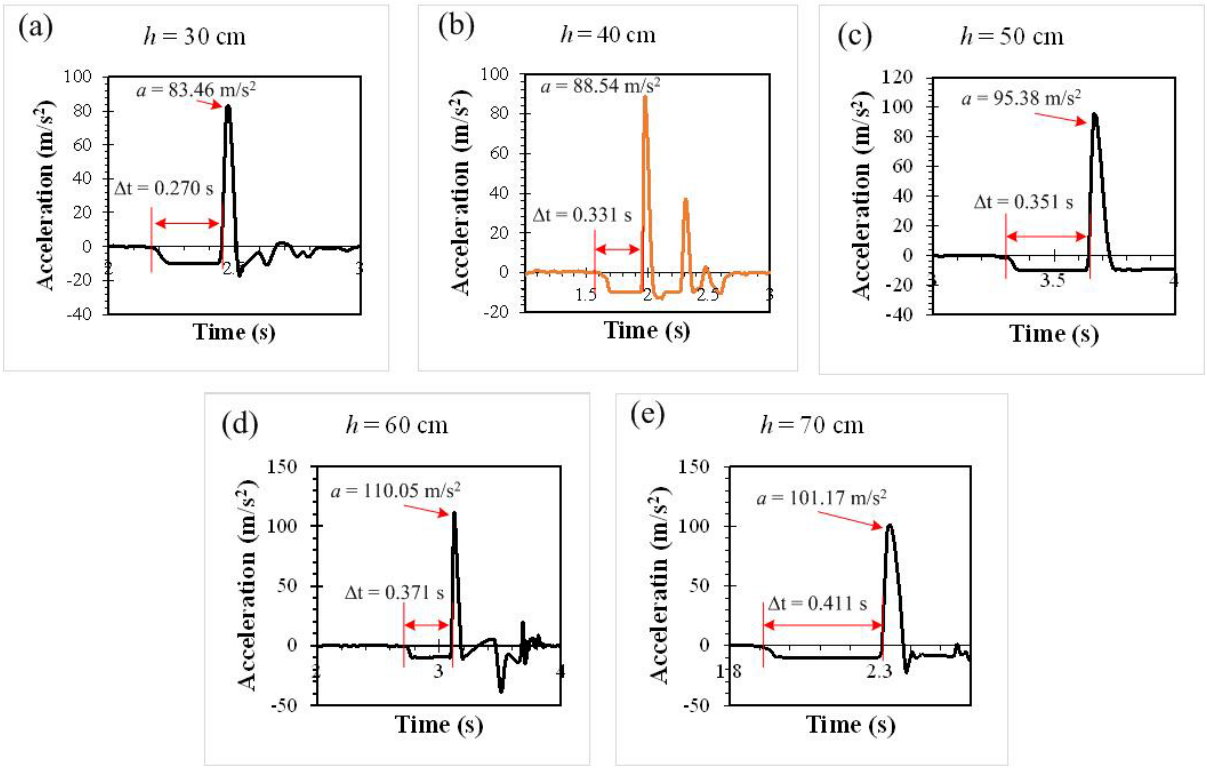


Figure 3 Acceleration and time of iPhone 16 being dropped freely onto the sofa at heights, (a) 30 cm, (b) 40 cm, (c) 50 cm, (d) 60 cm, and (e) 70 cm, respectively

Table 1 Acceleration and free fall time values according to smartphone release level at height

Height, *h* (m)	Time, *t* (s)	Acceleration, *a* (m/s^2)
0.300	0.270	83.5
0.400	0.331	88.5
0.500	0.351	95.4
0.600	0.371	110.1
0.700	0.411	101.2

เมื่อเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของปล่อยสมาร์ตโฟนกับเวลาการตกอิสระยกกำลังสอง (Table 1) ดังแสดงใน Figure 4 ได้ค่าความชันของกราฟเท่ากับ 4.39 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง

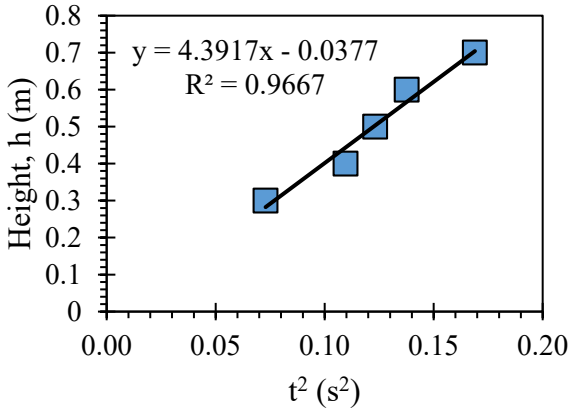


Figure 4 The graph shows the relationship between height (*h*) and free fall time squared (t^2)

จาก Figure 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงการปล่อยสมาร์ตโฟนกับเวลาการตกอิสระยกกำลังสอง จะได้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (g_{exp}) ณ ห้องทดลองวิจัยเท่ากับ 8.78 ± 1.02 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง มีความคลาดเคลื่อนจากค่า g = 9.81 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง เท่ากับ 10.5 เปอร์เซ็นต์

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดทดลองฟิสิกส์ เรื่อง การตกอิสระ โดยการประยุกต์ใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟน แสดงผลการวัดค่าความเร่งในแนวดิ่งและเวลาการตกอย่างอิสระด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox ซึ่งเวลาการตกอย่างอิสระที่ได้มีค่าแปรผันตรงกับระดับความสูงของการปล่อยสมาร์ตโฟนให้ตกลงมากระทบพื้นโซฟา แสดงให้เห็นว่าการนำเซนเซอร์วัดค่าความเร่งมาประยุกต์ใช้ในการทดลองการตกอิสระนั้นสามารถวัดค่าได้อย่างเที่ยงตรงและแม่นยำสูง (Vogt, Kuhn & Müller, 2011) จากผลการทดลองได้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ณ ห้องทดลองวิจัยเท่ากับ 8.78 เมตรต่อวินาทีกำลังสอง เหมาะสำหรับนำชุดการทดลองมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนดังที่ Hochberg et al (Hochberg et al., 2018; 2020) ได้นำมาใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นเนื่องจากผลการทดลองที่ได้จากการใช้เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดมีค่าความละเอียด เที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นสูงกว่าการใช้เครื่องมือวัดปกติในห้องปฏิบัติการ

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ในการประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดทั้งในการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย จำเป็นอย่างยิ่งต้องตรวจสอบข้อมูลสเปคตัวเครื่องของสมาร์ตโฟนก่อนว่ามีเซนเซอร์ที่เราต้องการใช้อยู่หรือไม่ ซึ่งสามารถเข้าไปตรวจสอบข้อมูลเซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนได้ที่ https://www.techmoblog.com/

เอกสารอ้างอิง

Countryman, C.L. (2014). Familiarizing students with the basics of a smartphone's internal sensors. *Physics teacher*, *52*, 557–559.

Grossman, R.W. (2005). Discovering hidden transformations: Making science and other courses more learnable. *College teaching*, *53*(1), 33–40.

Hochberg, K., Kuhn, J., & Muller, A. (2018). Using smartphones as experimental tools–effects on interest, curiosity, and learning in physics education. *Journal of science education and technology*, *27*(5), 385–403.

Hochberg, K., Becker, S., Louis, M., Klein, P., & Kuhn, J. (2020). Using smartphones as experimental tools–a follow–up: Cognitive effects by video analysis and reduction of cognitive load by multiple representations. *Journal of science education and technology*, *29*(2), 303–317.

Kaps, A., & Stallmach, F. (2022). Development and didactic analysis of smartphone–based experimental exercises for the smart physics lab. *Physics education*, *57*, 045038.

Kaps, A., Splith. T., & Stallmach, F. (2021). Impementation of smartphone–based experimental exercises for physics courses at universities. *Physics education*, *56*, 035004.

Monteiro, M., & Marti, A.C., (2022). Resource Letter MDS–1: Mobile devices and sensors for physics teaching. *Journal of physics*, *90*(5), 328–343.

Staacks, S., Hiitz, S., Heinke, H., & Stampfer, C. (2018). Advanced tools for smartphone–based experiments: Phyphox. *Physics education*, *53*, 045009.

Streepey, J.W. (2013). Using iPads to illustrate the impulse–momentum relationship. *Physics teacher*, *51*, 54–55.

Vogt, P., Kuhn, J., & Müller, S. (2011). Experiments using cell phones in physics classroom education: The computer–aided g determination. *Physics teacher*, *49*, 383–384.

Vogt, P. & Kuhn, J. (2012). Analyzing free fall with a smartphone acceleration sensor. *Physics teacher*, *50*, 182–183.

Vogt, P. & Kuhn, J. (2014). Acceleration sensors of smartphones: Possibilities and examples of experiments for application in physics lessons. *Frontiers in sensors*, *2*, 1–9.

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก โดยใช้เซนเซอร์แม่เหล็กบนสมาร์ตโฟน

Development of learning kit on magnetic field strength by using magnetometer sensor on smartphone

จิรนันท์ จันที, อมลรุจี อินทวงศ์, ชาติ ทีฆะ*, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่
Jiranan Jantee, Amonruji Intawong, Chat Teeka*, Sirathat Weerapiriyachat, Wipa Tupchiangmai
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร 10700
Bachelor of Education, Program in General Science, Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University, Bangkok 10700, Thailand
*Corresponding author. E-mail: chat_tee@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอการทดลองการวัดค่าสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้ว และ 4 ขั้ว ที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างของแท่งแม่เหล็กถาวรด้วยเซนเซอร์แม่เหล็กบนสมาร์ตโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox ผลการวิจัยพบว่าค่าสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้ว และ 4 ขั้ว ที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างของแท่งแม่เหล็กถาวรรูปทรงกระบอกที่วัดได้เป็นไปตามทฤษฎีตามวิธีการของ Arribas ค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กของสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วและ 4 ขั้ว มีค่าเท่ากับ 0.0515 และ 0.0913 แอมแปร์/ตารางเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อนำชุดทดลองนี้ไปใช้ประกอบการสอนกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป จำนวน 21 คน พบว่าการสอนโดยใช้ชุดทดลองนี้ทำให้นักศึกษามีมโนทัศน์ เรื่อง สนามแม่เหล็ก คิดเป็นร้อยละ 74.30 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นชุดทดลองนี้เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ในหัวข้อเรื่องสนามแม่เหล็กทั้งในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา

คำสำคัญ: เซนเซอร์แม่เหล็ก, โมเมนต์แม่เหล็ก, สนามแม่เหล็กแบบ 2 และ 4 ขั้ว, สมาร์ตโฟนเซนเซอร์

Abstract

This research presents an experimental measurement of dipole and quadrupole magnetic fields as a function of the distance of permanent magnets using a magnetic sensor on a smartphone with the Phyphox application installed. The results show that the measured dipole and quadrupole magnetic fields as a function of the distance of the cylindrical permanent magnets follow the theory according to Arribas's method. The magnetic dipole moments of the dipole and quadrupole magnetic fields are 0.0515 and 0.0913 A/m^2, respectively. Moreover, when this experimental set was used in teaching 21 first–year students enrolled in the general physics laboratory course, it was found that teaching using this experimental set led to students having a concept of magnetic field at 74.30 percent, which was significantly higher than the criteria at the .05 level. Therefore, this experimental set is suitable for use in teaching physics on the topic of magnetic fields at both secondary and higher education levels.

Keywords: dipole and quadrupole magnetic fields, magnetic moment, magnetometer, smartphone sensor

บทนำ

แรงปฏิกิริยาแม่เหล็กที่เกิดขึ้นระหว่างแท่งแม่เหล็กถาวร 2 อันเป็นปฏิกิริยาที่นอกเหนือจากการเกิดแรงปฏิกิริยาระหว่างขั้วเดี่ยวกับขั้วเดียว แต่เป็นการพิจารณาแรงปฏิกิริยาระหว่างขั้วคู่กับขั้วคู่ทางแม่เหล็ก (Amrani, 2015; Sarafian, 2009) 2 คู่ขั้ว (Arribas et al, 2020) ซึ่งจะถูกกล่าวถึงในหัวข้อต่าง ๆ มากมายในหนังสือเรียนไฟฟ้าและแม่เหล็ก (Griffiths, 2013) Amrani (Amrani, 2015) ได้ออกแบบทดลองเพื่อศึกษาแรงปฏิกิริยาทางแม่เหล็กที่เกิดขึ้นระหว่างแท่งแม่เหล็กถาวร 2 อันโดยใช้ตาชั่งดิจิทัลวัดค่ามวลที่เกิดขึ้นจากการออกแรงผลักกันของแท่งแม่เหล็กทั้งสองแล้วหาค่าแรงทางแม่เหล็กด้วยการคูณมวลที่ได้ด้วยค่า g ที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างระหว่างแท่งแม่เหล็กทั้งสองอันแล้วเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงแม่เหล็ก (F_B) กับเศษหนึ่งส่วนระยะห่างยกกำลังสี่ ($1/x^4$) เพื่อหาค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กถาวรทั้งสองอัน ซึ่งได้ค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กเท่ากับ 1.29 แอมแปร์-ตารางเมตร ในขณะที่ Arribas et al. (2015) ได้วัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กอย่างง่ายที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างโดยใช้เซนเซอร์ Magnetometer บนสมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัด ทำการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กจากประตูปิด–เปิดตู้เย็น แท่งแม่เหล็กทรงกลมขนาดเล็กและแท่งแม่เหล็กแบบวงแหวน ซึ่งได้ค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กเท่ากับ 0.17 1.6 และ 1.29 แอมแปร์-ตารางเมตร ตามลำดับ การประยุกต์ใช้เซนเซอร์ Magnetometer บนสมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กได้รับการยอมรับมากขึ้นในปัจจุบัน Silva (Silva, 2012) ได้ใช้เซนเซอร์ Magnetometer ในการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กจากขดลวดโซลินอยด์ของลวดทองแดงที่มีจำนวนพันรอบแตกต่างกัน Ogawara, Bhari and Mahrley (2017) ใช้เซนเซอร์ Magnetometer ในการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กของขดลวดที่นำกระแสไฟฟ้า Lara et al. (2014) ใช้เซนเซอร์ Magnetometer ในการรวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กของขดลวดโซลินอยด์ จำนวน 62 รอบ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน $2R_i$ = 1.910 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก $2R_e$ = 2.420 เซนติเมตร เพื่อหาค่าสภาพซึมซาบได้ทางแม่เหล็กในอากาศ นอกจากนี้ Setiawan และคณะ (Septianto et al., 2017; Setiawan et al., 2017) ยังได้ใช้เซนเซอร์ Magnetometer ในการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กของเส้นลวดตรงและวงกลมที่เป็นฟังก์ชันของกระแสไฟฟ้าในแนว 3 มิติ

งานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่ามีการประยุกต์ใช้เซนเซอร์แม่เหล็ก (Magnetometer) ในการทดลองวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กในรูปแบบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีซึ่งถือว่าเป็นการใช้ประโยชน์จากสมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดการทดลองฟิสิกส์ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยจึงให้ความสนใจในการออกแบบการทดลองเพื่อวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กถาวรที่สามารถหาได้ทั่วไป ทั้งในรูปแบบการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้ว (dipole magnetic field) และแบบ 4 ขั้ว (quadrupole magnetic field) และการหาค่าโมเมนต์แม่เหล็กที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างตามวิธีการของ Arribas และคณะ (Arribas et al., 2015; Arribas et al., 2020) เพื่อใช้เป็นชุดสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ในหัวข้อ เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้า ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการวัดค่าความเข้มของสนามแม่เหล็กแบบ 2 และ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรทรงกระบอก โดยใช้เซนเซอร์แม่เหล็กบนสมาร์ตโฟน

2. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบค่าโมเมนต์แม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กถาวรแบบ Dipole และ Quadrupole ที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่าง

การตรวจเอกสาร

สนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้ว (Dipole magnetic field)

ส่วนประกอบสนามแม่เหล็กในแนวแกน *x* ที่เกิดจากแท่งแม่เหล็กถาวรขนาดเล็กยาว *d* และโมเมนต์แม่เหล็ก *m* ที่จุดตามแนวแกน *x* ของแท่งแม่เหล็กถาวรดังแสดงใน Figure 1 เขียนสมการสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้ว (Arribas et al., 2015) ได้เป็น Equation (1)

$$B = \frac{\mu_0 mx}{2\pi\left(x^2 - \frac{d^2}{4}\right)^2} \quad (1)$$

เมื่อ μ_0 คือสภาพซึมซาบทางแม่เหล็กในสุญญากาศ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ นิวตัน/ตารางเมตร หรือ เฮนรี่/เมตร หรือ เทสลา-เมตร/แอมแปร์) ในระบบ SI หน่วยของโมเมนต์แม่เหล็ก (m) ของแม่เหล็กถาวรมีหน่วยเป็น แอมแปร์-ตารางเมตร หรือ จูล/เทสลา

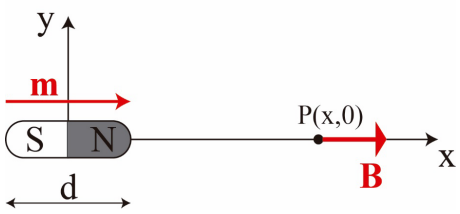


Figure 1 The magnetics field of dipole magnet (Arribas et al., 2015)

ถ้าเราหาค่าสนามแม่เหล็กที่ระยะทาง x ซึ่งมีค่ามากกว่าขนาดของแท่งแม่เหล็กถาวร (*d*) มาก ๆ เราสามารถหาค่าสนามแม่เหล็กก่อนหน้าง่าย ๆ โดยการแทนค่า *x* >> *d* ในสมการ (1) จะได้สมการแม่เหล็กใหม่ได้เป็น Equation (2)

$$B = \frac{\mu_0 m}{2\pi x^3} \quad (2)$$

ด้วยวิธีการนี้ เราสามารถหาส่วนประกอบในแนวแกน x ของสนามแม่เหล็กของขั้วคู่แม่เหล็กว่ามีสัดส่วนโดยตรงกับ x^{-3} โดยค่านี้เป็นค่าสัดส่วนคงที่ของสภาพซึมซาบทางแม่เหล็กในสุญญากาศ μ_0 และโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวร ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการวัดค่าส่วนประกอบสนามแม่เหล็กในแนวแกน x ของแท่งแม่เหล็กถาวรที่เป็นฟังก์ชันของระยะทางไปยังจุดศูนย์กลางของแท่งแม่เหล็กถาวรโดยใช้สมาร์ตโฟนเซนเซอร์

จาก Equation (2) เขียนสมการใหม่โดยที่สนามแม่เหล็กมีค่าแปรผันตรงกับระยะทางในแนวแกน x ของแม่เหล็กแบบขั้วคู่ (Arribas et al, 2015) (Equation (3)) ดังนี้

$$B = \frac{\mu_0 mx^n}{2\pi} \quad (3)$$

ดังนั้น เพื่อที่จะหาค่า *n* จากข้อมูลผลการทดลอง เพื่อพิสูจน์ยืนยันว่ารูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Equation (2)) มีความถูกต้อง โดยค่า *n* ที่ได้จากการทดลองจะต้องมีค่าประมาณ -3

ค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวรหาได้จากค่าความชัน (b) ของกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก ($B(x)$) กับเศษหนึ่งส่วนระยะห่างยกกำลังสาม ($1/x^3$) (จาก Equation (2)) ซึ่งจะได้ค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กถาวร (Equation (4)) ดังนี้

$$b = \frac{\mu_0 m}{2\pi} \quad (4)$$

สนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้ว (Quadrupole magnetic field)

ส่วนประกอบสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วในแนวแกน *x* ที่เกิดจากแท่งแม่เหล็กถาวรคู่ขนาดเล็กยาว *d* และโมเมนต์แม่เหล็ก *m* ที่จุดตามแนวแกน *x* ในทิศทางตรงกันข้ามดังแสดงใน Figure 2 เขียนสมการสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรคู่ (Arribas et al, 2020) ได้เป็น

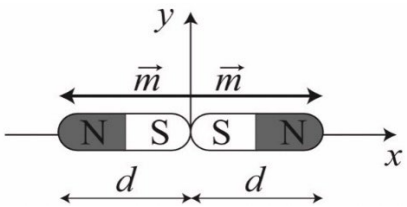


Figure 2 Diagram of a linear magnetic quadrupole of two opposite magnet (Arribas et al., 2020)

$$B_x = \frac{6\mu_0 md}{x^4} \tag{5}$$

จาก Equation (5) เขียนสมการใหม่โดยที่สนามแม่เหล็กมีค่าแปรผันตรงกับระยะทางในแนวแกน x ของ แม่เหล็กแบบ 2 ขั้วคู่ (Arribas et al, 2020) ดัง Equation (6)

$$B_x = \left(6\mu_0 md\right)x^n \tag{6}$$

ดังนั้น เพื่อที่จะหาค่า *n* จากข้อมูลผลการทดลอง เพื่อพิสูจน์ยืนยันว่ารูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (สมการที่ (6)) มีความถูกต้อง โดยค่า *n* ที่ได้จากการทดลองจะต้องมีค่าประมาณ –4

ค่าควอดูโพลโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวรหาได้จากค่าความชัน (k) ของกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก ($B(x)$) กับเศษหนึ่งส่วนระยะห่างยกกำลังสี่ ($1/x^4$) (จากสมการที่ (4)) ซึ่งจะได้ค่าควอดูโพลโมเมนต์แม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กถาวรแบบ 4 ขั้วคู่ ดัง Equation (7)

$$k = 6\mu_0 md \tag{7}$$

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการสร้างชุดทดลองสำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็ก

การวัดค่าสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวร (Dipole magnetic field)

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก (B) แบบ 2 ขั้ว ของแท่งแม่เหล็กถาวรรูปทรงกระบอก (Figure 3) ที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่าง (x) โดยใช้เซนเซอร์ Magnetometer บนสมาร์ตโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox (Staacks, 2018) ผลิตโดย RWTH Aachen University

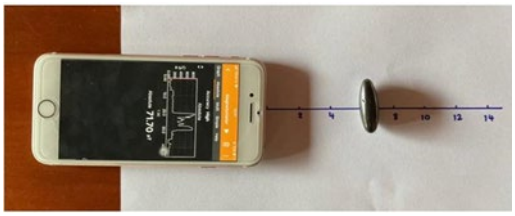


Figure 3 Experimental setup for dipole magnetics filed measurement

Source: Authors (2024)

ขั้นตอนการทดลอง

1. วัดความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรนีโอไดเมียมรูปทรงกระบอก ด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox ที่ระยะห่าง 0–30 เซนติเมตร

2. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก ($B(x)$) กับระยะห่าง (x) เปรียบเทียบ *n* จากกราฟทดลองและทฤษฎี

3. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก ($B(x)$) กับเศษหนึ่งส่วนระยะห่างยกกำลังสาม ($1/x^3$) แล้วนำค่าความชันของกราฟไปคำนวณหาค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวรจาก Equation (4)

การวัดค่าสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวร (Quadrupole magnetic field)

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก (*B*) แบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรคู่ (Quadrupole) ที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่าง (*x*) ดังแสดงใน Figure 6 โดยใช้เซนเซอร์ Magnetometer บนสมาร์ตโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox (Staacks, 2018) ผลิตโดย RWTH Aachen University ในการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก สำหรับระบบปฏิบัติการ iOS



Figure 4 Experimental setup for quadrupole magnetics filed measurement

Source: Authors (2024)

ขั้นตอนการทดลอง

1. วัดความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กรูปทรงต่าง ๆ ด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox ที่ระยะห่าง 5–30 เซนติเมตร

2. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก ($B(x)$) กับระยะห่าง (x) ของการวัดค่าแท่งแม่เหล็กทั้ง 3 รูปทรงเปรียบเทียบกันและเปรียบเทียบ *n* จากกราฟทดลองและทฤษฎี

3. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก ($B(x)$) กับเศษหนึ่งส่วนระยะห่างยกกำลังสี่ ($1/x^4$) แล้วนำค่าความชันของกราฟไปคำนวณหาค่าควอดูโพลโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวรจาก Equation (7)

การนำชุดทดลองวัดค่าสนามแม่เหล็กไปประกอบการจัดการเรียนการสอน

การนำชุดทดลองที่ออกแบบและสร้างขึ้นดังใน Figure 3 and Figure 4 ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนเรื่อง สนามแม่เหล็ก กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 21 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป ภาคเรียนที่ 1/2567 เพื่อนำไปสู่การตรวจสอบมโนทัศน์ เรื่อง สนามแม่เหล็ก ด้วยแบบวัดมโนทัศน์ เรื่อง สนามแม่เหล็ก ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อและได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนรายวิชาฟิสิกส์ วิเคราะห์

คุณภาพของแบบวัดมโนทัศน์ โดยตรวจสอบค่าความยาก (*p*) ได้ค่าระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (*r*) ได้ค่าระหว่าง 0.22–0.62 และตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับโดยการคำนวณค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาร์คได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 โดยกำหนดเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยของมโนทัศน์จากคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

สนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวร (Dipole magnetic field)

ผลการทดลองวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรรูปทรงรี กลมแบน และ ทรงกลม ด้วยเซนเซอร์ Magnetometer บนสมาร์ตโฟน ด้วยแอปพลิเคชัน Physics Toolbox Sensor Suite และ Phyphox ดังแสดงใน Figure 5

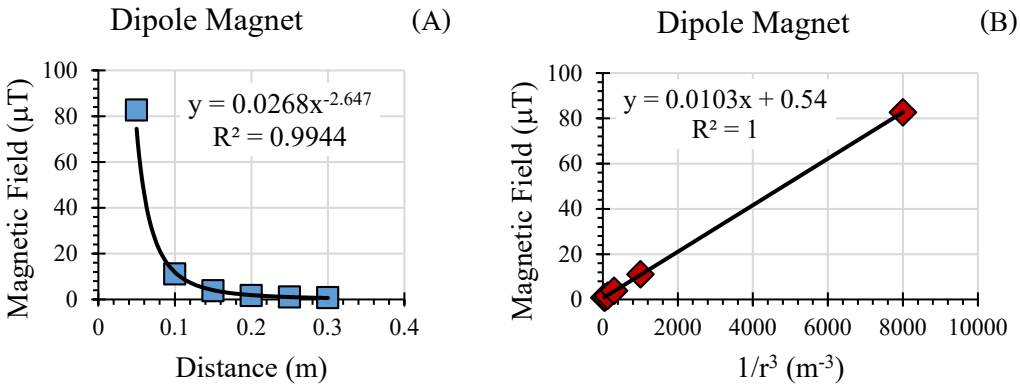


Figure 5 (A) The graph shows the relationship between magnetic field and distance, (B) The graph shows the relationship between the magnetic field and the fraction one third of the distance cubed of dipole magnet

ค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วของแท่งแม่เหล็กทรงกระบอก ใน Figure 5 (Left) วัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox ได้ค่ายกกำลัง *n* เท่ากับ -2.647 และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.9994 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วด้วยแอปพิเคชัน Phyphox มีค่าความเชื่อมั่นและวัดค่าได้แม่นยำสูงกว่า โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนจากค่าความเป็นจริง (*n* = -3) จากความสัมพันธ์ในสมการที่ (3) ร้อยละ 11.77 ส่วนค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กของสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้ว ของแท่งแม่เหล็กรูปทรงกระบอกหาได้จากค่าความของกราฟใน Figure 5(B) แทนค่าใน Equation (4) ซึ่งได้ค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กของสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้ว เท่ากับ 0.0515 แอมแปร์/ตารางเมตร

สนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรคู่ (Quadrupole magnetic field)

ผลการทดลองวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรคู่รูปทรงกระบอก ด้วยเซนเซอร์ Magnetometer บนสมาร์ตโฟน ด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox ดังแสดงใน Figure 6

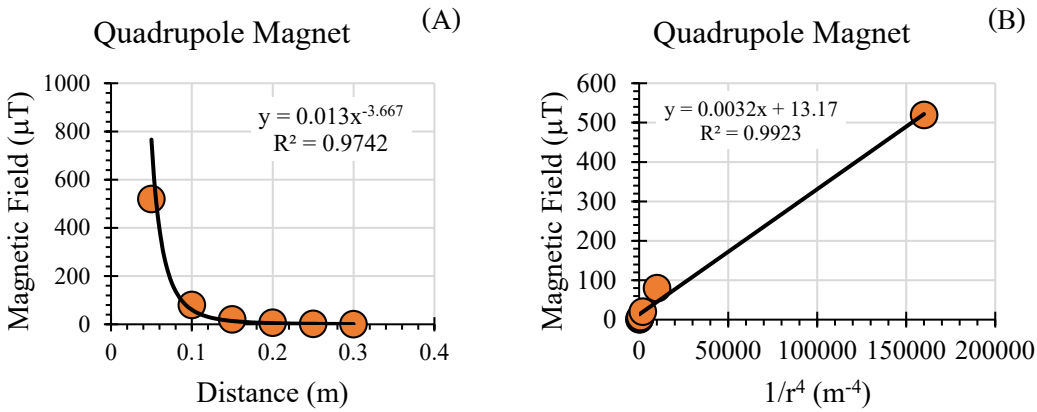


Figure 6 (A) The graph shows the relationship between magnetic field and distance, (B) The graph shows the relationship between the magnetic field and the fraction one third of the distance cubed of quadrupole magnet

ค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กทรงรี ใน Figure 6 (A) วัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox ได้ค่ายกกำลัง n เท่ากับ – 3.667 และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.9947 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วด้วยแอปพิเคชัน Phyphox มีค่าความเชื่อมั่นและวัดค่าได้แม่นยำสูงกว่า โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนจากค่าความเป็นจริง (n = -4) จากความสัมพันธ์ในสมการที่ (6) ร้อยละ 8.33 ส่วนค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กของสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้ว ของแท่งแม่เหล็กรูปทรงกระบอกหาได้จากค่าความของกราฟใน Figure 6 (B) แทนค่าใน Equation (7) ซึ่งได้ค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็กของสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรทรงกระบอกยาว d = 4.65 มิลลิเมตร เท่ากับ 0.0913 แอมแปร์/ตารางเมตร

เมื่อนำชุดทดลองนี้ไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 21 คน พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ เรื่อง สนามแม่เหล็ก หลังเรียนด้วยการใช้ชุดทดลองนี้สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงใน Table 1

Table 1 Average ($\overline{x}$) standard deviation (SD) and average percentage ($\overline{x}_p$) of conceptual of magnetic field

Conceptual	Score	Statistics					
		$\overline{x}$	*SD*	Max	Min	$\overline{x}_p$	*t*–test
magnetic field	10	7.43	1.36	9.00	5.00	74.30	24.98

Note: $^*p < .05$.

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างจากเซนเซอร์ ตามวิธีการทดลองของ Arribas และคณะ (Arribas et al, 2015) พบว่าค่าความสัมพันธ์ที่ได้มีความสอดคล้องกันวัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox แสดงให้เห็นว่าการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้วด้วยเซนเซอร์แม่เหล็กบนสมาร์ตโฟนมีความไว (sensibility) ความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก และผลการทดลองวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้วของแท่งแม่เหล็กถาวรที่เป็นฟังก์ชันของระยะห่างจากเซนเซอร์ ตามวิธีการทดลองของ Arribas และคณะ (Arribas et al, 2020) พบว่าค่าความสัมพันธ์ที่ได้มีความสอดคล้องกันวัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox แสดงให้เห็นว่าการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้ว

ด้วยเซนเซอร์แม่เหล็กบนสมาร์ตโฟนมีความไว (sensibility) ความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก

ในขณะที่ของการศึกษาค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวรที่ได้จากการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 2 ขั้ว วัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox จะได้ค่าไดโพลโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวรรูปทรงกระบอก 0.0515 แอมแปร์ต่อตารางเมตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Arribas และคณะ (Arribas et al., 2015) เช่นเดียวกันค่าควอดูโพลโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวรที่ได้จากการวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 4 ขั้ว วัดค่าด้วยแอปพลิเคชัน Phyphox จะได้ค่าควอดูโพลโมเมนต์แม่เหล็ก (*m*) ของแท่งแม่เหล็กถาวรรูปทรงกระบอกประมาณ 0.0913 แอมแปร์ต่อตารางเมตร สอดคล้องกับงานวิจัยของ Arribas และคณะ (Arribas et al, 2020) นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยมโนทัศน์ เรื่อง สนามแม่เหล็ก หลังเรียนด้วยการใช้ชุดทดลองนี้สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากได้ทดสอบใช้ชุดการทดลองที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมา

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ในการประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนในการวัดค่าสนามแม่เหล็กนั้นอาจจะใช้แอปพลิเคชันอื่น ๆ นอกจากที่ใช้ทำการทดลอง

2. ในการทำการทดลองอาจจะนำผลการทดลองที่ได้ไปเปรียบเทียบกับการวัดด้วยเครื่องเทสลามิเตอร์

3. ในการประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนในการวัดค่าสนามแม่เหล็กนั้นจำเป็นอย่างยิ่งต้องตรวจสอบข้อมูลสเปคตัวเครื่องสมาร์ตโฟนก่อนว่าบนสมาร์ตโฟนมีเซนเซอร์แม่เหล็ก (Magnetometer) อยู่หรือไม่ สามารถเข้าไปตรวจสอบได้ที่ https://www.techmoblog.com/

เอกสารอ้างอิง

Amrani, D. (2015, March). A simple experiment showing the determination of the magnetic dipole moment of a permanent disc magnet. *Physics education*, *50*(2), 142–145.

Arribas, E., Escobar, I., Ramirez–Vazquez, R., del Rodriguez, C. P. S., Gonzalez-Rubio, J., & Belendez, A. (2020). Linear quadrupole magnetic field measured with a smartphone. *The physics teacher*, *58*(3), 182–185.

Arribas, E., Escobar, I., Suarez, C. P., Najera, A., & Beléndez, A. (2015). Measurement of the magnetic field of small magnets with a smartphone: A very economical laboratory practice for introductory physics courses. *Physics education*, *36*, 065002.

Lara, V.O.M., Amaral, D.F., Faria, D., & Vieira, L.P. (2014). Demonstrations of magnetic phenomena: Measuring the air permeability using tablets. *Physics education*, *49*(6), 658–662.

Ogawara, Y., Bhari, S., & Mahrley, S. (2017). Observation of the magnetic field using a smartphone. *The physics teacher*, *55*, 184–185.

Sarafian, H. (2009). Dynamic dipole–dipole magnetic interaction and damped nonlinear oscillations. *Journal of electromagnetic analysis & applications*, *1*, 195–204.

Septianto, R. D., Suhendra, D., & Iskandar, F. (2017). Utilisation of the magnetic sensor in a smartphone for facile magnetostatics experiment: Magnetic field due to electrical current in straight and loop wires. *Physics education*, *52*(1), 015015.

Setiawan, B., Septianto, R. D., Suhendra, D., & Iskandar, F. (2017). Measurement of 3–axis magnetic fields induced by current wires using a smartphone in magnetostatics experiments. *Physics education*, *52*(6), 065011.

Silva, N. (2012). Magnetic field sensor. *The physics teacher*, *50*, 372–373.

Staacks, S., Hiitz, S., Heinke, H., & Stampfer, C. (2018). Advanced tools for smartphone–based experiments: Phyphox. *Physics education*, *53*, 045009.

Vokoum, D., Beleggia, M., Heller, L., & Šittner, P. (2009). Magnetostatic interactions and forces between cylindrical permanent magnets. *Journal of magnetism and magnetic materials*, *321*, 3758–3763.

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง การดลและโมเมนตัม โดยใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟน

Development of learning kit on Impulse and momentum by using accelerometer sensor on smartphone

ชาลิสา เจริญผล, คอดีเย๊าะ สาเมาะ, ชาติ ทีฆะ*, สิรทัศน์ วีระพิริยะชาติ, วิภา ทัพเชียงใหม่
Chalisa Charoenphol, Khadeeyoh Samoh, Chat Teeka*, Sirathat Weerapiriyachat, Wipa Tupchiangmai
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร 10700
Bachelor of Education, Program in General Science, Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University, Bangkok 10700, Thailand
*Corresponding author. E-mail: chat_tee@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการดลและโมเมนตัมของการตกกระทบพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทกอย่างอิสระโดยใช้เซนเซอร์ความเร่งบนสมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัด ด้วยการติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox ใช้ในการวัดค่าความเร่งที่เป็นฟังก์ชันของเวลาของการดลและโมเมนตัมของการปล่อยให้สมาร์ตโฟนตกกระทบพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทก ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของชุดทดลอง เรื่อง การดลและโมเมนตัม ที่ออกแบบและพัฒนา เมื่อทำการทดสอบการทำงานของชุดทดลองนี้เพื่อหาค่าการดลและโมเมนตัมของการปล่อยสมาร์ตโฟนมวล 0.186 กิโลกรัม ตกกระทบพื้นที่ระดับความสูง 30–80 เซนติเมตร พบว่าการดลมีค่าเป็น 0.892, 0.738, 1.00, 0.894, 0.867 และ 0.747 กิโลกรัม–เมตรต่อวินาที ตามลำดับ และค่าโมเมนตัมมีค่าเป็น 0.347, 0.401, 0.420, 0.547, 0.584 และ 0.639 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้เหมาะสำหรับใช้เป็นสื่อการทดลองฟิสิกส์ เรื่อง การดล โมเมนตัมและการชน ทั้งในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: การดล, เซนเซอร์วัดความเร่ง, โมเมนตัม, สมาร์ตโฟนเซนเซอร์

Abstract

This research aims to study the impulse and momentum of the smartphone falling on the ground with a cushion freely using an acceleration sensor on a smartphone as a measurement tool. The Phyphox application was installed to measure the acceleration value as a function of time of the impulse and momentum of letting the smartphone fall on the ground with a cushion. The results found that, the efficiency of the experimental set on impulse and momentum that was designed and developed when testing the performance of this experimental set to find the impulse and momentum of dropping a 0.186 kg smartphone at a height of 30–80 cm, it was found that the impulse values were 0.892, 0.738, 1.00, 0.894, 0.867, and 0.747 kg–m/s, respectively, and the momentum values were 0.347, 0.401, 0.420, 0.547, 0.584, and 0.639 kg–m/s, respectively. The learning set developed in this research is suitable for use as a medium for physics experiments on impulse, momentum, and collisions at both secondary and higher education levels.

Keywords: accelerometer sensor, impulse, momentum and collision, smartphone sensor

บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ เรื่อง การดล โมเมนตัมและการชน เป็นอีกหนึ่งหัวข้อที่มีความท้าทายพื้นฐานในการถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียนเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและหลักการ โดยเฉพาะการยกตัวอย่างและการลงมือปฏิบัติในหัวข้อดังกล่าวเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโลกแห่งความเป็นจริง (Streepey, 2013; Grossman, 2005) ปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ทำให้มีการใช้สื่อแบบออนไลน์อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะเทคโนโลยีสมาร์ตโฟนที่ล้ำสมัย (เช่น iPhone, iPad หรือ iTouches) ได้มีการติดตั้งเซนเซอร์ต่าง ๆ บนเมนบอร์ดของตัวเครื่อง เช่น เซนเซอร์วัดความเร่ง เซนเซอร์วัดสนามแม่เหล็ก เซนเซอร์วัดแสง เป็นต้น เซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนเหล่านี้มีการนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือวัดในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ (Monteiro & Marti, 2022; Kaps & Stallmach, 2022; Kaps et al., 2021) และใช้เป็นเครื่องมือวัดในการจัดการเรียนการสอน (Hochberg et al., 2018; 2020)

การประยุกต์เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟน Vogt and Kuhn (Vogt & Kuhn, 2014) ได้การประยุกต์เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนในการออกแบบบทเรียนการเรียนการสอนฟิสิกส์อย่างง่าย เช่น การวัดความเร่งของการตกอิสระของสมาร์ตโฟน (Vogt & Kuhn, 2012) ที่เป็นฟังก์ชันของเวลาการตกอิสระและคำนวณหาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกได้ค่าเท่ากับ 10.0 ± 0.2 m/s^2 การวัดค่าความเร่งเข้าสู่จุดศูนย์กลางของการเคลื่อนที่แบบวงกลม (Vogt & Kuhn, 2013) Monteiro และคณะ (Monteiro, Cabeza, & Martí, 2014) ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนในการวัดค่าความเร่งของการหมุนของล้อจักรยาน Çoban และ Erol (Çoban & Erol, 2019) ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนในการวัดค่าความเร่งของการเคลื่อนที่บนพื้นเอียงแล้วนำค่าความเร่งมาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นผิวที่ใช้ทำพื้นเอียงและวัตถุ Streepey (Streepey, 2013:) ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบน iPads ในการทดลองหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างการดลและโมเมนตัม และ Nuryadin and Hindawan (Nuryadin & Hindawan, 2019) ได้ประยุกต์ใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนในการทดลองหาค่าการดลด้วยการปล่อยสมาร์ตโฟนให้กระทบทรายอย่างอิสระและการชกกระสอบทราย และทดลองหาค่าโมเมนตัมและการชนแบบยืดหยุ่นสมบูรณ์ของรถทดลอง

จากผลงานวิจัยการประยุกต์ใช้เซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนในการทดลองฟิสิกส์ในหัวข้อต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจการนำเซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟนมาใช้ในการออกแบบการทดลองการดล โมเมนตัมและการชน เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์ในหัวข้อ เรื่อง การดล โมเมนตัมและการชน ทั้งในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาต่อไป

การตรวจเอกสาร

ปล่อยสมาร์ตโฟนให้ตกอย่างอิสระกระทบพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทก (ป้องกันสมาร์ตโฟนพังเสียหาย) ดังแสดงใน Figure 1 ด้วยค่าความเร่งคงที่ที่ปราศจากเนื่องจากค่าแรงโน้มถ่วงของโลกมากระทำใด ๆ ด้วยช่วงเวลาการตกอิสระ Δt_{ff} จะได้ค่าความเร็วสุดท้ายของการตกอิสระก่อนกระทบพื้น (v_{before}) เป็น (Nuryadin & Hindawan, 2019)

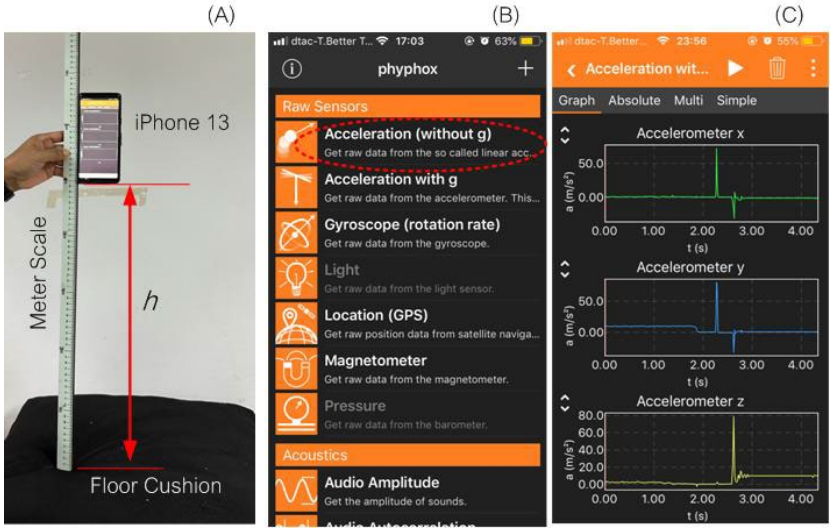


Figure 1 (A) The impulse and momentum setup by iPhone 13 was released to freely fall on a floor with floor cushion at different heights (h) (B) select mode “Acceleration (without g)” and (C) the graph of *a* vs *t* in 3–axes

Source: Authors (2024)

$$v_{before} = g\Delta t_{ff} \quad (1)$$

ในช่วงการตกอย่างอิสระนี้พลังงานศักย์ของสมาร์ตโฟนจะเปลี่ยนถ่ายเป็นพลังงานจลน์ ดังนั้นสมาร์ตโฟนจึงมีโมเมนตัมเกิดขึ้นนั่นเอง สมาร์ตโฟน iPhone 13 มวล m จะมีค่าโมเมนตัมก่อนชนเท่ากับ

$$p_{initial} = mv_{before} \quad (2)$$

ในขณะที่เมื่อสมาร์ตโฟนตกกระทบพื้นโซฟา โมเมนตัมของสมาร์ตโฟนจะลดลงทันทีทันใดเนื่องจากแรงปฏิกิริยาจากพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทกซึ่งมีค่ามากเพียงพอในการทำให้เกิดความเร่งที่มากกว่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกของการตกอิสระ การดลที่เกิดขึ้นในช่วงนี้จะเปลี่ยนแปลงทันใดจากความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก g = –9.81 m/s^2 เปลี่ยนเป็นความเร่ง a ที่ไม่ขึ้นกับค่า g ซึ่งเป็นความเร่งของสมาร์ตโฟนในแนวดิ่ง ด้วยช่วงเวลาการดล Δt_{im} ขนาดของการดลเนื่องจากการชนพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทกจะมีค่าเป็น

$$J = F\Delta t = ma\Delta t_{im} \quad (3)$$

ดังนั้นการชน (สมาร์ตโฟนตกกระทบพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทก) นี้แสดงให้เห็นว่าการดล (J) เป็นสัดส่วนโดยตรงกับอัตราการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัม นั่นคือ

$$\Delta p = \left| p_{final} - p_{initial} \right| \quad (4)$$

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการดลโดยการปล่อยให้สมาร์ตโฟน iPhone 13 มวล 0.186 kg ที่ระดับความสูง h ให้ตกกระทบกับพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทกดังแสดงใน Figure 1 ด้วยการติดตั้งแอปพลิเคชัน Phyphox (Staacks et al, 2018) ผลิตโดย RWTH Aachen University เพื่อใช้ในการวัดค่าความเร่งที่เป็นฟังก์ชันของเวลา โดยเลือกใช้โหมด Acceleration without g ในการวัดค่าความเร่ง a ของสมาร์ตโฟนที่เป็นฟังก์ชันเวลา ดังนั้นค่า a ที่ได้จากการทดลองเป็นความเร่งขณะเกิดการดลหรือกระแทกกับพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทก แล้วนำค่ามาคำนวณหา

ความเร็วสุดท้ายก่อน (v_{before}) กระทบพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทก โมเมนตัมก่อนชน การดล และการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัม

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จาก Figure 2(A) การกระทบพื้นโซฟาอย่างอิสระด้วยค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก 9.81 m/s^2 ด้วยช่วงเวลา Δt_{im} = 0.190 s จะได้ค่าความเร็วสุดท้ายของการตกอิสระก่อนกระทบพื้นโซฟาเป็น

$$v_{before} = g\Delta t_{ff} = (9.81 m/s^2)(0.190 s) = 1.86 m/s \quad (5)$$

ในช่วงการตกอย่างอิสระนี้พลังงานศักย์ของสมาร์ตโฟนจะเปลี่ยนถ่ายเป็นพลังงานจลน์ ดังนั้นสมาร์ตโฟนจึงมีโมเมนตัมเกิดขึ้นนั่นเอง สมาร์ตโฟน iPhone 13 มวล 0.186 kg จะมีค่าโมเมนตัมก่อนชนเท่ากับ

$$p_{initial} = mv_{before} = (0.186 kg)(1.86 m/s) = 0.346 kgms^{-1}(Ns) \quad (6)$$

ในขณะที่เมื่อสมาร์ตโฟนตกกระทบพื้นโซฟา โมเมนตัมของสมาร์ตโฟนจะลดลงทันทีทันใดเนื่องจากแรงปฏิกิริยาจากพื้นโซฟาซึ่งมีค่ามากเพียงพอในการทำให้เกิดความเร่งที่มากกว่าความเร่งของการตกอิสระ การดลที่เกิดขึ้นในช่วงนี้จะเปลี่ยนแปลงทันใดจากความเร่ง -9.81 m/s^2 เป็น 79.9 m/s^2 ด้วยช่วงเวลาการดล Δt_{im} = 0.0600 s ดังนั้นจะได้ขนาดของการดลเนื่องจากการชนพื้นโซฟาจะมีค่าเป็น

$$J = F\Delta t_{im} = ma\Delta t_{im} = (0.186 kg)(79.9 ms^{-2})(0.0600 s) = 0.892 kgms^{-1}(Ns) \quad (7)$$

ดังนั้นการชน (สมาร์ตโฟนตกกระทบโซฟา) นี้แสดงให้เห็นว่าการดล (J) เป็นสัดส่วนโดยตรงกับอัตราการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัม นั่นคือ

$$\Delta p = \left| p_{final} - p_{initial} \right| = \left| 0 - 0.346 kgms^{-1} \right| = 0.346 kgms^{-1}(Ns) \quad (8)$$

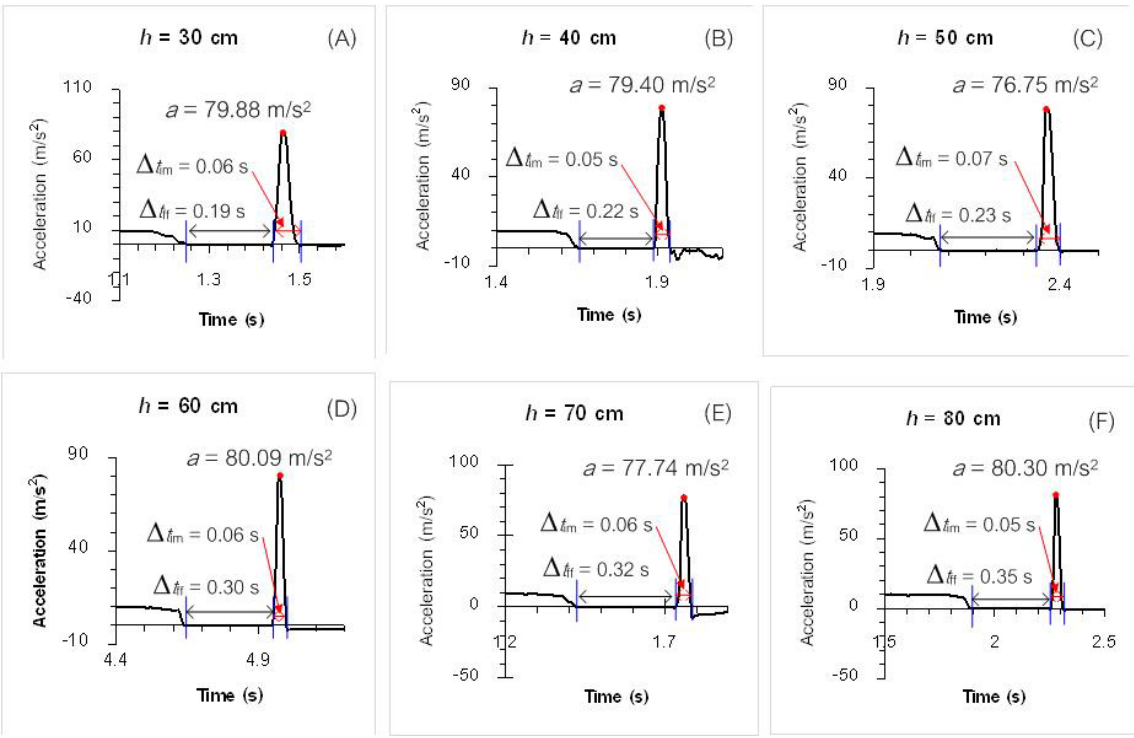


Figure 2 Acceleration and time of dropping an iPhone 13 freely from a height onto a sofa, (A) *h* = 30 cm (B) *h* = 40 cm (C) *h* = 50 cm (D) *h* = 60 cm (E) *h* = 70 cm and (F) *h* = 80 cm, respectively

ค่าช่วงเวลาการตกอิสระ (Δt_{ff}) ช่วงเวลาการดล (Δt_{im})ความเร่งขณะกระทบพื้น (a) ความเร็วก่อนกระทบ (v_{before}) โมเมนตัมก่อนชน ($p_{initial}$) การดล (J) และอัตราการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัม (Δp) ของปล่อยให้ iPhone 5S ตกกระทบโซฟาที่ระดับความสูงต่าง ๆ จาก Figure 2(B)–(F) ดังแสดงใน Table 1

Table 1 Summary of free fall time(Δt_{ff}), impulse time (Δt_{im}), acceleration at impact (a), velocity before impact (v_{before}), momentum before impact ($p_{initial}$), impulse (J), and rate of change of momentum (Δp) of an iPhone 13 being dropped from a sofa at different heights

h (m)	Δt_{ff} (s)	Δt_{im} (s)	a (m/s^2)	v_{before} *(m/s)*	$p_{initial}$ *(kg m/s)*	J *(kg m/s)*	Δp *(kg m/s)*
0.300	0.190	0.0600	79.9	1.86	0.347	0.892	0.347
0.400	0.220	0.0500	79.4	2.16	0.401	0.738	0.401
0.500	0.230	0.0700	76.8	2.26	0.420	1.000	0.420
0.600	0.300	0.0600	80.1	2.94	0.547	0.894	0.547
0.700	0.320	0.0600	77.7	3.14	0.584	0.867	0.584
0.800	0.350	0.0500	80.3	3.43	0.639	0.747	0.639

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองการปล่อยสมาร์ตโฟน iPhone 13 ให้ตกกระทบพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทกอย่างอิสระที่ระดับความสูงต่าง ๆ ดังแสดงผลการทดลองวิจัยใน Table 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อระดับความสูงในการปล่อยสมาร์ตโฟนเพิ่มขึ้นค่าความเร็วก่อนกระทบพื้นที่มีหมอนรองรับการกระแทก โมเมนตัมก่อนชน การดล และการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมมีค่าเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย Nuryadin และ Hindawan (Nuryadin & Hindawan, 2019) ที่ทำการทดลองปล่อยสมาร์ตโฟนให้ตกกระทบพื้นทรายอย่างอิสระในแนวดิ่งและการชกกระสอบทรายในแนวนอน เมื่อระดับความสูงการปล่อยมากขึ้นค่าความเร็วก่อนกระทบโซฟา โมเมนตัมก่อนชน การดล และการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมมีค่าแปรผันตรงกับความสูงนั่นเอง ค่าการดลและโมเมนตัมของการปล่อยสมาร์ตโฟน มวล 0.186 กิโลกรัม ตกกระทบพื้นที่ระดับความสูง 30–80 เซนติเมตร พบว่าการดลมีค่าเป็น 0.892, 0.738, 1.00, 0.894, 0.867 และ 0.747 กิโลกรัม–เมตรต่อวินาที ตามลำดับ และค่าโมเมนตัมมีค่าเป็น 0.347, 0.401, 0.420, 0.547, 0.584 และ 0.639 กิโลกรัม–เมตรต่อวินาที ตามลำดับ การนำชุดการเรียนรู้ เรื่อง การดลและโมเมนตัม ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสามารถทำได้ง่าย ๆ ด้วยการปล่อยสมาร์ตโฟนในแนวดิ่งและควรหาหมอนหรือฟองน้ำรองรับการกระแทกของสมาร์ตโฟนเพื่อไม่ให้เกิดความเสียเนื่องจากการกระแทกกับพื้น ส่วนการทดลองการดลและโมเมนตัมในแนวราบทำได้ด้วยการติดสมาร์ตโฟนกับรถทดลองให้เคลื่อนที่ไปชนกับวัสดุต่าง ๆ เช่น ฟองน้ำ ยาง ไม้ เป็นต้น ในกรณีแนวราบนี้รถทดลองจะเคลื่อนที่ไปชนกับวัสดุเป้าหมายแล้ววัดความเร่งกับเวลาด้วยเซนเซอร์วัดความเร่งบนสมาร์ตโฟน ซึ่งสมาร์ตโฟนไม่ได้เคลื่อนที่ชนวัดสุโดยตรง

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ในการประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนเป็นเครื่องมือวัดทั้งในการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย จำเป็นอย่างยิ่งต้องตรวจสอบข้อมูลสเปคตัวเครื่องของสมาร์ตโฟนก่อนว่ามีเซนเซอร์ที่เราต้องการใช้อยู่หรือไม่ ซึ่งสามารถเข้าไปตรวจสอบข้อมูลเซนเซอร์บนสมาร์ตโฟนได้ที่ https://www.techmoblog.com/

เอกสารอ้างอิง

Çoban, A., & Erol, M. (2019). Teaching and determination of kinetic friction coefficient using smartphones. *Physics education*, *54*, 025019.

Grossman, R. W. (2005). Discovering hidden transformations: Making science and other courses more learnable. *College teaching*, *53*(1), 33–40.

Hochberg, K., Kuhn, J., & Muller, A. (2018). Using smartphones as experimental tools–effects on interest, curiosity, and learning in physics education. *Journal of Science Education and technology*, *27*(5), 385–403.

Hochberg, K., Becker, S., Louis, M., Klein, P., & Kuhn, J. (2020). Using smartphones as experimental tools–a follow–up: Cognitive effects by video analysis and reduction of cognitive load by multiple representations. *Journal of science education and technology*, *29*(2), 303–317.

Kaps, A., & Stallmach, F. (2022). Development and didactic analysis of smartphone–based experimental exercises for the smart physics lab. *Physics education*, *57*, 045038.

Kaps, A., Splith. T., & Stallmach, F. (2021). Impremention of smartphone–based experimental exercises for physics courses at universities. *Physics education*, *56*, 035004.

Monteiro, M., & Marti, A.C., (2022). Resource Letter MDS–1: Mobile devices and sensors for physics teaching. *Journal of physics*, *90*(5), 328–343.

Monteiro, M., Cabeza, C., & Martí, A. C. (2014). Exploring phase space using smartphone acceleration and rotation sensors simultaneously. *Journal of physics*, *35*, 045013.

Nuryadin, B.W., & Hindawan, I. (2019). Impulse measurement and analysis using a smartphone accelerometer. *Physics education*, *54*, 015024.

Staacks, S., Hiitz, S., Heinke, H., & Stampfer, C. (2018). Advanced tools for smartphone–based experiments: Phyphox. *Physics education*, *53*, 045009.

Streepey, J.W. (2013). Using iPads to illustrate the impulse–momentum relationship. *Physics teacher*, *51*, 54–55.

Vogt, P., & Kuhn, J. (2012). Analyzing free fall with a smartphone acceleration sensor. *Physics teacher*, *50*, 182–183.

Vogt, P., & Kuhn, J. (2013). Analyzing radial acceleration with a smartphone acceleration sensor. *Physics teacher*, *51*, 182–183.

Vogt, P., & Kuhn, J. (2014). Acceleration sensors of smartphones: Possibilities and examples of experiments for application in physics lessons. *Frontiers in sensors*, *2*, 1–9.

อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นและบรรยากาศโรงเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน: การวิเคราะห์ข้อมูล PISA 2022 ด้วยโมเดลพหุระดับ

Effects of curiosity and school climate on scientific literacy of students: PISA 2022 data analysis using multilevel model

ชยวัฏ ศิริพันธศักดิ์*

Chayawat Siripantasak*

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) กรุงเทพฯ 10110

Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School (Secondary), Bangkok 10110, Thailand

*Corresponding author. E-mail: nash.siri.educu@gmail.com

บทคัดย่อ

ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความสำคัญและควรได้รับการศึกษาปัจจัยที่มีผลทั้งในระดับบุคคลและระดับโรงเรียน การวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนและบรรยากาศโรงเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตัวอย่างวิจัยได้แก่นักเรียนจำนวน 7409 คนจาก 275 โรงเรียน ซึ่งมาจากชุดข้อมูลโครงการ PISA 2022 ที่เก็บรวบรวมโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์โมเดลพหุระดับที่มีจุดตัดแกนและความชันเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อบรรยากาศโรงเรียนคงที่ ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อ ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน บรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลทางลบต่อคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน และบรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อ อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ข้อค้นพบดังกล่าวบ่งชี้ถึงการพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่านความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนรวมถึงบรรยากาศโรงเรียนได้

คำสำคัญ: ข้อมูล PISA 2022, ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์, ความอยากรู้อยากเห็น, บรรยากาศโรงเรียน

Abstract

Scientific literacy was important and should be studied about the affecting factors in both individuals and school levels. This correlational research aimed to analyze the effects of curiosity and school climate on scientific literacy of students. Samples were 7409 students from 275 schools from the PISA 2022 dataset. Data were collected by The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. Data were analyzed using the intercept and slope as outcome model. Research results were as follows. When controlling for school climate, curiosity had the positive effects on scientific literacy of students. School climate had the negative effect on the school average of scientific literacy. Finally, school climate had the positive effect on the influences of curiosity of scientific literacy of student in each school. All regression coefficients were statistically significant at level of .05. Findings indicated the development of scientific literacy of students through the curiosity of students and school climate.

Keywords: curiosity, PISA 2022 dataset, school climate, scientific literacy

บทนำ

ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) มีความสำคัญ โดยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้บุคคลสามารถเผชิญหน้ากับสิ่งต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 ได้ (Agustya & Jauhariyah, 2023; Sholikah & Pertiwi, 2021) (OECD, 2017) รวมถึงตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ และมีส่วนช่วยแก้ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้ (Sharon & Baram-Tsabari, 2020) และมีความรับผิดชอบรวมถึงไวต่อปัญหารอบตัว (Atta & Aras, 2020) ด้วยเหตุนี้ นักการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงเสนอแนะให้มีการพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับประชาชน (Sharon & Baram-Tsabari, 2020) รวมถึงเป็นหนึ่งในเป้าหมายในระดับนานาชาติของการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเป็นผู้ที่รู้วิทยาศาสตร์ (OECD, 2023a)

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาสภาพของความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน พบผลของโครงการประเมินนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA ซึ่งมีทั้งประเทศในกลุ่มองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนาหรือ OECD รวมถึงประเทศอื่น ๆ และประเทศไทยเข้าร่วมด้วยเช่นกัน โดยจากผลการประเมิน PISA 2018 พบว่าคะแนนเฉลี่ยประเทศไทยต่ำว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศ OECD โดยมีค่า 426 และจัดอยู่ในระดับที่ 2 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวบ่งชี้ปัญหาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) ในการนี้ หากมีสารสนเทศที่บ่งชี้ถึงปัจจัยที่อาจมีผลต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจนำไปสู่การพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยให้ดีขึ้นได้

ผลการสืบค้นเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ปัจจัยด้านความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยความอยากรู้อยากเห็นมีบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วยส่งเสริมความจำ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ รวมถึงสนับสนุนพฤติกรรมในการสำรวจค้นคว้าได้ รวมถึงนำไปสู่การตั้งใจเรียนและการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งทำให้เกิดผลลัพธ์ทางการศึกษาที่ดียิ่งขึ้น (Hunaepi, Suma, & Subagia, 2024) หรือกล่าวได้ว่าช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และมุมมองใหม่ ๆ นั่นเอง (Hunaepi et al., 2024; Lindholm, 2018) และเนื่องจากการสำรวจค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในองค์ประกอบการประเมินความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ (OECD, 2017; 2023a) แนวคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนอาจมีผลต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

นอกจากความอยากรู้อยากเห็นแล้ว บรรยากาศโรงเรียน (School climate) อาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ โดยบรรยากาศโรงเรียนที่ดีจะมีผลต่อประสบการณ์ของนักเรียน เช่น ผลลัพธ์ในการเรียนรู้ (Kumar & Goel, 2024; Şahin & Çoban, 2020) นอกจากนี้มีผลต่อการคิด การเรียนรู้ และความเป็นอยู่ที่ของนักเรียนด้วยเช่นกัน (Gómez & Suárez, 2020) ซึ่งนำไปสู่การจัดการศึกษามีประสิทธิผลที่ดีสำหรับโรงเรียน (Kumar & Goel, 2024) จึงอาจกล่าวได้ว่า ปัจจัยของโรงเรียนในด้านบรรยากาศโรงเรียนอาจมีผลต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้เช่นกัน

แนวคิดข้างต้นจะเห็นได้ว่า ทั้งความอยากรู้อยากเห็นและบรรยากาศโรงเรียนล้วนมีแนวโน้มที่จะมีผลต่อความฉลาดรู้ของนักเรียนทั้งสิ้น หากนำมาศึกษาร่วมกันอาจนำไปสู่สารสนเทศที่มีความหมายต่อการพัฒนาความฉลาดรู้ของนักเรียนได้ ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาลักษณะของปัจจัยและผลลัพธ์ดังกล่าวจะพบว่า ความอยากรู้อยากเห็นและความฉลาดรู้ของนักเรียนเป็นตัวแปรในระดับนักเรียน ในขณะที่บรรยากาศโรงเรียนเป็นตัวแปรระดับโรงเรียน การศึกษาในลักษณะดังกล่าวจึงสอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาแบบพหุระดับ (Multilevel study) เนื่องจากนักเรียนอยู่ภายใต้ห้องเรียนหรือโรงเรียน (Raudenbush, 1992) จึงทำให้แหล่งของความผันแปรที่เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายกันจากธรรมชาติ

ของข้อมูลที่เป็นลำดับชั้น (Lomax & Schumacker, 2010; Snijders & Bosker, 2012) นอกจากการรวมตัวแปรดังกล่าวให้สามารถวิเคราะห์ภายใต้โมเดลเดียวกันแล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะดังกล่าวยังสอดคล้องกับธรรมชาติของข้อมูลอีกด้วย และสามารถศึกษาอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนที่มีต่อความสัมพันธ์ระหว่างความอยากรู้อยากเห็นและความฉลาดรู้ของนักเรียนได้เช่นกัน

เมื่อพิจารณาแนวคิดดังกล่าวร่วมกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนและโรงเรียนข้างต้น พบว่ามีการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรดังกล่าวทั้งหมดไว้อย่างครอบคลุมแล้วในโครงการ PISA 2022 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2566) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ PISA 2022 ไว้ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั้งความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความอยากรู้อยากเห็น และบรรยากาศโรงเรียน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือเนื่องจากเป็นโครงการที่ดำเนินการร่วมกับนานาชาติ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับนโยบายที่เป็นสากล มีความสม่ำเสมอในการเก็บรวบรวมข้อมูล (OECD, 2017) และข้อมูลจากโครงการดังกล่าวในปีอื่น ๆ ยังถูกใช้ศึกษาในการวิจัยอื่น ๆ เช่น การวิจัยของ Gómez and Suárez (2020) รวมถึงงานวิจัยของ Sholikah and Pertiwi (2021) อีกด้วย จึงเป็นไปได้ที่จะนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่ระบุไว้ข้างต้นเพื่อเติมเต็มช่องว่างของความรู้ที่กล่าวมาได้อย่างชัดเจนและตรงประเด็น

อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความอยากรู้อยากเห็น บรรยากาศโรงเรียน และความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะที่ควรจะเป็น ในการนี้ ผู้วิจัยจึงทำวิจัยเรื่องการศึกษาอิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นและบรรยากาศโรงเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากข้อมูล PISA 2022 โดยใช้การวิเคราะห์โมเดลพหุระดับ ทั้งนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์สำคัญของการวิจัยคือเพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนและบรรยากาศโรงเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยหวังว่าข้อค้นพบที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยให้สูงขึ้นต่อไป

การตรวจเอกสาร

ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมเกี่ยวกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในฐานะที่เป็นบุคคลที่มีวิจารณญาณ (OECD, 2017) โดยบุคคลที่ฉลาดรู้วิทยาศาสตร์จะสามารถเข้าร่วมการอภิปรายอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (OECD, 2017, 2023a) รวมถึงความยั่งยืนได้ (OECD, 2023a) นอกจากนี้บุคคลที่รู้วิทยาศาสตร์จะสามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Agustya & Jauhariyah, 2023; Sholikah & Pertiwi, 2021) โดยใช้การอ่าน การเขียน ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิผลที่ดี (Atta & Aras, 2020)

แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบ การวัดและประเมินความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในเป็นสากลในปัจจุบันคือแนวคิดของ OECD (2017) ซึ่งถูกพัฒนาสำหรับในโครงการ PISA 2015 โดยพิจารณาสมรรถนะความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ใน 3 สมรรถนะ ได้แก่ (1) ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ (2) ความสามารถในการออกแบบและประเมินการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ และ (3) ความสามารถในการตีความหมายข้อมูลและหลักฐานอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ แนวคิดในการวัดและประเมินความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังพิจารณาความรู้ที่เกี่ยวข้องหลายประเภท ได้แก่ ความรู้เชิงเนื้อหา ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้เกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้

และวัดในบริบทที่หลากหลายซึ่งได้แก่ระดับบุคคล ระดับชุมชน และระดับโลก แนวคิดดังกล่าวถูกปรับปรุงมาจากแนวคิดในโครงการ PISA 2006 และได้ใช้ในโครงการ PISA 2015 PISA 2019 และ PISA 2022 (OECD, 2023b)

ความอยากรู้อยากเห็น

ความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง สภาวะทางจิตใจ (Lindholm, 2018) (Singh & Manjaly, 2022) ในรูปแบบของความปรารถนาที่จะได้มาซึ่งความรู้ (Edelman, 1997; VandenBos, 2018) ซึ่งนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ สังเกต เก็บรวบรวมข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสิ่งที่สำรวจตรวจสอบเป็นสิ่งใหม่หรือมีความน่าสนใจ (VandenBos, 2018) โดยหวังว่า สิ่งที่ได้รู้จะนำไปสู่ประสบการณ์ที่มีคุณค่า หรือการคลี่คลายความไม่แน่นอนได้ (Singh & Manjaly, 2022)

ความอยากรู้อยากเห็นเป็นคุณลักษณะที่สำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์ (Peterson, 2020) (Jirout, 2020) (Lindholm, 2018) (Hunaepi, Suma, & Subagia, 2024) โดยความอยากรู้อยากเห็นจะนำไปสู่ความต้องการในการเรียนรู้ (Hunaepi, Suma, & Subagia, 2024; Lindholm, 2018) โดยจะนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบและการหามุมมองใหม่ ๆ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ซึ่งนำไปสู่ความคงทนในการเรียนรู้ในระยะยาว (Hunaepi, Suma, & Subagia, 2024) นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และสนับสนุนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อีกด้วย (Jirout, 2020) เมื่อพิจารณาการศึกษาในอดีต พบผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Hunaepi, Suma and Subagia (2024) ซึ่งบ่งชี้ว่า ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนมีผลต่อผลลัพธ์ทางการศึกษารวมถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการเรียนรู้ของนักเรียน

แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินความอยากรู้อยากเห็นที่พบในโครงการ PISA 2022 เป็นแนวคิดที่ให้นักเรียนประเมินพฤติกรรมบ่งชี้เกี่ยวกับความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน จำนวน 10 ข้อที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ แล้วมาสร้างเป็นคะแนนตัวแปรความอยากรู้อยากเห็นโดยใช้วิธีการ Warm likelihood estimates หรือ WLE จากนั้นจึงทำเป็นคะแนนมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ย 0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1 โดยถ้าคะแนนเป็น 0 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนเท่ากับค่าเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มประเทศ OECD ทั้งนี้ แบบวัดดังกล่าวมีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคตั้งแต่ .60 ขึ้นไป (OECD, 2024)

บรรยากาศโรงเรียน

บรรยากาศโรงเรียนมีความสำคัญอย่างลึกซึ้งกับโรงเรียนโดยมีความสำคัญสำหรับผลลัพธ์ทางการศึกษา (Kumar & Goel, 2024) โดยบรรยากาศโรงเรียนส่งผลต่อประสบการณ์ของนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Kumar & Goel, 2024; Şahin & Çoban, 2020) การเรียนรู้และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน (Gómez & Suárez, 2020) นอกจากนี้ยังมีผลต่อครู (Kumar & Goel, 2024; Rapti, 2013) เช่น ความพึงพอใจของครู รวมถึงมีผลต่อความเป็นอยู่ที่ดีของทุกคนที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน (Kumar & Goel, 2024)

บรรยากาศโรงเรียน หมายถึง คุณลักษณะของสถานศึกษาในลักษณะของความเชื่อ ค่านิยม เจตคติ ของนักเรียน รวมถึงบุคลากรในโรงเรียน (Kumar & Goel, 2024; Rapti, 2013) ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ความเป็นอิสระ ภาวะผู้นำ ความพอใจในอาชีพ (Rapti, 2013) ความปลอดภัย คุณภาพของความสัมพันธ์ (Kumar & Goel, 2024) รวมถึงความรู้สึกที่มีต่อประสบการณ์ภายในระบบของสถานศึกษาต่าง ๆ (Lindelow, 1989)

การวัดบรรยากาศโรงเรียนสามารถพิจารณาจากแบบสอบถามและแบบสำรวจ รวมถึงการสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม (Kumar & Goel, 2024) โดยเมื่อพิจารณาแนวทางการวัดบรรยากาศการเรียนรู้ของโรงเรียนตามแนวคิด

PISA 2015 พบว่าวัดผ่านคำถามในระดับนักเรียนและคำถามในระดับโรงเรียน เกี่ยวกับการขาดเรียน กฎระเบียบพฤติกรรมของนักเรียนรวมถึงครูซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ รวมถึงการสนับสนุนของนักเรียน โดยข้อมูลเกี่ยวกับบรรยากาศการเรียนรู้เป็นดัชนีที่มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นหนึ่ง (Gómez & Suárez, 2020) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาฐานข้อมูล PISA 2022 ที่เก็บรวบรวมโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2566) พบว่าคะแนนของบรรยากาศโรงเรียนนำเสนอในรูปแบบของบรรยากาศโรงเรียนเชิงลบ โดยมีคะแนนนำเสนอเป็นรายโรงเรียน

เมื่อพิจารณางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศโรงเรียนและความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบงานวิจัยของ Oluwatelure (2010) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศการเรียนรู้ของห้องเรียนกับความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า บรรยากาศการเรียนรู้ของห้องเรียนในโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นอกจากนี้พบการศึกษาของ Altun and Kalkan (2021) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ของนักเรียนและโรงเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้ข้อมูล PISA 2015 ประเทศสิงคโปร์ อิตาลี และตุรกี โดยพบว่า ปัจจัยด้านนักเรียนที่มีผลต่อบรรยากาศของโรงเรียน เช่น การไม่เข้าชั้นเรียน หรือการหนีเรียน มีอิทธิพลต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ แม้ว่างานวิจัยทั้งสองงานดังกล่าวจะไม่ได้ศึกษาภายใต้ตัวแปรบรรยากาศโรงเรียนโดยตรง แต่ขอบเขตของตัวแปรมีความเกี่ยวข้องกับบรรยากาศโรงเรียน จึงเป็นไปได้ว่าบรรยากาศการเรียนรู้อาจมีความสัมพันธ์กับความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย

เนื่องจากความอยากรู้อยากเห็นมีแนวโน้มที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน (Hunaepi, Suma, & Subagia, 2024; Lindholm, 2018) ซึ่งในที่นี้หมายความถึงความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน และบรรยากาศโรงเรียนมีแนวโน้มที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน (Kumar & Goel, 2024; Şahin & Çoban, 2020) ซึ่งในที่นี้คือความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน รวมถึงความแตกต่างของโรงเรียนอาจมีผลต่ออิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยดัง Figure 1

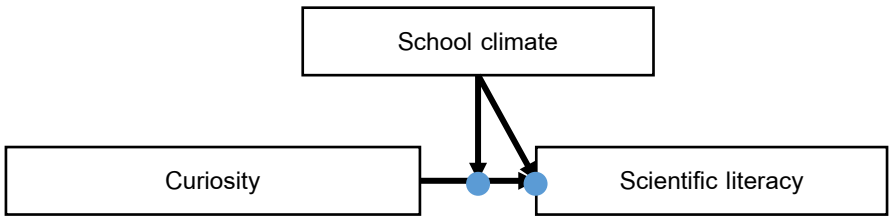


Figure 1 Conceptual framework indicating effects of curiosity of students and school climate on scientific literacy of students

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในประเทศไทย ตัวอย่างวิจัยได้แก่นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในประเทศไทยที่เข้าร่วมโครงการ PISA 2022 จำนวน 8495 คนจาก 279 โรงเรียน ภายหลังการนำข้อมูลนักเรียนที่มีตัวแปรภูมิหลังบางส่วนสูญหายออกจากการวิเคราะห์ พบว่ามีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 7409 คนจาก 275 โรงเรียน

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความอยากรู้อยากเห็น และแบบวัดบรรยากาศโรงเรียน จากโครงการ PISA 2022

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิโดยเป็นฐานข้อมูลการทดสอบ PISA 2022 ของประเทศไทยที่ดำเนินการเก็บรวบรวมและเข้าถึงได้จากฐานข้อมูลของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2566) โดยใช้ตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ รหัสนักเรียน (CNTSTUID) รหัสโรงเรียน (CNTSCHID) ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งหาค่าเฉลี่ยจากค่าที่เป็นไปได้ (Plausible value) ของความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 10 ค่า (PV1SCIE – PV10SCIE) ความอยากรู้อยากเห็น (CURIOARG) และบรรยากาศโรงเรียนเชิงลบ (NEGSCLIM)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์โมเดลพหุระดับ (Multilevel model) โดยใช้โมเดลการวิเคราะห์ที่มีจุดตัดแกนและความชันเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ (Intercept and slope as outcome model) ผ่านโปรแกรม *R* 4.4.0 ซึ่งใช้แพ็คเกจต่าง ๆ ได้แก่ แพ็คเกจ lme4 (Bates et al., 2024) lmerTest (Kuznetsova, 2015) และ performance (Lüdecke et al., 2019) สำหรับการวิเคราะห์โมเดลพหุระดับ รวมถึงแพ็จเกจ dplyr (Wickham et al., 2023) สำหรับจัดการข้อมูล และแพ็คเกจ ggplot2 (Wickham, Chang, & Wickham, 2014) สำหรับนำเสนอทัศนภาพ

เมื่อกำหนดให้ i และ j แทนนักเรียนคนที่ i ซึ่งอยู่ภายในโรงเรียนที่ j นอกจากนี้ กำหนดให้ sci_{ij} = คะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนคนที่ i ในโรงเรียนที่ j $curious_{ij}$ = คะแนนความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนคนที่ i ในโรงเรียนที่ j $climate_j$ = คะแนนบรรยากาศโรงเรียนในโรงเรียนที่ j ε_{ij} = ความแตกต่างระหว่างคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจริงกับค่าทำนาย β_{0j} = คะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนที่ j γ_{00} = คะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียนทุกโรงเรียนในกรณีที่คะแนนบรรยากาศโรงเรียนเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของ OECD ($climate_j = 0$) γ_{01} = อัตราการเปลี่ยนแปลงของคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยของโรงเรียน เมื่อบรรยากาศโรงเรียนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย u_{0j} = ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนที่ j กับคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียนทุกโรงเรียนในกรณีที่คะแนนบรรยากาศโรงเรียนเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของ OECD ($climate_j = 0$) β_{1j} = อัตราการเปลี่ยนแปลงของคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเฉลี่ยในโรงเรียนที่ j เมื่อความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย γ_{10} = ค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลงของคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมดในกรณีที่คะแนนบรรยากาศโรงเรียนเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของ OECD ($climate_j = 0$) γ_{11}= ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนแปลงของอิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนเมื่อบรรยากาศโรงเรียนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย และ u_{1j} = ความแตกต่างระหว่างอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเปลี่ยนแปลงของคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเฉลี่ยในโรงเรียนที่ j เมื่อความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย กับค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลงของคะแนนความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมดในกรณีที่คะแนนบรรยากาศโรงเรียนเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของ OECD ($climate_j = 0$) จึงกำหนดสมการสำคัญของโมเดลการวิเคราะห์ที่มีจุดตัดแกนและความชันเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ (Intercept and slope as outcome model) ดังนี้

ระดับนักเรียน: $sci_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}curious_{ij} + \varepsilon_{ij}$

ระดับโรงเรียน: $\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}climate_j + u_{0j}$

$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}climate_j + u_{1j}$

ทั้งสองระดับ: $sci_{ij} = \gamma + \gamma_{01}climate_j + \gamma_{10}curious_{ij} + \gamma^{*}curious_{ij} + u_{0j} + u_{1j}curious_{ij} + \varepsilon_{ij}$

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาอิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนโดยกำหนดให้บรรยากาศโรงเรียนคงที่ จึงพิจารณาจากพารามิเตอร์ $\gamma_{10} \pm SD(u_{1j})$ นอกจากนี้ยังมุ่งศึกษาอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนที่มีต่อคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน จึงพิจารณาจากพารามิเตอร์ γ_{01} และมุ่งศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศโรงเรียนกับความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน จึงพิจารณาจากพารามิเตอร์ γ_{11}

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบโมเดลการวิเคราะห์ที่มีจุดตัดแกนและความชันเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ (Intercept and slope as outcome model) กับโมเดลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวที่มีอิทธิพลแบบสุ่ม หรือโมเดลว่างเปล่า (one-way ANOVA with random effect, Null model) เป็นดัง Table 1 นอกจากนี้ ผลการศึกษาโมเดลการวิเคราะห์ที่มีจุดตัดแกนและความชันเป็นผลลัพธ์เป็นดัง Table 2 และทัศนภาพข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นดัง Figure 1–5

Table 1 Comparison between one-way ANOVA with random effect and Intercept and slope as outcome model

Model	*ICC*		R^2	
	Adjusted	Unadjusted	Conditional	Marginal
- One-way ANOVA with random effect model (Null model)	.582	.582	.582	.000
- Intercept and slope as outcome model	.573	.547	.592	.045
Likelihood ratio test				
$LRT(2) = 21.747$ $p < .001$ $AIC_{full} = 81296$ $AIC_{reduced\ model} = 81313$				

Table 2 Parameters in intercept and slope as outcome model

Random effect	SD^2	*SD*	*LB*	*UB*
- Intercept	4002.78	63.27	57.87	68.95
- Curiosity	33.17	5.76	2.67	8.03
- Residual	2993.86	54.72	53.82	55.64
Fixed effect	*b*	*SE*	*p*	
- Intercept	418.70	4.35	< .001	
- Curiosity	15.29	0.94	< .001	
- School climate	-14.04	4.41	.001	
- Curiosity * School climate (Interaction)	1.98	0.93	.036	

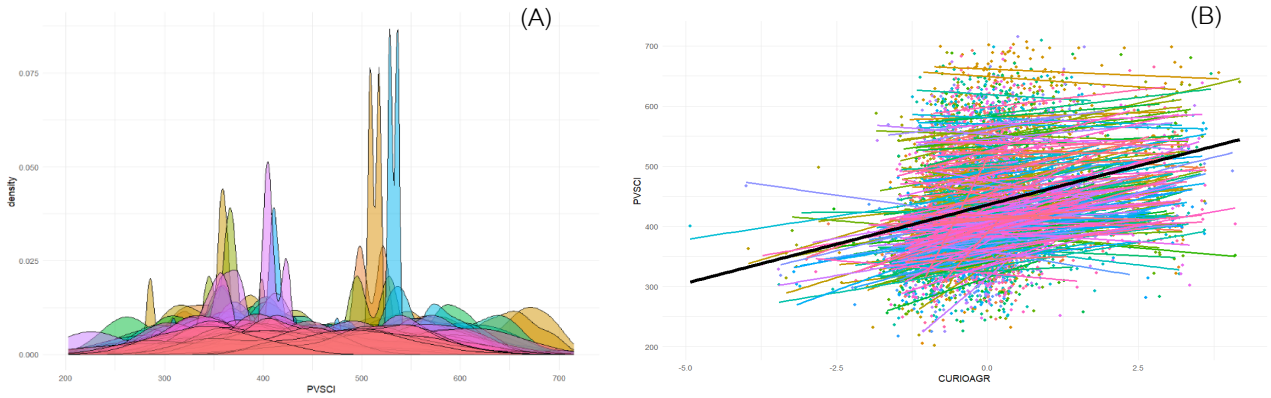


Figure 2 Plots for scientific literacy score (PVSCI) of students in each school (A) Density plot (B) Scatterplot with regression line showing relationship between curiosity (CURIOARG) and scientific literacy score (PVSCI)

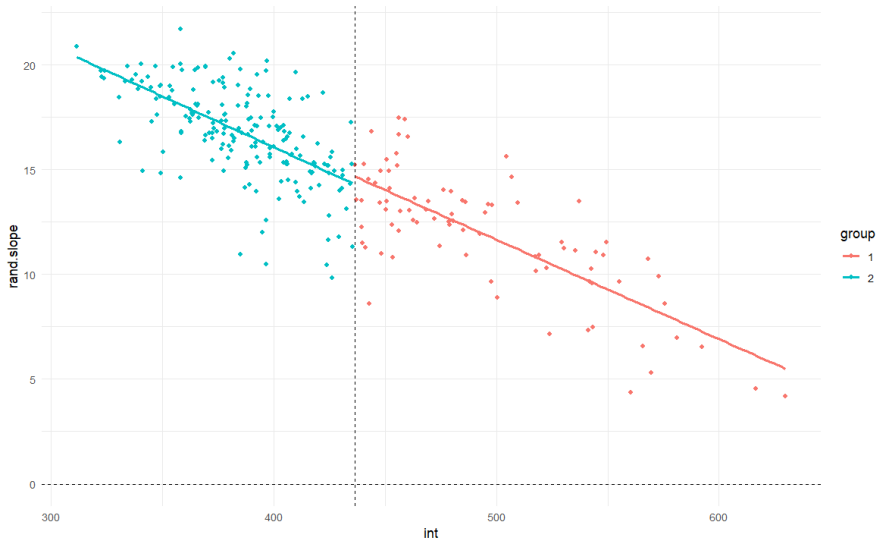


Figure 3 Scatterplot showing the relationship between random intercept (int) and random slope (rand.slope) for each groups of school (Group 1 with random intercept equal to or higher than mean of random intercept and Group 2 with random intercept lower than mean of random intercept)

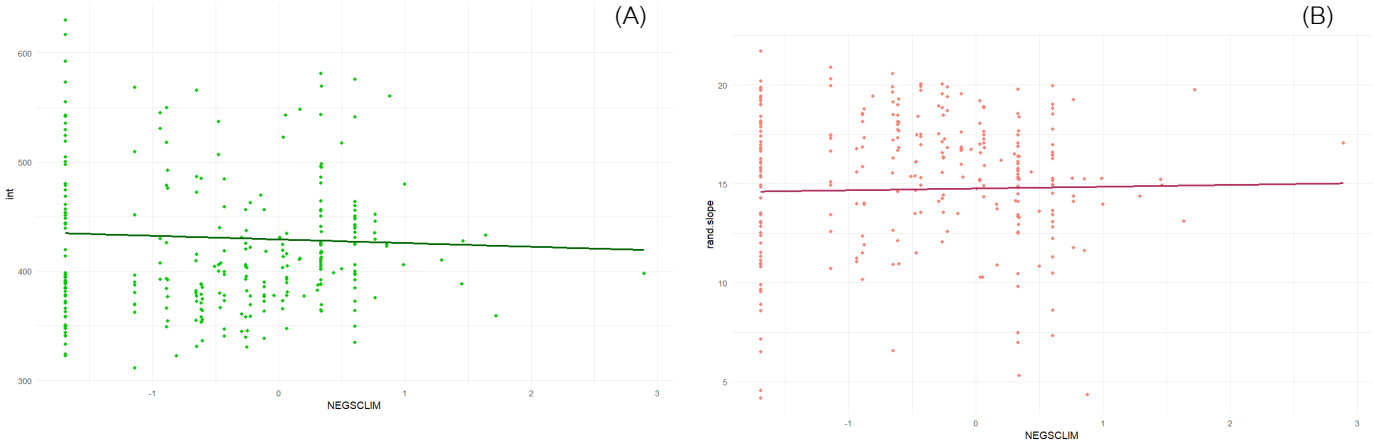


Figure 4 Plots for showing relationships between negative school climate (NEGSCLIM) with random intercept (int) or random slope (rand.slope) (A) Plot for random intercept (int) (B) Plot for random slope (rand.slope)

เมื่อพิจารณา Figure 2 และ Table 1 พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นที่ถูกปรับแก้มีค่าเป็น .582 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ความแปรปรวนของความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอันเนื่องมาจากความแตกต่างของโรงเรียนเมื่อเทียบกับความแปรปรวนทั้งหมดที่ไม่รวมอิทธิพลแบบคงที่ คิดเป็นร้อยละ 58.2 (Adjusted *ICC* = .582) ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 5 แสดงว่าความแปรปรวนของความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสามารถอธิบายได้ด้วยอิทธิพลแบบสุ่มอันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างโรงเรียน นอกจากนี้ โมเดลการวิเคราะห์ที่มีจุดตัดแกนและความชันเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโมเดลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวที่มีอิทธิพลแบบสุ่ม ($LRT(2) = 21.747$, $p < .001$) จึงสามารถวิเคราะห์โมเดลการวิเคราะห์ที่มีจุดตัดแกนและความชันเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ ต่อไปได้

เมื่อพิจารณา Table 2 และ Figure 2–4 เกี่ยวกับอิทธิพลของบรรยากาศโรงเรียนและความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวม พบว่า เมื่อบรรยากาศโรงเรียนให้คงที่ ถ้าความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนมีค่าเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 15.29 $\pm$ 5.76 หน่วย กล่าวคือ เมื่อบรรยากาศโรงเรียนคงที่ ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .001$) นอกจากนี้ เมื่อบรรยากาศโรงเรียนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย คะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนจะลดลงโดยเฉลี่ย 14.04 หน่วย กล่าวคือ บรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลทางลบต่อคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .001$)

เมื่อพิจารณา Table 2 และ Figure 4 เกี่ยวกับพิจารณาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศโรงเรียนกับความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน พบว่า เมื่อบรรยากาศโรงเรียนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนจะเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 1.98 หน่วย กล่าวคือ บรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อ อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .036$)

สมการสรุปผลการศึกษาโมเดลการวิเคราะห์ที่มีจุดตัดแกนและความชันเป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์เป็นดัง Equation (1—4)

ระดับนักเรียน: $sci_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}curious_{ij} + \varepsilon_{ij}$ (1)

ระดับโรงเรียน: $\beta_{0j} = 418.70 - 14.04climate_j + u_{0j}$ (2)

$\beta_{1j} = 15.29 + 1.98climate_j + u_{1j}$ (3)

ทั้งสองระดับ: $sci_{ij} = 418.70 - 14.04climate_j + 15.29curious_{ij} + 1.98climate_j*curious_{ij} + u_{0j} + u_{1j}curious_{ij} + \varepsilon_{ij}$ (4)

ผลการวิจัยข้างต้นจึงสรุปได้ว่า เมื่อบรรยากาศโรงเรียนคงที่ และนักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นเพิ่มขึ้น ความฉลาดรู้ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนจะมีค่าโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ เมื่อบรรยากาศโรงเรียนซึ่งเป็นบรรยากาศเชิงลบเพิ่มขึ้น คะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนจะมีค่าโดยเฉลี่ยลดลง นอกจากนี้ ถ้าบรรยากาศโรงเรียนซึ่งเป็นบรรยากาศเชิงลบเพิ่มขึ้น อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนจะเพิ่มขึ้น โดยพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับข้อค้นพบข้างต้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งหมด

วิจารณ์ผลการวิจัย

ประเด็นที่ 1 เมื่อบรรยากาศโรงเรียนคงที่ ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Hunaepi, Suma and Subagia (2024) ที่พบว่า ความอยากรู้อยากเห็นมีผลต่อทั้งกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงวิชาการ โดยอาจเป็นเพราะว่า ความอยากรู้อยากเห็นเป็นคุณลักษณะภายในของนักเรียนที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และการสำรวจตรวจสอบซึ่งนำไปสู่ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Hunaepi et al. (2024) และ Lindholm (2018) ที่ระบุว่า ความอยากรู้อยากเห็นจะนำไปสู่ความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งทำไปสู่การเรียนรู้ผ่านการสำรวจตรวจสอบ การทำให้ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ผสานกันและเกิดความคงทนถาวรขึ้นได้ (Hunaepi et al., 2024)

ประเด็นที่ 2 บรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลทางลบต่อคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p = .001) ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Oluwatelure (2010) ซึ่งพบว่า บรรยากาศการเรียนรู้ของห้องเรียนในโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นอกจากนี้สอดคล้องกับข้อค้นพบของ Altun and Kalkan (2021) ที่พบว่า ปัจจัยด้านนักเรียนที่มีผลต่อบรรยากาศของโรงเรียน เช่น การไม่เข้าชั้นเรียน หรือการหนีเรียน มีอิทธิพลต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยอาจเป็นเพราะว่าบรรยากาศโรงเรียนที่ดีจะช่วยทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างดีและส่งผลดีต่อประสิทธิผลในการศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดของ Kumar and Goel (2024) และ Şahin and Çoban (2020) ที่ระบุว่าบรรยากาศที่ดีของโรงเรียนจะมีผลต่อประสบการณ์หรือผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนได้ ทั้งนี้ การศึกษาครั้งนี้ใช้ตัวแปรบรรยากาศโรงเรียนในเชิงลบจึงทำให้ได้ความสัมพันธ์ที่เป็นอิทธิพลเชิงลบนั่นเอง

ประเด็นที่ 3 บรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อ อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะว่าเมื่อบรรยากาศการเรียนรู้ของโรงเรียนมีสภาวะที่ไม่ดี นักเรียนจำเป็นต้องพึ่งพาตนเองในการเรียนรู้มากขึ้น การพึ่งพา

ตนเองดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการฟื้นพลังซึ่งจะช่วยให้นักเรียนผ่านความยากลำบากในการเรียนรู้ได้ จนทำให้ความอยากรู้อยากเห็นมีอิทธิพลต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Kumi-Yeboah (2020) ที่พบว่า นักเรียนบางส่วนระบุว่าการมีประสบการณ์ต่าง ๆ รวมถึงเป้าหมายในอดีตมีส่วนช่วยให้เกิดการสร้างความสามารถในการฟื้นพลังขึ้นภายในตนเองซึ่งทำให้สามารถข้ามผ่านความท้าทายต่าง ๆ ในโรงเรียนไปได้

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีข้อค้นพบที่สำคัญคือ ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน รวมถึงบรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลทางลบต่อคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และบรรยากาศโรงเรียนมีอิทธิพลทางบวกต่อ อิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน

ข้อค้นพบดังกล่าวนำมาสู่ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ว่า ครูและผู้กำหนดนโยบายทางการศึกษาสามารถใช้มาตรการหรือวิธีการต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นในการเรียนรู้มากขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ โดยอาจใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้เทคนิคที่รวมคำถามที่มีความท้าทาย เทคนิคการใช้เกมิฟิเคชัน และการสำรวจค้นหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ (Hunaepi et al., 2024) การเรียนรู้นอกห้องเรียน (Outdoor school ground) (Ting & Siew, 2014) เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้กำหนดนโยบายทางการศึกษาในระดับโรงเรียนสามารถส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศเชิงบวกในโรงเรียนที่เพิ่มขึ้น โดยการเรียนรู้ของนักเรียนจะพัฒนาขึ้นได้ถ้ามีการจัดการให้นักเรียนลดการขาดเรียน มีวินัยในการเรียน ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของครูและนักเรียนที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ รวมถึงสร้างโปรแกรมที่สนับสนุนและแนะแนวทางแก่นักเรียน (Gómez & Suárez, 2020) และเนื่องจากความสามารถในการฟื้นพลังของนักเรียนอาจมีความเกี่ยวข้องกับการทำให้นักเรียนข้ามผ่านความท้าทายในโรงเรียนได้ (Kumi-Yeboah, 2020) หากมีบรรยากาศเชิงลบเกิดขึ้น ผู้กำหนดนโยบายทางการศึกษาและครูจึงควรพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการฟื้นพลังด้วยเช่นกันเพื่อหักล้างกับอิทธิพลจากบรรยากาศเชิงลบดังกล่าว นอกจากนี้ เนื่องจากอิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นที่มีต่อความฉลาดรู้ของนักเรียนขึ้นกับบรรยากาศโรงเรียน ผู้กำหนดนโยบายทางการศึกษาควรพิจารณาว่าบรรยากาศโรงเรียนในภาพรวมของโรงเรียนที่สังกัดมีส่วนช่วยหรือไม่ได้มีส่วนช่วยส่งเสริมการพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่านความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน จากนั้นจึงกำหนดนโยบายในระดับโรงเรียนหรือห้องเรียนเพื่อให้บรรยากาศโรงเรียนเอื้อต่อการพัฒนาความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ผ่านความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น

นอกจากข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้แล้ว งานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความอยากรู้อยากเห็นกับความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนขึ้นกับบรรยากาศโรงเรียน ข้อค้นพบดังกล่าวสามารถนำไปสู่การวิจัยครั้งถัดไปที่ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของโรงเรียนที่สามารถอธิบายทิศทางของอิทธิพลดังกล่าวเพิ่มเติมได้ โดยอาจใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเพื่อหากลุ่มที่อาจช่วยอธิบายทิศทางของอิทธิพลดังกล่าวได้ นอกจากนี้อาจพัฒนาตัวจัดกระทำเพื่อให้ความช่วยเหลือแก่โรงเรียนที่มีอิทธิพลของความอยากรู้อยากเห็นที่มีต่อความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่แตกต่างกัน โดยใช้การวิจัยการออกแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบปรับเหมาะ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับข้อมูลโครงการ PISA 2022 ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณคณาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับรวมถึงทัศนภาพข้อมูลที่ได้เรียนรู้ในระดับดุษฎีบัณฑิต ซึ่งได้ให้ความรู้ทางสถิติที่เพียงพอต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). *ฐานข้อมูล: PISA 2022*. https://pisathailand.ipst.ac.th/databases/

Agustya, N. E., & Jauhariyah, M. N. R. (2023). Analysis of the science literacy competency profile of high school students on limited energy sources. *Kappa Journal*, 7(3), 363–367. https://doi.org/10.29408/kpj.v7i3.23212

Altun, A., & Kalkan, Ö. K. (2021). Cross-national study on students and school factors affecting science literacy. *Educational studies*, 47(4), 403–421. https://doi.org/10.1080/03055698.2019.1702511

Atta, H., & Aras, I. (2020). Developing an instrument for students scientific literacy. *Journal of physics: conference series*. http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012019

Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., Walker, S., Christensen, R. H. B., Singmann, H., Dai, B., Grothendieck, G., Green, P., & Bolker, M. B. (2024). *Package 'lme4': Linear mixed-effects models using 'Eigen' and 'S4'*. http://dk.archive.ubuntu.com/pub/pub/cran/web/packages/lme4/lme4.pdf

Edelman, S. (1997). *Curiosity and exploration*. https://www.csun.edu/~vcpsy00h/students/explore.htm

Gómez, R. L., & Suárez, A. M. (2020). Do inquiry-based teaching and school climate influence science achievement and critical thinking? Evidence from PISA 2015. *International journal of STEM Education*, 7(1), 43. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00240-5

Hunaepi, H., Suma, I. K., & Subagia, I. W. (2024). Curiosity in science learning: a systematic literature review. *International journal of essential competencies in education*, 3(1), 77–105. https://doi.org/10.36312/ijece.v3i1.1918

Jirout, J. J. (2020). Supporting early scientific thinking through curiosity. *Frontiers in psychology*, 11, 1717. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01717

Kumar, A., & Goel, R. (2024). School climate: An organizational perspective overview. *International journal of research publication and reviews*, 5(8), 2704–2709. https://www.researchgate.net/profile/Ashok-Kumar-478/publication/383239841_School_Climate_An_Organizational_Perspective_Overview/links/66c45cdfd1d8790f9e62426b

Kumi-Yeboah, A. (2020). Educational resilience and academic achievement of immigrant students from Ghana in an urban school environment. *Urban education*, 55(5), 753–782. https://doi.org/10.1177/0042085916660347

Kuznetsova, A. (2015). *Package 'lmerTest': Tests in linear mixed effects models*. https://cran.rediris.es/web/packages/lmerTest/lmerTest.pdf

Lindelow, J. (1989). *School Climate*.

Lindholm, M. (2018). Promoting curiosity? Possibilities and pitfalls in science education. *Science & education*, 27, 987–1002. https://doi.org/10.1007/s11191-018-0015-7

Lomax, R. G., & Schumacker, R. E. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling* (3rd ed.). Routledge academic.

Lüdecke, D., Makowski, D., Waggoner, P., Patil, I., & Ben-Shachar, M. (2019). *Package 'performance': Assessment of regression models performance*. http://download.nust.na/pub3/cran/web/packages/performance/performance.pdf

OECD. (2017). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematic, financial literacy and collaborative problem solving, revised edition*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264281820-en

OECD. (2023a). *PISA 2025 science framework (draft)*.

OECD. (2023b). PISA science framework. In OECD (Eds.), *PISA 2022 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.

OECD. (2024). *PISA 2022 results (volume III): Creative minds, creative schools, PISA*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en

Oluwatelure, T. (2010). Classroom learning environments as a correlate of scientific literacy. *Journal of college teaching & learning (TLC)*, 7(6). https://doi.org/10.19030/tlc.v7i6.124

Peterson, E. G. (2020). Supporting curiosity in schools and classrooms. *Current opinion in behavioral sciences*, 35, 7–13. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.05.006

Rapti, D. (2013). School climate as an important component in school effectiveness. *Academicus international scientific journal*, 4(8), 110–125.

Raudenbush, S. W. (1992). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. Sage publication.

Şahin, F., & Çoban, Ö. (2020). Effect of school climate, students' self-handicapping behaviors and demographic characteristics on students' achievement. *ie: inquiry in education*, 12(2), 6. https://digitalcommons.nl.edu/ie/vol12/iss2/6

Sharon, A. J., & Baram-Tsabari, A. (2020). Can science literacy help individuals identify misinformation in everyday life? *Science education*, 104(5), 873–894. https://doi.org/10.1002/sce.21581

Sholikah, L., & Pertiwi, F. N. (2021). Analysis of science literacy ability of junior high school students based on Programme for International Student Assessement (PISA). *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 95–104. https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2922

Singh, A., & Manjaly, J. A. (2022). Using curiosity to improve learning outcomes in schools. *Sage open*, 12(1), 1–15. https://doi.org/10.1177/21582440211069392

Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (2012). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modelling* (Vol. 2). Sage.

Ting, K. L., & Siew, N. M. (2014). Effects of outdoor school ground lessons on students' science process skills and scientific curiosity. *Journal of education and learning*, 3(4), 96–107. https://doi.org/10.5539/jel.v3n4p96

VandenBos, G. R. E. (2018). *APA dictionary of psychology: Curiosity*. American psychological association.

Wickham, H., Chang, W., & Wickham, M. H. (2014). *Package 'ggplot2': An implementation of the grammar of graphics*. https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=af53fd2f5b9e81b6edec0c13e1b3babd34bda399

Wickham, H., François, R., Henry, L., Müller, K., & Vaughan, D. (2023). *Package 'dplyr': A grammar of data manipulation*. https://dplyr.tidyverse.org

การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

The development of IIR Process for enhancing students' metacognitive experience to be the Learners' Sustainable Learning

วราวรรณ จันทรนุวงศ์*

Warawan Chantharanuwong*

ครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนฝางวิทยายน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ขอนแก่น 40270

Science Teacher, Fangwittayayon School, Office of Basic Education Commission, Khon Kaen 40270, Thailand

*Corresponding Author. Email address: warawun233@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ดำเนินการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยสังเคราะห์จากแนวทางการสร้างกระบวนการเรียนรู้, คุณลักษณะของทักษะที่ต้องการพัฒนา, และหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล เรียกว่า "IIR Process" ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) I = Inspiring หมายถึง การดึงดูดใจให้อยากเรียนรู้, (2) I = Investigating หมายถึง การแสวงหาความรู้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลักได้แก่ I = Information ประกอบด้วย การแสวงหาข้อมูล, I = Innovating ประกอบด้วย การวางแผน (Planning), การออกแบบ (Designing), การลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Acting), การประเมินผลการปฏิบัติงาน (Evaluating) และ (3) R = Relating หมายถึง การเชื่อมโยงความรู้ ผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.36, *SD* = .44) และ (4) ผลการประเมินประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 75.37/75.56 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลการพัฒนาประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันหลังใช้ IIR Process พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 หมายถึง "เพียงพอ" ซึ่งเป็นการนำตนเองที่จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

คำสำคัญ: กระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process, การเรียนรู้ที่ยั่งยืน, ประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชัน

Abstract

The overall objectives of this study was to create an instructional process for enhance students' metacognitive experience. The research methodology adopts a research and development with emphasis on mixed methods. The instructional process was synthesized from the components of an instructional model, the guideline to create learning process into the authentic individual approaches and the personal competency of 21st century. The instructional process calling "IIR Process" into three steps: Step 1: I = Inspiring, Step 2: I = Investigating consist of I = Information and I = Innovating that include with Planning, Designing, Creating/Acting, and Evaluating, and Step 3: Relating. The results of IIR Process evaluation revealed that the model was generally at a high level of appropriateness ($\overline{X}$= 4.36, *SD* = .44). For the result of assess the effectiveness of learning activity was 75.37/75.56 which was higher than the stated criterion. Then, the finding of students' metacognitive experience competency to be human sustainable learning was sufficiency all of the components through the use of IIR Process. In addition, to encourage learners' sustainable self-learning from their external experiences under the disruptive and uncertainties of the world. Moreover, they should also be able to use scientific principles to create their lifelong learning process skills.

Keywords: IIR process, learners' sustainable learning, metacognitive experience

บทนำ

ยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ผันผวนรุนแรง และไม่แน่นอนในปัจจุบัน ก่อให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมและวิทยาการต่าง ๆ มากมาย เกิดการสื่อสารที่ไร้พรมแดนจากการนำเครือข่ายโทรคมนาคมดิจิทัลมาช่วยให้ชีวิตสะดวกสบายมากขึ้น สามารถทำสิ่งต่างๆ ได้รวดเร็วมากขึ้นภายในเวลาไม่กี่นาทีผ่านช่องทางออนไลน์ เกิดการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมกันอย่างง่ายดายมากขึ้นในทุกมิติ ทำให้ผู้คนในสังคมรู้จักใช้ความสามารถเฉพาะตนในการวิเคราะห์ ค้นหาข้อมูลความรู้และใช้ข้อมูลนั้นอย่างมีประสิทธิภาพ เข้าใจบทบาทของตน เข้าใจบทบาทของสื่อที่มีรูปแบบที่หลากหลาย สามารถใช้วิจารณญาณ วิเคราะห์ วิจารณ์ แยกแยะ แก้ปัญหา สร้างสรรค์อย่างชาญฉลาด และต้องปรับตัวเพื่อการมีชีวิตรอดได้อย่างมีความสุข ด้วยความผันผวนของโลกดังกล่าว ทำให้การกำหนดเป้าหมายหลักของการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนจึงต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นส่งเสริมสมรรถนะสำคัญ และเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน เน้นลักษณะโครงสร้างของการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ทำให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ รู้จักวางแผนชีวิต มีการประเมินความสามารถของตนและของคนอื่น มีการแก้ไขปรับปรุงตนอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมด้วยคุณธรรม จริยธรรม ตลอดจนสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ ไปใช้

ด้วยเหตุนี้ การจัดการศึกษาของชาติจึงต้องเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และเป็นผู้ที่มีทักษะการคิด คิดเกี่ยวกับการรู้ของตนเอง รู้ว่าตนรู้อะไร ไม่รู้อะไร ต้องเพิ่มเติมความรู้ส่วนใดเข้าไปจึงจะเหมาะสม มีการใช้ความสามารถเฉพาะตัวในการพิจารณาวิเคราะห์แยะแยะข้อมูลรอบตัว ซึ่งถือว่าเป็นความสามารถเฉพาะบุคคลที่แตกต่างกัน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้สำหรับเยาวชนผู้ที่จะเติบโตไปในอนาคตข้างหน้า จึงควรมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะหรือสมรรถนะที่ส่งเสริมลักษณะโครงสร้างการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล เพื่อช่วยให้เขาเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น การรู้จักวางแผนชีวิต การประเมินความสามารถของตนและของคนอื่น การแก้ไขปรับปรุงตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ตลอดจนสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ ไปใช้อย่างถูกต้อง กระบวนการเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้สติปัญญาในการตีความและจัดระเบียบข้อมูล (Eggen & Kauchak, 1997) ซึ่งความเติบโตทางสติปัญญา จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนจัดจำแนกจำพวกทางด้านความคิดได้ การคิดอย่างหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับกิจกรรมการเรียนทางสติปัญญา นั่นคือ การคิดเกี่ยวกับการรู้หรือเมตาคอกนิชัน (Metacognition) (Li & Munby, 1996)

การคิดเกี่ยวกับการรู้ หรือ เมตาคอกนิชัน(Metacognition) เป็นการควบคุมกระบวนการทางสมองอย่างเป็นระเบียบด้วยตนเอง (Eggen & Kauchak, 1999) หรือเป็นการควบคุมและและจัดการกระบวนการเชิงการรู้ของตน (Lester et al., 1989) เป็นการที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับการคิดของตน กำกับและควบคุมการคิดของตน และตระหนักรู้ว่าตนกำลังคิดอะไร (Marzano et al., 1988) การคิดเกี่ยวกับการรู้ ประกอบด้วย ความรู้ด้านการรู้เกี่ยวกับการคิด (Metacognitive Knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเชิงการรู้ การที่บุคคลรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของตน รู้ว่าตนมีความรู้นั้น ๆ อย่างไร เก็บความรู้นั้นไว้อย่างไร ด้วยวิธีการหรือกระบวนการใด ใช้กระบวนการนั้นเมื่อไหร่ อย่างไร และทำไมจึงใช้วิธีการดังกล่าว รู้ว่าตนถนัดหรือมีความสามารถด้านใด และด้านประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Experience) เป็นการกำกับ ควบคุม วางแผน และตรวจสอบความคิดของตนหรือการจัดกิจกรรมเชิงการรู้ของตน (Flavell, 1985) เป็นการทำให้ผู้เรียนได้กำกับกระบวนการคิด และ การเรียนรู้ของตน ซึ่งสิ่งนี้จะช่วยให้เขาสามารถนำตนเองในการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีความสุขและยั่งยืน

จากความสำคัญจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนจึงตระหนักถึงสถานการณ์ดังกล่าว จึงพยายามหาวิธีการจัดการเรียนการสอนใหม่ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง กำกับควบคุมตนเองและสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ และทำการศึกษาสำรวจองค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การนำ

กระบวนการไปใช้ และผลที่เกิดกับผู้เรียน แล้วสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้มาเป็น IIR Process นี้ขึ้น เพื่อการพัฒนาประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชัน ให้ตอบสนองต่อความต้องการแรงงานในอนาคตและรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2568) นำไปสู่การเรียนรู้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ที่ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

การตรวจเอกสาร

กระบวนการจัดการเรียนการสอนในชั้นที่หลากหลายและเหมาะสมกับทักษะหรือคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิด ถือเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูนำไปใช้เป็นกรอบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงมีแนวคิดทฤษฎีด้านการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

ความหมายของกระบวนการจัดการเรียนรู้

จอยส์และวีล (Joyce & Weil, 1996) อ้างแนวคิดของดิวอี้ (Dewey) ที่กล่าวว่าแก่นของกระบวนการสอนก็คือการจัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้วยเพื่อศึกษาหาวิธีว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร ดังนั้นกระบวนการการสอนจึงเป็นการอธิบายสภาพของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ต่าง ๆ

เอกเกนและคอชัค (Eggen & Kauchak, 2006) กล่าวว่ากระบวนการการสอน หมายถึง กลวิธีการสอนเฉพาะที่ได้รับการออกแบบโดยมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้และการจูงใจเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้เฉพาะ กระบวนการการสอนจะบรรยายสภาพทั่วไปของการดำเนินการที่ครูทำเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมิได้เป็นลักษณะของการสั่งการให้ครูต้องทำตามทุกอย่าง กระบวนการการสอนเป็นแนวทางทั่วไปสำหรับชี้แนะการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งไม่สามารถแทนที่ทักษะหรือความชำนาญการของผู้ที่มีความเชี่ยวชาญได้

ความสำคัญของกระบวนการจัดการเรียนรู้

การจัดการศึกษาในปัจจุบันนี้ ผู้เรียนมีความแตกต่างและหลากหลายมาก ผู้สอนควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริงได้ ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลจำเป็นต้องมีการศึกษาและดำเนินการอย่างรอบคอบและโดยเจตนาที่จะตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้สอนสามารถมองเห็นการเรียนรู้จากความหลากหลายมุมมองของผู้เรียน (Tomlinson, 2001 อ้างถึงใน Corley, 2015) ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้น เป็นการจัดกิจกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนทุกคน โดยผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน โดยมีการกำหนดขอบเขตในการจัดการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสม

องค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ที่มาของกระบวนการ องค์ประกอบของกระบวนการ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล รวมถึงการนำกระบวนการไปใช้ และผลที่เกิดกับผู้เรียน

กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล

เป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นตอบสนองต่อความต้องการในการเรียน ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียนที่หลากหลาย ด้วยการจัดกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการ ของผู้เรียนอย่างเท่าเทียมกัน โดยผู้สอนใช้เทคนิคและวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพ ให้มีความยืดหยุ่นต่อการเรียนรู้และช่วยให้บรรลุผลสูงสุดตามศักยภาพของผู้เรียน รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีอิสระในการทำงานร่วมกัน กำหนดประสบการณ์และขอบเขตในการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม

กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะหรือสมรรถนะ ตลอดจนการวัดผลและประเมินผลทักษะต้องมีความเฉพาะเจาะจงของแต่ละทักษะ (วราวรรณ, 2562) ดังนั้นเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสู่โลกปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ซึ่งทุกฝ่ายทุกหน่วยงานทางการศึกษา เช่น คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) รวมถึงสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) (สมศ.) ได้ให้ความสำคัญกับ “การนำตนเอง (Self-directed learning)” ซึ่งผู้วิจัยมองว่าประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชัน (Metacognitive Experience) จัดอยู่ในกลุ่มทักษะนี้

แนวคิดการสร้างความรู้นิยมและการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Constructivism and Metacognition)

หากผู้สอนยอมรับแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ความรู้นิยม ก็แสดงว่าได้ยอมรับว่า ผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) กล่าวคือ จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนให้มากที่สุด ส่วนหน้าที่ในการสร้างความรู้เป็นหน้าที่ของผู้เรียนเอง การที่ผู้เรียนจะสร้างความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา หรือผ่านกระบวนการคิด นั่นเอง เช่น การตระหนักในโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มี และการปรับปรุงโครงสร้างทางปัญญาเดิมเพื่อสร้างคำอธิบายที่ดีมีเหตุผลกว่าเดิมและเพื่ออธิบายประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับเข้ามา กระบวนการคิดจึงเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน (von Glasersfeld, 1996)

การสร้างสรรค์ความรู้นิยมหรือการสร้างความรู้ด้วยตนเองจึงต้องอาศัยการคิด หน้าที่ของครู คือ การช่วยให้นักเรียนรู้ว่าตนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้นั้นอย่างไร มีการสะท้อนผล คิดทบทวนในสิ่งที่เรียน จะนำไปปรับใช้ในสังคมและตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเองอย่างไร หรือที่เรียกว่าการคิดเกี่ยวกับการรู้หรือเมตาคอกนิชัน(Metacognition) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตระหนักรู้เกี่ยวกับการปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเอง เช่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนสะท้อนและประเมินผลการคิดของตนเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับในชั้นเรียนอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ จะช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าควรรับหรือไม่ควรรับข้อมูลความรู้นั้น ผู้สอนใช้คำถามที่ฝึกให้ผู้เรียนคิด พิจารณาอย่างลุ่มลึก ว่าวิธีการได้มาซึ่งความคิดนั้นๆ ได้มาอย่างไร เกี่ยวข้องกับความคิดของตนอย่างไร ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการเรียนรู้ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียน ได้ครุ่นคิดและไตร่ตรองเกี่ยวกับการคิดของตนเอง ผู้เรียนที่มีการคิดเกี่ยวกับการรู้จะสามารถตีความและแปลความหมายของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการคิดเกี่ยวกับการรู้จึงเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือเป็นการสอนให้ผู้เรียนเกิดการคิดเกี่ยวกับการรู้หรือเมตาคอกนิชัน (Metacognition) นั้นเอง

เมตาคอกนิชัน (Metacognition) หรือ การรู้เกี่ยวกับการคิด (Knowing about Thinking) หรือ การคิดเกี่ยวกับการรู้ (Thinking about Knowing)

การรู้เกี่ยวกับการคิดประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก คือ ความรู้ด้านการรู้เกี่ยวกับการคิด (metacognitive knowledge) และประสบการณ์ด้านการรู้เกี่ยวกับคิด (metacognitive experience) (วราวรรณ และกิ่งฟ้า, 2557; Chantharanuwong, 2013; Flavell, 1979; Thomas & Chantharanuwong, 2022) ดังรายละเอียด

จุดเริ่มต้นของการคิดเกี่ยวกับการรู้

จุดเริ่มต้นของการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognition) เริ่มขึ้นเมื่อปี 1970 โดย John Flavell, Friedrichs, และ Hoyt ได้ทำการศึกษาเด็กก่อนวัยเรียนและเด็กปฐมวัยโดยให้ศึกษาชุดสิ่งของหนึ่ง จนให้พวกเขามั่นใจได้ว่าจะสามารถจดจำและระลึกถึงสิ่งนั้นได้อย่างสมบูรณ์แบบ พบว่า เด็กก่อนวัยเรียนทำการศึกษาชุดสิ่งของไม่นานนัก ก็กล่าวว่าตนพร้อมที่จะทบทวนความทรงจำนั้น แต่จริงๆ แล้วเขาทำไม่ได้ ส่วนเด็กปฐมวัยสามารถทำได้ดีและสมบูรณ์แบบกว่า ต่อมาได้ศึกษาเด็กปฐมวัย โดยการประเมินความถูกต้องของคำสั่งในการพูดและเขียน โดยให้ระบุว่ามีอะไรที่ขาดหายหรือไม่ชัดเจน เขาพบว่าถึงแม้สิ่งที่พิจารณานั้นจะขาดหายไปอย่างมากหรือไม่สมบูรณ์อย่างมาก แต่เด็กส่วนใหญ่ก็ไม่สามารถบอกได้ หรือ ไม่สามารถค้นพบสิ่งที่ขาดหายไปนั้นได้ แต่กลับคิดว่าตนเข้าใจและสามารถทำตามคำสั่งที่ให้มานั้นได้ จากผลการศึกษาดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่า เด็กเล็กค่อนข้างมีข้อจำกัดเกี่ยวกับ การคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognition) เด็กกลุ่มนี้ไม่ค่อยจะสำรวจความจำ ความเข้าใจ และกิจกรรมเชิงการรู้คิด (Cognitive Activities) อื่น ๆ ของตน ต่อมา Brown (1978) ได้อธิบายว่าการคิดเกี่ยวกับการรู้มีบทบาทสำคัญต่อการสื่อสารข้อมูล การทำความเข้าใจ การใช้ทักษะทางภาษา การจำ การแก้ปัญหา การรู้เชิงสังคม การควบคุมและการจัดการตนเองแบบต่างๆ ด้วยการพูด การเขียน และการมีปฏิสัมพันธ์กัน นอกจากนั้นยังมีข้อบ่งชี้ที่ชัดเจนว่า แนวคิดเรื่องการคิดเกี่ยวกับการรู้นั้น เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสังคม การปรับขยายพฤติกรรมเชิงการรู้ การพัฒนาบุคลิกภาพ และด้านการศึกษา (Flavell, 1987)

ความหมายของการคิดเกี่ยวกับการรู้

Eggen และ Kauchak (1999) ให้ความหมายของการคิดเกี่ยวกับการรู้หรือเมตาคอกนิชัน ว่าหมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสมองและการควบคุมกระบวนการทางสมอง

Brown (1987) ได้ให้ความหมายของการคิดเกี่ยวกับการรู้ว่า หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดเกี่ยวกับการรู้ของตนเอง สามารถควบคุมกระบวนการคิดของตนเอง ให้เลือกใช้กลวิธีในการวางแผน การกำกับควบคุม และการประเมินการคิดของตนเองได้ รวมทั้งมีการปรับเปลี่ยนการคิดของตนเองให้เหมาะสม จนทำงานสำเร็จได้

ชอนเฟลด์ (Shoenfeld, 1992) ได้ให้ความหมายของการคิดเกี่ยวกับการรู้ว่า เป็นการควบคุมหรือการจัดการเกี่ยวกับกระบวนการเชิงการรู้ของตนเอง รวมไปถึงการจัดสรรทรัพยากรเชิงการรู้ที่มีอยู่ขณะทำกิจกรรมเชิงการรู้ (Cognitive Activity) และในระหว่างกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving) ซึ่งก็คือประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้นั่นเอง ชอนเฟลด์ กล่าวว่า ในขณะที่ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาเมื่อมีอุปสรรคเกิดขึ้น แล้วเราสามารถที่จะพิจารณาถึงปัญหาและอุปสรรคเหล่านั้นและสามารถพิจารณาแนวทางในการแก้ปัญหาอื่น สามารถควบคุมและประเมินความก้าวหน้าของสถานการณ์ พฤติกรรมที่แสดงออกดังกล่าวถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการควบคุมหรือการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรเชิงการรู้ของตนเอง

นอกจากนี้ Marzano et al. (1988) ได้อธิบายว่าการคิดเกี่ยวกับการรู้ หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้และการควบคุมตนเอง (Knowledge and Control of Self) มีความรู้และการควบคุมกระบวนการ (Knowledge and Control

of Process) หรือการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Thinking about Knowing) การเรียนรู้เกี่ยวกับการคิด (Learning about Thinking) การควบคุมการเรียนรู้ (Control of Learning) การรู้เกี่ยวกับการรู้ (Knowing about Knowing) การรู้เกี่ยวกับการคิด (Knowing about Thinking) และการคิดเกี่ยวกับการคิด (Thinking about Thinking) และ Schraw and Dennison (1994) อธิบายว่าการคิดเกี่ยวกับการรู้ เป็นความสามารถในการสะท้อนผลตนเอง ความสามารถในการเข้าใจตนเอง และความสามารถในการควบคุมตนเองขณะเรียนรู้ ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปประเด็นเกี่ยวกับการคิดเกี่ยวกับการรู้นั้น เป็นการวิเคราะห์รายละเอียดและสร้างขึ้นจากองค์ประกอบที่เฉพาะเจาะจงมาก เช่น ความรู้ที่อธิบายความรู้นั้นแบบทั่วๆไป ความรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอน การวางแผน การกำกับควบคุม และอื่น ๆ (Sa´nchez-Alonso & Vovides, 2006) เหล่านี้ก็เป็นประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ด้วย

Flavell (1985) อธิบายว่า การคิดเกี่ยวกับการรู้เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดระเบียบตนเอง ทำหน้าที่ควบคุมและกำกับกระบวนการในการเคลื่อนย้ายข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง การคิดเกี่ยวกับการรู้ประกอบด้วยความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (หมายถึง ความรู้ที่ได้รับเกี่ยวกับกระบวนการทางความคิด ซึ่งเป็นความรู้ที่สามารถใช้ควบคุมกระบวนการทางความคิด ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับตัวแปรด้านบุคคล ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านยุทธวิธี) และประสบการณ์หรือการจัดระเบียบด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (หมายถึง การใช้ยุทธวิธีด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ หรือการจัดระเบียบด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้)

Flavell (1979; 1985) ยังได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการคิดเกี่ยวกับการรู้ต่อว่าการที่บุคคลได้รู้ถึงกระบวนการเชิงการรู้ของตนเอง รวมไปถึงผลิตผลของกระบวนการเชิงการรู้หรือสิ่งอื่น ๆ ที่เกิดจากกระบวนการเชิงการรู้ อาจปรากฏเป็นความรู้ กิจกรรมเชิงการรู้ใด ๆ ที่มีเป้าหมายและทิศทาง เรียกว่า การคิดเกี่ยวกับการรู้ หรือ การคิดเกี่ยวกับการคิด (Cognition about cognition) และได้แบ่งการคิดเกี่ยวกับการรู้ออกเป็น 2 ประเภท คือ ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Knowledge) และการกำกับควบคุมด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Regulation) หรือประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Experience)

ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Knowledge)

หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเชิงการรู้ และความรู้นั้นสามารถที่จะใช้ในการควบคุมกระบวนการเชิงการรู้ได้ เช่น การที่นักเรียนรู้ว่าตนเองมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องพื้นเอียงมากน้อยเพียงไร ตลอดจนการรู้ตนเองว่าจะนำความรู้เรื่องพื้นเอียงที่ตนเองมีอยู่นั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร และสามารถที่จะเรียนรู้เรื่องพื้นเอียงได้ลึกซึ้งมากน้อยแค่ไหน ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภทแรกความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ที่เกี่ยวกับบุคคล (Person) หมายถึง ความรู้ทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับการเรียนรู้และสารสนเทศของมนุษย์ และความรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง เช่น รู้ถึงความถนัด หรือความสามารถของบุคคล ประเภทที่สองคือ ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ที่เกี่ยวกับงาน (Task) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของงานหนึ่งๆ กระบวนการตัดสินของตนเองเกี่ยวกับงานนั้นๆ รวมไปถึงปัญหาและอุปสรรคของงานนั้นที่จะเกิดแก่บุคคล และประเภทที่สามความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้เกี่ยวกับยุทธวิธี (Strategy) หมายถึงความรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้งานหรือความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับยุทธวิธีที่เหมาะสม ที่จะใช้ในการทำงานนั้นให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

ประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Experience)

หมายถึง การควบคุมกระบวนการเชิงการรู้ของตนเอง รวมถึงการวางแผนและการจัดการกิจกรรมเชิงการรู้ของตนเอง และการตรวจสอบกิจกรรมนั้น ๆ เป็นประสบการณ์ทางความคิดที่บุคคลสามารถควบคุมได้ ความหมายของการคิดเกี่ยวกับการรู้ ตามแนวคิดของเลสเตอร์และคณะ (Lester et al.,1989) กล่าวว่า การคิดเกี่ยวกับการรู้หมายถึง การควบคุมและจัดการเกี่ยวกับกระบวนการเชิงการรู้ของตนเอง และการรู้เกี่ยวกับกระบวนการเชิงการรู้ของตนเอง โดยที่กระบวนการการคิดเกี่ยวกับการรู้ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับ 2 ประการ คือ การกำกับควบคุมตนเอง (Self Regulation) และความตระหนัก (Awareness) ในด้านเกี่ยวกับกระบวนการเชิงการรู้โดยการกำกับควบคุมตนเอง (Self Regulation) ซึ่งก็คือประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้นั่นเอง สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับการจัดการหรือการควบคุมกระบวนการเชิงการรู้ของตนเองในการตัดสินใจที่จะปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งในการตัดสินใจของแต่ละคนนั้น จะมีค่านิยมเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ ส่วนความตระหนัก (Awareness) เกี่ยวกับกระบวนการเชิงการรู้ของตนเอง มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับเจตคติ ค่านิยมชมชอบ ความเชื่อ และค่านิยมของบุคคล

กล่าวโดยสรุป การคิดเกี่ยวกับการรู้ หมายถึง การคิดเกี่ยวกับการรู้ของตน การรู้ว่าตนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างไร โดยมีการใช้การคิดอะไร ใช้การคิดแบบไหนสำหรับการเรียนรู้ของตน และสำหรับการจัดระเบียบการคิดของตน หรือการคิดเกี่ยวกับการรู้หมายถึงการควบคุมการคิดของตนว่าตนคิดเกี่ยวกับการคิดนั้นอย่างไร โดยมีการกำกับควบคุมกิจกรรมการคิดอย่างเป็นกระบวนการ มีการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้กระบวนการทางการคิดของตน ซึ่งเป็นการรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสมองของบุคคล และ การควบคุมความรู้นั้นขณะที่บุคคลนั้นกำลังเรียนรู้ โดยการวางแผนการแก้ปัญหาจากการมีปฏิสัมพันธ์กัน การสำรวจตรวจสอบ การกำกับควบคุม การประเมินผลและสะท้อนผลกลับจากการเรียนรู้เพื่อปรับปรุง แก้ไข แลกเปลี่ยนต่อไป

ความสำคัญของการคิดเกี่ยวกับการรู้

Flavell (1978; 1981) อธิบายว่าการคิดเกี่ยวกับการรู้นั้นมีบทบาทต่อการสื่อสารข้อมูลด้วยการพูด การทำความเข้าใจด้วยการพูด การเขียน การได้มาซึ่งความสามารถด้านภาษา ความสนใจ การจำ การแก้ปัญหา การรู้เชิงสังคม การควบคุมและการจัดการตนเองแบบต่างๆ เข้าไปเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสังคม การปรับขยายพฤติกรรมเชิงการรู้ การพัฒนาบุคลิกภาพ และเรื่องทางการศึกษา เช่น การตระหนักรู้ด้วยตนเอง การควบคุมตนเองเป็นการพัฒนาตนเองอย่างอิสระของผู้เรียนว่า สามารถควบคุมการเรียนรู้ของตน และรู้ว่าตนเรียนรู้อย่างไร

Brown (1987) และ Flavell (1979) อธิบายถึงความสำคัญที่ต้องมีการพัฒนาการคิดเกี่ยวกับการรู้ เนื่องจากเป็นการสะท้อนการคิดส่วนบุคคลและตระหนักในการกำกับควบคุมการคิด ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายหลัก (goal) ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในระดับสูงเมื่อเขามีโอกาสได้ใช้คลังความรู้ที่มีอยู่ในตัวเขาด้วยความสามารถของเขาเอง (Brown, 1994) ผู้เรียนจะสามารถเข้าใจในยุทธวิธีต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้ ถือว่าเป็นเครื่องมือในการชี้ให้เห็นกระบวนการคิด เพราะเป็นการควบคุมตนเองอย่างดีเยี่ยมเพื่อให้ตนบรรลุผลในการเรียน (Thomas & Chantharanuwong, 2022) การคิดเกี่ยวกับการรู้มีความสำคัญมากสำหรับการเรียนรู้ขั้นสูงและกระบวนการแก้ปัญหาในวงกว้าง เพราะการคิดเกี่ยวกับการรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ปัญหาในหลายสาขา (Davidson, 1994) เช่น การพัฒนาการอ่าน (Hacker, 1998) การพัฒนาด้านคณิตศาสตร์ของบุคคล (Schoenfeld, 1992) การพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Georghiades, 2000)

ดังนั้น การศึกษาเรื่องการคิดเกี่ยวกับการรู้จึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับหลายสิ่งหลายอย่าง ตั้งแต่การรับรู้ การเรียนรู้และการแปลความหมาย การเข้าใจถึงระดับความสามารถของตนเอง รวมทั้งกลยุทธ์ทางการเรียน ลักษณะ

การเรียนของตน รู้ว่าความสามารถอะไรควรมาก่อนมาหลัง ที่สำคัญคือได้รู้จักว่าตนเองคิดอย่างไรและใช้ความรู้ ความคิดเข้าไปประยุกต์สิ่งต่างๆ ได้อย่างไร เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการของการคิดเกี่ยวกับการรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่อธิบายถึงความสำเร็จและความล้มเหลวของตน ถึงระดับความสามารถในการควบคุมตนเอง รวมถึงการวางแผน การกำกับควบคุมดำเนินงาน วางระเบียบการทำงานและการเรียนรู้ของตนเอง การคิดเกี่ยวกับการรู้จึงมีความสำคัญสำหรับบุคคลในการจัดระบบความคิดอย่างมีประสิทธิภาพสามารถกำกับควบคุมตนเอง รวมถึงการวางแผน การควบคุม ดำเนินงาน วางระเบียบการทำงานและการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น การคิดเกี่ยวกับการรู้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้ เพราะเป็นสิ่งสำคัญในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสร้างความหมายในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

องค์ประกอบของการคิดเกี่ยวกับการรู้

การคิดเกี่ยวกับการรู้ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก คือ ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (metacognitive knowledge) และประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับรู้ (metacognitive experience) ที่ได้ปรับปรุงข้อบกพร่องแนวคิดด้านองค์ประกอบของการคิดเกี่ยวกับการรู้ว่ามีเพียง 2 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive knowledge) และประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Experience) ดังนี้

ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive knowledge)

เป็นส่วนที่ว่าด้วยการรู้ว่าตนรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นว่าอย่างไร หรือการมีสติระลึกรู้ว่าตนมีการสะท้อนความคิดของตนอย่างไร (Flavell, 1981) เป็นความคิดเชิงลึกของบุคคล เพื่อปรับกระบวนการเรียนรู้ของตนในการสร้างงาน ซึ่งจะทำให้นักเรียนที่ไม่มีหรือไม่เห็นคุณค่าของความรู้ในการคิดเกี่ยวกับการรู้นั้น เกิดความตระหนักขึ้นในตนเองและมีการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง (Gunstone, 1994) เป็นความรู้ทั้งหมดที่บุคคลสะสมไว้ในความจำระยะยาว เป็นการที่บุคคลรู้ว่าตนเองรู้อะไร และคิดอย่างไร คิดถึงเป้าหมาย และการบรรลุเป้าหมายอย่างไรเกี่ยวกับความรู้นั้น ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้น หรือความเชื่อในเรื่องของตัวแปร หรือองค์ประกอบที่มีผลต่อกิจกรรมการคิด โดยแบ่งความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ ออกเป็น 3 ตัวแปรคือด้านความสามารถทางปัญญา ด้านการเรียนรู้ และด้านงาน เช่น รู้ถึงความถนัด และความสามารถของบุคคล รู้ว่าบุคคลต้องมีลักษณะอย่างไร จึงจะทำงานเฉพาะได้อย่างดี ตัวแปรด้านงาน (work) หมายถึง การตระหนักรู้ลักษณะของงานที่ทำ ซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติงานของบุคคลนั้น ๆ การรู้ว่าสิ่งใดทำให้งานนั้นยาก สิ่งใดทำให้นั้นง่าย รวมไปถึงปัญหาและอุปสรรคของงานนั้น ที่จะเกิดขึ้นกับตน และตัวแปรด้านกลวิธี (strategy) หมายถึง ความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับกลวิธีที่เหมาะสมที่จะใช้ในการทำให้งานนั้นบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีการที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจการจัดระบบ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการประเมินผลทั้งในสิ่งที่ทำไปแล้วและกับสิ่งที่จะทำต่อไป ตัวแปรด้านนี้ทำให้เกิดความก้าวหน้าในการคิด กลวิธีด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ตลอดจนการตรวจสอบการคิด(Flavell, 1987) ซึ่งความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive knowledge) นั้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบที่สำคัญ คือความรู้เกี่ยวกับการนิยามหรือการให้ความหมาย(Declarative knowledge) ความรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนหรือวิธีการ (Procedural knowledge) และความรู้ที่เป็นเงื่อนไขหรือมีข้อแม้ (Conditional knowledge) ดังจะได้อธิบายต่อไปนี้

ความรู้เกี่ยวกับการให้นิยามความหมาย (Declarative knowledge)

เป็นความรู้ที่ผู้เรียนให้ความหมายในสิ่งนั้น เป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ ในเรื่องกว้าง ๆ ที่เป็นความจริง ความเชื่อ ความคิดเห็น ความเข้าใจทั่วไป ทฤษฎี สมมติฐาน และทัศนคติในสิ่งนั้น เช่น การเรียนรู้คืออะไร

การคิดคืออะไร และรู้ว่ามีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลที่ทำให้ตนสามารถทำหรือแสดงบทบาทนั้นออกมาได้ และรวมไปถึงความรู้ที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น เป็นความคิดความเข้าใจที่ได้จากการนึกคิดด้วยตนเองตามที่บุคคลนั้นมีอยู่ในตัว เช่น เด็ก ๆ ส่วนใหญ่จะบอกว่าตนมีข้อจำกัดในระบบการจำ ตนเองมีความสามารถเพียงเท่านั้น พวกเขาก็จะสามารถบอกถึงความรู้ที่ตนมีอยู่เพียงเท่านั้น ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับการให้นิยามความหมาย (Declarative knowledge) จึงเป็นการประเมินการนึกย้อนคิด (recall) ของบุคคลหรือประเมินผลข้อมูลเก่าเมื่อพบข้อมูลใหม่ แล้วหลอมเป็นข้อมูลความรู้ใหม่เก็บไว้ในความจำระยะสั้น (short-term memory) หรือมีการประเมินผลแล้วมีการต่อต้านหรือไม่ยอมรับข้อมูลใหม่ในหน่วยความจำ (working memory) ต่อจากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงและเก็บไว้เป็นความจำระยะยาว (long-term memory) แต่ปัญหาการเรียนรู้มักเกิดขึ้นเพราะผู้เรียนไม่มีข้อมูลเดิมเพื่อที่จะนำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลที่มีมาใหม่ (Thomas & Chantharanuwong, 2022) เนื่องจากการจะเชื่อมโยงความรู้กันได้ต้องมีเครือข่ายความรู้ที่อยู่ในความจำระยะยาว แล้วค่อยถ่ายทอดต่อไปยังหน่วยความจำอื่น ดังนั้น การที่จะทำให้ผู้เรียนมีความจำระยะยาว ต้องมีการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ มีการพิจารณาและประเมินผลความรู้ว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับ ซึ่งต้องอาศัยเครือข่ายความรู้ที่ถ่ายทอดไปยังหน่วยความจำอื่น ๆ

ความรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนและวิธีการ (Procedural knowledge)

เป็นความรู้ที่เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล การรู้ว่าตนได้ความรู้จากยุทธวิธีและเทคนิควิธีการที่หลากหลายหรือการที่บุคคลรู้ว่าตนได้ความรู้นั้นมาอย่างไร เช่น ฉันเรียนรู้จาก... ฉันคิดโดย... ฉันคิดเมื่อฉัน... เขาเรียนรู้โดย... เป็นต้น เด็ก ส่วนใหญ่จะมองข้ามภาพรวมความรู้พื้นฐานของตนไปหรือความสามารถที่ตนมี เช่นการจินตนาการเป็นภาพ การนึกถึงข้อความจากสื่อ แต่จะใช้ลักษณะที่เป็นยุทธวิธีแทน เช่น การเขียนบันทึก การพูดคุยกับเพื่อน การพยายามพิจารณาและทำความเข้าใจข้อมูลที่สำคัญอย่างช้า ๆ มีการมองข้ามข้อมูลที่ไม่สำคัญไป ใช้เฉพาะข้อความบางข้อความช่วยในการจำและสรุปใจความสำคัญ ความรู้เกี่ยวกับการให้นิยามความหมาย (Declarative knowledge) จะเกี่ยวเนื่องกับความรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนหรือวิธีการ (Procedural knowledge) โดยความรู้เกี่ยวกับการนิยามความหมายจะอธิบายมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนรู้นั้น ส่วนความรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนจะอธิบายวิธีการได้มาซึ่งความรู้นั้น หรือวิธีการที่จะประสบความสำเร็จในเรื่องที่เรียนรู้นั้น การมีความรู้เรื่องการให้นิยามความหมายในขณะเรียนรู้มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินกระบวนการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละวิชาด้วย ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจ ไม่มีความรู้ในเนื้อหาวิชานั้นๆ ผู้เรียนก็จะไม่สามารถวางแผนกระบวนการเรียนรู้ของตนได้ เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถภาพในการเรียนต่ำ และความสามารถในการปรับตัวก็จะต่ำไปด้วย

ความรู้ที่เป็นเงื่อนไข (Conditional knowledge)

เป็นความรู้ที่รู้ว่าทำไมและเมื่อไหร่จะใช้เทคนิค วิธีการ หรือยุทธวิธีนั้น ที่เป็นลักษณะเฉพาะในแต่ละนิยามความหมาย หรือแต่ละลำดับขั้นตอนและวิธีการนั้นๆ ว่าทำไมสิ่งเหล่านั้นจึงมีความสำคัญที่จะต้องทำ ข้อมูลความรู้ใดบ้างที่จะช่วยให้ตนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นตัวผลักดันบุคคลให้เกิดการคิด พิจารณาในข้อมูลที่รับเข้ามา (Flavell, 1979) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะขึ้นอยู่กับการรู้ว่าทำไมตนจึงมีความรู้นั้น ตนมีการใช้วิธีการ ยุทธวิธี หรือกระบวนการในการเรียนรู้นั้นเมื่อไหร่ อย่างไร และมีกระบวนการในการดำเนินการด้านความรู้เกี่ยวกับการให้นิยามความหมายนั้น ๆ อย่างไร ซึ่งสิ่งนั้นก็คือ ความรู้ที่เป็นเงื่อนไข (Conditional knowledge) ซึ่งเป็นความสามารถเฉพาะบุคคลที่จะเรียนรู้ในสถานการณ์เฉพาะนั้น และสามารถเลือกยุทธวิธี ปรับเปลี่ยนยุทธวิธีได้ตามความเหมาะสมอย่างมีคุณค่า มีความหมายในสถานการณ์นั้น ๆ เช่น ฉันใช้กระบวนการเรียนรู้แบบนี้เมื่อ... ฉันใช้กระบวนการคิดแบบนี้เนื่องจาก... ฉันไม่ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนแบบนี้เพราะ...สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้คือการที่ผู้เรียนเห็นคุณค่าและรู้ข้อจำกัดของกระบวนการเรียนรู้

รู้ว่าอย่างไร เมื่อไหร่ และทำไม ที่จะต้องใช้ยุทธวิธีในการเรียนนั้น ๆ (Kuhn, 1996) ความรู้ที่เป็นเงื่อนไข (Conditional knowledge) นี้ จะช่วยผู้เรียนเลือกและใช้ความรู้เกี่ยวกับนิยามความหมายและความรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนวิธีการให้เหมาะสมกับเป้าหมายในการเรียนที่ตนตั้งไว้ (Thomas & Chantharanuwong, 2022) ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive knowledge) ในการเรียนรู้ของแต่ละคนจึงขึ้นอยู่กับความสามารถเฉพาะบุคคล อยู่ที่เขาจะตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการหรือยุทธวิธีเหล่านั้นมากน้อยเพียงใด สิ่งนี้จะเป็นส่วนที่จะบอกได้ว่าบุคคลจะสามารถพัฒนาได้หรือมีการขัดขวางการพัฒนาสมรรถภาพของบุคคล

จากการจัดองค์ประกอบความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive knowledge) ในลักษณะแบบนี้ จะทำให้สามารถประเมินแง่มุมของการคิดเกี่ยวกับการรู้ของผู้เรียนได้ง่ายขึ้นทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีทั้งการให้ผู้เรียน พยายามให้นิยามความหมายของความรู้ จัดลำดับขั้นตอนและวิธีการได้ความรู้ และรู้ว่าทำไม เมื่อไหร่ อย่างไร จึงจะใช้ยุทธวิธีนั้น เมื่อผู้เรียนฝึกคิดได้อย่างเป็นกระบวนการแบบนี้บ่อย ๆ ก็จะสามารถพัฒนาการคิดเกี่ยวกับการรู้ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจวิธีการเรียนของตน ตลอดจนสามารถพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนต่อไปได้ ความรู้นี้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ทั้งความตระหนักในการเรียน การประเมินจุดแข็ง จุดอ่อนของกระบวนการเรียนรู้ของตน นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาและควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนอย่างมีเป้าหมายอีกด้วย

ประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Experience)

ซึ่งประกอบด้วย การควบคุมด้านการคิดเกี่ยวกับรู้ (Metacognitive control) และความตระหนักด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive awareness) เป็นประสบการณ์ทางการคิดที่บุคคลสามารถควบคุมได้ และประสบการณ์นี้มีความสำคัญต่อการกำกับตนเอง ในกิจกรรมการคิด เริ่มตั้งแต่ การเข้าสู่สถานการณ์การคิดจนกระทั่งสามารถบรรลุเป้าหมายหรือเลิกกระทำ ประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ มี 3 องค์ประกอบย่อยที่เป็นกิจกรรมทางการคิด ดังนี้คือ การวางแผน เป็นการรู้ว่าตนเองคิดว่าจะทำงานนั้นอย่างไร โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย จนถึงการปฏิบัติงานจนบรรลุเป้าหมาย การกำกับ เป็นการทบทวนความคิดเกี่ยวกับแผนที่วางไว้ว่าเป็นไปได้เพียงใด ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอน และ วิธีการที่เลือกใช้และสุดท้ายคือ การประเมิน เป็นการคิดเกี่ยวกับการประเมิน การวางแผน วิธีการตรวจสอบและการประเมินผลลัพธ์ สามารถสรุปใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้นั้น มีวิธีจำสิ่งนั้นได้ง่าย ตลอดจนการคิดแบบทดสอบการวางขอบข่าย และการจดบันทึกความสามารถในการสะท้อนการคิดของตนออกมาในขณะที่อ่านเรื่องราว หรือในการคิดแก้ปัญหา เป็นทักษะที่จะทำให้บุคคลทำงานอย่างมีแผน เพราะจะทำให้รู้ว่าในงานนั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการอ่าน การแก้ปัญหา หรืองานอื่นใดที่จะต้องประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง ที่จะทำให้การทำงานนั้นเกิดประสิทธิภาพ และทำให้สถานการณ์ในการทำงานนั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และ ประการที่สองคือความสามารถในการควบคุมตนเอง (self-regulation) ในการทำงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จสมบูรณ์นั้น จะต้องรู้ว่า จะทำงานนั้นอย่างไร (how to do) แลเมื่อไร (when to do) องค์ประกอบประการที่สองนี้ เป็นความสามารถในการกำกับตนเองในขณะที่กำลังคิดแก้ปัญหา ซึ่งรวมไปถึงการพิจารณาว่ามีความเข้าใจในสิ่งนั้นหรือไม่ การประเมินความพยายามในการทำงาน การวางแผน และ ขั้นตอนในการทำงาน การทดสอบวิธีการที่ใช้ การตัดสินใจในการใช้เวลา และการใช้ความสามารถที่มีอยู่และการเปลี่ยนไปใช้วิธีอื่น ๆ ต่อมาในปี Beyer (1987) ได้แบ่งกระบวนการเกิดขึ้นในกระบวนการเมตาคอกนิชัน ไว้อย่างละเอียด มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน มีความเหมาะสม มีการอธิบายกระบวนการย่อย ๆ นั้นด้วย ซึ่งสรุปแล้วมีองค์ประกอบดังนี้

การวางแผน (Planning)

เป็นการรู้ว่าตนเองจะทำงานนั้นอย่างไร ตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย จนถึงการปฏิบัติงานจนบรรลุเป้าหมาย โดยกระบวนการขั้นนี้จะนำไปสู่กระบวนการย่อย ๆ เช่น การกำหนดเป้าหมายการเลือกวิธีปฏิบัติ การเรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ การรวบรวมจัดหมวดหมู่ปัญหาและอุปสรรคที่สามารถจะเกิดขึ้นได้การรวบรวมแนวทางเพื่อที่จะใช้แก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นได้ และการคาดคะเนหรือทำนายผลลัพธ์ไว้ล่วงหน้า

การตรวจสอบ (Monitoring)

เป็นการทบทวนการคิดเกี่ยวกับแผนที่วางไว้ว่าเป็นไปได้เพียงใดความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนและวิธีการที่เลือกใช้ โดยในขั้นนี้จะนำไปสู่กระบวนการย่อย ๆ เช่น การกำกับจุดประสงค์ไว้ในใจ การกำกับบทบาทของตนเองให้เป็นไปตามขั้นตอน การรู้จุดประสงค์ย่อยที่จะทำให้แก้ปัญหาได้สำเร็จ การตัดสินใจไปสู่การปฏิบัติขั้นต่อไป การเลือกวิธีปฏิบัติขั้นต่อไปอย่างเหมาะสมการรู้ถึงปัญหาและข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาและทราบวิธีที่จะขจัดปัญหาและข้อผิดพลาด

การประเมินผล (Evaluating)

เป็นการคิดเกี่ยวกับการประเมินการวางแผน ประเมินวิธีการตรวจสอบ และประเมินผลลัพธ์ โดยในขั้นนี้จะนำไปสู่กระบวนการย่อย ๆ เช่น การประเมินความสำเร็จตามจุดประสงค์ การพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้อย่างละเอียดและเพียงพอ การประเมินคุณค่าของวิธีที่ใช้ การประเมินเรียงลำดับปัญหา และข้อผิดพลาดที่พบการพิจารณาประสิทธิภาพของแผนการที่ทำให้แก้ปัญหาได้สำเร็จ

จากแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดเกี่ยวกับการรู้อาจสรุปได้ว่าการคิดเกี่ยวกับการรู้ ประกอบด้วยองค์ประกอบสองประการใหญ่ๆคือ ความรู้ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive knowledge) กล่าวคือ เป็นส่วนของความรู้ทั้งหมดที่บุคคลสะสมไว้ในความจำระยะยาว เป็นการที่บุคคลรู้ว่า ตนเองรู้อะไร และคิดอย่างไร คิดถึงเป้าหมายและการบรรลุเป้าหมายอย่างไร และประสบการณ์ด้านการคิดเกี่ยวกับการรู้ (Metacognitive Experience) กล่าวคือเป็นประสบการณ์ทางการคิดที่บุคคลสามารถควบคุมได้และประสบการณ์นี้มีความสำคัญต่อการกำกับตนเองในกิจกรรมการคิด

การพัฒนาประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันผ่านกระบวนการ IIR Process

กระบวนการพัฒนาประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันผู้เรียน จึงต้องมีคุณสมบัติที่จะส่งเสริมให้เกิดการคิดเกี่ยวกับตนเองทั้งด้านการคิดเกี่ยวกับการคิดเกี่ยวกับการวางแผนการเรียนรู้ของตน การคิดเกี่ยวกับการกำกับควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง และการคิดเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนรู้ของตน ดังนั้น กระบวนการ IIR Process จึงมีความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันของผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

IIR Process ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน อันได้แก่

I = Inspiring หมายถึง การเร้าความสนใจ การดึงดูดใจให้เกิดการอยากเรียนรู้

I = Investigating หมายถึง การแสวงหาความรู้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

I_a = Information ประกอบด้วย การแสวงหาข้อมูลความรู้ การตัดสินใจเลือกข้อมูลความรู้

I_b = Innovating ประกอบด้วย การวางแผน (Planning), การออกแบบ (Designing), การสร้างนวัตกรรม (Creating)/การลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Acting), การประเมินผลการปฏิบัติงาน (Evaluating)

R = Relating หมายถึง การเชื่อมโยงความรู้พร้อมนำเสนอความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์

วิธีดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ทั้งนี้ในงานนี้จะอธิบายครอบคลุมถึงการออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นภาพรวมของวิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินระเบียบวิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีผสมผสาน (Mixed Methods) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ (เชิงปริมาณ): เป็นแบบประเมินที่ใช้เกณฑ์ Rating Scale ใช้ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ ปรับปรุงจากวลิดา อุ่นเรือน (2563) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน แบบประเมินนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ที่มาของกระบวนการ องค์ประกอบของกระบวนการ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล รวมถึงการนำกระบวนการไปใช้ และผลที่เกิดกับผู้เรียน ซึ่งเครื่องมือวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ ตรวจสอบคุณภาพ โดยผ่านการตรวจสอบด้านภาษาและด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้วก่อนการนำไปใช้จริง

2. แบบประเมินทักษะ (เชิงปริมาณ): เป็นแบบประเมินที่ใช้เกณฑ์คุณภาพ Rubric Score ปรับปรุงและพัฒนาจาก วราวรรณ (2562) ใช้ประเมินประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันของผู้เรียนรายบุคคล ใช้ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูผู้สอนและผู้สังเกตการณ์สอน ประกอบด้วย 3 คุณลักษณะหลัก ได้แก่ การคิดเกี่ยวกับการวางแผน การคิดเกี่ยวกับการกำกับควบคุมตนเอง และการคิดเกี่ยวกับการประเมินผล จำนวนผู้เรียนทั้งสิ้นที่ทำแบบประเมิน 42 คน ซึ่งเครื่องมือวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ ตรวจสอบคุณภาพ โดยผ่านการตรวจสอบด้านภาษา และด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญก่อนการนำไปใช้เรียบร้อยแล้วก่อนนำไปใช้จริง

3. แบบสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ): ข้อมูลที่ได้จากสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญนำมาสร้างเป็นข้อสรุป และข้อมูลจากการวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชัน โดยการศึกษาทฤษฎี แนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือวิจัยที่กำหนด ประกอบด้วย (1) แบบประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนรู้ (2) แบบประเมินคู่มือการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้, (3) แบบประเมินทักษะ, (4) แบบสัมภาษณ์, และ (5) บันทึกเสียง/คลิปวิดีโอ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process เพื่อส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันโดยการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการทำวิจัย ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. แบบประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ ใช้ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ย (บุญชม, 2556) ของทั้ง 3 คุณลักษณะ แล้วตีความและแปลความหมายข้อมูล โดยมีเกณฑ์ระดับดังรายการต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง ระดับ มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง ระดับ มาก
ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง ระดับ ปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง ระดับ น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง ระดับ น้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์เพื่อตัดสินผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.00 ถือว่ามีความเหมาะสม

2. การประเมินประสิทธิภาพกระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ ตามสูตร E1/E2 โดยพิจารณา ดังนี้

เกณฑ์ E1 หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ของคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการจัดการเรียนรู้ในระหว่างการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้

เกณฑ์ E2 หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ของคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการจัดการเรียนรู้หลังการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้

3. แบบประเมิน Rubric scoring: เป็นเกณฑ์ประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนมาวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) แล้วกำหนดระดับคุณภาพดังนี้

ระดับคุณภาพ 5 หมายถึง มากที่สุด/ทำเป็นประจำ ระดับคุณภาพ 4 หมายถึง มาก/ทำบ่อย ๆ
ระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ปานกลาง/ทำเป็นบางครั้ง ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง น้อย/นาน ๆ ทำครั้ง
ระดับคุณภาพ 1 หมายถึง น้อยที่สุด/แทบไม่ทำเลย

ถ้าค่าเฉลี่ยสูงกว่า 3.0 หมายถึงสภาพประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันของผู้เรียน เพียงพอ หรือ สูง

ถ้าค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 3.0 หมายถึงสภาพประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันของผู้เรียน ไม่เพียงพอ หรือ ต่ำ ต้องได้รับการพัฒนา

4. แบบสัมภาษณ์ บันทึกสนาม และข้อมูลจากเครื่องถ่ายวีดีโอ: ในงานวิจัยนี้การวิเคราะห์ข้อมูลได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยการถอดโปรโตคอล เพื่อให้สะท้อนรายละเอียดเกี่ยวกับแง่คิดมุมมอง เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการพัฒนานั้น

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ประการ ดังนี้

ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process

ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ ภายหลังการศึกษาแนวทางการสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พบว่า ผู้เรียนควรมีพฤติกรรมในการร่วมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมอย่างถูกต้อง มีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน การเห็นคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคล การได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

จึงจะทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ ศึกษาสืบค้นในเรื่องที่ตนสนใจ รู้จักการวางแผน ทดลองสร้าง ลองผิดลองถูก สามารถแยะแยะข้อมูล และเลือกข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับตน และจากการสำรวจองค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งหลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การนำกระบวนการไปใช้ และผลที่เกิดกับผู้เรียน จึงสังเคราะห์มาเป็น IIR Process ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1. I = Inspiring หมายถึง ขั้นการเร้าความสนใจ เป็นขั้นที่ผู้สอนนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาโดยการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา ที่จะสอนกับสิ่งที่ผู้เรียนมีพื้นฐานอยู่ก่อนแล้ว พร้อมทั้งระบุโครงร่างเนื้อหาแนวคิด ประเด็นหลักในการสอนเพื่อทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ เกิดความกระตือรือร้นและอยากที่จะเรียนรู้ต่อไป อาจเป็นกิจกรรม Active Learning วิดีทัศน์ คลิปสั้น เกม หรืออื่น ๆ ที่จะเชื่อมโยงไปยังเนื้อหา ใช้เวลาประมาณ 3–5 นาที

ขั้นที่ 2. I = Investigating หมายถึง ขั้นการสร้างองค์ความรู้ ด้วยการแสวงหาความรู้ทั้งจากการสืบเสาะแสวงความรู้ ทั้งแบบอุปนัย (Inductive) คือ การสรุปจากเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เป็นความจริงจำนวนมากทำให้เกิดข้อสรุปรวม และแบบนิรนัย (Deductive) คือ จากข้อสรุปรวมที่ได้รับการยอมรับแล้วนำไปเทียบเคียงกับเหตุการณ์ย่อย ๆ ที่เกิดขึ้น จนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ พิจารณาแยกแยะ ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัดอย่างมีเป้าหมาย จากแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ที่หลากหลาย รวมถึงการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง จนสามารถสร้างองค์ความรู้สำหรับตนจากการทำกิจกรรมทั้งหมด โดยครูเป็นผู้กำหนดประเด็นปัญหาการเรียนรู้นั้น ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

I_a = Information หมายถึง ขั้นการสืบเสาะแสวงหาข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล จำแนกแยะแยก จัดลำดับ จัดจำพวก หาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ การสื่อความหมายข้อมูล การตัดสินใจเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือ อาจมีหลายทางเลือก หลายทิศทาง หลายแง่มุมที่เป็นไปได้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนประเด็นปัญหาที่กำหนดให้ไปใช้ประโยชน์ในขั้นต่อไป

I_b = Innovating หมายถึง ขั้นการสร้างผลงาน ตามประเด็นที่กำหนดจากข้อมูลความรู้ที่ได้ในขั้นที่ผ่านมา ควรสร้างไว้หลาย ๆ ผลงาน ประกอบด้วย:

การวางแผน (Planning) หมายถึง ขั้นการวางแผนสร้างผลงาน กำหนดผลงานที่ต้องสร้าง ภาระหน้าที่ผู้รับผิดชอบ ทรัพยากรที่ต้องใช้ กำหนดระยะเวลา และกำหนดแนวทางการสร้างผลงานว่าต้องทำอย่างไร

การออกแบบ (Designing) หมายถึง ขั้นการออกแบบผลงาน เป็นการวางแผนสร้างสรรค์ผลงาน โดยจัดส่วนประกอบให้มีเหมาะสมกับประเด็นปัญหา เหมาะสมกับวัสดุและประโยชน์ใช้สอย การออกแบบอาจจะเป็นการกำหนดความคิด หรือออกแบบเป็นรูปแผนงานที่จะสร้าง ลงเครื่องหมาย (Sign) สัญลักษณ์ (Symbol) เส้น แสง เงา สี ลักษณะ ผิว ขนาด รูปร่าง เพื่อให้เกิดรูปทรงใหม่ตามความต้องการ เป็นการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์โดยไม่ซ้ำกับของเดิม

การสร้างนวัตกรรม (Creating)/การลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Acting) หมายถึง ขั้นการสร้างผลงานแต่ละชิ้นตามที่ออกแบบไว้

การประเมินผลงาน (Evaluating) หมายถึง ขั้นการประเมินผลงานที่สร้างขึ้นแล้วตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสม ความสอดคล้องกับประเด็นปัญหา เปรียบเทียบผลงานที่สร้างขึ้นและทำการเลือกผลงานที่ดีที่สุดนำเสนอและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 3. R = Relating หมายถึง ขั้นการเชื่อมโยงความรู้ เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้สำหรับตลอดกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมนำเสนอความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์

ผลการประเมินคุณภาพกระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process เพื่อส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ดังแสดง Table 1

Table 1 Mean and standard deviation of IIR process evaluation of appropriateness (adapted from Walida Ounruan (2020)

Components of IIR Process	*N* = 5		Appropriatenees
	M	*SD*	level
1. Introductions	4.35	0.36	High
- statement and significance of process	4.28	0.38	High
- statement and significance to develop the process	4.41	0.34	High
2. Components	4.58	0.38	Highest
- principles	4.44	0.55	High
- objectives	4.85	0.41	Highest
- contents	4.56	0.36	Highest
- learning activities	4.67	0.28	Highest
- evaluations	4.38	0.30	High
3. Applications	4.19	0.44	High
4. Outcomes	4.32	0.58	High
Mean	4.36	0.44	High

จากตาราง พบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process เพื่อส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ภาพรวมมีผลการประเมินคุณภาพ (Mean) อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.36, *SD*=0.44) ประกอบด้วย ที่มาของกระบวนการจัดการเรียนรู้ (Introductions) รายการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.35, *SD* =0.36) องค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ (Components) รายการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.58, *SD* =0.38) การนำกระบวนไปใช้ (Applications) รายการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.19, *SD* =0.44) และผลที่เกิดกับผู้เรียน (Outcomes) รายการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.32, *SD* =0.58)

ผลการประเมินคุณภาพคู่มือการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process เพื่อส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน (User Manual) ดังแสดง Table 2

Table 2 Mean and standard deviation of IIR process user manual evaluation of appropriateness (adapted from Walida Ounruan (2020)

Components of IIR Process User Manual	*N* = 5		Appropriatenees
	M	*SD*	level
1. The details are clear, appropriate, simple language, and useful.	4.31	0.36	High
2. The instructions are conciseness, clearly, obvious, and necessity for the user.	4.50	0.48	High
3. The guideline specifies the details of learning activities, define the learning steps clearly, comprehensive, and actually to promote students' competency.	4.28	0.27	High
4. The guideline provides the role of teacher or student details.	4.31	0.24	High
5. The step of learning activity guideline are clarity and comprehensive.	4.02	0.44	High
6. The learning activity schedule is clear, easy to understand and appropriate.	4.67	0.34	Highest
7. The duration of the learning process is appropriate and sufficiently for implementing.	4.21	0.31	High
8. To provide the complete of teaching and learning media.	4.48	0.22	High
9. The evaluation are clearly, reflect the capabilities details, and convenient to use.	4.82	0.32	Highest
10. Quality of lesson plan	4.24	0.36	High
10.1 Determining the components of lesson plan	4.19	0.33	High
10.2 The components of lesson plan	4.44	0.48	High
10.3 The objective of lesson plan	4.26	0.50	High
10.4 The process of lesson plan	4.00	0.38	High
10.5 The activities of lesson plan	4.18	0.34	High
10.6 The evaluations of lesson plan	4.58	0.31	Highest
10.7 The periods of lesson plan	4.06	0.21	High
11. The details of strategy and learning process emphasize into the authentic individual approaches	4.01	0.25	High
Mean	4.35	0.32	High

จาก Table 2 พบว่า คู่มือการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process เพื่อส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน (User Manual) ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.35, *SD* = 0.32)

ผลการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process

ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจำนวน 5 ครั้ง จากผลการเปรียบเทียบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่กับเกณฑ์ 75/75 ดังแสดง Table 3

Table 3 The effectiveness of 5 learning activity lesson

E1					*E2*
Lesson 1	*Lesson 2*	*Lesson 3*	*Lesson 4*	*Lesson 5*	75.56
72.35	74.19	75.39	78.58	76.34	
		75.37			

จาก Table 3 สรุปได้ว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process เพื่อส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันของผู้เรียน โดยภาพรวมมีประสิทธิภาพ 75.37/75.56 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

การประเมินระดับคุณภาพประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชัน

ส่วนการประเมินประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันของผู้เรียนระหว่างเรียนหรือขณะจัดการเรียนการสอน โดยครูผู้สอนและครูผู้สังเกตการสอน โดยผลการประเมินจากแบบประเมินผลทักษะ Rubric Score ดังแสดง Table 4

Table 4 Mean and standard deviation of student's metacognitive experience evaluation

Components of Metacognitive Experience	Results (n = 42)		
	M	*SD*	Interpretation
1. Thinking about planning	2.72	0.26	insufficiency
2. Thinking about monitoring & maintaining	3.56	0.87	sufficiency
3. Thinking about evaluating	2.84	0.33	insufficiency
Mean	3.07	0.49	sufficiency

จากการประเมินภาพรวมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันโดยครูผู้สอน พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 ซึ่ง “เพียงพอ” โดยมีรายละเอียดดังนี้ การวางแผน (Thinking about planning) มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26 ซึ่ง “ไม่เพียงพอ” ด้านการกำกับควบคุมตนเอง (Thinking about monitoring & maintaining) มีค่าเฉลี่ยรวม 3.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87 ซึ่ง “เพียงพอ” และด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของตน (Thinking about evaluating) มีค่าเฉลี่ย 2.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 ซึ่ง “ไม่เพียงพอ” ดังนั้น หากต้องการพัฒนาประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันของผู้เรียนให้มีระดับสูงขึ้น จึงต้องใช้เวลาฝึกฝนและทำอย่างต่อเนื่องจนติดเป็นนิสัย เพื่อการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของผู้เรียนในระยะยาว

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของวลิดา อุ่นเรือน (2563) ซึ่งศึกษาแนวทางการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ของนักศึกษาครู จำนวน 27 คน ผลการวิจัย พบว่า ได้ขั้นตอนการสอน 5 ขั้น ได้แก่ (1) ศึกษาเพื่อเรียนรู้ตามสภาพจริง (2) การค้นคว้าความรู้สู่การ แก้ปัญหา (3) สร้างองค์ความรู้สู่การประยุกต์ใช้ (4) แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ใหม่ (5) ประเมินผลการเรียนรู้ โดยภาพรวมของผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.15, *SD* = 0.39) และผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 75.62/76.09 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับกฤติยา, วารีรัตน์ และเพ็ญพิศุทธิ์ (2559) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาครู ผลการวิจัยพบว่า 1 กระบวนการ การเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย (1) ที่มาของกระบวนการการเรียนการสอน (2) กระบวนการการ เรียนการสอน แบบ FL3D Model (3) การนำไปใช้ และ (4) ผลที่เกิดกับผู้เรียน ผลการตรวจสอบคุณภาพ พบว่า กระบวนการเรียนการสอนโดยภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.715

อนึ่ง จากผลการวิจัยจากการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันเพื่อการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีประสบการณ์เชิงเมตาคอกนิชันที่เพียงพอ แต่เมื่อแยกองค์ประกอบย่อยออกพบว่าด้านการคิดเกี่ยวกับการวางแผนและด้านการคิดเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนรู้ของตนยังไม่เพียงพอ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเป็นคุณลักษณะที่มีความยากในการพัฒนา ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรให้ความสำคัญและเน้นย้ำให้ผู้เรียนได้ตระหนัก และควรพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการนำกระบวนการต่อไป

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องนำข้อมูลหลายองค์ประกอบมาสังเคราะห์ เช่น ประสบการณ์การสอน บริบทชั้นเรียน งานวิจัยที่เคยทำมา ผลการวิจัยในระยะแรก และคุณลักษณะของสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดในตัวผู้เรียน เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน นอกจากนั้นเพื่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างยั่งยืนครูผู้สอนต้องกระตุ้นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สร้างแรงบันดาลใจ และสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ต้องให้เวลา ให้โอกาสในการฝึกฝนการสืบค้นข้อมูล การวางแผน การลงมือปฏิบัติ เพื่อการกำกับควบคุมตนเองขณะเรียนรู้ และการประเมินผลงานของตนด้วยตนเองซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญยิ่งของการเรียนรู้ที่ยั่งยืนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ IIR Process ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ทันยุคปัจจุบัน เพื่อการนำตนเองและความยั่งยืนของการเรียนรู้ในระยะยาว ครูผู้สอนควรได้รับการอบรมฝึกฝนในเรื่องนี้อย่างจริงจังจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนเพื่อความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง จึงจะสามารถพัฒนาลูกศิษย์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563*. เมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2562.

กฤติยา อริยา, วารีรัตน์ แก้วอุไร, และ เพ็ญพิศุทธิ์ ใจสนิท. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความ แตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง*, *5*(2), 1–17.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1* (พิมพ์ครั้งที่ 5). สุริยาสาสน์การพิมพ์.

วลิดา อุ่นเรือน. (2563). *การพัฒนากระบวนการการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลสำหรับนักศึกษาครู* [วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก]. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วราวรรณ จันทรนุวงศ์. (2562). *ครูนักวิจัย: Teacher as Researcher*. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

วราวรรณ จันทรนุวงศ์ และกิ่งฟ้า สินธุวงษ์. (2557). *การคิดและการคิดเกี่ยวกับการรู้: แนวการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดของผู้เรียน*. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *รายงานการศึกษาไทย พ.ศ. 2561 (Education in Thailand 2018)*. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2568). *ประกาศนโยบายการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการปีงบประมาณ 2568–2569*. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

Beyer, B. K. (1987). *Practical strategies for the teaching of thinking*. Allyn and Bacon.

Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (Vol. 2, pp. 77–165). Erlbaum.

Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert, & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65–116). Lawrence erlbaum.

Brown, A. L. (1994). The advancement of learning. *Educational researcher, 23*(8), 4–12.

Chantharanuwong, W. (2013). The situation of the metacognitive orientation in science classrooms in Thailand and the development of students' metacognition through the metacognitve sevelopment process [Unpublished doctoral dissertation]. Khon Kaen University.

Eggen, P. and Kauchak, D. (1997). *Educational psychology* (3rd ed.). Prentice hall.

Eggen, P. D. & Kauchak, D. P. (2006). *Strategies and models for teachers: Teaching content and thinking Skills*. Pearson.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American psychologist*, *34*, 906–911.

Flavell, J. H. (1985). *Cognitive development.* Prentice-hall.

Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding.* Lawrence erlbaum.

Georghiades, P. (2004). From the general to the situated: Three decades of metacognition. *International Journal of science education, 26*(3), 365–383.

Gunstone, R. F. (1994). The importance of specific science content in the enhancement of metacognition. In P. J. Fensham, R. F. Gunstone, & R. T. White (Eds.), *The content of science: A constructivist approach to its learning and teaching* (pp. 131–146). Falmer Press.

Joice & Weil, (1996). *Model of Teaching* (5th ed.). Allyn and Bacon.

Kuhn, D. (1996). Is good thinking scientific thinking? In D. R. Olson, & N. Torrance (Eds.), *Modes of thought: Explorations in culture and cognition,* 261–282.

Lester, F. K., Garofalo, J., & Kroll, D. L. (1989). *The role of metacognition in mathematical problem solving.* Indiana university.

Li, S., & Munby, H. (1996). Metacognitive strategies in second language academic reading: A qualitative investigation. *English for specific purposes, 15*(3), 199–216.

Marzano, R. J., Brandt, R. S, Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B. Z., Rankin, S. C., & Suhor, C. (1988). *Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction.* Association for supervision and curriculum development.

Sa´nchez-Alonso, S., & Vovides, Y. (2006). Integration of metacognitive skills in the design of learning objects. *Computers in human behavior,* xxx, 1–11.

Schoenfeld, A. H. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sence making in mathematics.* In D. A. Grouws (Ed.), *Hanbook of research on mathematical teaching and learning* (pp. 344–370). McMillan.

Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary educational psychology*, *19*, 460–475.

Thomas, G. P. (2002). The social mediation of metacognition. In D. McInerny & S. Van Etten (Eds.), *Research on sociocultural influences on motivation and learning*, (Vol. 2, pp. 225–247). Information age publishing.

Thomas, G.P., & Chantharanuwong, W. (2022). Factor structure and gimensionality of an instrument designed to measure the metacognitive orientation of Thai science classroom learning environments. *International journal of educational methodology*, *8*(4), 805–818.

Tomlinson, C. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Association for supervision and curriculum development.

Von Glasersfeld, E. (1996). Aspects of constructivism. In C. T. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, perspectives and practice* (pp. 3–7). Teachers college press.

การพัฒนาความสามารถในการออกแบบของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในรายวิชาฟิสิกส์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

The development of grade 11 students' design in Physic Subject using engineering design process-based teaching

ปัณณทัต รอดหยู[a,*], **ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง**[a], **ปพิชญา ชัยสกุล**[b]

Pannathat Rodyu[a,*], Pattamaporn Pimthong[a], Papichaya Chaisakul[b]

[a]ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ 10900

[b]ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ 10900

[a]Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University (Bangkhen Campus), Bangkok 10900, Thailand

[b]Department of Physics, Faculty of Science, Kasetsart University (Bangkhen Campus), Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: Pannathat.r@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการออกแบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม งานวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษา โดยกลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2567 จำนวน 40 คน จากโรงเรียนขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร เก็บรวบรวมข้อมูลโดยพิจารณาจากแบบร่างชิ้นงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กรอบของ Crismond and Adams (2012) เพื่อวิเคราะห์รายละเอียดและความซับซ้อนของแบบร่าง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการออกแบบ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการออกแบบอยู่ในระดับสูง (42.86%) รองลงมาคือ ระดับต้น (28.57%) และระดับกลาง (28.57%)

คำสำคัญ: กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม, ความสามารถในการออกแบบ, สะเต็ม

Abstract

This qualitative research aimed to develop the design performances of Grade 11 students through Engineering Design Process-Based Teaching. This research was a case study of forty Grade 11 students in the science-mathematics curriculum in the academic year 2024 from a large school in Bangkok. Data were collected by examining the design sketches. Data were analyzed using the framework of Crismond and Adams (2012) to explore the details and complexity of the design sketches. The research found that students' design performances were divided into three levels: beginner, intermediate, and advanced. It was found that most students had a high level of design ability (42.86%), followed by beginner (28.57%) and intermediate (28.57%).

Keywords: design performance, engineering design process, STEM

บทนำ

สะเต็ม (STEM) คือ ศาสตร์ที่บูรณาการ 4 ศาสตร์ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) โดยทั้ง 4 ศาสตร์ คือศาสตร์ความรู้ที่สำคัญและสามารถเชื่อมโยงกันในแต่ละศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา หรือการพัฒนานวัตกรรม (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2564) และสะเต็มเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาบุคคลและการมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนโลกด้วยเทคโนโลยี (United Nations, 2019) ด้วยเหตุนี้สะเต็มจึงถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวาง และมีการนำมาใช้ในการศึกษามากยิ่งขึ้น โดยปัจจุบันมีมุมมองที่หลากหลายที่กล่าวถึงความเชื่อมโยงระหว่าง S-T-E-M (Bybee, 2013) และการสอนสะเต็มจึงเต็มไปด้วยความท้ายทาย นอกจากจะต้องพัฒนาความรู้ของนักเรียนแล้วยังต้องออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมอีกด้วย (Fan et al., 2020) กระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นจุดเน้นสำคัญของหลักสูตร เพื่อรองรับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559)

วิศวกรรมศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มนุษย์ใช้ในการแก้ปัญหา หรือส่งเสริมมนุษย์ในการออกแบบหรือสร้างสิ่งต่าง ๆ ภายใต้ข้อจำกัด (ปัฐมาภรณ์, 2566) นอกจากนี้ยังเป็นศาสตร์ที่สำคัญที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความท้าทายและยิ่งสำคัญมากยิ่งขึ้นเมื่อเชื่อมโยงกับปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง (Lakin et al., 2021) การส่งเสริมให้นักเรียนมีพื้นฐานการออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในแก้ปัญหาความท้าทายที่นักเรียนจะเผชิญในอนาคต (NGSS Lead States, 2013) การนำสะเต็มศึกษามาใช้ในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคตมีหลากหลายวิธี ซึ่งหนึ่งในวิธีการนั้นคือการพัฒนานักเรียนผ่านกิจกรรมการออกแบบทางวิศวกรรมที่สะท้อนปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง (King & English, 2016) โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้วิทยาศาสตร์มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนกิจกรรมสะเต็ม (กรกนก และชาตรี, 2564) ซึ่งการนำสะเต็มที่เน้นกระบวนการออกแบบมาใช้ส่งผลให้นักเรียนนำความรู้ทั้ง 4 ศาสตร์มาใช้ เช่น วิทยาศาสตร์ (วัสดุและคุณสมบัติ) คณิตศาสตร์ (การวัด สถิติ) วิศวกรรมและเทคโนโลยี (การออกแบบ) (English, 2018) ทั้งนี้นักเรียนจะสามารถพัฒนาความคิดในการออกแบบของนักเรียนได้ผ่านสะเต็ม (Li et al., 2019) โดยความสามารถในการออกแบบ (Design performance) เป็นความสามารถในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานโดยใช้กระบวนการออกแบบและกลยุทธ์ในการออกแบบต่าง ๆ (Crismond & Adams, 2012) โดยการออกแบบเป็นความรู้พื้นฐานของนักออกแบบหลากหลายอาชีพ เช่น สถาปนิก วิศวกร เป็นต้น การออกแบบช่วยส่งเสริมมุมมองในการแก้ปัญหา (Li et al., 2019)

ตัวอย่างที่ดีการนำกระบวนกการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถพบได้จากสหรัฐอเมริกา โดย NGSS (Han & Shim, 2019) และ Crismond and Adams (2012) ที่นำเสนอ Matrix ซึ่งหากนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถสะท้อนความก้าวหน้าของการออกแบบได้ (English, 2018) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการออกแบบของนักเรียน ซึ่งการออกแบบเชิงวิศวกรรมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจะส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในปัญหาที่ซับซ้อน รวมไปถึงประเด็นที่มีความสำคัญทางสังคมและระดับโลก (NGSS Lead States, 2013) โดยกรอบกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีการคิดค้นและปรับปรุงออกมาหลากหลาย (National Aeronautics and Space Administration [NASA], 2018; NGSS Lead States; 2013; Global Learning and Observations to Benefit the Environment [GLOBE], 2019) โดยพบว่าแต่ละกรอบมีรายละเอียดของกิจกรรมที่แตกต่างกัน

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำกรอบของ GLOBE (2019) มาใช้เนื่องจากมีกระบวนการสร้างที่ชัดเจนและส่งเสริมความสามารถในการออกแบบอย่างชัดเจน ซึ่งในช่วงที่ผ่านมามีงานวิจัยที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการ

ออกแบบเชิงวิศวกรรม ในการส่งเสริมทักษะด้านต่าง ๆ เช่น การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Howard et al., 2007) การศึกษาทักษะกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ศิริพร และณัฐกาญจน์, 2563) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา (ดวงกมล, 2563) และที่ผ่านยังมีงานวิจัยของ English (2018) ที่ศึกษาความสามารถในการออกแบบของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้ Matrix ที่ปรับปรุงจาก Crismond and Adams (2012) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนฟิสิกส์ซึ่งเป็นพื้นฐานของอาชีพสะเต็มซึ่งมีการใช้กระบวนการออกแบบเชิงในการทำงาน เช่น วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา เป็นต้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2566) ดังนั้นหากนักเรียนมีความสามารถในการออกแบบจะส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ระหว่างกระบวนการออกแบบ และสามารถออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ (Crismond & Adams, 2012) งานวิจัยนี้จึงศึกษาความสามารถในการออกแบบของนักเรียน โดยผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยใช้ Matrix ของ Crismond and Adams (2012) ที่มุ่งเน้นนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถในการออกแบบควบคู่กับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

การตรวจเอกสาร

สะเต็มศึกษา (STEM Education)

สะเต็มคือศาสตร์ที่มีการบูรณาการณ์ความรู้ 4 ศาสตร์ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) (ปัฐมาภรณ์, 2564) ส่วนสะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่บูรณาการศาสตร์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริง (สสวท., 2562) โดย ปัฐมาภรณ์ (2564) ได้สรุปหลักการชี้นำไว้ 5 ประเด็น ได้แก่ (1) ผู้เรียนเป็นสำคัญ (2) ประเด็นจากสถานการณ์จริงส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้องค์ความรู้ กระบวนการต่าง ๆ ของสะเต็ม (3) หลักสูตร ผู้สอนต้องเข้าใจในเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ (4) บริบทการเรียนรู้ เน้นการเชื่อมโยงองค์ความรู้กับชีวิตจริง (5) การวัดและประเมิน เน้นการประเมินตามสภาพจริง และระหว่างเรียน

ความสามารถในการออกแบบ (Design performance)

ความสามารถในการออกแบบ (Design performance) คือ ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานโดยใช้กระบวนการออกแบบและกลยุทธ์ในการออกแบบต่าง ๆ (Crismond & Adams, 2012) การออกแบบเป็นคำของผู้ที่อยู่ในอาชีพบางกลุ่ม เช่น สถาปนิก วิศวกร เป็นต้น การออกแบบช่วยส่งเสริมมุมมองในการแก้ปัญหา (Li et al., 2019) โดยองค์ประกอบความสามารในการออกแบบของ Crismond and Adams (2012) มีทั้งหมด 9 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ทำความเข้าใจกับความท้าทาย คือ เข้าใจองค์ประกอบสำคัญของความท้าทาย (2) สร้างความรู้ คือ เพิ่มพูนความรู้พื้นฐาน (3) สร้างไอเดีย คือ สร้างแนวคิดการออกแบบที่หลากหลาย (4) ตัวแทนของความคิด คือ สำรวจและตรวจสอบแนวคิดการออกแบบผ่านแบบร่าง (5) การชั่งน้ำหนักและตัดสินใจ คือ การพิจารณาก่อนตัดสินใจ (6) ดำเนินการทดสอบ คือ การทดสอบที่ถูกต้อง (7) แก้ไขปัญหา คือ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาแนวคิด (8) แก้ไขหรือทำซ้ำ คือ การวนซ้ำเพื่อปรับปรุงแนวคิด (9) สะท้อนกระบวนการ คือ สะท้อนเป็นระยะขณะออกแบบและติดตามดูกลยุทธ์ที่ใช้

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)

วิศวกรรมศาสตร์มีหัวใจหลักคือการออกแบบ ซึ่งอาจเรียกว่ากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ปัฐมาภรณ์, 2564) ซึ่งเป็นหนึ่งในกระบวนการสำคัญในการแก้ไขปัญหา เป็นการแก้ปัญหาโดยไม่มีลำดับขั้นตอนที่ตายตัว สามารถย้อนกลับไปกลับมาได้ และสามารถทำซ้ำได้ (สสวท., 2563) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับแนวคิดของผู้ออกแบบนั้นเอง ดังนั้นเพื่อที่จะนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาใช้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมรูปแบบต่าง ๆ และในการวิจัยนี้ดำเนินการด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางของ GLOBE (2019) โดยมี 6 กระบวนการ ได้แก่ (1) ระบุปัญหา (2) ระบุหลักเกณฑ์และข้อจำกัด (3) ระดมความคิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา (4) เลือกการออกแบบ (5) สร้าง (6) แบ่งปัน แสดงดัง Figure 1



Figure 1 Design process steps by GLOBE (2019)

กิจกรรมการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่สะท้อนมาจากปัญหาจากโลกแห่งความจริงจะช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในอนคต (King & English, 2016) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมนั้นจะมุ่งเน้นในการแก้ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันของผู้เรียน โดยอาจหยิบยกประเด็นใกล้ตัวมาใช้เป็นประเด็นในการออกแบบ เช่น การใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบกล้องทัศนอุปกรณ์ (King & English, 2016)

จากการตรวจเอกสาร ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ (Table 1)

Table 1 Conceptual framework

Engineering Design Process GLOBE (2019)	Design performance (Crismond & Adams, 2012)								
	Understand the Challenge	Build Knowledge	Generate Ideas	Represent Ideas	Weigh Options & Make Decisions	Conduct Experiments	Troubleshoot	Revise/Iterate	Reflect on Process
1. Identify the problem	✓								
2. Identify criteria and constraints	✓				✓				
3. Brainstorm possible solution		✓	✓						
4. Select a design			✓	✓	✓				
5. Create									
5.1 Plan and build a model or prototype				✓					✓
5.2 Test and evaluate						✓	✓		✓
5.3 Refine the design					✓		✓	✓	✓
6. Share									✓

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้รูปแบบการวิจัยกรณีศึกษา ภายใต้กระบวนทัศน์เชิงตีความ เพื่ออธิบายตีความแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการออกแบบของนักเรียน โดยพิจารณาจากกระบวนการออกแบบและแบบร่างชิ้นงาน (Design sketch)

กลุ่มที่ศึกษา

นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2567 จำนวน 40 คน โรงเรียนขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอนอยู่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อพัฒนาความสามารถในการออกแบบของนักเรียน เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง จำนวน 4 แผน รวมจำนวน 12 ชั่วโมง และใบกิจกรรม (สมุดบันทึกของวิศวกร) ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และใบกิจกรรมการทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตรง เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเกี่ยวการเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว และการรายงานผลการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดกระบวนการเรียนรู้ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศกรรม โดยการตรวจใบกิจกรรม การสังเกตชั้นเรียน และการสัมภาษณ์นักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการออกแบบ โดยใช้กรอบของ Crismond & Adams (2012) โดยในงานวิจัยนี้ขอเสนอเฉพาะผลการวิจัยเคราะห์แบบร่าง (Design sketch) ของรถยนต์ต้นแบบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในใบกิจกรรม (สมุดบันทึกของวิศวกร) ซึ่งแบบร่างที่ผ่านการตรวจจากครูจะได้รับอนุญาตให้สร้างเป็นตัวต้นแบบ (Prototype) ต่อไป

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาความสามารถในการออกแบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางของ GLOBE (2019) ซึ่งประกอบด้วย 6 กระบวนการ ได้แก่ ระบุปัญหา ระบุหลักเกณฑ์และข้อจำกัด ระดมความคิดเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหา เลือกการออกแบบ สร้าง และแบ่งปัน ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยแบ่งเป็น 6 กิจกรรม ในใบกิจกรรม (สมุดบันทึกของวิศวกร) ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอตามรายกิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมรายงานทางเทคนิค (Technical report) ประกอบไปด้วยกิจกรรมย่อย ได้แก่ การระบุปัญหา การระบุข้อสรุปความต้องการในการออกแบบ (Design brief) และข้อกำหนดเฉพาะในการออกแบบ (Design specification) (ปัฐมาภรณ์, 2566) ให้สอดคล้องกับเกณฑ์และข้อจำกัด โดยผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้นักเรียนเล่นเกมแข่งรถเพื่อให้รับรู้ถึงปัญหาและประเด็นต่าง ๆ พบว่ามีประเด็นที่หลากหลาย เช่น การบังคับและควบคุม การเลือกเส้นทาง เป็นต้น จากนั้นผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันระบุประเด็นศึกษา (issue) และผู้วิจัยได้นำเสนอข้อสรุปความต้องการในการออกแบบให้แก่นักเรียน จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบุข้อกำหนดเฉพาะในการออกแบบด้วยตนเอง โดยประกอบ Who (ใครคือผู้ใช้งาน), Where (รถนี้เหมาะกับการใช้งานที่ไหน), When (ใช้งานรถนี้เมื่อไหร่), Why (เพราะเหตุใดต้องออกแบบรถเช่นนี้), How (ออกแบบรถนี้อย่างไร) กิจกรรมรายงานการค้นคว้า (Research Report) แบ่งเป็นการทดลองการเคลื่อนที่ในแนวตรงและการศึกษาค้นคว้า โดยนักเรียนได้จัดกระทำข้อมูล เช่น การเขียนกราฟ เปรียบเทียบการทดลอง เป็นต้น และการศึกษาค้นคว้า นักเรียนค้นคว้าประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับการออกแบบรถยนต์ เช่น โครงสร้างรถ ระบบขับเคลื่อน เป็นต้น กิจกรรมแบบบันทึกแนวทางการออกแบบ (Design guidelines note) กิจกรรมนี้มุ่งเน้นให้นักเรียนพูดคุย และร่วมกันเสนอแนวทางการออกแบบ ก่อนดำเนินการออกแบบเป็นแบบร่าง ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มมีการเสนอแนวทางในการออกแบบที่แตกต่างกัน เช่น มีการระบุข้อดี และข้อเสียของแต่ละแนวทางการออกแบบ เป็นต้น และ กิจกรรมแบบร่าง (Design sketch) นักเรียนดำเนินการทำแบบร่างของรถยนต์ต้นแบบ หลังจากนักเรียนได้มีการเสนอแนวทางในการออกแบบ และนักเรียนตัดสินใจได้แล้วว่าจะออกแบบรถยนต์ต้นแบบอย่างไร จึงดำเนินการทำแบบร่าง โดยพบว่าสามารถจำแนกแบบร่างของนักเรียนได้เป็น 3 กลุ่มตามระดับความสามารถในการออกแบบ ได้แก่ ความสามารถในการออกแบบระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง โดยขอนำเสนอรายละเอียด พร้อมตัวอย่างแบบร่างของนักเรียน ดังนี้

ความสามารถในการออกแบบระดับต้น

เมื่อเปรียบเทียบตาม Matrix ของ Crismond and Adams (2012) การที่แบบร่างของนักเรียนจัดว่ามีความสามารถในการออกแบบระดับต้น เนื่องจากยังขาดการให้รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับระบบ เช่น การระบุชิ้นส่วนหลักหรือการระบุชิ้นส่วนที่ต้องทำงานสัมพันธ์กัน เป็นต้น อาจส่งผลให้เมื่อนำแบบร่างนี้ไปสร้างต้นแบบจะขาดความชัดเจนในระหว่างการทำต้นแบบ สอดคล้องกับ King and English (2016) กล่าวว่า แบบร่างการออกแบบไม่มีการระบุการทำงานของระบบ และไม่ได้วัดอย่างแม่นยำ แสดงดัง Figure 2

แบบร่าง G9-4

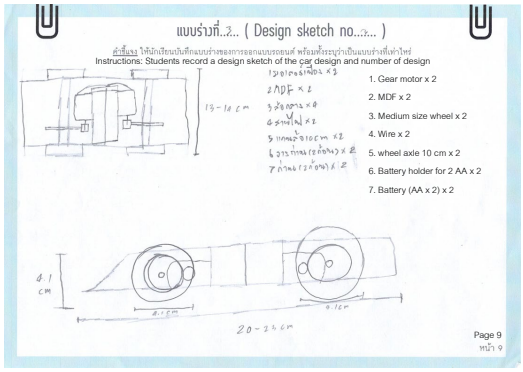


Figure 2 Students' design sketch at the beginner level

แบบร่างนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนได้มีการระบุขนาดของตัวรถยนต์ต้นแบบประกอบด้วยความกว้าง ความยาว และขนาดล้อ แต่ยังมีการประมาณขนาด ซึ่งแสดงถึงความไม่ชัดเจน เช่น ขนาดความยาวของตัวรถยนต์ต้นแบบที่นักเรียนระบุไว้ว่า 20—23 cm ถึงแม้ว่านักเรียนจะมีการระบุว่ารถยนต์ต้นแบบนี้จะมีส่วนประกอบ หรือวัสดุใดบ้าง จำนวนกี่ชิ้น แต่ยังไม่มีการชี้หรืออธิบายอย่างเจาะจงว่าแต่ละส่วนของรถยนต์ต้นแบบคืออะไร และแม้ว่าแบบร่างนี้จะมีการที่แสดงให้เห็น 2 มุมมอง ได้แก่ มุมมองจากกด้านบน และ มุมมองจากด้านข้างมุมมองจึงเป็นร่างที่ยังไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดต่าง ๆ ได้

ความสามารถในการออกแบบระดับกลาง

หากพิจารณาจากแบบร่าง เมื่อเปรียบเทียบตาม Matrix ของ Crismond and Adams (2012) ความสามารถในการออกแบบระดับกลางได้ เนื่องจากมีการมีระบุขนาดของชิ้นส่วนต่าง ๆ พร้อมทั้งมีการระบุชิ้นส่วนที่มีการทำงานสัมพันธ์กัน เช่น มอเตอร์ และเฟือง โดยวาดให้เห็นลักษณะของชิ้นส่วนและระบุชื่อชิ้นส่วน แต่ที่ยังไม่สามารถจัดอยู่ในระดับสูงได้ เนื่องจากยังขาดรายละเอียดบางประเด็น เช่น มีการบอกขนาดของชิ้นส่วนต่าง ๆ อย่างชัดเจน แต่ไม่สามารถระบุตำแหน่งของการวางชิ้นส่วนอย่างชัดเจน และอาจเพิ่มการวาดมุมมองอื่น ๆ ที่ช่วยให้เห็นรายละเอียดได้มากขึ้น เป็นต้น สอดคล้องกับ King and English (2016) กล่าวว่า แบบร่างการออกแบบแสดงการทำงานของระบบที่ถูกต้อง และระบุชื่อชิ้นส่วนต่าง ๆ แสดงดัง Figure 3

แบบร่าง G9-2

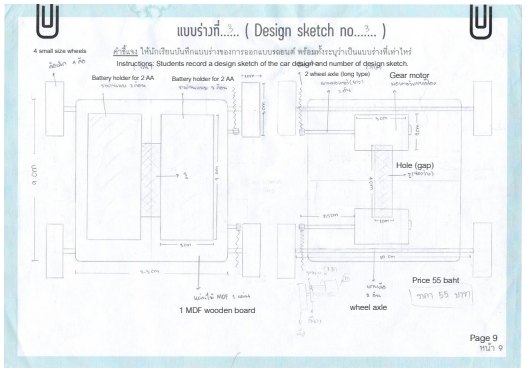


Figure 3 Students' design sketch at the intermediate level

แบบร่างนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการวาดภาพของส่วนประกอบต่าง ๆ และมีการระบุขนาดของส่วนต่าง ๆ พร้อมทั้งมีการระบุชื่อของชิ้นส่วนต่าง ๆ ในแบบร่าง เช่น ล้อขนาดเล็ก แกนล้อ รางถ่าน มอเตอร์แบบเฟือง เป็นต้น และยังแสดงให้เห็นตำแหน่งจากจัดวางโดยประมาณ เช่น รางถ่าน 2 รางวางอยู่ด้านบนของแผ่นโครงรถ และด้านล่างมีมอเตอร์ 2 ตัวที่วางใกล้กับแกนล้อหน้าหลัง แต่แบบร่างนี้ยังไม่แสดงให้เห็นในมุมมองอื่น ๆ จึงทำให้ยังไม่สามารถเห็นถึงรายละเอียดบางอย่าง เช่น ความสูงของตัวรถยนต์ต้นแบบ เป็นต้น

ความสามารถในการออกแบบระดับสูง

จาก Matrix ของ Crismond and Adams (2012) ความสามารถในการออกแบบระดับสูง นอกจากจะมีการระบุชื่อชิ้นส่วน ระบุขนาดต่าง ๆ และชิ้นส่วนที่ทำงานสัมพันธ์กันที่ชัดเจนแล้ว ยังต้องมีการนำเสนอมุมมองที่หลากหลายเพื่อให้เห็นรายละเอียดของการออกแบบ และลดความคลุมเครือของแบบร่าง เนื่องจากเมื่อนำแบบร่างไปทำต้นแบบในกระบวนการต่อไป จะส่งผลให้สามารถต้นแบบสามารถทำงานได้ สอดคล้องกับ King and English (2016) กล่าวว่า แบบร่างการออกแบบมีการระบุและวัดชิ้นส่วนที่แม่นยำ แสดงการทำงานของระบบ และแสดงให้เห็นมุมมองสามมิติของชิ้นส่วนต่าง ๆ แสดงดัง Figure 4

แบบร่าง G9-7

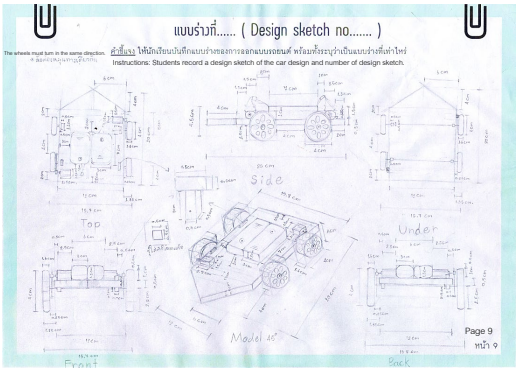


Figure 4 Students' design sketch at the advanced level

แบบร่างนี้แสดงให้เห็นรายละเอียดของการออกแบบที่ชัดเจน ซึ่งมีการระบุชื่อชิ้นส่วน และขนาดของชิ้นส่วนนั้น ๆ อย่างละเอียด และมีการระบุตำแหน่งที่จัดวางชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่น ระยะห่างระหว่างล้อหน้าและล้อหลังห่างกัน 4 cm ระยะห่างระหว่างรางถ่านกับขอบด้านข้าง 3 cm เป็นต้น อีกทั้งยังมีการแสดงให้เห็นมุมมองต่าง ๆ ของรถยนต์ต้นแบบนอกจากมุมมองด้านบนหรือด้านล่างแล้ว ยังมุมมองด้านอื่น ๆ เช่น ด้านข้าง ด้านหน้า และด้านหลัง โดยทุก ๆ มุมมองมีการระบุรายละเอียดที่สอดคล้องกัน เช่น ขนาดของชิ้นส่วน ระยะห่างของส่วนต่าง ๆ เป็นต้น และยังมีส่วนที่แสดงให้เห็นว่าแบบร่างนี้อยู่ในระดับสูง ได้แก่ การที่มีมุมมอง 45 องศา ที่แสดงให้เห็นถึงความตื้น ความลึก ความหนา และขนาดของชิ้นส่วนต่าง ๆ ว่ามีลักษะเป็นอย่างไร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตามแนวทางของ GLOBE (2019) ส่งเสริมความสามารถในการออกแบบของนักเรียน โดยจากการวิเคราะห์แบบร่างของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการออกแบบอยู่ในระดับสูง 3 กลุ่ม จาก 7 กลุ่ม (42.86%) รองลงมาคือ ระดับต้น 2 กลุ่ม จาก

7 กลุ่ม (28.57%) และระดับกลาง 2 กลุ่ม จาก 7 กลุ่ม (28.57%) ซึ่งแสดงถึงความซับซ้อนของแบบร่างที่แตกต่างกัน โดยความแตกต่างของแบบร่างมาจากการที่นักเรียนมีการพูดคุย และร่วมกันเสนอแนวทางการออกแบบที่หลากหลายในกิจกรรมแบบบันทึกแนวทางการออกแบบ ซึ่งการนำสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง หรือประเด็นที่มีความท้าทายจะส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างแบบร่างภายใต้เกณฑ์และข้อจำกัดได้ สอดคล้องกับ King and English (2016) ที่พบว่าการทำแบบร่างส่งเสริมให้นักเรียนสามารถบูรณาการศาสตร์สะเต็มได้ และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างแนวคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการสร้างได้ เช่นเดียวกับ English et al. (2017) พบว่าการนำสถานการณ์ในชีวิตจริง ที่มีความสำคัญหรือท้าทายสามารถส่งเสริมให้นักเรียนเห็นความจำเป็นของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดแบบร่างของนักเรียน เมื่อนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนในการส่งเสริมการเรียนรู้สะเต็มผ่านการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยการสร้างตัวต้นแบบ โดยให้เหมาะสมตามระดับความสามารถในการออกแบบของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

กรกนก เลิศเดชาภัท, และชาตรี ฝ่ายคำตา. (2564). กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม: กลไกขับเคลื่อนกิจกรรมสะเต็ม. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ (JSTEL)*, *12*(2), 356–368.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *STEM Education*. https://www.moe.go.th/stem-education/#

ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. (2564). *การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา*. วิสต้า อินเตอร์ปริ้นท์.

ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. (2566). *การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สุนทรฟิล์ม.

ศิริพร เครือทอง, ณัฐกาญจน์ ลีสุขสาม. (2563). การศึกษาทักษะกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์*, *4*(1), 78–91.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2562). *สะเต็มศึกษากับกระบวนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. https://www.scimath.org/article-stem/item/9112-21

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563). *กรอบการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*. บริษัท โกโกพริ้นท์ (ไทยแลนด์) จำกัด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2566). *หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ชั้น ม.5 เล่ม 3* (พิมพ์ครั้งที่ 4). สกสค.

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2564). *มารู้จัก ทักษะ STEM มีติดตัวทำไม? สำคัญแค่ไหนต่อการพัฒนาประเทศ?*. https://www.nxpo.or.th/th/8880/

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. National science teachers association.

Crismond, D. P., & Adams, R. S. (2012). The informed design teaching and learning matrix. *Journal of engineering education*, *101*(4), 738–797. https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2012.tb01127.x

English, L. D. (2018). Learning while designing in a fourth-grade integrated STEM problem. *International journal of technology and design education*, *29*(5), 1011–1032. https://doi.org/10.1007/s10798-018-9482-z

English, L. D., King, D., & Smeed, J. (2017). Advancing integrated STEM learning through engineering design: Sixth-grade students' design and construction of earthquake resistant buildings. *The journal of educational research*, *110*(3), 255–271. https://doi.org/10.1080/00220671.2016.1264053

Fan, S.-C., Yu, K.-C., & Lin, K.-Y. (2020). A framework for implementing an engineering-focused STEM curriculum. *International journal of science and mathematics education*, *19*(8), 1523–1541. https://doi.org/10.1007/s10763-020-10129-y

GLOBE. (2019). *Engineering connections*. https://www.globe.gov/de/web/missionearth/overview/engineering_connections

Han, H.-J., & Shim, K.-C. (2019). Development of an engineering design process-based teaching and learning model for scientifically gifted students at the Science Education institute for the gifted in South Korea. *Asia-Pacific science education*, *5*(1). https://doi.org/10.1186/s41029-019-0047-6

Howard, T., Culley, S. j., Dekoninck, E. (2007, August 28–31). *Creativity in the engineering design process* [Paper presented]. International conference on engineering design, France.

King, D., English, L. D. (2016). Engineering design in the primary school: Applying stem concepts to build an optical instrument. *International journal of science education*, *38*(18), 2762–2794. https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1262567

Lakin, J., Marghitu, D., Davis, V., & Davis, E. (2021). Introducing engineering as an altruistic STEM career. *The science teacher*, *88*(4), 29–35.

Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2019). Design and design thinking in STEM education. *Journal for STEM education research*, *2*(2), 93–104. https://doi.org/10.1007/s41979-019-00020-z

National Aeronautics and Space Administration [NASA]. (2018). *Engineering design process*. https://www.nasa.gov/audience/foreducators/best/edp.html

NGSS Lead States. (2013). *Appendix I: Engineering design in the NGSS*. https://www.nextgenscience.org/resources/ngss-appendices

United Nations. (2019). *"Design thinking in STEM": Education project combining STEM education, design based education and the challenges addressed by the SDGs*. https://sdgs.un.org/partnerships/design-thinking-stem-education-project-combining-stem-education-design-based-education

สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ

(Subject: Economics and Business Administration)

ภาคบรรยาย

(Oral Presentation)

ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง

The members' service needs of saving cooperative of metropolitan waterworks authority limited

ศุภนารี สาใจ*, **อนุชา ภูริพันธุ์ภิญโญ**, **พัชรี ผาสุข**
Supanaree Sajai*, Anucha Puripunpinyoo, Padcharee Phasuk
แขนงวิชาสหกรณ์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120
The Degree of Master of Business, Administration in Cooperatives School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat, Nonthaburi 11120, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: supanaree2509@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด (2) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการในการรับบริการ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบสำรวจ ประชากร คือ สมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด จำนวน 6,763 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 378 คน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถาม สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าไคสแควร์ ผลการวิจัยพบว่า (1) ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการและด้านการดำเนินงาน อยู่ในระดับมาก ด้านสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ และและด้านการให้ข้อมูลข่าวสารของสหกรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง (2) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ พบว่า อายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาการเป็นสมาชิกมีความสัมพันธ์กับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ความต้องการในการรับบริการ, สหกรณ์ออมทรัพย์, สอ.กปน. จำกัด

Abstract

The objectives of this research were to study (1) the needs in service demand of saving cooperative of metropolitan waterworks authority limited members and (2) relationship between personal factors and service needs of the cooperative members and service demand. The population of this research was 6,763 members of saving cooperative of metropolitan waterworks authority limited. The sample size of 378 people was determined by using through accidental sampling method. Tools utilized in this research were questionnaires form. Descriptive statistics applied in data analysis were such as frequency, percentage, mean, *SD*, and Chi-square. The results of the research found that (1) the service needs of cooperative members, overall, was at the higth level Members needed to receive the service at the high level regarding the service providing officers and operation. Members needed to receive the service at the moderate level on location, materials, durable articles, and information giving aspect of the cooperative, respectively. (2) The relationship between personal factors and service demand of cooperative members, overall, revealed that age, level of education, and membership Period were related with the needs in receiving service of the cooperative members at statistically significant level of .05.

Keywords: saving cooperative, SCMWAL, service needs

บทนำ

สหกรณ์เป็นองค์กรที่เกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีความสนใจและเป้าหมายร่วมกัน โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างความร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในด้านเศรษฐกิจและสังคมผ่านการให้บริการที่หลากหลาย เช่น การให้บริการทางการเงิน การออมทรัพย์ และการให้สินเชื่อในอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำกว่าตลาด ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนและปรับปรุงสถานะทางการเงินของสมาชิก นอกจากนี้ สหกรณ์ยังสนับสนุนด้านการตลาดโดยการจัดหาตลาดสำหรับสินค้าของสมาชิกและการซื้อสินค้าหรือบริการในราคาที่ดีกว่า รวมถึงการให้คำปรึกษาทางธุรกิจ เช่น การจัดการธุรกิจและการวางแผนทางการเงิน รวมถึงการส่งเสริมการพัฒนาทางสังคมด้วยการจัดกิจกรรมเพื่อการศึกษา การอบรม และการสนับสนุนโครงการพัฒนาชุมชน การทำงานของสหกรณ์ที่เน้นการร่วมมือและการสนับสนุนสมาชิกในด้านต่าง ๆ นี้ ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับสมาชิกและชุมชน โดยส่งผลให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในด้านต่าง ๆ และเพิ่มคุณภาพชีวิตของสมาชิก (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2564) ซึ่งปัจจุบันสหกรณ์ในประเทศไทย ที่จดทะเบียนตามวัตถุประสงค์ มาตรา 33 แบ่งได้เป็น 8 ประเภท ดังนี้คือ สหกรณ์การเกษตร สหกรณ์ประมง สหกรณ์นิคม สหกรณ์ร้านค้า สหกรณ์บริการ สหกรณ์ออมทรัพย์ สหกรณ์เครดิตยูเนี่ยนและสหกรณ์อื่นที่กำหนดในกฎกระทรวง

สหกรณ์ออมทรัพย์เป็นประเภทของสหกรณ์ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมการออมทรัพย์และการจัดการเงินของสมาชิก มีความสำคัญกับเศรษกิจไทยเป็นอย่างมาก โดยการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีความสนใจในการออมเงินและใช้ทรัพยากรทางการเงินร่วมกัน โดยหลักการปรัชญาและขบวนการของสหกรณ์เพื่อสร้างความมั่นคงทางการเงินและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของสมาชิก ผ่านการให้บริการทางการเงินหลากหลายประเภท เช่น การรับฝากเงินที่ช่วยให้สมาชิกสามารถออมเงินได้ในอัตราดอกเบี้ยที่ดี การให้สินเชื่อในอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำกว่าตลาด การให้คำปรึกษาทางการเงินเพื่อการวางแผนงบประมาณ การลงทุน และการจัดการทางการเงินในระยะยาว รวมถึงการจัดการเงินลงทุนเพื่อเพิ่มผลตอบแทนจากการออมการรวมกลุ่มและการใช้ทรัพยากรทางการเงินร่วมกันนี้ ช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางการเงินและเพิ่มคุณภาพชีวิตของสมาชิกในระยะยาว (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2564)

สหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด เป็นองค์กรที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการออมและการให้เงินกู้แก่สมาชิก โดยการบริหารจัดการทางการเงินของพนักงานการประปานครหลวง โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการให้บริการทางการเงินที่ตอบสนองความต้องการของสมาชิกอย่างครบถ้วน เพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพชีวิตของสมาชิก ผ่านการให้บริการหลากหลาย เช่น การให้สินเชื่อที่มีอัตราดอกเบี้ยต่ำ การรับฝากเงินเพื่อการออมอย่างปลอดภัย และการให้คำปรึกษาทางการเงินครอบคลุมด้านต่าง ๆ เช่น การวางแผนงบประมาณ การลงทุน และการจัดการทางการเงิน เพื่อให้สมาชิกสามารถตัดสินใจทางการเงินได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ สหกรณ์ยังจัดกิจกรรมการอบรมและสัมมนาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทางการเงิน การให้ความรู้เกี่ยวกับการออมและการลงทุน และการพัฒนาแผนการเงินระยะยาว เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะของสมาชิก พร้อมทั้งมุ่งเน้นการสร้างความร่วมมือและความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในมวลหมู่สมาชิกสหกรณ์ ภายในชุมชนของพนักงานการประปานครหลวง เพื่อให้เกิดการช่วยเหลือและสนับสนุนกันและกันในด้านการเงินและการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน (สหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด, 2567)

อย่างไรก็ตาม สหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด ยังคงประสบปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการให้บริการของสมาชิก โดยเฉพาะการขาดข้อมูลที่สำคัญที่ยังต้องเชื่อมโยงกับระบบซึ่งเป็นเครื่องมือขั้นพื้นฐานในการติดต่อสื่อสารและการประมวลผล อาจเรียกได้ว่าเป็นการเปลี่ยนวิธีการผลิตสินค้าและการบริการรวมถึงการบริหารจัดการภายในสหกรณ์ทำให้สหกรณ์มีขนาดเล็กลง สามารถทำงานได้คล่องตัวมากขึ้น มีการใช้เครื่องมือสื่อสารเป็นระบบเครือข่ายในการทำงาน และยังลดความเสี่ยงในการทำงาน (วรชัย สิงหฤกษ์ และ วิโรจน์ เจษฎาลักษณ์, 2562)

ซึ่งเกี่ยวข้องกับความต้องการและความคาดหวังของสมาชิกสหกรณ์ต่อการให้บริการ ซึ่งทำให้สหกรณ์ไม่สามารถเข้าใจและตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างเหมาะสม จนทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินงานของสหกรณ์ ทำให้มีการร้องเรียนเกี่ยวกับการให้บริการ ซึ่งส่งผลให้ผลประกอบการลดลงและมีผู้มาใช้บริการน้อยลง รวมทั้งข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนอาจทำให้การตัดสินใจในการวางแผนและปรับปรุงบริการเป็นไปอย่างไม่แม่นยำ นอกจากนี้ การบริหารจัดการที่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม ยังเป็นปัญหาที่สำคัญ สหกรณ์อาจไม่สามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์หรือบริการให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงหรือความต้องการของสมาชิกซึ่งอาจทำให้บริการบางประการล้าหลังหรือไม่ตอบโจทย์ความต้องการที่แท้จริงของสมาชิก อีกปัญหาหนึ่งคือการสื่อสารที่ไม่เพียงพอระหว่างสหกรณ์และสมาชิก ซึ่งอาจทำให้สมาชิกไม่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับบริการหรือสิทธิประโยชน์ที่มีให้ รวมถึงไม่ได้รับการตอบสนองอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพต่อข้อร้องเรียนหรือคำถามจากสมาชิก ปัญหาเหล่านี้สามารถทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในบริการและลดความเชื่อมั่นของสมาชิกในองค์กร การแก้ไขปัญหาเหล่านี้จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้สหกรณ์สามารถพัฒนาบริการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและตอบสนองความคาดหวังของสมาชิกได้ การปรับปรุงกลยุทธ์การบริหารจัดการให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว และการเสริมสร้างการสื่อสารที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัย ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด โดยเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ระดับรายได้ และระยะเวลาการเป็นสมาชิก ซึ่งเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมและความคาดหวังที่หลากหลายของสมาชิก ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อการเลือกใช้บริการ เช่น บางกลุ่มอาจให้ความสำคัญกับการขอสินเชื่อหรือการลงทุนเพื่อการออม ในขณะที่กลุ่มอื่นอาจสนใจการเข้าถึงบริการที่รวดเร็วหรือการรับคำปรึกษาทางการเงิน อย่างไรก็ตาม การบริการของสหกรณ์ในปัจจุบันยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายเหล่านี้ได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะในด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ที่อาจไม่เพียงพอหรือขาดความเชี่ยวชาญ การดำเนินงานที่ล่าช้า สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่เพียงพอ รวมถึงการสื่อสารข้อมูลที่ไม่ชัดเจน (สหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด, 2567) ซึ่งล้วนส่งผลให้สมาชิกบางกลุ่มไม่สามารถใช้บริการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การศึกษานี้จึงมุ่งหวังที่จะตรวจสอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการให้บริการในด้านต่าง ๆ เพื่อให้สหกรณ์สามารถปรับปรุงบริการให้ตรงกับความต้องการที่แท้จริงของสมาชิก และเสริมสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการของสหกรณ์แก่สมาชิกอย่างยั่งยืน

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยโดยมีหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการ

ความหมายของความต้องการ หมายถึง ความอยากได้ ใคร่ได้ ประสงค์เป็นความปรารถนาที่จะได้บางสิ่งบางอย่าง อาจเป็นความปรารถนาที่เกิดขึ้นในใจของบุคคลเมื่อเผชิญหน้ากับสิ่งที่ตนเองสนใจหรือเห็นคุณค่า ซึ่งสะท้อนถึงความใฝ่ฝันหรือความตั้งใจที่จะครอบครองหรือเข้าถึงสิ่งนั้น ๆ ซึ่งอาจมีแรงจูงใจจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความชอบ ความจำเป็น หรือมุ่งหวังในผลลัพธ์ที่ดีตามมา (สุทธิศักดิ์, 2563) กล่าวว่า โดยความต้องการนั้นมีทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ ซึ่งประกอบด้วย (1) ความต้องการทางร่างกาย (2) ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (3) ความต้องการความผูกพันธ์หรือการยอมรับ (4) ความต้องการการยกย่อง ให้เกียรติ และ (5) ความต้องการความสำเร็จ สมหวังในชีวิต

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริการ

ความหมายของการบริการ หมายถึง กิจกรรมหรือการปฏิบัติที่บุคคลหรือกลุ่มหนึ่งเสนอให้กับผู้อื่น ซึ่งมีลักษณะเป็นสิ่งที่ไม่มีตัวตนและไม่คงทนถาวร การบริการเกิดจากการดำเนินการของผู้ให้บริการที่ส่งมอบให้ผู้รับบริการหรือลูกค้าใช้ประโยชน์ทันทีหรือในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกัน การบริการสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าและมีการประเมินคุณภาพได้ แม้ว่าจะไม่สามารถสัมผัสหรือมองเห็นได้ การบริการอาจเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แต่ลูกค้าไม่ได้เป็นเจ้าของสิ่งเหล่านั้น โดยหลักการสำคัญในการบริการนั้นสรุปได้ว่า การบริการที่มีคุณภาพต้องยึดหลักการที่ครอบคลุมทั้งด้านลักษณะของบริการและคุณลักษณะของผู้ให้บริการ เพื่อสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับลูกค้า การบริการที่ดีเริ่มจากการสร้างความมั่นใจให้ลูกค้าผ่านสถานที่ที่เหมาะสม พนักงานที่มีบุคลิกดี เครื่องมือที่ทันสมัย และการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ความสุภาพ ความรับผิดชอบ ความรู้ความสามารถ และความน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการเป็นสิ่งที่จำเป็นในการสร้างความเชื่อมั่นและความไว้วางใจให้แก่ลูกค้า การดูแลสุขภาพร่างกายและสุขภาพจิตของผู้ให้บริการยังส่งผลต่อการให้บริการที่มีคุณภาพอีกด้วย ดังนั้น การให้บริการที่มีคุณภาพจึงไม่เพียงแต่เป็นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าในปัจจุบัน แต่ยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนและภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรในระยะยาว (สมชาติ, 2560)

3. แนวคิดเกี่ยวกับสหกรณ์ออมทรัพย์

สหกรณ์ออมทรัพย์เป็นสถาบันการเงินประเภทหนึ่งตามประกาศกระทรวงการคลัง แต่การดำเนินงานมิได้มีเป้าหมายเพื่อหวังผลกำไรสูงสุด ทั้งนี้สหกรณ์ออมทรัพย์เป็นองค์กรที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้สมาชิกมีเงินออมและกู้ยืมเงินได้เมื่อจำเป็นเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยมีการดำเนินการเกี่ยวกับธุรกิจการรับฝากเงินสมาชิก การให้กู้ การให้บริการ เพื่อแก้ไขปัญหาตนเอง ตลอดจนถึงการจัดสวัสดิการในรูปแบบการช่วยเหลือสมาชิก (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2564) โดยสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด เน้นการเป็นสหกรณ์ชั้นนำที่มั่นคง โดยยึดหลักธรรมาภิบาลและคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของสมาชิกอย่างยั่งยืน พันธกิจของสหกรณ์คือการส่งเสริมการออม บริการสินเชื่อ และสวัสดิการเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้แก่สมาชิก ยุทธศาสตร์หลักครอบคลุม 4 มิติ ได้แก่ มิติด้านการเงิน มิติด้านลูกค้า มิติด้านระบบงาน และมิติด้านคน (สหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด, 2567)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ สมาชิกสามัญสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด สำนักงานใหญ่ จำนวน 6,763 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ สมาชิกสามัญสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด สำนักงานใหญ่ กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 378 คน กำหนดความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถาม สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าไคสแควร์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ตัวแทน

จากสมาชิกสามัญสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด สำนักงานใหญ่ ที่มีเพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ระยะเวลาในการเป็นสมาชิก ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการในการรับบริการทั้งด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ด้านการดำเนินงาน ด้านสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ และด้านข้อมูลข่าวสารของสหกรณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบไคสแควร์ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของสมาชิกสหกรณ์ ประกอบด้วย ข้อคำถามจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ระยะเวลาในการเป็นสมาชิก เหตุผลในการสมัครเป็นสมาชิก จำนวนครั้งในการใช้บริการสหกรณ์ และติดต่องานฝ่ายใดเป็นประจำ โดยเป็นข้อคำถามลักษณะปลายปิด

ส่วนที่ 2 ความต้องการในการรับบริการของสมาชิก ประกอบด้วย ข้อคำถามจำนวน 11 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ (2) ด้านการดำเนินงาน (3) ด้านสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ (4) ด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร

ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบ Rating Scale มี 5 ระดับ และสร้างขึ้นตามหลักของลิเคอร์สเกล (Likert Scale) โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ จากมีความต้องการมากที่สุด-มีความต้องการน้อยที่สุด (จรัสศรี, 2553)

ส่วนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด โดยเป็นข้อคำถามลักษณะปลายเปิด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว นำมาตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลในแบบสอบถาม โดยรวบรวมแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ได้รับคำตอบคืนมา จำนวน 378 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 จากนั้นนำแบบสอบถามมากำหนดการนำเข้าข้อมูลและทำการประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการศึกษาความสัมพันธ์นั้นใช้สถิติเชิงอนุมาน เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ Chi-Square (χ^2) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนบุคคล และ ความต้องการในการรับบริการที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1.ข้อมูลทั่วไปของปัจจัยส่วนบุคคล

จาก Table 1 กลุ่มตัวอย่างของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อยู่ในช่วงอายุ 51 ปีขึ้นไป มีสถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้ต่อเดือน 40,000 บาทขึ้นไป มีระยะเวลาการเป็นสมาชิก 16–20 ปี เหตุผลในการสมัครเป็นสมาชิกเพื่อต้องการเงินปันผลในแต่ละปี ความถี่ในการเข้ามาใช้บริการจำนวน 1–2 ครั้งต่อเดือน และเข้าใช้บริการฝ่ายการเงินเป็นส่วนใหญ่ และจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ความต้องการในการรับบริการของสมาชิก โดยภาพรวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมาก

Table 1 The quantity and demand of respondent information while

General information of the respondents	Quantity (378 people)	Percentage (100.00)
Gender		
Male	197	52.10
Female	181	47.90
Total	378	100.00
Age		
Lower 30 year	137	36.30
31–50 year	121	32.00
Upper 51 year	120	31.70
Total	378	100.00
Status		
Single	145	36.40
marry	185	48.90
Widowed, divorced, deserted	48	12.70
Total	378	100.00
Education		
Lower Bachelor Degrees	72	19.0
Bachelor Degrees	142	37.6
Master Degrees	129	34.1
Doctoral Degrees	35	9.3
Total	378	100.00
Salary		
15,001–20,000 baht	46	12.2
20,001–25,000 baht	38	10.1
25,001–30,000 baht	39	10.3
30,001–35,000 baht	42	11.1
35,001–40,000 baht	35	9.3
Upper 40,000 baht	178	47.1
Total	378	100.00
Membership period		
Lower 5 year	74	19.6
5–10 year	88	23.3
11–15 year	90	23.8

General information of the respondents	Quantity (378 people)	Percentage (100.00)
16–20 year	126	33.3
Total	378	100.00
Reason for applying for membership		
Want dividends each year	152	39.16
Confidence and faith in the organization	25	7.14
Want to save money and borrow money		
Need cooperative welfare	93	24.609
	108	29.10
Total	378	100.00
Frequency of using the service		
1 - 2 times per month	261	69.90
Upper 3 times per month	23	6.10
Not in contact with the cooperative	94	24.90
Total	378	100.00
Agencies that use regular services		
Finance Department	241	63.52
Welfare Department	56	14.69
Stock/Debt Department	81	21.79
Total	378	100.00

จาก Table 2 พบว่า ความต้องการในการรับบริการ โดยภาพรวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.46) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ

Table 2 Mean and standard deviation of cooperative members' service needs.

Members' service needs	$\bar{x}$	*SD*	Meaning
Service staff	3.66	0.75	High
Operation	3.53	0.71	High
Location, materials and equipment	3.35	0.61	Medium
Providing information about the cooperative	3.29	0.74	Medium
Total	3.46	0.70	High

จาก Table 3 พบว่า ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ โดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.66) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงเป็นอันดับแรก คือ เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการมีความสุภาพและใช้ถ้อยคำที่สุภาพ

Table 3 Average and standard deviation of cooperative members' service needs. Service staff

Service staff	$\bar{x}$	*SD*	Meaning
Service staff are sufficient to provide services.	3.59	0.77	High
Service staff are polite and use polite words.	3.73	0.82	High
Service staff are enthusiastic about providing services.	3.66	0.86	High
Total	3.66	0.82	High

จาก Table 4 พบว่า ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ด้านการดำเนินงาน โดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูง คือ การรับฝาก-ถอน มีความรวดเร็ว

Table 4 Average and standard deviation of cooperative members' service needs. Operation

Operational	$\bar{x}$	*SD*	Meaning
Deposits and withdrawals are fast.	3.66	0.69	High
Assisting with the welfare of sick members experiencing.	3.41	0.83	High
Assistance for retired members of state enterprises	3.50	0.88	High
Total	3.52	0.80	High

จาก Table 5 พบว่า ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ ด้านสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ โดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สหกรณ์มีการจัดทำป้าย/สัญลักษณ์แสดงตำแหน่งของฝ่ายต่าง ๆ ชัดเจน

Table 5 Average and standard deviation of cooperative members' service needs. Location, Materials, Durable articles

Location, materials and equipment	$\bar{x}$	*SD*	Meaning
The cooperative's location is convenient and clean.	3.30	0.67	Medium
Created signs/symbols. Show the position clearly.	3.39	0.72	Medium
There is adequacy of tools and modern equipment.	3.35	0.72	Medium
Total	3.35	0.70	Medium

จาก Table 6 พบว่า ความต้องการในการรับบริการของสมาชิก ด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร โดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.30) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีการให้คำแนะนำเพิ่มเติมเมื่อสมาชิกเข้าไปใช้บริการ

Table 6 The needs for services of cooperative members, issues in providing cooperative information.

Providing information about the cooperative	$\bar{x}$	*SD*	Meaning
Board organized. Post signs announcing the news of the cooperative in order to continuously.	3.17	0.71	Medium
Additional advice is given when members use the service.	3.42	0.94	High
Total	3.30	0.83	Medium

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์

จาก Table 7 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ในภาพรวมพบว่า อายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาการเป็นสมาชิก มีความสัมพันธ์กับความต้องการในด้านการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาในรายด้าน มีรายละเอียดดังนี้

เพศ มีความสัมพันธ์กับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ในด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกนั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน

อายุ ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการในด้านการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ แต่ในภาพรวมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สถานภาพ มีความสัมพันธ์กับในด้านความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ ในด้านการดำเนินงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกนั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน

ระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ในด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านการดำเนินงาน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และในภาพรวมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระดับรายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์

ระยะเวลาการเป็นสมาชิก มีความสัมพันธ์กับความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ ในด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ และด้านการดำเนินงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และมีความสัมพันธ์ ในด้าน สถานที่ วัสดุครุภัณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในภาพรวมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Table 7 The relationship between personal factors and service demand of cooperative members

Personal matters	Service needs of members of the metropolitan waterworks authority employees' savings cooperative limited				
	Service staff	Operational	Location, materials and equipment	Information	Overview
Gender	9.45 .051*	6.63 .157	6.34 .175	4.12 .390	5.51 .239
Age	17.97 .117	20.20 .063	20.18 .064	9.62 .650	22.06 .037*
Status	14.18 .077	18.20 .020*	9.42 .308	7.31 .504	10.62 .222
Education	25.95 .011*	56.98 .000**	18.78 .094	16.95 .152	24.14 .019*
Income	27.09 .133	31.00 .055	30.50 .062	22.28 .325	26.14 .161
Membership period	28.25 .005**	34.07 .001**	25.36 .013*	19.17 .085	25.83 .011*

Note: *หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

ความต้องการในการรับบริการของสมาชิก ประกอบด้วย ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ด้านการดำเนินการ ด้านสถานที่วัสดุครุภัณฑ์ และด้านข้อมูลข่าวสาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นุตศรา (2562) ศึกษาเรื่อง คุณภาพการให้บริการของสหกรณ์กับความภักดีของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรบ้านเหลื่อม จำกัด จังหวัดนครราชสีมา พบว่า คุณภาพการให้บริการของสหกรณ์ด้านการตอบสนองความต้องการของเจ้าหน้าที่โดยรวมและทุกปัจจัยอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ความกระตือรือร้น ความเต็มใจบริการ ความรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนาท (2562) พบว่า สมาชิกคาดหวังคุณภาพบริการอย่างรวดเร็วเป็นอันดับแรกจากหัวข้อมิติการตอบสนองต่อสมาชิก

1) ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ มีความต้องการโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงเป็นอันดับแรก คือ เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการมีความสุภาพและใช้ถ้อยคำที่สุภาพในการให้บริการ ตรงกับทฤษฎีของมาสโลว์ในลำดับขั้นความต้องการด้านความเคารพ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริฉัตร (2562) ศึกษาเรื่อง ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์ โรงพยาบาลมหาสารคาม จำกัด พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการในด้าน

เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการในภาพรวม คือ สมาชิกต้องการให้เจ้าหน้าที่มีความสุภาพ ใช้ถ้อยคำที่สุภาพ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน และสอดคล้องกับ ดารณี และคณะ (2563) ศึกษาเรื่อง คุณภาพการให้บริการของสหกรณ์ออมทรัพย์ข้าราชการส่วนท้องถิ่นนครสวรรค์ จำกัด พบว่า ระดับคุณภาพการให้บริการของสหกรณ์ในด้านการให้ความเชื่อมั่น คือ เจ้าหน้าที่สุภาพและเป็นกันเอง มีความรู้ ทักษะ ความสามารถในการให้บริการ

2) ด้านการดำเนินงาน มีความต้องการโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูง คือ การรับฝาก-ถอนที่มีความรวดเร็ว ตรงกับทฤษฎีของมาสโลว์ในลำดับขั้นความมั่นคงปลอดภัย ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรฤทัย (2563) ศึกษาเรื่อง แนวทางการพัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารด้วยการประยุกต์ใช้สุนทรียสาธก กรณีศึกษา ธนาคาร ABC ในจังหวัดขอนแก่น พบว่า สิ่งที่ลูกค้าคาดหวังและให้ความสำคัญเมื่อใช้บริการกับธนาคารเป็นลำดับแรกคือ การให้บริการที่รวดเร็ว และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณี (2562) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์ตำรวจตระเวนชายแดนที่ 41 จำกัด จังหวัดชุมพร พบว่า สมาชิกเสนอให้มีการปรับปรุงความรวดเร็วของการให้บริการ

3) ด้านสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สหกรณ์มีการจัดทำป้าย/สัญลักษณ์แสดงตำแหน่งของฝ่ายต่าง ๆ ชัดเจน ตรงกับทฤษฎีของมาสโลว์ในลำดับขั้นความมั่นคงปลอดภัย โดยสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ดารณี และคณะ (2563) ศึกษาเรื่อง คุณภาพการให้บริการของสหกรณ์ออมทรัพย์ข้าราชการส่วนท้องถิ่นนครสวรรค์ จำกัด พบว่า ระดับคุณภาพการให้บริการของสหกรณ์ด้านความเป็นรูปธรรมของบริการ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความเพียงพอของเครื่องมือและความทันสมัยของอุปกรณ์ ซึ่ง และผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูมิพัฒน์ (2562) พบว่า ปัจจัยด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารที่มีอิทธิพลต่อการกระตุ้นทางเลือกใช้บริการธุรกิจของธนาคารออมสินในจังหวัดมุกดาหาร

4) ด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีการให้คำแนะนำเพิ่มเติม เมื่อสมาชิกเข้าไปใช้บริการ ตรงกับทฤษฎีของมาสโลว์ในลำดับขั้นความต้องการด้านความเคารพ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริฉัตร (2562) ศึกษาเรื่อง ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์ โรงพยาบาลมหาสารคาม และยังสอดคล้องกับ พรรณี (2562) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์ตำรวจตระเวนชายแดนที่ 41 จำกัด จังหวัดชุมพร พบว่า สมาชิกต้องการรับข้อมูลที่ทันสมัยและเหมาะสมจากสหกรณ์ รวมถึงต้องการให้เจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำเพิ่มเติม

อภิปรายผลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความต้องการในการรับบริการของสมาชิก

ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ พบว่า เพศ และระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนระยะเวลาการเป็นสมาชิก มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านการดำเนินงาน พบว่า สถานภาพ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนระดับการศึกษาและระยะเวลาการเป็นสมาชิก มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ด้านสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ พบว่า ระยะเวลาการเป็นสมาชิก มีความสัมพันธ์กัน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สอดคล้องกับงานวิจัยของ นุตศรา (2562) ได้ศึกษาเรื่องคุณภาพการให้บริการของสหกรณ์กับความภักดีของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรบ้านเหลื่อม จำกัด จังหวัดนครราชสีมา และ พรรณี (2562) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยส่วนบุคคลและการตัดสินใจออมเงิน ของสมาชิกสหกรณ์ตำรวจตระเวนชายแดนที่ 41 จำกัด จังหวัดชุมพร

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ของสมาชิก เพื่อเข้าใจความต้องการลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและหลากหลาย ควรทำวิจัยเพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของความต้องการและความพึงพอใจในระยะยาว เพื่อติดตามการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในการบริการ รวมทั้งประเมินผลกระทบของการปรับปรุงการบริการเพื่อการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป โดยฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ให้มีความเข้าใจ เพื่อปรับปรุงการให้บริการได้ดียิ่งขึ้น มุ่งเน้นพัฒนาคุณภาพการให้บริการให้เป็นไปตามความหวัง โดยเน้นศึกษาความต้องการที่ยังไม่ถูกตอบสนองหรือไม่เพียงพอกับความต้องการ

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมสหกรณ์. (2564). *แนวคิดเกี่ยวสหกรณ์ออมทรัพย์.* https://cttc19.cttc.cpd.go.th/cooperative-knowledge/cooperative-type.html#save

จรัสศรี ผ่องโสภา. (2553). *ระเบียบและวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.* โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดารณี แสงแก้ว, ส่งเสริม หอมกลิ่น และ ศิริลักษณ์ นามวงศ์. (2563). คุณภาพการให้บริการของสหกรณ์ออมทรัพย์ข้าราชการส่วนท้องถิ่นนครสวรรค์ จำกัด. *วารสารเกษตร มสธ.*, *2*(1), 38–50. https://ir.stou.ac.th/bitstream/123456789/2450/1/163410.pdf

นุตศรา วนสันเทียะ. (2562). *คุณภาพการให้บริการของสหกรณ์กับความภักดีของสมาชิกสหกรณ์การเกษตรบ้านเหลื่อม จำกัด จังหวัดนครราชสีมา* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปาริฉัตร อัตถากร. (2562). *ความต้องการในการรับบริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์ โรงพยาบาลมหาสารคาม จำกัด* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พรรณี ปลิโพธ. (2562). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการของสมาชิกสหกรณ์ออมทรัพย์ตำรวจตระเวนชายแดนที่ 41 จำกัด จังหวัดชุมพร* [การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ภูมิพัฒน์ สมบัติกุล. (2562). *กลยุทธ์นโยบายของรัฐในการกระตุ้นทางเลือกใช้บริการธุรกิจธนาคารออมสินในจังหวัดมุกดาหาร.* [วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

รัชนาท บัวเงิน. (2562). *คุณภาพการบริการของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูลพบุรี จำกัด* [การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วรชัย สิงหฤกษ์ และ วิโรจน์ เจษฎาลักษณ์. (2562). นวัตกรรมและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการความรู้เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในสหกรณ์. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม*, *9*(1), 1–9.

วรฤทัย ทานะเวช. (2563). แนวทางการพัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารด้วยการประยุกต์ใช้สุนทรียสาธกกรณีศึกษา ธนาคาร ABC ในจังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, *10*(3), 121–135.

สุทธิศักดิ์ โภคาพานิช. (2563). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานสหกรณ์การเกษตรในเขตพื้นที่จังหวัดชัยนาทด้วยแบบจำลองเศรษฐมิติพาเนลดาต้า* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สมชาติ กิจยรรยง. (2560). *ศาสตร์และศิลป์ของผู้นำที่ครองใจคน.* สำนักพิมพ์ สมาร์ทไลฟ์.

สหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการประปานครหลวง จำกัด. (2567). *แผนกลยุทธ์ของสหกรณ์ และแผนงานประจำปี 2567–2568.* https://www.mwasaving.com/mediafiles/2567/กลยุทธ/กลยุทธ์ของสหกรณ์.pdf

การสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV)

Marketing communication influencing perceived value of Hybrid Electric Vehicle (HEV) users

บัญชา สุขเทพ[a,*], **ทรงพร หาญสันติ**[b]

Buncha Sukthep[a,*], Songporn Hansanti[b]

[a]สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[b]ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[a]Business Administration, Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

[b]Department of Marketing, Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

[*]Corresponding author. E-mail address: buncha.su@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ระดับความคิดเห็นต่อการสื่อสารทางการตลาดของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) และ(2) มิติของการสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ ผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 385 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ระดับความคิดเห็นต่อการสื่อสารทางการตลาด ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการขายโดยพนักงานขายและด้านการโฆษณา ระดับความคิดอยู่ในดับมากที่สุด และมิติของการสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ด้านการตลาดทางตรง

คำสำคัญ: การสื่อสารทางการตลาด, การรับรู้คุณค่า, การตลาดทางตรง, รถยนต์ไฟฟ้า, รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV)

Abstract

The objectives of this research are: (1) to explore opinions of consumers about the marketing communication of hybrid electrical vehicles and (2) to investigate the dimensions of marketing communication that affect the perceived value of hybrid electrical vehicles users. The sample was 385 hybrid electrical vehicles users in Bangkok and metropolitan areas. Questionnaires were employed to collect data. The results of this study showed that the level of overall opinion toward the marketing communication of hybrid electrical vehicles was high. After considering each aspect of the communication, the highest levels of opinion was found for personal selling and advertising. The dimensions of marketing communications that influences consumer's perceived value toward hybrid electrical vehicles at 0.05 statistically significant level is: direct marketing.

Keywords: battery electric vehicles, direct marketing, hybrid electric vehicles, marketing communications, perceived value

บทนำ

รถยนต์ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของผู้คนในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะในประเทศไทยที่ระบบขนส่งสาธารณะยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ การมีรถยนต์ส่วนบุคคลจึงช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและความคล่องตัวในการเดินทาง นอกจากนี้รถยนต์ยังสะท้อนภาพลักษณ์และตัวตนของผู้ใช้งานผ่านการเลือกใช้ตราสินค้าหรือรุ่นที่เหมาะสมกับรูปแบบการดำเนินชีวิต ทำให้รถยนต์เป็นสิ่งที่มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน

รถยนต์แต่ละประเภทมีเครื่องยนต์ที่หลากหลาย ซึ่งส่งผลต่อสมรรถนะ การประหยัดพลังงาน และค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา ปัจจุบันเครื่องยนต์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายคือ เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine - ICE) ซึ่งทำงานโดยการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล เป็นต้น เครื่องยนต์ประเภทนี้ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องและกลายเป็นเทคโนโลยีหลักในอุตสาหกรรมยานยนต์มาหลายทศวรรษ เนื่องจากมีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้อย่างหลากหลาย

อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันได้ส่งผลต่อรูปแบบการใช้รถยนต์ของผู้คนให้เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้า (BEV) ที่เข้ามามีบทบาทมากขึ้นซึ่งเป็นนวัตกรรมที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น ยานยนต์ไฟฟ้าใช้พลังงานสะอาดแทนการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ทำให้ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและการบำรุงรักษา ยานยนต์ไฟฟ้าจึงถูกมองว่าเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมในยุคที่เทคโนโลยีและความยั่งยืนกลายเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนา

ถึงแม้ว่ายอดขายรถยนต์ไฟฟ้า (BEV) จะเติบโตอย่างก้าวกระโดดในระยะ 2–3 ปีที่ผ่านมา แต่ความผันผวนในตลาดที่เกิดอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องการปรับลดราคาขายที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง เบี้ยประกันที่ยังอยู่ในระดับสูง รวมถึงความไม่แน่นอนของอัตราการเสื่อมมูลค่า และจำนวนสถานีชาร์จที่ยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ มีผลทำให้ผู้บริโภคบางส่วนกังวลและเริ่มให้ความสนใจรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) กันมากขึ้นเพราะสามารถตอบโจทย์ด้านสิ่งแวดล้อมและการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้เช่นเดียวกัน

จำนวนของผู้บริโภคที่ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในมุมมองของผู้บริโภคอาจมีหลายปัจจัยที่ทำให้ยังไม่ตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (BEV) เช่น นโยบายจากทางภาครัฐที่ไม่ดึงดูดความสนใจของประชาชน เงินอุดหนุน สิทธิพิเศษ สถานีบริการชาร์จไฟฟ้า หรือในด้านของผู้ประกอบการที่ยังไม่มีนโยบายตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน การโฆษณา การส่งเสริมการตลาด และอิทธิพลของการรับรู้คุณค่าของรถยนต์ไฟฟ้า (BEV) ที่มาจากตัวของผู้ใช้งานเองที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง และการใช้งานรถยนต์จะต้องสอดคล้องกับวิถีชีวิตและการใช้งานในชีวิตประจำวัน เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษามิติต่าง ๆ ของการสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) โดยผลการศึกษาจะช่วยให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารทางการตลาด การรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ความต้องการใช้งาน ปัญหา และทัศนคติของผู้ที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) โดยสามารถนำผลการศึกษามาเป็นแนวทางในการวางแผน ออกแบบวิธีการสื่อสารทางการตลาดที่ส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดประชากรศาสตร์

ตัวแปรทางด้านประชากรศาสตร์เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มของผู้บริโภคที่ใช้สินค้าและบริการ เช่น อายุ ขนาดครอบครัว วงจรชีวิตครอบครัว เพศ รายได้ อาชีพ การศึกษา ศาสนา เชื้อชาติ และชนชั้นทางสังคม เป็นที่นิยมในกลุ่มนักการตลาด ตัวแปรเหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับความต้องการและความปรารถนาของผู้บริโภค อีกประการหนึ่ง คือ ตัวแปรเหล่านี้วัดได้ง่าย แม้ว่าจะอธิบายตลาดเป้าหมายในแง่ที่ไม่ใช่ประชากร เช่น ตามบุคลิกภาพ เราอาจต้องเชื่อมโยงกลับไปยังลักษณะทางประชากรเพื่อประมาณขนาดของตลาด และสื่อที่ควรใช้ในการเข้าถึงตลาดอย่างมีประสิทธิภาพ (Kotler & Keller, 2016) การศึกษาเกี่ยวกับประชากรในพื้นที่เฉพาะ เพื่อให้ทราบถึงขนาด จำนวน และพฤติกรรมของประชากร รวมถึงลักษณะทางประชากรศาสตร์ เช่น อายุ เพศ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ตลาด กำหนดส่วนแบ่งทางตลาด และวางกลยุทธ์ทางการตลาดให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ปภัค และคณะ, 2563)

แนวคิดการสื่อสารทางการตลาด

การสื่อสารการตลาด คือ การดำเนินกิจกรรมทางการตลาดที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อใช้ในการสื่อสารไปยังผู้บริโภคให้เกิดพฤติกรรมตอบสนองทันทีหรือภายหลังตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ (กัญญา, 2559) จากแนวคิดส่วนประสมการสื่อสารทางการตลาดของ (Kotler & Keller, 2016) ทางผู้วิจัยได้นำแนวคิดส่วนประสมการสื่อสารทางการตลาดโดยเลือกใช้ 6 คุณลักษณะ คือ

1. การโฆษณา (Advertising) การสื่อสารข้อมูลที่ไม่ใช่บุคคล ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการโฆษณาเพื่อนำเสนอและการส่งเสริมสินค้า บริการ ความคิด ที่สามารถระบุตัวตนได้ (Kotler & Armstrong, 2018) การโฆษณามีลักษณะเป็นการสื่อสารโดยตรงจากผู้ประกอบการสู่ประชาชนและผู้บริโภค โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนในหลายกรณี (อติชาติ, 2560)

2. การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) หมายถึง สิ่งจูงใจระยะสั้นเพื่อกระตุ้นการขายสินค้าหรือบริการ (Kotler & Armstrong, 2018) การส่งเสริมการขายประกอบด้วยการใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น ส่วนลด ของแถม การชิงโชค คูปอง และการสาธิตสินค้า ซึ่งช่วยจูงใจให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น

3. การจัดกิจกรรมทางการตลาด (Event and Experiences) หมายถึง เครื่องมือสื่อสารที่นำตราสินค้าไปสู่กลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสร้างประสบการณ์ร่วมกับตราสินค้าผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 (เกรียงไกร, 2555)

4. การประชาสัมพันธ์ (Public Relations) หมายถึง กระบวนการสร้างความสัมพันธ์และความเข้าใจอันดีระหว่างองค์กรกับสาธารณชน เพื่อให้เกิดภาพลักษณ์และทัศนคติที่ดี ช่วยสร้างความนิยม ศรัทธา และป้องกันหรือแก้ไขความเข้าใจผิด การประชาสัมพันธ์ดำเนินงานอย่างเป็นระบบ มีการสื่อสารสองทางระหว่างองค์กรกับสาธารณชนเพื่อให้เกิดความเข้าใจและรักษาความสัมพันธ์ที่ดีอย่างต่อเนื่อง (ปรัชญาวรรณ, 2564)

5. การตลาดทางตรง (Direct Marketing) หมายถึง การสื่อสารของบริษัทไปยังกลุ่มเป้าหมายโดยตรงมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นการตอบสนองหรือการซื้อสินค้า โดยไม่จำกัดเพียงการส่งจดหมายหรือรายการสินค้าสั่งสินค้าทางไปรษณีย์เท่านั้น ยังรวมไปถึงการตลาดทางโทรศัพท์ และการโฆษณาที่ตอบสนองโดยตรงผ่านจดหมาย อินเทอร์เน็ต สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโทรทัศน์ การตลาดผ่านจดหมาย แผ่นพับหรือรายการสินค้าไปยังลูกค้าโดยตรง (สุทธภา, 2562)

6. การขายโดยพนักงานขาย (Personal Selling) หมายถึง การขายโดยการติดต่อสื่อสาร 2 ทาง ระหว่างผู้เสนอขายและผู้ซื้อ เป็นการสื่อสารลักษณะเผชิญหน้าหรือผ่านเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้างอิทธิพลหรือการจูงใจให้ลูกค้ามุ่งหวังเกิดการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการ (ปรีชา และคณะ, 2558)

แนวคิดการรับรู้คุณค่า

กาญณ์ระวี (2565) ได้กล่าวว่า การรับรู้คุณค่า (Perceived value) หมายถึง การประเมินการใช้งานและคุณสมบัติของสินค้าและบริการในภาพรวม ซึ่งเป็นอิทธิพลที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction) อันมีอิทธิพลเชิงบวกต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจซื้อของลูกค้า Sheth et al. (1991) ได้แบ่งการรับรู้คุณค่าออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่

1. คุณค่าด้านการใช้งาน (Functional Value) คือ การรับรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ทั้งสินค้าและบริการ ในด้านคุณประโยชน์และรูปแบบการใช้งานโดยมีคุณภาพและประสิทธิภาพเป็นคุณค่าที่ได้รับจากสินค้าและบริการ และความคุ้มค่าในด้านราคา ซึ่งสะท้อนถึงประโยชน์ของสินค้าและบริการ (Sweeney & Soutar, 2001)

2. คุณค่าด้านองค์ความรู้ (Epistemic Value) คือ การรับรู้ประโยชน์ที่ได้มาจากสินค้าและบริการที่ทำให้เกิดการรับรู้นวัตกรรมความรู้สิ่งแปลกใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมความอยากรู้อยากเห็น จินตนาการ (จีรนุช, 2565)

3. คุณค่าด้านอารมณ์ (Emotional Value) คือ การที่สินค้าและบริการนั้น ๆ สามารถที่จะกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกใด ๆ ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้บริโภคอยากมีประสบการณ์ร่วมกับสินค้านั้น เช่น ความสวยงาม ความสุข ความสนุก ความตื่นเต้น การรับรู้คุณค่าของผู้บริโภคส่งผลให้เกิดความรู้สึกและอารมณ์ภายในจิตใจ (กาญณ์ระวี, 2565)

4. คุณค่าด้านสังคม (Social Value) คือ การรับรู้ประโยชน์ที่ได้มาจากสินค้าและบริการที่มีความสามารถช่วยส่งเสริมให้เกิดการยอมรับทางสังคม หรือเป็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีการปรับแต่งพฤติกรรมของผู้บริโภคให้ตอบสนองต่อผู้อื่นหรือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม (จีรนุช, 2565)

5. คุณค่าด้านเงื่อนไข (Conditional Value) คือ การรับรู้ประโยชน์ที่ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในการตัดสินใจของลูกค้า ส่งผลให้คุณค่าที่ลูกค้าได้รับแตกต่างกันออกไป โดยลูกค้าจะรู้สึกว่าคุ้มค่าจากสถานการณ์หรือบริบทเฉพาะที่ลูกค้าพบเจอ ยกตัวอย่าง เช่น ความสะดวกสบาย ง่ายต่อการเข้าถึง (จีรนุช, 2565)

การนำเสนอแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้คุณค่าของผู้บริโภคได้มีการพัฒนาจากอดีตมาอย่างต่อเนื่อง ในงานวิจัยนี้จึงมีการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้คุณค่าเพิ่มเติมจากอดีต ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งการรับรู้คุณค่าที่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ 2 ด้าน คือ

6. คุณค่าด้านราคา (Price Value) คือ ประโยชน์ที่เป็นตัวเงินที่ลูกค้าได้รับโดยมาจากสินค้าหรือบริการที่มีราคาคุ้มค่าและเหมาะสมกับเงินที่จ่ายออกไป (Chuah et al., 2014)

7. คุณค่าด้านคุณภาพ (Quality Value) คือ การที่ผู้บริโภคประเมินว่าการบริการหรือคุณภาพของสินค้าตรงตามความคาดหวังหรือมีความยอดเยี่ยม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและความเชื่อมั่นในสินค้าและบริการ (García-Fernández et al., 2018)

จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการสื่อสารทางการตลาดผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และศึกษาการสื่อสารทางการที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยมีกรอบวิจัย ดังนี้ (Figure 1)

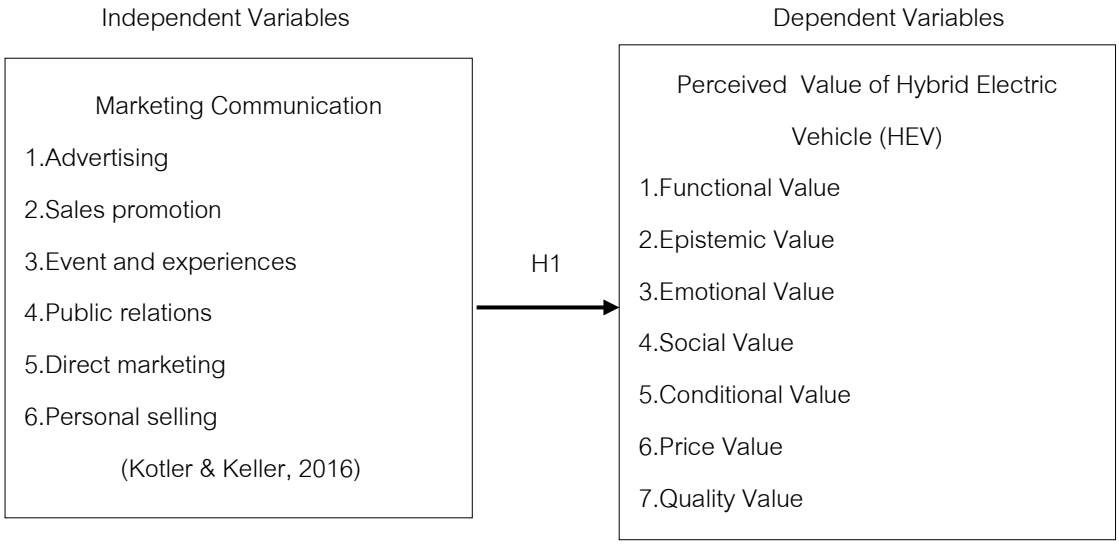


Figure 1 Conceptual framework

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้บริโภคที่เคยใช้และใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรของคอแครน (Cochran, 1997) จากการคำนวณได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 385 คน

เครื่องมือในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Approach) โดยการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Method) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบได้ทำการทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งตรวจสอบแบบสอบถามจากอาจารย์ที่ปรึกษา หลังจากนั้นนำแบบสอบถามมาทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบสอบถามมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน กำหนดความเชื่อมั่นค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ของแบบสอบถามต้องมากกว่า 0.8 ผลการทดสอบความเชื่อมันของแบบสอบถามตัวแปรการสื่อสารทางการตลาด เท่ากับ 0.942 และผลการทดสอบความเชื่อมันของแบบสอบถามตัวแปรการรับรู้คุณค่า เท่ากับ 0.951

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เพื่อความถูกต้องและแม่นยำนักวิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คือ เจาะจงโดยใช้คำถามเพื่อคัดกรองเฉพาะผู้บริโภคที่เคยใช้และใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ที่อาศัยในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ซึ่งสร้างแบบสอบถามออนไลน์จาก Microsoft form แล้วกระจายแบบสอบถามผ่านทางกลุ่มผู้ใช้รถพลังงานผสม (HEV) ในเครือสังคมออนไลน์ เช่น กลุ่ม Facebook

การวิเคราะห์ข้อมูล

1.การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการอธิบายข้อมูลตามหลักการทางสถิติ ด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ เพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

2.การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความคิดเห็นการสื่อสารทางการตลาด ใช้การวิเคราะห์แบบสถิติเชิงพรรณนา และนำเสนอข้อมูลออกมาด้วยค่าแจกแจงเป็นความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวัดระดับคะแนนเฉลี่ย

3.การทดสอบสมมติฐาน การสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล วิเคราะห์ด้วยค่าสถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistic) โดยใช้การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองกลุ่ม ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่น ที่ร้อยละ 95 หรือที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ในการนำเสนอผลการวิจัยเรื่องการสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) แบ่งหัวข้อในการนำเสนอเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ระดับความคิดเห็นต่อการสื่อสารทางการตลาด และผลการทดสอบสมมติฐาน

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 31–35 ปี มีสถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001–60,000 บาท และตราสินค้าที่เลือกใช้ คือ ฮอนด้า

ระดับความคิดเห็นต่อการสื่อสารทางการตลาด

จากกลุ่มตัวอย่างมีการให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารทางการตลาดโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่า ผู้บริโภคมีความคิดเห็นด้านการขายโดยพนักงานขาย อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 รองลงมาคือ ด้านการโฆษณา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนด้านอื่น ๆ ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ทดสอบสมมติฐาน

จาก Table 1 พบว่าตัวแปรการสื่อสารทางการตลาด(Marketing Communication) ปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ความสัมพันธ์กับการรับรู้คุณค่า(Perceived value) ในระดับสูงมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ(R) เท่ากับ 0.856 และสามารถร่วมกันพยากรณ์การรับรู้คุณค่า(R^2) ได้ร้อยละ 73.3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์(Standard Error of Estimate) เท่ากับ ±0.272 เมื่อเรียงลำดับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจากมากไปน้อย (**β**) คือ การตลาดทางตรง (Direct marketing)(X_5) มากที่สุด รองลงมาคือ การประชาสัมพันธ์ (Public relations)(X_4) การขายโดยพนักงานขาย (Personal selling)(X_6) การจัดกิจกรรมทางการตลาด (Event and experiences)(X_3) และ การโฆษณา (Advertising)(X_1)

Table 1 Result of multiple regression analysis on factor marketing communication influencing consumer perceived value of Hybrid Electric Vehicle (HEV) sers

Marketing Communication	Unstandardized (b)	*SE*	Standardized (β)	*t*	Sig.
Constant	0.894	0.126		7.107	0.000
Advertising (X_1)	0.062	0.029	0.070	2.134	0.033**
Sales Promotion (X_2)	0.037	0.031	0.046	1.190	0.235
Event and experiences (X_3)	0.090	0.035	0.121	2.612	0.009**
Public relations (X_4)	0.148	0.036	0.205	4.144	0.000**
Direct marketing (X_5)	0.316	0.036	0.448	8.691	0.000**
Personal selling (X_6)	0.137	0.026	0.160	5.283	0.000**
SE_{est} = ±0.272; R = 0.856; R^2 = 0.733; F = 173.299; p-value = .000					

Note: ** Statistical significance at the .05 level.

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (Equation (1))

$$Y = 0.894 + 0.448X_5 + 0.205X_4 + 0.160X_6 + 0.121X_3 + 0.070X_1 \quad (1)$$

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นต่อการสื่อสารทางการตลาด และมิติของการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ซึ่งระดับความคิดเห็นต่อการสื่อสารทางการตลาดที่ผู้บริโภคให้ความคิดเห็นในระดับมากที่สุด คือ ด้านการขายโดยพนักงานขายซึ่งสอดคล้องกับงานกับงานวิจัยของ อติชาติ (2560) ที่ได้ศึกษาการรับรู้การสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฮบริดของผู้บริโภคในจังหวัดชลบุรี เนื่องจากพนักงานขายสามารถนำเสนอสินค้าและสาธิตคุณสมบัติของรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) ได้ชัดเจน มีความน่าเชื่อถือ และรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) เป็นนวัตกรรมใหม่สำหรับผู้บริโภค จึงทำให้ผู้บริโภคมีคำถามและข้อซักถามเกี่ยวกับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) และการสื่อสารทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้บริโภค สอดคล้องกับการศึกษาของ (Kovanoviene et al., 2021) ที่ศึกษาเรื่อง การสร้างการรับรู้คุณค่าให้กับผู้บริโภคผ่านเครื่องมือการสื่อสารการตลาด และเมื่อเปรียบเทียบการศึกษาของ (พัชรินทร์ และ สุมาลี, 2563) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการและการรับรู้คุณค่าของการบริโภคที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการรับชำระเงินด้วย “บาร์โค้ด 2 มิติ (QR Code)” ในตลาดนัดกรุงเทพมหานคร พบว่าการสื่อสารทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของการบริโภค คือ การตลาดแบบตรงเป็นเครื่องมือที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการส่งเสริมการรับรู้คุณค่าของรถยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (HEV) เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยส่งผลต่อการรับรู้คุณค่ามากที่สุด ในขณะเดียวกันการประชาสัมพันธ์และการการโดยพนักงานขาย ก็มีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความเข้าใจและความรู้สึกเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ การพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างการรับรู้คุณค่าให้กับผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ทรงพร หาญสันติ ที่สละเวลาชี้แนะแนวทางในการทำวิจัยเพื่อให้งานวิจัยชิ้นนี้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง ทั้งยังถ่ายถอดความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ ขอขอบพระคุณผู้ที่ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

บรรณานุกรม

กัญญา กนกวิมาน. (2559). *รูปแบบการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคสินค้าเกษตรอินทรีย์ของกลุ่มเบบี้บูมเมอร์ส ในกรุงเทพมหานคร* [ปริญญานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กาญณ์ระวี อนันตอัครกุล. (2565). *การรับรู้คุณค่า และ คุณภาพการบริการที่มีผลต่อความพึงพอใจ และการซื้อซ้ำอาหารจากรถอาคาเคลื่อนที่-ฟู้ดทรัค* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เกรียงไกร กาญจนะโภคิน. (2555). *EVENT MARKETING*. กรุงเทพธุรกิจ มีเดีย.

จีรนุช ศิริมงคล. (2565). *การรับรู้คุณค่าและความภักดีต่อตราสินค้าพอดแคสต์ของผู้บริโภคเจนเนอเรชั่นวาย: การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างและการศึกษาความสัมพันธ์* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปภัค อุดมธรรมกุล, ธัญญา สุพรประดิษฐ์ชัย และ สิทธิกรณ์ คำรอด. (2563). ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยทางจิตวิทยา ปัจจัยทางสังคม และส่วนประสมทางการตลาด 7Ps ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการศูนย์ออกกำลังกาย ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*,*12*(3), 25–35. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/247406

ปรัชญาวรรณ จันทะขาน. (2564). *การพัฒนากลยุทธ์การประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการใช้บริการสารสนเทศของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเอกชน* [ปริญญานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปรีชา *ศรีศักดิ์หิรัญ*, วิเชียร เลิศโภคานนท์, เชาว์ โรจนแสง, สมจิตร ล้วนจำเริญ, สุวีณา ตั้งโพธิสุวรรณ, อมรรัตน์ ภิญโญอนันตพงษ์, ดวงพร ทรัพย์ลักษณ์, จรีรัตน์ เสริมศิลป์ และ ภาณินี บุญเลิศ. (2558). *การสื่อสารและการส่งเสริมการตลาด*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พัชรินทร์ ใหม่ละมัย และ สุมาลี รามนัฏ. (2563). การสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการ และการรับรู้คุณค่าของการบริโภคที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการรับชำระเงินด้วย“บาร์โค้ด 2 มิติ (QR Code)” ในตลาดนัดกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเวสเทิร์น มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, *6*(1), 112–122. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/WTURJ/article/view/256365

สุทธภา รติรัชชานนท. (2562). *กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปนมตรา มทส*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

อติชาติ โรจนกร. (2560). *การรับรู้การสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฮบริดของผู้บริโภคในจังหวัดชลบุรี* [ปริญญานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

Chuah, H.-W., Marimuthu, M., & Ramayah, T. (2014). The effect of perceived value on the loyalty of generation Y mobile internet subscribers: A proposed conceptual framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 130*(2014), 532–541. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.062.

Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

García-Fernández, J., Gálvez-Ruiz, P., Fernández-Gavira, J., Vélez-Colón, L., Pitts, B., & Bernal-García, A. (2018). The effects of service convenience and perceived quality on perceived value, satisfaction and loyalty in low-cost fitness centers. *Sport Management Review, 21*(3), 1–13. https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.07.003.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). *Principles of marketing*. Pearson Education Limited.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson Education.

Kovanoviene, V., Romeika, G., & Baumung, W. (2021). Creating value for the consumer through marketing communication tools. *Journal of Competitiveness, 13*(1), 59–75. https://doi.org/10.7441/joc.2021.01.04.

Sheth, J. N., Newman, B. I., & Gross, B. L. (1991). Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of Business Research, 22*(2), 159–170. https://doi.org/10.1016/0148-2963(91)90050-8

Sweeney, J. C., & Soutar, G. N. (2001). Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. *Journal of Retailing, 77*(2), 203–220. https://doi.org/10.1016/S0022-4359(01)00041-0

การสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้บริการ แอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร

The impact of digital marketing communication on user perceived value of the Hungry Hub application in metropolitan area

ภาวิณี ทรงเงินดี*, **ทรงพร หาญสันติ**

Pawinee Songngendee*, Songporn Hansanti

ภาควิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Department of Management, Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: pawinee.song@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) การสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร (2) การสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้ที่เคยใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub อย่างน้อย 1 ครั้งในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นจำนวน 385 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า การสื่อสารการตลาดดิจิทัล ด้านการปรับแต่งเว็บไซต์ให้ติดอันดับบนเครื่องมือค้นหา (SEO) (B = 0.183, *t* = 5.605, Sig. = .000) การตลาดเชิงเนื้อหา (B = 0.370, *t* = 8.790, Sig. = .000) และการตลาดผ่านอีเมล (B = 0.137, *t* = 7.822, Sig. = .000) มีผลต่อการรับรู้ในภาพรวมของผู้ใช้แอปพลิเคชัน Hungry Hub อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการตลาดเชิงเนื้อหาเป็นปัจจัยที่มีผลมากที่สุดในกลุ่มที่ศึกษา เนื่องจากมี ค่า Beta สูงสุดเท่ากับ 0.404 ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงบวกที่แข็งแกร่งที่สุดระหว่างตัวแปรอิสระ กับตัวแปรตาม

คำสำคัญ: การรับรู้คุณค่าของผู้ใช้บริการ, การสื่อสารทางการตลาดดิจิทัล, แอปพลิเคชันจองร้านอาหาร

Abstract

This research aimed to study (1) digital marketing communication of Hungry Hub application users in Bangkok and (2) its impact on perceived value. The study involved 385 participants who had used the app at least once. Findings revealed that Search Engine Optimization (SEO) (B = 0.183, *t* = 5.605, Sig. = .000), content marketing (B = 0.370, *t* = 8.790, Sig. = .000), and email marketing (B = 0.137, t = 7.822, Sig. = .000) significantly influenced users' overall perception at a 0.05 significance level, with content marketing having the highest impact (Beta = 0.404), indicating the strongest positive relationship between the independent variables and the dependent variable.

Keywords: digital marketing communication, restaurant reservation application, user perception

บทนำ

หลังจากที่โลกผ่านพ้นวิกฤตการระบาดของโคโรนาไวรัส 2019 (Covid-19) ผู้คนได้ปรับตัวเข้าสู่ชีวิตแบบ New Normal ซึ่งเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้บริโภคอย่างมาก การใช้เทคโนโลยีและแพลตฟอร์มดิจิทัลกลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน สำหรับประเทศไทยนั้น โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร การนำเทคโนโลยีมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การทำธุรกรรมทางการเงิน หรือ การซื้อสินค้าออนไลน์ ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากตอบโจทย์ความสะดวกและช่วยลดเวลาในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในช่วงที่การจราจรติดขัด นอกจากนี้ แอปพลิเคชันสั่งอาหารยังได้รับความสนใจอย่างมาก ในช่วงที่คนส่วนใหญ่ต้องอยู่บ้าน เพราะช่วยให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงอาหารได้อย่างสะดวกสบายและรวดเร็ว (Deloitte Thailand, 2023) แต่อย่างไรก็ตาม ในปี 2567 เมื่อสถานการณ์เริ่มกลับมาเข้าสู่สภาวะปกติ พฤติกรรมของผู้บริโภคปรับตัวสู่รูปแบบเดิม ส่งผลให้ความนิยมในการสั่งอาหารออนไลน์ลดลงไปด้วย (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2567) แม้ว่าตลาด Food Delivery จะเริ่มหดตัว แต่แอปพลิเคชันที่เน้นการจองโต๊ะอาหารล่วงหน้ากลับได้รับความนิยมมากขึ้นทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ตัวอย่างแอปพลิเคชันในประเทศไทยที่ได้รับความนิยม ได้แก่ Hungry Hub, Eatigo, Wongnai, QueQ, และ OpenRice แอปเหล่านี้ไม่เพียงช่วยให้ผู้บริโภควางแผนการรับประทานอาหารได้ง่ายขึ้น แต่ยังนำเสนอโปรโมชั่นและสิทธิพิเศษต่าง ๆ ที่ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งานด้วย (นพพล, 2567) ซึ่งแอปพลิเคชัน Hungry Hub สร้างความแตกต่างด้วยการนำเสนอแพ็กเกจ All-you-can-eat ในราคาพิเศษและเมนูพิเศษที่จองได้เฉพาะผ่านแอปเท่านั้น อย่างไรก็ตาม แอปยังคงมีข้อจำกัดในด้านการรับรู้คุณค่าของแบรนด์ ผู้บริโภคทั่วไปยังไม่คุ้นเคยมากนัก ทำให้ยอดผู้ใช้งานและดาวน์โหลดยังตามหลังแอปอื่น ๆ ในอุตสาหกรรมเดียวกัน ดัง Table 1

Table 1 Displays download counts and popularity rankings of restaurant reservation apps on Apple Store and Play Store

Google Play		App Store	
Restaurant App Reservation App Thailand 2024		Restaurant App Reservation App Thailand 2024	
Wongnai	1M+ Downloads	Queq	Download Ranking 12
Eatigo	1M+ Downloads	Wongnai	Download Ranking 13
Openrice	1M+ Downloads	**Hungry Hub**	**Download Ranking 19**
Queq	1M+ Downloads	Eatigo	Download Ranking 33
Chope	500 K+ Downloads	Chope	Download Ranking 81
Hungry Hub	**100 K+ Downloads**	Openrice	Download Ranking 88

Source: Author (2024)

ในกรณีของ Hungry Hub การศึกษาการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลและการรับรู้คุณค่าของผู้บริโภคมีความสำคัญ เนื่องจากช่วยให้แบรนด์เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างตรงจุดและตอบสนองพฤติกรรมในยุคดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ (ปนัดดา, 2564) ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือ (1) เพื่อศึกษาการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub และ (2) การสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร

การตรวจเอกสาร

แนวคิดเกี่ยวกับประชากรศาสตร์ ประชากรศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงในประชากร โดยพิจารณาปัจจัยสำคัญ เช่น เพศ อายุ การศึกษา และรายได้ ซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน โดยที่ วฤณดา (2563) ชี้ว่า เพศและอายุส่งผลต่อความต้องการและรูปแบบการใช้ชีวิตในแต่ละช่วงวัยและยังระบุด้วยว่าการศึกษาและรายได้มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการบริโภค โดยผู้ที่มีการศึกษาสูงมักตัดสินใจโดยใช้เหตุผลและข้อมูลสนับสนุน ส่วนผู้มีรายได้สูงมักเน้นสินค้าที่สะท้อนสถานะทางสังคม ขณะที่ผู้มีรายได้ต่ำให้ความสำคัญกับความคุ้มค่าและความจำเป็น *แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการสื่อสารการตลาดดิจิทัล* จากการทบทวนวรรณกรรม สรุปได้ว่าเครื่องมือการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลมี 6 ด้านหลัก ดังนี้ (1) การโฆษณาผ่านสื่อดิจิทัล (Kotler et al., 2021) (2) การส่งเสริมการขายผ่านสื่อดิจิทัล (วิไลภรณ์, 2561) (3) การตลาดผ่านโซเชียลมีเดีย (บริษัท แสนสิริ จำกัด (มหาชน), 2560) (4) การปรับแต่งเว็บไซต์ให้ติดอันดับบนเครื่องมือค้นหา (SEO) (Vyas, 2019) (5) การตลาดเชิงเนื้อหา (งามสิริ, 2567) (6) การตลาดผ่านอีเมล (สุภกร และ บุญไทย, 2564) *แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการรับรู้คุณค่า* แนวคิดเรื่องการรับรู้คุณค่าเริ่มพัฒนาขึ้นในช่วงปี 1990 โดย Sheth et al. (1991), อ้างถึงใน พัชณี, 2564 เสนอว่าคุณค่าประกอบด้วย 5 มิติ ได้แก่ คุณค่าทางการใช้งาน สังคม อารมณ์ ความรู้ และเงื่อนไข ต่อมา Sweeney and Soutar (2001), อ้างถึงใน อริสรา, 2562 พัฒนามาตรวัด PERVAL ซึ่งประกอบด้วย 4 มิติหลัก คือ คุณค่าทางการใช้งาน (แบ่งเป็นด้านการเงินและประสิทธิภาพ) คุณค่าด้านสังคม และคุณค่าด้านอารมณ์ โดยตัดมิติด้านความรู้และเงื่อนไขออกเนื่องจากสามารถอธิบายร่วมในมิติอื่นได้ ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยศึกษาการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้บริการ Hungry Hub ในเขตกรุงเทพฯ โดยให้ความสำคัญกับมิติด้านเงื่อนไข ซึ่งสะท้อนคุณค่าหรือประโยชน์ในสถานการณ์เฉพาะ เช่น ความสะดวกในการจองโต๊ะอาหาร จึงเน้นว่าคุณค่าด้านเงื่อนไขเป็นปัจจัยสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามในบริบทนี้ ดัง Figure 1

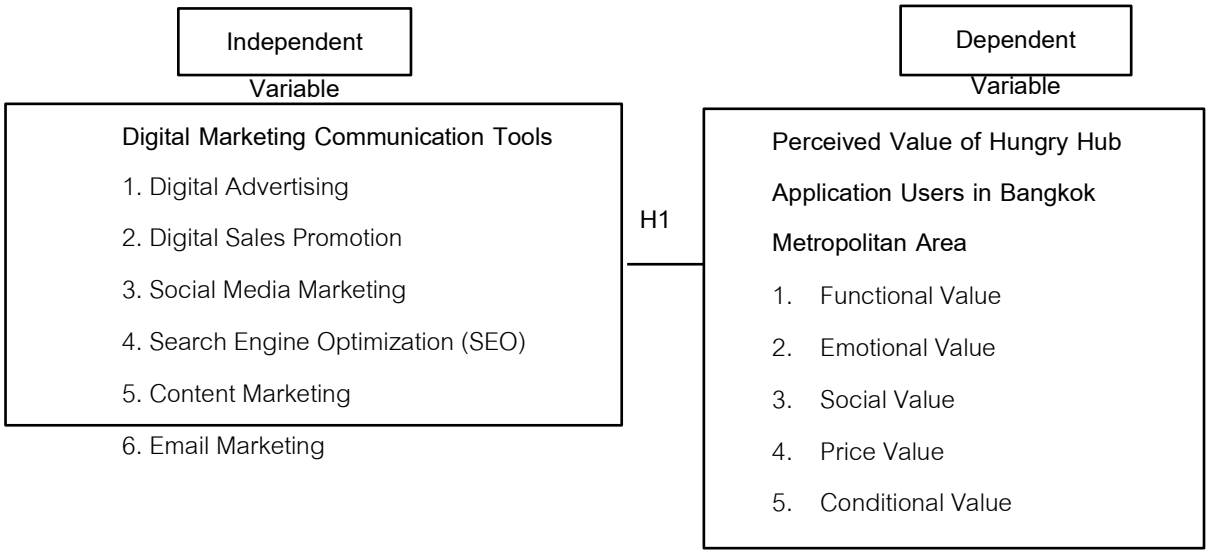


Figure 1 Conceptual Framework

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและการเลือกสุ่มตัวอย่าง

ผู้ที่เคยใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub อย่างน้อย 1 ครั้งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 385 คน และเลือกใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling) ด้วยวิธีใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionnaire)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การสื่อสารทางการตลาดและการรับรู้ของ แอพพลิเคชั่น Hungry hub ในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาวิจัยเชิงในเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ซึ่งการเก็บข้อมูลจะใช้เครื่องมือที่ในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ในรูปแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionnaire) ซึ่งได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากอาจารย์ที่ปรึกษา หลังจากนั้นได้นำแบบสอบถามมาทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ค่า สัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยกำหนดความเชื่อมั่นของแบบสอบถามต้องมากกว่า 0.8 โดยตัวแปรการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัล ได้ค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.936 และตัวแปรการรับรู้คุณค่า ได้ค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.913

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ไม่สามารถระบุจำนวนประชากรทั้งหมดที่แน่นอนได้อย่างชัดเจน จึงเลือกใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling) การวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่กลุ่มประชากรในเขตกรุงเทพมหานครที่เคยมีประสบการณ์การใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub อย่างน้อย 1 ครั้ง โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นผ่าน Microsoft Forms สำหรับรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ มีการกำหนดคำถามคัดกรองเบื้องต้น 2 ข้อ ได้แก่ (1) ท่านพักอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครหรือไม่ (2) ท่านเคยใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub อย่างน้อย 1 ครั้งหรือไม่ โดยส่งแบบสอบถามดังกล่าวเผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ อันได้แก่ ไลน์แอปพลิเคชัน และเฟซบุ๊ค

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ใช้หลักการทางสถิติเพื่อแสดงค่าความถี่และค่าร้อยละ เพื่อสรุปและอธิบายลักษณะพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้ การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลและการรับรู้คุณค่า โดยดำเนินการด้วยสถิติเชิงพรรณนา นำเสนอผลในรูปแบบของค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการแปลความหมายจากค่าเฉลี่ยผู้วิจัยจึงเลือกใช้เกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Safesiri, 2018) เป็นระดับการประเมิน และการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้รับการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยประเมินอิทธิพลระหว่างตัวแปรอิสระคือการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลและตัวแปรตามคือการรับรู้คุณค่า ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นคิดเป็น 95 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด หรือที่ระดับนัยสำคัญ .05 เพื่อตรวจสอบผลกระทบจากตัวแปรต่าง ๆ ในการคาดการณ์และประเมินผลการรับรู้ในภาพรวมของผู้ใช้บริการ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้บริการ แอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร แบ่งการนำเสนอเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัล ระดับการรับรู้ของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร และผลการทดสอบสมมุติฐาน

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 26–35 ปี สถานภาพโสด ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี , อาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่ออยู่ที่ 30,001–50,000 บาท

ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัล

จากการวิจัยพบว่า การสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในภาพรวมอยู่ในระดับสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.25 (*SD* = 0.51) สะท้อนถึงการมองว่าการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลมีบทบาทสำคัญต่อการรับรู้ของผู้ใช้งาน ในรายด้านนั้น การตลาดเชิงเนื้อหา ได้รับคะแนนสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.60, *SD* = 0.45) แสดงถึงความสำคัญของเนื้อหาในการสร้างความเชื่อมโยงกับแบรนด์ ตามด้วย การตลาดผ่านโซเชียลมีเดีย(ค่าเฉลี่ย 4.47, *SD* = 0.57) ซึ่งช่วยเพิ่มการเข้าถึงข้อมูลของผู้บริโภค ส่วน การโฆษณาผ่านสื่อดิจิทัล และการปรับแต่งเว็บไซต์ให้ติดอันดับบนเครื่องมือค้นหา (SEO) ได้รับคะแนนในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 4.40 และ 4.36 ตามลำดับ) สะท้อนถึงการเป็นเครื่องมือเพิ่มการมองเห็นของแบรนด์ ขณะที่ การส่งเสริมการขายผ่านสื่อดิจิทัล (ค่าเฉลี่ย 3.98, *SD* = 0.88) และ การตลาดผ่านอีเมล (ค่าเฉลี่ย 3.72, *SD* = 1.11) แม้ได้รับคะแนนต่ำกว่าด้านอื่น แต่ยังคงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริโภคอยู่

ระดับการรับรู้ของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานคร

จากผลการวิจัย พบว่าการรับรู้ของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในภาพรวมอยู่ในระดับสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.39 และค่า *SD* เท่ากับ 0.42 สะท้อนให้เห็นว่าผู้ใช้บริการให้ความสำคัญต่อการรับรู้ในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้งาน ได้รับการประเมินในระดับสูงสุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.61 และค่า *SD* เท่ากับ 0.45 แสดงถึงการให้ความสำคัญกับความสะดวกและประสิทธิภาพของการใช้งานแอปพลิเคชัน ด้านราคาและด้านเงื่อนไขอยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.40 (*SD* = 0.49) และ 4.36 (*SD* = 0.54) ตามลำดับ สะท้อนถึงความคุ้มค่าและความเหมาะสมในเงื่อนไขการใช้งาน ในส่วนของด้านอารมณ์ และด้านสังคม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.31 (*SD* = 0.57) และ 4.28 (*SD* = 0.56) ตามลำดับ แสดงถึงความรู้สึกเชิงบวกและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ได้รับจากการใช้งานแอปพลิเคชันนี้

ผลการทดสอบสมมติฐาน

จาก Table 2 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ แสดงว่าการสื่อสารการตลาดดิจิทัลมีอิทธิพลต่อการรับรู้ในภาพรวมของผู้ใช้ Hungry Hub ในกรุงเทพฯ โดยค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ .05 แสดงให้เห็นว่าการสื่อสารการตลาดดิจิทัลในด้านต่าง ๆ สามารถทำนายการรับรู้ในภาพรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยนี้

Table 2 Results of multiple regression analysis of digital marketing communication's effect on overall perceived value

n = 385

Sources of Variance	SS	df	MS	F	Sig.
Regression	46.209	6	7.701	145.908	.000*
Residual	19.952	378	0.053		
Total	66.161	384			

Note: *Statistically significant at the .05 level.

จาก Table 3 โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ แสดงให้เห็นว่า การสื่อสารการตลาดดิจิทัลบางด้านมีผลต่อการรับรู้ในภาพรวมของผู้ใช้แอปพลิเคชัน Hungry Hub อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ การปรับแต่งเว็บไซต์ให้ติดอันดับบนเครื่องมือค้นหา (SEO) (Beta = .241, *t* = 5.605, Sig. = .000) การตลาดเชิงเนื้อหา (Beta = .404, *t* = 8.790, Sig. = .000) และการตลาดผ่านอีเมล (Beta = 0366, t = 7.822, Sig. = .000) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการรับรู้ในภาพรวม โดยการตลาดเชิงเนื้อหาเป็นปัจจัยที่มีผลมากที่สุดในกลุ่มที่ศึกษา เนื่องจากมีค่า Beta สูงสุด เท่ากับ 0.404 ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงบวกที่แข็งแกร่งที่สุดระหว่างตัวแปรอิสระ กับตัวแปรตามเมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรอื่น ๆ ในตาราง ขณะที่การโฆษณาผ่านสื่อดิจิทัล (Beta = 0.008, *t* = 0.191, Sig. = .849) การส่งเสริมการขายผ่านสื่อดิจิทัล (Beta = 0.085, *t* = 1.687, Sig. = .092) และการตลาดผ่านโซเชียลมีเดีย (Beta = 0.045, *t* = 1.038, Sig. = .300) ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการรับรู้ในภาพรวมของผู้ใช้บริการ ผลการวิเคราะห์นี้สามารถอธิบายความแปรปรวนของการรับรู้ในภาพรวมได้ร้อยละ 69.8 (R^2 = 0.698) และค่าความสัมพันธ์รวม (*R*) เท่ากับ 0.836 แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างปัจจัยการสื่อสารการตลาดดิจิทัลที่เลือกศึกษากับการรับรู้ในภาพรวมของผู้ใช้บริการ

Table 3 Demonstrating the impact of digital marketing communication tools on the overall perception of Hungry Hub users in Bangkok through multiple regression analysis

n = 385

	B	Std. Error	Beta	*t*	Sig.
(Constant)	1.047	0.128		8.207	0.000
Digital Advertising (X_1)	0.007	0.035	0.008	0.191	0.849
Digital Sales Promotion (X_2)	0.040	0.024	0.085	1.687	0.092
Social media marketing (X_3)	0.033	0.032	0.045	1.038	0.300
Search engine optimization (SEO) (X_4)	0.183	0.033	0.241	5.605	**0.000***
Content marketing (X_5)	0.370	0.042	0.404	8.790	**0.000***
Email marketing (X_6)	0.137	0.017	0.366	7.822	**0.000***
R = 0.836	R^2 = 0.698			F = 145.908*	
SE_{est} = 0.22975	R^2_{adj} =0.694				

Note: *Statistically significant at the .05 level

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โดยสรุป จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อศึกษาการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub และการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hub ในเขตกรุงเทพมหานครนั้น พบว่าการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลของผู้ใช้บริการให้ความสำคัญในระดับมากที่สุดคือ ด้านการตลาดเชิงเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 โดยผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับการศึกษาของ งามสิริ (2567) ที่เน้นว่าการตลาดเชิงเนื้อหาช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและความภักดีในผู้บริโภคยุคดิจิทัล และการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัลที่มีผลต่อการรับรู้โดยรวมของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชัน Hungry Hubอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยเรียงลำดับจากมีอิทธิพลมากที่สุด ได้แก่ (1) การตลาดเชิงเนื้อหา (Beta = 0.404) ตรงกับผลการศึกษาของ งามสิริ (2567) ที่กล่าวว่าการตลาดเชิงเนื้อหาเป็นกลยุทธ์สำคัญในการสร้างการรับรู้คุณค่าของผู้บริโภคยุคดิจิทัล (2) การตลาดผ่านอีเมล (Beta = 0.366) ซึ่ง สุภกร และ บุญไทย (2564) ได้ระบุว่า การตลาดผ่านอีเมลมีความสามารถในการสร้างข้อเสนอที่เฉพาะเจาะจงและเหมาะสมกับสถานการณ์ของกลุ่มเป้าหมาย และ (3) การปรับแต่งเว็บไซต์ให้ติดอันดับบนเครื่องมือค้นหา (SEO) (Beta = 0.241) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Vyas (2019) ที่บอกว่า SEO นั้น มีบทบาทสำคัญในการทำให้เว็บไซต์ของการท่องเที่ยวสามารถปรากฏในลำดับต้น ๆ บนหน้าผลการค้นหา ดังนั้นแอปพลิชัน Hungry Hub จึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนากลยุทธ์ด้านการปรับแต่งเว็บไซต์ให้ติดอันดับบนเครื่องมือค้นหา (SEO) การตลาดเชิงเนื้อหาและการตลาดผ่านอีเมลอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างการรับรู้ในภาพรวมของผู้ใช้บริการ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษานี้ ผู้วิจัยเสนอแนะให้ขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังพื้นที่อื่น เช่น ปริมณฑล เพื่อให้ได้ข้อมูลเปรียบเทียบพฤติกรรมผู้ใช้งานในหลากหลายพื้นที่ ควรเพิ่มตัวแปรต้นและตัวแปรตาม เช่น ความไว้วางใจในแบรนด์หรือความภักดีต่อแบรนด์ เพื่อขยายมิติการศึกษา นอกจากนี้ ควรเปรียบเทียบกับแอปพลิเคชันในอุตสาหกรรมเดียวกันเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพและจุดเด่นในการสื่อสารทางการตลาดดิจิทัล รวมถึงการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดอย่างน้อย 3 ท่าน เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ และควรเพิ่มการวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์เจาะลึกเพื่อเข้าใจมุมมองและประสบการณ์ของผู้ใช้งานในเชิงลึกมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

งามสิริ วิฑูรย์พันธุ์. (2567). อิทธิพลของการตลาดโซเชียลมีเดีย การสื่อสารปากต่อปากแบบอิเล็กทรอนิกส์ การตลาดอินฟลูเอนเซอร์ และ การตลาดเนื้อหา ต่อความตั้งใจในการจองห้องพักโรงแรมในพัทยา. *วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์, 26*(1), 86–99.

นพพล อนุกูลวิทยา. (2567). *โลกของแพลตฟอร์มว่าด้วยเรื่องอาหาร.* https://tatreviewmagazine.com/article/food-platform/

บริษัท แสนสิริ จำกัด (มหาชน). (2560). *แสนสิริผ่ากลยุทธ์โซเชียล มีเดีย มาร์เก็ตติ้ง ตั้งเป้าขยายการรับรู้สู่ผู้บริโภค 1 พันล้านคน ทั่วโลก.* https://www.sansiri.com/thai/press-detail/แสนสิริผ่ากลยุทธ์โซเชียล-มีเดีย-มาร์เก็ตติ้ง

ปนัดดา สุวรรณสุข. (2564). *การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการเพื่อสร้างคุณค่าแบรนด์* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

พัชณี มาเสถียร. (2564). *การรับรู้คุณค่าด้านผลิตภัณฑ์และทัศนคติที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเสริมอาหารที่ใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลของผู้บริโภค* [สารนิพนธ์ปริญญาโท]. วิทยาลัยการจัดการ, มหาวิทยาลัยมหิดล.

วฤณดา สิระหาญสกุล. (2563). *กระบวนการตอบสนอง AIDA MODEL ที่มีผลต่อพฤติกรรมภายหลังการบริโภคอาหารญี่ปุ่นของร้านโคเอ็น ซูชิบาร์ในเขตกรุงเทพมหานคร* [สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิไลภรณ์ สำเภาทอง. (2561*). กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดออนไลน์และการสร้างมูลค่าเพิ่มของธุรกิจผลิตภัณฑ์เวชสำอาง* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2567). *ตลาด Food Delivery ปี2567 ยังมีเทรนด์ที่ลดลงต่อเนื่อง*. https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/Food-Delivery-cis3452-FB-2023-02-02.aspx

สุภกร ตันวราวุฒิชัย และ บุญไทย แก้วขันตี. (2564). ปัจจัยการตลาดแบบดิจิทัล การโฆษณาผ่านสื่อโซเชียลมีเดียและความสามารถด้านโลจิสติกส์ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านช่องทางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. *วารสารเกษตรศาสตร์ธุรกิจประยุกต์*, *15*(22), 23–40.

อริสรา อัครพิสิฐ. (2562). *อิทธิพลของการรับรู้คุณค่าการรับรู้ความเสี่ยงและการยอมรับผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีต่อการตัดสินใจซื้อเนื้อสัตว์ปลูก (In Vitro Meat) ของผู้บริโภคชาวไทยในกลุ่ม Generation Y และ Generation Z ในกรุงเทพมหานคร. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 14*(1), 101–115.

Deloitte Thailand. (2023). *4th Annual Digital Transformation Report.* https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/th/Documents/technology/thailand-digital-transformation-report-2023-th.pdf

Kotler, P., Keller, K., & Chernev, A. (2021). *Marketing management* (16th ed.). Pearson Education Limited.

Safesiri. (2018). *Likert Scale คืออะไร? (มาตรวัดของลิเคิร์ท).* https://greedisgoods.com/likert-scale-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD/

Vyas, C. (2019). Evaluating state tourism websites using Search Engine Optimization tools. *Tourism Management*, *73*, 64–70.

ปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ในเขตกรุงเทพมหานคร

Integrated marketing communication factors affecting repurchase decision of beauty clinics in Bangkok

อัจฉรา ทองผล, ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ*

Atchara Tongpol, Chuenjit Changchenkit*

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: fbuscjc@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการในการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม เพื่อศึกษาการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล และเพื่อศึกษาปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่มีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือผู้บริโภคที่เข้าใช้บริการคลินิกเพื่อความงามด้านผิวพรรณและศัลกรรม ในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งสิ้น 400 ราย มีวิธีการสุ่มเลือกตัวอย่าง โดยใช้เทคนิควิธีอาศัยความสะดวก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การทดสอบ *t* การทดสอบ *F* (One way ANOVA) และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลการศึกษา พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการในภาพรวม อยู่ในระดับความสำคัญมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ผลการศึกษาระดับความสำคัญการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ในภาพรวม อยู่ในระดับความสำคัญมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่แตกต่างกัน มีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร และผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ พบว่า ปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการด้านการส่งเสริมการขาย การประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำ, การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ, กรุงเทพมหานคร, คลินิกความงาม

Abstract

This research aimed to study the integrated marketing communication factors in the decision to return to use the beauty clinic again, to study the decision to return to use the beauty clinic again classified by personal factors, and to study the integrated marketing communication factors that affect the decision to return to use the beauty clinic again. The sample group used in the study was 400 consumers who used the services of beauty clinics for skin and plastic surgery in Bangkok. The sampling method was randomly selected using the convenience technique. The statistics used for data analysis were descriptive statistics, including frequency, percentage, mean, standard deviation, and inferential statistics, including *t*-test, *F*-test (One way ANOVA), and multiple linear regression analysis at the 0.05 statistical significance level. The results of the study found that the overall importance of integrated marketing communication factors was at the highest level, with an average value of 4.23. The results of the study found that the overall importance of the decision to return to use the beauty clinic again was at a very high level, with an average value of 4.10. The results of the hypothesis testing found that different personal factors, such as gender, age, education level, occupation, and average monthly income, had an effect on the decision to return to use the beauty clinic again in Bangkok. The results of the multiple linear regression analysis found that integrated marketing communication factors in sales promotion, public relations, and direct marketing has a significant influence on the decision to return to use the beauty clinic services at a level of .05.

Keywords: Bangkok metropolis, beauty clinics, integrated marketing communication, revisiting to use

บทนำ

จากข้อมูลศูนย์วิจัยกสิกรไทย ปัจจุบันนี้เทรนด์การดูแลสุขภาพไม่ว่าจะเป็นการดูแลตัวเองทั้งจากภายนอกหรือภายในนั้นล้วนเป็นสิ่งที่ทั้งโลกให้ความสำคัญและเกิดความตื่นตัวเป็นอย่างมาก หลังจากช่วงโควิด-19 ที่ผ่านมาผู้คนเริ่มหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องสุขภาพกันเป็นอย่างมาก นอกจากการส่งเสริมเรื่องสุขภาพที่ดี การดูแลผิวพรรณและภาพลักษณ์ภายนอกให้ดูดีนั้นก็ความสำคัญไม่แพ้กัน เนื่องจากปัจจุบันรูปร่าง หน้าตา และผิวพรรณที่ดีนอกจากจะช่วยสร้างความมั่นใจ ยังเพิ่มโอกาสในหน้าที่การงาน หรือการเข้าสังคมก็ดี ส่งผลให้เกิดความต้องการของสินค้าและบริการที่ส่งเสริมสุขภาพมากขึ้น ซึ่งความสวยความงามนั้น เป็นอีกหนึ่งความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นจากกลุ่มผู้หญิงวัยกลางคนที่มีกำลังซื้อสูงขยายวงกว้างไปถึงกลุ่มวัยรุ่น รวมทั้งกลุ่มลูกค้าผู้ชายมากขึ้น (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2566)

การเสริมความงามในยุคปัจจุบัน สมาคมศัลยแพทย์ตกแต่งเสริมสวยนานาชาติ(International Society of Aesthetic Plastic Surgery หรือ ISAPS) เผยว่า ผู้ที่เสริมความงามโดยศัลยแพทย์ในปี 2564 เพิ่มขึ้นถึง19.3 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นการทำศัลยกรรมแบบผ่าตัดรวมกว่า 12.8 ล้านครั้ง และศัลยกรรมแบบไม่ผ่าตัด 17.5 ล้านครั้งทั่วโลก สำหรับในประเทศไทยเอง อุตสาหกรรมศัลยกรรมและความงาม ปี 2565 ก็มีมูลค่ารวมกว่า 60,000 ล้านบาท เติบโตจากปี 2560 ซึ่งอยู่ที่ 30,000 ล้านบาท (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2566) ทั้งนี้ จากข้อมูลของ Grand View Research คาดการณ์ว่า มูลค่าตลาดเสริมความงามของไทย จะขึ้นไปแตะระดับ 7.51 พันล้านดอลลาร์ หรือประมาณ 2.48 แสนล้านบาท เติบโตเฉลี่ยปีละ 16.6 เปอร์เซ็นต์ (CAGR ปี 2563–2570) เพิ่มขึ้นจากปี 2563 เกือบ 3 เท่า ข้อมูลจากโรงพยาบาลบางมดระบุว่าเทรนด์การทำศัลยกรรมในอนาคตยังคงเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจและเปิดกว้างมากขึ้น ทุกเพศ ทุกวัย และทั่วโลก เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องและเสริมสร้างบุคลิกความมั่นใจ ที่ผ่านมาอาจจะเห็นการศัลยกรรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงวัยเริ่มทำงาน หรือกลุ่ม LGBT เพศทางเลือก ที่ปัจจุบันพบว่าจำนวนคลินิกความงามในไทยมีจำนวนรวมกว่า 3,000–4,000 แห่ง แบ่งออกเป็น (1.) ระดับบน เป็นกลุ่มโรงพยาบาล มี 30 ราย เช่น ยันฮี, บางมด เป็นต้น (2.) ระดับกลาง เป็นกลุ่มเชนคลินิก มี 100 ราย เช่นวุฒิศักดิ์คลินิก นิติพลคลินิก ธนพรคลินิกเป็นต้น (3.) ระดับล่าง เป็นคลินิกทั่วไป มีกว่า 500 ราย (ประกายกาญจน์, 2566)

จากข้อมูลข้างต้นจะพบว่า ไม่เพียงแต่ผู้บริโภคที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น แต่คลินิกความงามก็มีจำนวนมากขึ้นเพราะตลาดยังคงมีความสามารถในการเติบโตได้อีกในอนาคตในสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจที่สูงเช่นนี้คลินิกความงามและคลินิกศัลยกรรมจำเป็นต้องสร้างความจุดเด่นเพื่อเป็นการรักษาระดับฐานลูกค้าไว้ จึงต้องให้ความสำคัญกับการวางกลยุทธ์เข้าใจในพฤติกรรมผู้บริโภค การใช้สื่อทางโซเชียลมีเดียต่าง ๆ เพื่อให้ผู้บริโภคมาใช้บริการและเกิดความพึงพอใจและความภักดีต่อคลินิกเสริมความงามและนำไปสู่การกลับมาใช้บริการซ้ำอย่างต่อเนื่อง ปัจจัยสำคัญอีกหนึ่งประการที่ทำให้ผู้บริโภคให้ความสนใจทำศัลยกรรมความงามมากขึ้นเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากบุคคลที่มีชื่อเสียงซึ่งมีการเผยแพร่รูปภาพทั้งก่อนและหลังทำศัลยกรรมเสริมความงามตามสื่อต่าง ๆ เช่น โซเชียลมีเดีย สื่อสิ่งพิมพ์ อินเตอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันช่องทางการสื่อสารและพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนไปจากในอดีต ทำให้ธุรกิจเสริมความงามจะต้องมีการปรับกลยุทธ์การสื่อสารผ่านช่องทางที่หลากหลายมากขึ้น การสื่อสารโดยการใช้เครื่องมือการตลาดแบบแบบบูรณาการ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดพฤติกรรมการซื้อเกิดขึ้นใช้พนักงานขายการตลาดทางตรง และการตลาดเชิงกิจกรรมผู้ประกอบการจึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงกลยุทธ์ทางด้าน IMC เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคได้ตรงจุดมากขึ้น สิ่งที่จะทำให้ธุรกิจคลินิกความงามจะเข้าไปครองใจผู้ใช้บริการ ท่ามกลางการแข่งขันที่รุนแรงในตลาดได้นั้น ธุรกิจจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการวางกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์และบริการให้เหนือกว่าคู่แข่ง ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการแพทย์ที่เหนือกว่า ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มี

อิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรับบริการคือความน่าเชื่อถือของหมอที่มาจากการบอกต่อของคนไข้ (ชโลทร และคณะ, 2565)

จากข้อมูลศูนย์วิจัยกสิกรไทย ธุรกิจคลินิกเสริมความงาม เป็นธุรกิจที่เติบโตมาจากความต้องการของคนรุ่นใหม่ที่ต้องการจะมี รูปร่างหน้าตา ผิวพรรณ หรือบุคลิกภาพที่ดูดี เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับตัวเองมากขึ้น และจำนวนคนที่เข้ามาใช้บริการไม่จำกัดเพศ ไม่จำกัดวัย มีตั้งแต่กลุ่มนักเรียน นักศึกษา ไปจนถึงกลุ่มวัยทำงาน ไม่เว้นแม้แต่กลุ่มผู้สูงวัย ส่งผลให้ผู้ประกอบการหลายราย มองเห็นโอกาสและต้องการที่จะเข้ามาในตลาดเพิ่มขึ้น สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาก็คือการแข่งขันในตลาดที่ค่อนข้างจะ ดุเดือด เพื่อต้องการแย่งชิงลูกค้าให้เข้ามาใช้บริการมากที่สุด จากการสำรวจข้อมูลความเคลื่อนไหวในตลาด การขยายตัวของธุรกิจคลินิกเสริมความงาม จะเน้นเปิดตัวในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ของผู้คนในสังคมเมืองที่มีกำลังซื้อสูง (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2566)

จากความสำคัญดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร ในยุคที่มีการแข่งขันสูงขึ้นนี้ได้ยกปัจจัยเรื่องการนำกลยุทธ์หลายๆ ด้านมาใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นการได้รับรู้ถึงคุณภาพของการให้บริการ จากการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในคลินิก การนำเทคโนโลยีทางด้านการแพทย์ที่ทันสมัยมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการบริการที่พึงพอใจประสบการณ์ของบุคลากรทางการแพทย์ที่มีคุณภาพสร้างความน่าเชื่อถือ การนำตลาดแบบแบบบูรณาการมาใช้เพื่อดึงดูดความสนใจ และสร้างจุดเด่นให้กับธุรกิจเพื่อสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคให้ได้อย่างเหมาะสม

การตรวจเอกสาร

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ

ศิริวรรณ (2560) ได้กล่าวว่า แนวคิดส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) เป็นเครื่องมือการสื่อสารเพื่อสร้างความพึงพอใจต่อการตัดสินใจซื้อ ชักจูงใจให้เกิดความต้องการ เตือนความทรงจำเกี่ยวกับองค์การ และอื่น ๆ โดยจะมีอิทธิพลต่อความรู้สึก ความเชื่อ และ พฤติกรรมการซื้อ หรือเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย เพื่อสร้างทัศนคติและเกิดพฤติกรรมการซื้อ การติดต่อสื่อสารอาจติดต่อผ่านพนักงานขาย (Personal Selling) หรือติดต่อสื่อสารโดยไม่ใช้คน (Non-Personal Selling) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารมีหลายประเภท องค์การอาจเลือกใช้หนึ่งหรือหลายเครื่องมือโดยใช้จะเครื่องมือการสื่อสารการตลาดแบบประสมประสานกัน โดยจะพิจารณาถึงความเหมาะสมกับลูกค้า ผลิตภัณฑ์ คู่แข่งขัน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ร่วมกัน สุภาวดี (2562) กล่าวว่า เครื่องมือการส่งเสริมการตลาดที่สำคัญมีดังนี้ (1) การโฆษณา (Advertising) เป็นกิจกรรมในการเสนอข่าวสารเกี่ยวกับองค์การ ผลิตภัณฑ์และบริการ (2) การขายโดยใช้พนักงานขาย (Personal Selling) เป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลกับบุคคลเพื่อพยายามจูงใจกลุ่มเป้าหมายให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการ หรือเป็นการเสนอขายโดยหน่วยงานขาย เพื่อให้เกิดการตัดสินใจซื้อและสร้างความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้า (3.) การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) เป็นสิ่งจูงใจที่กระตุ้นลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดการตัดสินใจซื้อ ณ จุดขาย เป็นเครื่องมือกระตุ้นความต้องการซื้อที่ใช้สนับสนุนการโฆษณา (Advertising) และการขายโดยใช้พนักงาน (Personal Selling) ให้เกิดความสนใจการทดลองใช้หรือการซื้อ โดยลูกค้าเป้าหมายในช่องทางการจัดจำหน่าย (4.) การให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์ (Publicity and Public Relation) มีความหมายคือ การให้ข่าว เป็นการเสนอข่าวเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และบริการ หรือองค์การ โดยผ่านสื่อการกระจายเสียง สื่อสิ่งพิมพ์ และอื่น ๆ โดยการให้ข่าวถือเป็นกิจกรรมหนึ่งของการประชาสัมพันธ์ และ (5.) การตลาดทางตรง (Direct Marketing) การโฆษณาเพื่อให้เกิดการตอบสนองโดยตรง และการตลาดทางตรงผ่านช่องทางอินเตอร์เน็ต โดยประกายกาญจน์

(2566) ให้ความหมายการตลาดทางตรงว่า เป็นการติดต่อสื่อสารโดยตรงกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เกิดการตอบสนอง หรือหมายถึงวิธีการที่นักการตลาดใช้สื่อสารโดยตรงกับผู้ซื้อ เพื่อทำให้เกิดการตอนสนอง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจในการใช้บริการซ้ำ

ความหมายของการกลับมาใช้บริการซ้ำ

Rezaei et al. (2014) ได้อธิบายถึงความหมายของการซื้อซ้ำไว้ว่า เป็นความน่าจะเป็นส่วนบุคคลที่ลูกค้าจะตัดสินใจซื้อสินค้าหรือรับบริการจากผู้ขายเดิมหรือจากกิจการเดิม ในขณะเดียวกัน Gounaris et al. (2010) ได้อธิบายถึงความหมายของการซื้อซ้ำไว้ว่า เป็นความตั้งใจของลูกค้าที่ต้องการจะมีส่วนร่วมในการซื้อสินค้าหรือรับบริการจากช่องทางการตลาดเดิมที่ลูกค้าเคยมีการซื้อสินค้าหรือรับบริการมาแล้วก่อนหน้านี้ Mirabi et al. (2015) กล่าวว่า ความตั้งใจใช้บริการศัลยกรรมซ้ำ (Repurchase Intention to Modification) หมายถึง ผู้บริโภคเคยเข้าใช้บริการมาก่อนแล้วและมีความคิดที่จะปรับเปลี่ยนรูปร่างหน้าตาอีก เพื่อตอบสนองความต้องการถือเป็นช่วงเวลาที่ผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะทำศัลยกรรมซ้ำ ในโอกาสที่ผู้บริโภคจะกลับมาทำศัลยกรรมซ้ำ มีความเป็นไปได้ว่าผู้บริโภคมีการค้นคว้าและเปรียบเทียบข้อมูลจนทำให้รู้สึกอยาก ให้ตนเองดูดีมากขึ้น อาจจะเป็นผลจากการทำในครั้งก่อนที่ไม่เป็นไปตามความต้องการหรือเกิดเหตุการณ์ที่คาดส่งผลต่อศัลยกรรรมที่เคยทำมาก่อน โดยความพึงพอใจของผู้บริโภคหลังการใช้บริการก่อนหน้านี้มีส่วนสำคัญให้ผู้บริโภคกลับมาใช้บริการซ้ำในอนาคตอันใกล้

การวัดการกลับมาใช้บริการซ้ำหรือการซื้อซ้ำ

Robinson and Etherington (2006) ได้กำหนดองค์ประกอบในการวัดการกลับมาใช้บริการซ้ำ ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้ (1) การกลับมาใช้บริการซ้ำ เกิดจากทัศนคติหลังซื้อ (Post-attitudes) เมื่อผู้บริโภคตัดสินใจซื้อแล้วนำสินค้าไปใช้ ผู้บริโภคจะประเมินว่าสินค้านั้นดีหรือไม่ แล้วเกิดทัศนคติหลังจากได้ใช้ว่าพอใจหรือไม่พอใจ ถ้าพอใจก็จะเกิดการซื้อซ้ำได้ สอดคล้องกับ ผลินสุ (2565) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการซ้ำของคลินิกเสริมความงามของผู้บริโภค ในกรณีการกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม เป็นการแสดงถึงความผูกพันที่ผู้รับบริการมีต่อคลินิกความงามที่เคยใช้บริการ โดยเป็นความตั้งใจในอนาคตที่จะเข้ามาใช้บริการคลินิกความงามนี้อีกครั้ง (2) การแนะนำและบอกต่อ เป็นการแนะนำให้เพื่อนหรือญาติให้เข้ามาใช้บริการ สอดคล้องกับ ชโลทร และคณะ (2565) ศึกษาการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการคลินิกศัลยกรรมและเสริมความงาม โดยการแนะนำและบอกต่อคลินิกความงาม รวมถึงการบอกเล่าประสบการณ์และความประทับใจในทางบวกเกี่ยวกับการเข้าใช้บริการที่เกิดความประทับใจ โดยอิทธิพลการสื่อสารด้วยวิธีการบอกต่อเป็นการสื่อสารระหว่างสองคนขึ้นไปเป็นวิธีการ แลกเปลี่ยนข้อมูล ข้อเสนอแนะ ประสบการณ์และความรู้สึกระหว่างกันวิธีการสื่อสารแบบบอกต่อ มี ผลต่อการตัดสินใจใช้บริการหรือการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นอย่างยิ่ง (3) ความเต็มใจที่จะจ่าย เป็นแนวคิดที่อธิบายความต้องการที่จะซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการเฉพาะในระดับราคาต่าง ๆ มีการบริโภคสินค้าหรือบริการประเภทใดในช่วงเวลาหนึ่ง ผู้บริโภคยินดีหรือเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับสินค้าหรือบริการนั้นมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการรับรู้มูลค่าต่อหน่วยของสินค้าและบริการว่าจะให้ประโยชน์ใช้สอย (Utility) หรือความพึงพอใจ (Preference) ที่ได้รับจากการบริโภคสินค้าและบริการชนิดนั้น ๆ

จากการทบทวนวรรณกรรรม สามารถกำหนดกรอบแนวคิด ในการศึกษา ได้ดัง Fugure 1

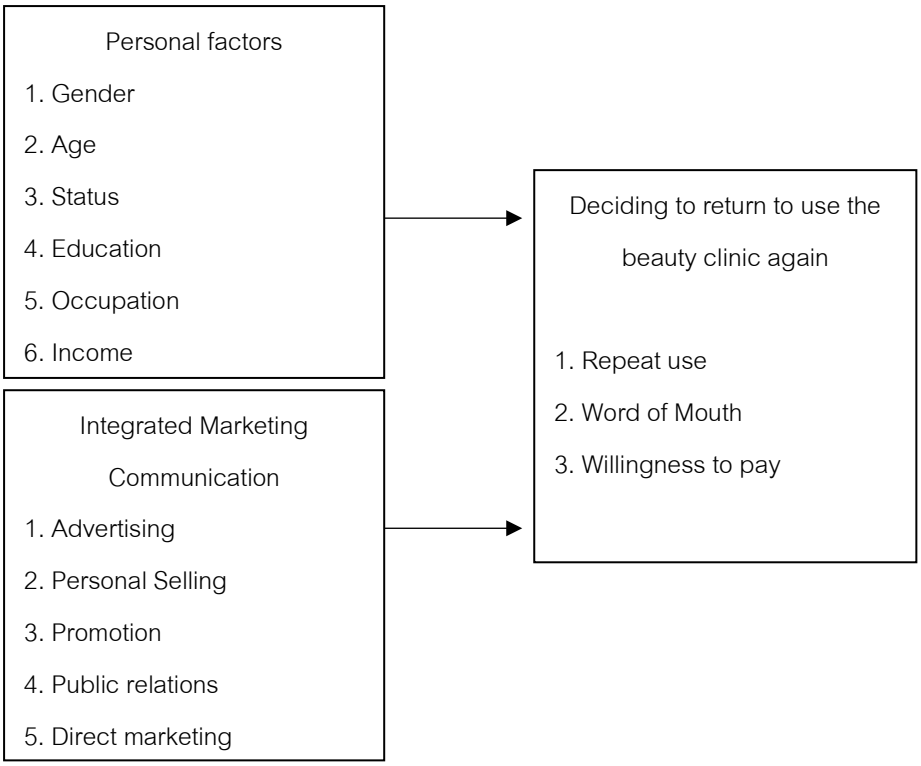


Figure 1 Conceptual Framework

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร ที่แตกต่างกัน

2. ปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ทำการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ คือผู้บริโภคที่เข้าใช้บริการคลินิกเพื่อความงามด้านผิวพรรณและศัลกรรมในคลินิกความงาม ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างน้อย 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 1 ปีที่ผ่านมา ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริง จึงคำนวณหาขนาดตัวอย่าง โดยใช้สูตรไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน กำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (กัลยา, 2561) จากการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 385 ตัวอย่าง ซึ่งจะใช้แบบตัวอย่างจำนวน 400 ราย เพื่อป้องกันความผิดพลาด ในการวิเคราะห์และการวิจัยในครั้งนี้ โดยสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิควิธีอาศัยความสะดวก (Convenience sampling) โดยเก็บแบบสอบถามผ่านทาง Google Docs Form เก็บข้อมูลจากช่องทางออนไลน์ที่เกี่ยวข้องและมีจำนวนคนติดตามจำนวนมาก ดังนี้ (1) ช่องทาง facebook กลุ่ม รีวิวเคสหลุดเคสปัง ศัลยกรรมความงาม สมาชิก 3.5 แสนคน (2) ช่องทาง facebook กลุ่ม รีวิวศัลยกรรมเคสสวยเคสปังเคสหลุด สมาชิก 2.1 แสนคน (3) ช่องทาง facebook กลุ่ม ศัลยกรรมความงาม รีวิวประสบการณ์ความสวย สมาชิก 4.3 หมื่นคน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยได้นำแบบสอบถามไปทำการทดสอบ (Tryout) ก่อนเพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของคำถามกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ชุด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และใช้เกณฑ์ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Alpha coefficient) ที่ระดับ 0.70 (Nunnally & Bernstein, 1994) โดยคำถามปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.889 คำถามการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.963 ได้แบ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามที่ผู้ตอบจะต้องเลือกตอบเพียงหนึ่งคำตอบเท่านั้นที่ตรงกับคุณลักษณะของตนเองมีจำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความสำคัญของปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร มีจำนวนคำถาม 16 ข้อ

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร มีจำนวนคำถาม 10 ข้อ โดยแบบสอบถามส่วนที่ 2–3 เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากข้อมูลปฐมภูมิ โดยมีวิธีการดังนี้ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการออกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง โดยวางแผนการเก็บแบบสอบถามทางออนไลน์ Google Docs Form เก็บข้อมูลจากช่องทางออนไลน์ที่เกี่ยวข้องและมีจำนวนคนติดตามจำนวนมาก จากกลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคที่เข้าใช้บริการคลินิกเพื่อความงามด้านผิวพรรณและศัลกรรมในคลินิกความงาม ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างน้อย 1 ครั้ง ในช่วงเวลา 1 ปีที่ผ่านมา

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

เป็นสถิติที่ใช้ในการบรรยายลักษณะกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

ใช้การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างตัวแปรไม่เกิน 2 กลุ่ม ด้วยค่า *t* การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม ด้วยค่า F (One-way ANOVA) การทดสอบผลต่างอย่างมีนัยสำคัญน้อยที่สุดด้วยค่า LSD (Least Significant Difference) และสถิติ Regression Analysis วิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการศึกษาข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ของกลุ่มตัวอย่าง

พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 73.75 มีอายุ 31–40 ปี คิดเป็นร้อยละ 71 มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 55 มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 58.50 มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 36.75 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 55,001 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 33.50

จาก Table 1 ผลการศึกษาระดับความสำคัญของปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ในภาพรวมอยู่ในระดับความสำคัญ มากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเห็นปัจจัยการสื่อสารการตลาดด้านการขายโดยใช้พนักงานสูงสุด ด้วยค่าเฉลี่ย 4.68 รองลงมาคือด้านการส่งเสริมการขาย ด้วยค่าเฉลี่ย 4.51 ด้านการประชาสัมพันธ์ด้วยค่าเฉลี่ย 4.45 ด้านการตลาดทางตรง ด้วยค่าเฉลี่ย 3.87 และด้านการโฆษณา ด้วยค่าเฉลี่ย 3.65 ตามลำดับ

Table 1 The importance level of integrated marketing communication factors affecting the decision to return to use the beauty clinic services again

integrated marketing communication factors	Level of importance		
	M	*SD*	importance
1. Advertising	3.65	0.870	Much
2. Personal Selling	4.68	0.670	Most
3. Promotion	4.51	0.664	Most
4. Public relations	4.45	0.737	Most
5. Direct marketing	3.87	0.885	Much
Total	4.23	0.595	Most

จาก Table 2 ผลการศึกษาระดับความสำคัญการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม พบว่า ระดับความสำคัญการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในภาพรวม อยู่ในระดับความสำคัญมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเห็นการแนะนำและบอกต่อ สูงสุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.32 รองลงมาคือการกลับมาใช้บริการซ้ำ ด้วยค่าเฉลี่ย 4.22 และความเต็มใจที่จะจ่ายมากขึ้น ด้วยค่าเฉลี่ย 3.75 ตามลำดับ

Table 2 The importance level of decision making in returning to use the beauty clinic services again

Deciding to return to use the beauty clinic again	Level of importance		
	M	*SD*	importance
1. Repeat use	4.22	0.935	Most
2. Word of Mouth	4.32	0.889	Most
3. Willingness to pay	3.75	1.039	Much
Total	4.10	0.877	Much

ผลการทดสอบสมมติฐาน

จาก Table 3 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร ที่แตกต่างกัน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่แตกต่างกัน มีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

Table 3 Differences in the mean of the decision-making process of purchasing deodorant products through online channels classified by personal factors and testing of hypothesis 1

Deciding to return to use the beauty clinic again	Personal factors					
	gender	Age	Status	education	occupation	Income
1. Repeat use	0.000*	0.000*	0.123	0.000*	0.000*	0.000*
2. Word of Mouth	0.000*	0.001*	0.420	0.000*	0.000*	0.000*
3. Willingness to pay	0.000*	0.000*	0.049*	0.000*	0.009*	0.000*
Total	0.000*	0.000*	0.111	0.000*	0.000*	0.000*
	F-test	*F*-test	*t*-test	*t*-test	*F*-test	*F*-test

Note: *$p < .05$

จาก Table 4 เมื่อพิจารณาเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุพบว่า ไม่เกิดปัญหา Multicollinearity เนื่องจากค่า Tolerance ทุกตัวแปรมีค่ามากกว่า 0.1 และค่า VIF ทุกตัวแปรมีค่าน้อยกว่า 5 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน

Table 4 Multiple regression coefficients of each independent variable that influence the decision to return to use the beauty clinic service again.

Variables	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	*t*	Collinearity		
	B	Std. Error	Beta		*p*-value	Tolerance	VIF
Constant	0.237	0.238		0.995	.321		
Advertising X_1	-0.043	0.042	-0.042	-1.007	.315	0.637	1.569
Personal Selling X_2	-0.034	0.058	-0.026	-0.595	.552	0.578	1.729
Promotion X_3	0.189	0.061	0.143	3.118	.002*	0.532	1.880
Public relations X_4	0.342	0.057	0.288	6.048	.000*	0.495	2.021
Direct marketing X_5	0.465	0.049	0.469	9.400	.000*	0.450	2.220

Note: *$p < .05$ R^2 = 0.559, Adjusted R^2 =0.553, Std. Error of the Estimate = 0.586, F = 99.736, Sig. = .000

ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุของตัวแปรอิสระแต่ละด้านที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ที่ระดับ 0.05 มี 3 ตัวแปร ได้แก่ การส่งเสริมการขาย การประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรง ส่วนการโฆษณาและการขายโดยใช้พนักงาน ไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร

เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญพบว่า ค่า P-value = 0.000 (P<0.05) สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$Y = 0.237 + 0.189 (X_3) + 0.342 (X_4) + 0.465 (X_5)$$

เมื่อ Y = การตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม

X_3 = การส่งเสริมการขาย

X_4 = การประชาสัมพันธ์

X_5 = การตลาดทางตรง

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาผลการศึกษาระดับความสำคัญของปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ในภาพรวมอยู่ในระดับความสำคัญ มากที่สุด และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญปัจจัยการสื่อสารการตลาดด้านการขายโดยใช้พนักงานสูงสุด รองลงมาคือด้านการส่งเสริมการขาย ด้านการประชาสัมพันธ์ ด้านการตลาดทางตรง และด้านการโฆษณา ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อณิษฐา (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการคลินิกเสริมความงามด้านผิวพรรณของผู้บริโภค ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการคลินิกเสริมความงามด้านผิวพรรณของผู้บริโภค มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านบุคคลหรือพนักงาน แตกต่างจากงานวิจัยของ ชโลทร และคณะ (2565) ศึกษาการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการคลินิกศัลยกรรมและเสริมความงาม ผลการศึกษาพบว่า การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการคลินิกศัลยกรรมและเสริมความงาม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในเขตภาคตะวันออก โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านการตลาดทางตรง

จากผลการศึกษาปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม พบว่า ปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการด้านการส่งเสริมการขาย การประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชโลทร และคณะ (2565) ศึกษาการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการคลินิกศัลยกรรมและเสริมความงาม ของนักศึกษา ผลการวิจัย พบว่า การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการมีความผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการคลินิกศัลยกรรมและเสริมความงาม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในเขตภาคตะวันออก โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านการตลาดทางตรง และปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย

จากผลการศึกษาระดับความสำคัญการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม พบว่า ระดับความสำคัญการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในภาพรวม อยู่ในระดับความสำคัญมาก และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน

พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเห็นการแนะนำและบอกต่อสูงสุด รองลงมาคือการกลับมาใช้บริการซ้ำ และความเต็มใจที่จะจ่ายมากขึ้น ตามลำดับ ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่แตกต่างกัน มีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวดี (2562) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยการสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการสถานเสริมความงามเมโกะ คลินิกของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพที่แตกต่างกันให้ความสำคัญกับส่วนผสมการสื่อสารทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการสถานเสริมความงามเมโกะคลินิกที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โดยสรุป พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่แตกต่างกัน มีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ส่วนปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามที่ระดับ 0.05 มี 3 ตัวแปร ได้แก่ ด้านการส่งเสริมการขาย ด้านการประชาสัมพันธ์ และด้านการตลาดทางตรง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาและการทดสอบสมมติฐานผู้ศึกษามีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนี้

1. จากผลการศึกษาปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ พบว่า ปัจจัยการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือด้านการขายโดยใช้พนักงาน ดังนั้นธุรกิจคลินิกความงามต้องให้ความสำคัญในเรื่อง พนักงานต้องให้บริการด้วยใจ เต็มใจให้บริการ พนักงานต้องมีความรู้ สามารถให้คำแนะนำบริการได้ดี และพนักงานที่ต้องพูดจาสุภาพ ไพเราะ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า

2. จากผลการศึกษาการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ด้านการแนะนำและบอกต่อมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ดังนั้นธุรกิจคลินิกความงามต้องให้ความสำคัญในเรื่องการสร้างความพึงพอใจในการใช้บริการ เพื่อที่ลูกค้าจะได้เล่าประสบการณ์และความประทับใจในการใช้บริการคลินิกความงามกับคนรอบข้าง และจะแนะนำเพื่อนให้มาใช้บริการคลินิกความงาม

3. จากผลการศึกษาการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานครจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า ลูกค้าที่มีปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้นธุรกิจคลินิกความงาม ต้องทำการตลาดให้ตรงกับลูกค้าในแต่ละกลุ่มเป้าหมาย โดยลูกค้าที่มีเพศหญิง อายุ 21-30 ปี การศึกษาต่ำกว่าหรือเทียบเท่าปริญญาตรี เป็นกลุ่มนักเรียน/นักศึกษา มีรายได้ 25,001 – 35,000 บาท จะกลับมาใช้บริการซ้ำ แนะนำและบอกต่อ และมีความเต็มใจที่จะจ่ายมากขึ้น มากกว่าลูกค้าในกลุ่มอื่น

4. จากผลการศึกษาปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่มีผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงามในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้บริการซ้ำคลินิกความงาม ได้แก่ การส่งเสริมการขาย การประชาสัมพันธ์ และการตลาดทางตรง ดังนั้นธุรกิจ

คลินิกความงาม ต้องให้ความสำคัญในเรื่อง มีการส่งเสริมการขายโดยการให้ส่วนลดลูกค้าที่เคยมาใช้บริการ มีการประชาสัมพันธ์ ให้ข้อมูลการดูแลรักษาผิวพรรณ และความงาม ที่ถูกวิธีกับลูกค้า การทำการตลาดทางตางโดยเน้นการใช้การสนทนาโดยตรง (Direct Message) ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Line, Facebook, twitter, instagram เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2561). *สถิติสำหรับงานวิจัย: หลักการเลือกใช้เทคนิคทางสถิติในงานวิจัยพิมพ์* (ครั้งที่ 12). หจก.สามลดา.

ชโลทร ฉินธนทรัพย์, ณัฐธิดา ศรีโรบล, สุประวีณ์ บัวเนียม, อภิญญา แดงรักษ์ และ ทัชชกร สัมมะสุต. (2565). การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการคลินิกศัลยกรรมและเสริมความงามของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในเขตภาคตะวันออก. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*, *17*(1), 162–176.

ประกายกาญจน์ วิระราช. (2566). *การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการและภาพลักษณ์ตราสินค้าที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจใช้บริการคลินิกสุขภาพในจังหวัดชลบุรี* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

ผลินสุ อังศุนากล. (2565). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการซ้ำขอ คลินิกเสริมความงามของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลในยุค New Normal* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหิดล.

สุภาวดี รอดประเสริฐ. (2562). *ปัจจัยการสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการสถานเสริมความงามเมโกะ คลินิกของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร* [การค้นคว้าอิสระปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2560). *การบริหารการตลาดยุคใหม่*. บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2566). *เกาะกระแสตลาดความงาม 2565*. https://www.kasikornbank.com

อณิษฐา ผลประเสริฐ. (2558). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการคลินิกเสริมความงามด้านผิวพรรณของผู้บริโภค* [การค้นคว้าอิสระปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Gounaris, S., Dimitriadis, S., & Stathakopoulos, V. (2010). An examination of the effects of service quality and satisfaction on customers' behavioral intentions in e-shopping. *Journal of Services Marketing*, *24*(2–3), 142–156.

Mirabi, A., Dalirandeh, Z., & Rad, A. H. (2015). Preparation of modified magnetic nanoparticles as a sorbent for the preconcentration and determination of cadmiumions in food and environmental water samples prior to flame atomic absorption spectrometry. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, *381*(2015), 138–144.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory (3rd ed.)*. McGraw-Hill.

Rezaei, R., Saatsaz, S., Chan, Y. H., & Nia, H. S. (2014). A comparison of the "hands-off" and "hands-on" methods to reduceperineal lacerations: A randomised clinical trial. *Journal of Obstetrics Gynaecology India*, *64*(6), 425–429.

Robinson, S., & Etherington, L. (2006). *Customer loyalty: A guide for time traveler*. Palgrave Macmillan

ผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล กับความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง: การศึกษาขั้นต้น

Individual performance and organizational resilience of the nursing department, a public tertiary hospital: A preliminary study

รัฐพล อาษาสุจริต*, **ยุรพร ศุทธรัตน์**

Rathapon Asasutjarit*, Yuraporn Sudharata

ภาควิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ 10900

Department of Management, Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author. Email address: rathapona@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร และ (2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานระดับบุคคลกับ ความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ด้วยแบบสอบถาม แล้ววิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานระดับบุคคล คือ หน่วยงานต้นสังกัดในฝ่าย การพยาบาล และปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลกระทบต่อ ความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร คือ ระดับการศึกษาสูงสุด และหน่วยงานต้นสังกัดในฝ่ายการพยาบาล ทั้งนี้พบความสัมพันธ์เชิงบวกของผลการปฏิบัติงาน ระดับบุคคล กับความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กรในระดับสูง ที่ p value = .000 และ adjusted R^2 = .989

คำสำคัญ: การฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร, การศึกษาขั้นต้น, ผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล, ฝ่ายการพยาบาล

Abstract

The objectives of this research were: (1) to study the effect of personal factors on individual performance (IVD_PF) and organizational resilience (ORG_RES); and (2) to investigate the relationship between IVD_PF and ORG_RES of the Nursing Department, a public tertiary hospital. The data were collected from 40 representative employees by using a questionnaire. The obtained data were then analyzed by using statistic tests at a significance level of 0.05. It was found that the personal factor that affected the IVD_PF was the sector in the Nursing Department. Meanwhile, the personal factors that affected the ORG_RES were the education background and the sector of the affiliation. The results also showed a strong positive relationship between the IVD_PF and ORG_RES at a p value = .000 with an adjusted R^2 of .989.

Keywords: a preliminary study, individual performance, organizational resilience, nursing department

บทนำ

จากพลวัตของสภาวการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วโลก ส่งผลให้หลายองค์กรต้องเผชิญกับความท้าทายจากการเปลี่ยนแปลงที่ไม่คาดคิด ตลอดจนความไม่แน่นอนของสภาพแวดล้อมในการดำเนินงานตามพันธกิจขององค์กร เกิดเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และลดความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งภายในอุตสาหกรรมเดียวกัน (Yağmur & Nyrvang, 2023) ซึ่งการที่องค์กรจะยังคงความสามารถในการส่งมอบคุณค่าตามพันธกิจให้กับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่องและอยู่รอดท่ามกลางการแข่งขันภายในตลาดที่ค่อนข้างรุนแรง องค์กรต้องมีความสามารถในการดำเนินงาน เพื่อจัดการกับความไม่แน่นอน โดยสามารถฟื้นคืนสู่สภาพปกติจากภาวะคุกคามได้อย่างรวดเร็ว (Miceli et al., 2021)

ในการปฏิบัติงานของบุคลากรภายในโรงพยาบาล บุคลากรที่รับผิดชอบด้านการรักษา และดูแลผู้ป่วย เช่น แพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล มักต้องเผชิญกับภาวะวิกฤตของผู้ป่วย ซึ่งเกิดขึ้นจากพยาธิสภาพภายในร่างกายของผู้ป่วย และบางครั้ง อาจมีความรุนแรงจนทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ ดังนั้นการเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดการกับภาวะวิกฤตของผู้ป่วยโดยบุคลากรทางการแพทย์ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ เพราะนอกจากจะส่งผลกระทบโดยตรงกับผลลัพธ์ทางคลินิกที่จะเกิดขึ้นกับตัวผู้ป่วยแล้ว ยังมีผลต่อการมีชีวิตอยู่ของผู้ป่วยอีกด้วย (Sarmiento Falla & Karwowski, 2024) นอกจากนี้ บุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ยังต้องเผชิญกับความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นกับตนเองขณะปฏิบัติงาน เช่น การสัมผัสกับเชื้อก่อโรคในตัวผู้ป่วย การรั่วไหลของสารเคมี กัมมันตรังสี การเผชิญกับภาวะเครียด ความกดดันจากสภาพแวดล้อมขณะการปฏิบัติงาน (Saleem et al., 2021) และในกรณีที่เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ โรคระบาด รวมถึงการชุมนุมประท้วงทางการเมืองของประชาชนในพื้นที่ใกล้กับโรงพยาบาล ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมในวงกว้าง ก็อาจทำให้การบริการทางการแพทย์ภายในโรงพยาบาลต้องหยุดชะงัก (Yağmur & Nyrvang, 2023) ดังนั้นการเตรียมความพร้อมขององค์กร เพื่อรับมือกับความเสี่ยงจากภาวะวิกฤตในรูปแบบต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้โรงพยาบาลยังคงความสามารถในการส่งมอบบริการทางการแพทย์ให้กับผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสามารถผ่านพ้นภาวะวิกฤตได้อย่างราบรื่น และรวดเร็ว

ปัจจุบัน ในหลายองค์กรพยายามส่งเสริมค่านิยมการมีความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติ ให้กับบุคลากรเพื่อมุ่งสู่การเป็นองค์กร ที่มีความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติจากภาวะวิกฤต (resilient organizations) โดยมุ่งเน้นให้บุคลากรมีความสามารถในการเสนอแนวทางใหม่ ๆ สำหรับการปฏิบัติงานในภาวะวิกฤต ภายใต้ขีดความสามารถขององค์กรที่มีอยู่ในขณะนั้น (Rosli & Almuallimi, 2024) ซึ่ง Maor et al. (2022) ระบุว่าองค์กรส่วนใหญ่ที่ปลูกฝังค่านิยมความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติให้กับบุคลากร มีผลประกอบการด้านการเงินในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโควิด-19 (ค.ศ. 2020–2021) ที่ดีกว่าองค์กรที่ไม่ให้ความสำคัญในเรื่องดังกล่าว โดยพบว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการทำให้องค์กรมีความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติ คือ ตัวบุคลากร ดังนั้นการส่งเสริมให้บุคลากรมีผลการปฏิบัติงานที่ดี จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Goodarzi et al. (2018) ที่พบว่าผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล ของบุคลากรในศูนย์การแพทย์ฉุกเฉินเตหะราน มีผลต่อความคล่องตัวขององค์กรในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง และมีความไม่แน่นอน

โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง เป็นโรงพยาบาลที่ให้บริการทางการแพทย์ขั้นสูง ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดภาคกลาง สามารถรองรับผู้ป่วยในได้ประมาณ 800 เตียง มุ่งเน้นการดูแลผู้ป่วยในกลุ่มโรคที่ซับซ้อน ในเขตภาคกลางตอนล่างของประเทศ นอกจากนี้ ยังทำหน้าที่ฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์เพื่อต่อยอดความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โรงพยาบาลประกอบไปด้วยหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่ และความรับผิดชอบตามมาตรฐานของแต่ละวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

ฝ่ายการพยาบาลเป็นหน่วยงาน ที่ดำเนินงานตามพันธกิจของโรงพยาบาลด้านการพยาบาลผู้ป่วย มีการแบ่งหน่วยงาน ตามกลุ่มของผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการ โดยปี พ.ศ. 2561 ฝ่ายการพยาบาลได้กำหนดให้ความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติ เป็นค่านิยมหนึ่งขององค์กร เพื่อส่งเสริมให้บุคลากรมีความพร้อมในการรับมือกับภาวะวิกฤตที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด อย่างไรก็ตามจนถึงปัจจุบัน ทางฝ่ายการพยาบาลยังขาดข้อมูล ด้านปัจจัยที่ส่งผลกระทบเชิงบวก ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร งานวิจัยนี้ จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และ ความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ของผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล กับความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร โดยมีขอบเขตของการศึกษา คือ การเก็บข้อมูลจากบุคลากรในหน่วยงานที่สังกัดฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง จำนวน 40 คน ซึ่งข้อมูลที่ได้ จะนำไปใช้พัฒนากลยุทธ์เบื้องต้น สำหรับการส่งเสริมค่านิยมองค์กรด้านความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล รวมทั้งนำไปใช้ในการดำเนินการวิจัยขั้นตอนอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ (1) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร และ (2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานระดับบุคคลของบุคลากรกับความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง

การตรวจเอกสาร

จากการตรวจเอกสาร พบว่า มีการนิยามความหมายของ “ผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล” และ “การฟื้นคืนสู่สภาพปกติ” โดยนักวิจัยหลายท่าน เช่น Armstrong (2005) ให้คำนิยามของผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล หมายถึง ระดับของความสำเร็จในการปฏิบัติงานของบุคคล ตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย โดยพิจารณาจากผลการปฏิบัติงานที่สามารถบรรลุผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง ด้วยตัวชี้วัดสมรรถนะที่กำหนดขึ้น และยังพิจารณาจากพฤติกรรมที่แสดงออกในระหว่างปฏิบัติงาน การใช้ทักษะ ความรู้ สมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน รวมทั้งการใช้ผลการประเมินรอบด้าน ส่วน Iskamto (2023) ระบุว่า ผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล หมายถึง ผลลัพธ์จากการปฏิบัติงาน ที่บุคคลสามารถทำได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงการมีส่วนร่วมในการสร้างคุณค่าให้กับองค์กรตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาได้จากปริมาณ คุณภาพของงาน และความสามารถในการทำงานที่กำหนด โดยให้ความร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงาน

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงให้นิยามของผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล คือ ความสามารถของบุคคลในการทำงานที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบให้สำเร็จ ตามเป้าหมายขององค์กรภายในเวลาที่กำหนด มีการใช้ทักษะ ความรู้ที่จำเป็นอย่างมีประสิทธิภาพ และมีส่วนร่วมในผลลัพธ์ที่เป็นเป้าหมายขององค์กร สามารถวัดได้จาก คุณภาพของงาน ความสามารถในการปฏิบัติงานจนเสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งความสามารถในการทำงานและการสื่อสารกับผู้อื่น

กัณฐก (2561) ระบุว่าการฟื้นคืนสู่สภาวะปกติขององค์กรเป็น ความสามารถขององค์กรในการรับมือกับสถานการณ์ที่ยากลำบาก และลดผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้องค์กรดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องและสามารถพลิกวิกฤตให้เป็นโอกาส สามารถวัดได้จาก ความสามารถขององค์กรในการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม การปรับเปลี่ยนโครงสร้างการจัดการเพื่อเพิ่มความสามารถในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง การมีวัฒนธรรมขององค์กรที่ส่งเสริมให้บุคลากรสามารถปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความพร้อมในการจัดการกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ในขณะที่ Yağmur and Nyrvang (2023) ให้คำนิยามของการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร คือ ภาวะที่องค์กรสามารถปรับตัวและตอบสนองต่อภาวะวิกฤตอย่าง

รวดเร็ว วัดได้จาก ความพร้อมทางโครงสร้างทางกายภาพ อุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้ทดแทน ความสามารถขององค์กรในการระบุสาเหตุความเสี่ยงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกัน และจัดการกับความเสี่ยงที่จะเกิดกับผู้รับบริการ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงด้วยนวัตกรรม รวมถึงความพร้อมของบุคลากรในการเผชิญกับภาวะวิกฤต โดยไม่สูญเสียการให้ความสำคัญกับภารกิจของตนเอง

การวิจัยนี้จึงให้นิยามของ การฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร หมายถึง ความสามารถขององค์กรในการฟื้นตัวจากภัยพิบัติ หรือการเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันที่เป็นภาวะคุกคามการทำงานขององค์กรในระยะเวลาที่เหมาะสม สามารถรักษาความสามารถในการแข่งขันและก้าวสู่สภาวะสมดุลใหม่ได้อย่างมั่นคง โดยพิจารณาจาก วัฒนธรรมองค์กรที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง มีการจัดการและป้องกันความเสี่ยง และความหลากหลายของทางเลือกเชิงกลยุทธ์

จากผลการศึกษาของ Goodarzi et al. (2018) พบว่าปัจจัยส่วนบุคคล ส่งผลต่อผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และระดับความคล่องตัวขององค์กร ที่ใช้ในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง และไม่แน่นอน ซึ่งสอดคล้องกับ Fahami et al. (2017) ที่รายงานว่าความสำเร็จในการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่เข้มแข็งขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนบุคคลของบุคลากร ค่านิยม และความเชื่อ เช่นเดียวกับ Maor et al. (2022) ที่ระบุว่าองค์กรที่มุ่งเน้นบุคลากรที่มีความสามารถ โดยให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานของระดับบุคคล ความรู้ ประสบการณ์ จะช่วยส่งเสริมให้องค์กรมีความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติ สมมติฐานการศึกษา จึงประกอบด้วย H1 และ H2 และมีกรอบแนวคิดการวิจัยดังที่แสดงไว้ใน Figure 1

H1: ปัจจัยส่วนบุคคลของบุคลากรที่แตกต่างกัน ทำให้ผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง มีความแตกต่างกัน

H2: ผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล ของบุคลากรสังกัดฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร

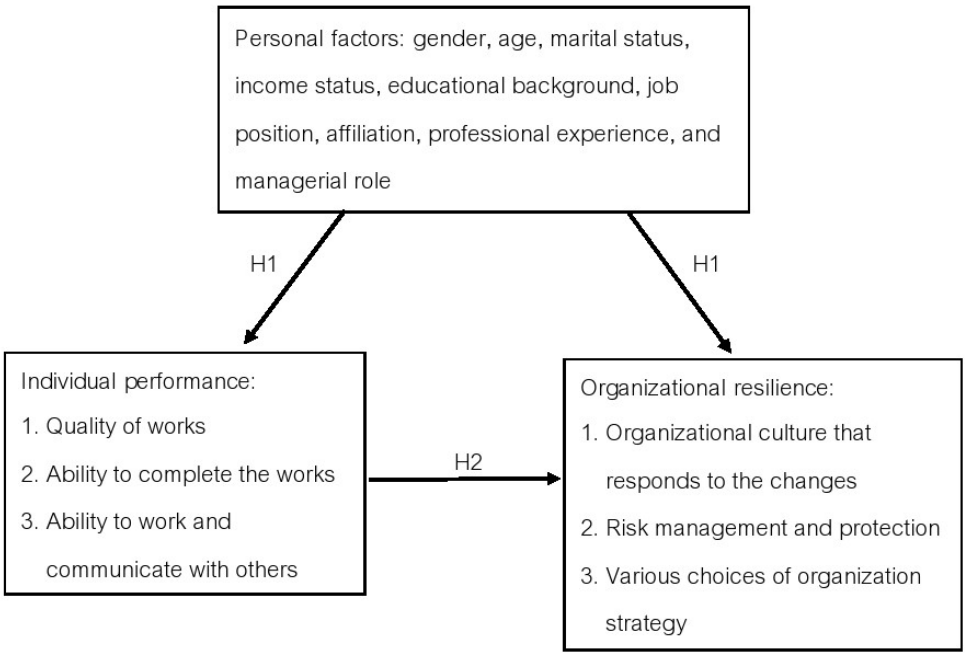


Figure 1 A conceptual framework of this study

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ โดยการใช้แบบสอบถาม เพื่อสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ที่เป็นบุคลากรสังกัดหน่วยงาน ในฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง ในช่วง พฤศจิกายน ถึงธันวาคม พ.ศ. 2567 ด้วยวิธีการสุ่มตามความสะดวก (convenience sampling) ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ถูกปรับปรุงมาจากงานวิจัยของ Yağmur และ Nyrvang (2023) และ Iskamto (2023) เพื่อสอบถามความคิดเห็นเรื่องผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ประกอบด้วย แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคล (9 ข้อ) แบบสอบถามเกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล (10 ข้อ) และ แบบสอบถามเกี่ยวกับการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร (10 ข้อ) ใช้มาตรวัดแบบ 5-Likert scale มีการตรวจสอบคุณภาพ ด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญทางการพยาบาล 3 ท่าน ซึ่งมีประสบการณ์ด้านการวิจัย และปฏิบัติงานในตำแหน่งหัวหน้างานในฝ่ายการพยาบาล สังกัดโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งนี้ จากนั้นจึงคำนวณหาค่า Index of Item Objective Congruence (IOC) โดยยอมรับที่ค่ามากกว่า 0.5 มีการตรวจสอบถูกต้อง (reliability) ของแบบสอบถามในแต่ละมิติของตัวแปร ด้วย Cronbach's alpha test โดยยอมรับค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคที่ ไม่ต่ำกว่า 0.7 (Khiaw-im et al., 2022) และได้ผลการประเมินดังที่แสดงไว้ใน Table 1

Table 1 IOC average scores and alpha coefficients of the questions in the questionnaire

Item description	IOC average scores	Alpha coefficient
1. Individual performance		
1.1 Quality of works	1.000	0.861
1.2 Ability to complete the works	1.000	0.864
1.3 Ability to work and communicate with others	0.889	0.884
2. Organizational resilience		
2.1 Organizational culture that responds to the changes	0.917	0.876
2.2 Risk management and protection	1.000	0.868
2.3 Various choices of organization strategy	1.000	0.863

จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากสำรวจความคิดเห็น มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเนื่องจากปัจจัยส่วนบุคคล ด้วย independent sample test (*t*-test) หรือ one-way ANOVA (*F*-test) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการปฏิบัติงานระดับบุคคลที่มีต่อความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple linear regression) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ด้วยโปรแกรม SPSS V.22

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคลของบุคลากร และค่าเฉลี่ยของความคิดเห็น ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของบุคลากร ที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ ได้แสดงไว้ใน Table 2 พร้อมกับการแสดงผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม แยกตามปัจจัยที่มีต่อ

ผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล (IVD_PF) และความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง (ORG_RES)

Table 2 Personal factors of the respondents, scores of IVD_PF, and ORG_RES (*n*=40)

Personal factors		*n*	IVD_PF				ORG_RES			
			$\bar{x}$	*SD*	*F* or *t*	Sig.	$\bar{x}$	*SD*	*F* or *t*	Sig.
1. Gender	: Male	4	4.15	0.58	0.113	.911	4.13	0.39	0.320	.751
	: Female	36	4.11	0.61			4.03	0.55		
2. Age (years)	: 20–30	18	4.19	0.57	1.176	.333	4.11	0.53	1.708	.183
	: 31–40	13	3.95	0.57			3.83	0.44		
	: 41–50	8	4.13	0.69			4.11	0.62		
	: 51–60	1	5.00	0.00			4.90	0.00		
3. Marital status	: Single	30	4.04	0.61	1.203	.312	3.98	0.51	0.814	.451
	: Married	9	4.39	0.54			4.24	0.65		
	: Divorced	1	4.00	0.00			4.00	0.00		
4. Incomes status	: Equal to expenses	13	4.30	0.49	1.515	.233	4.22	0.47	1.003	.376
	: Less than expenses	13	3.90	0.78			3.97	0.68		
	: More than expenses	14	4.15	0.46			3.95	0.44		
5. Educational background	: High school	6	4.03	0.58	0.928	.437	4.05	0.48	4.222	*.012*
	: Associate degree	2	3.80	0.58			3.52	0.48		
	: Bachelor's degree	26	4.25	0.70			4.30	0.52		
	: Master's degree	6	4.50	0.70			4.40	0.28		
6. Job position	: Registered Nurse	32	4.43	0.12	1.571	.638	4.44	0.37	1.558	.646
	: Practical Nurse	6	4.05	0.72			4.02	0.52		
	: Administrative staff	2	4.14	0.28			4.14	0.28		
7. Affiliation	: In-Patient Sector	10	4.19	0.57	5.671	*.003*	3.91	0.43	7.974	*.000*
	: Out-Patient Sector	5	3.62	0.38			3.98	0.62		
	: Critical Patient Sector	4	3.25	0.54			3.28	0.34		
	: Specialized Sector	21	4.37	0.45			4.27	0.45		
8. Professional experience (years)	: < 1	2	3.85	0.21	2.472	.052	4.10	0.71	2.281	.068
	: 1–5	12	3.75	0.63			3.68	0.42		
	: 6–10	14	4.36	0.44			4.27	0.42		
	: 11–15	9	4.38	0.52			4.07	0.62		
	: 16–20	1	4.70	0.00			4.30	0.00		
	: 21–25	1	4.00	0.00			3.60	0.00		
	: 26–30	1	3.80	0.45			4.00	0.00		
9. Managerial role	: Do not involve	35	4.11	0.62	0.325	.747	4.05	0.55	0.275	.785
	: Involve	5	4.20	0.46			3.98	0.52		

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่แสดงไว้ใน Table 2 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มต่าง ๆ ที่มีต่อ IVD_PF และ ORG_RES พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลหมายเลข 1–4, 6, 8 และ 9 ไม่มีผลทำให้เกิดความแตกต่างของ IVD_PF และ ORG_RES อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) แต่พบว่าปัจจัยส่วนบุคคล

หมายเลข 5 (ระดับการศึกษา) ทำให้เกิดความแตกต่างของ ORG_RES และหมายเลข 7 (หน่วยงานต้นสังกัดในฝ่ายการพยาบาล) ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของ IVD_PF และ ORG_RES อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าระดับการศึกษา (ปัจจัยส่วนบุคคลหมายเลข 5) ของบุคลากร มีผลต่อ ORG_RES อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ p value = .012 ซึ่งบุคลากรที่มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี มีแนวโน้มของระดับคะแนน ORG_RES ต่ำกว่าบุคลากรที่มีการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป เมื่อวิเคราะห์เพิ่มเติม พบว่าบุคลากรที่มีการศึกษาตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป มีตำแหน่งงานเป็นพยาบาลวิชาชีพ (registered nurse) ดังนั้นบุคลากรเหล่านี้ จึงได้รับการฝึกอบรมในการประกอบวิชาชีพ จนมีความรู้ และทักษะขั้นพื้นฐานที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานตามพันธกิจของฝ่ายการพยาบาล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาโดย Yağmur and Nyrvang (2023) ที่ระบุว่าความรู้ของบุคลากร ส่งผลต่อความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร เนื่องจากเป็นปัจจัยเชิงบวกที่ส่งเสริมขีดความสามารถขององค์กรในการเผชิญกับภาวะวิกฤต อย่างไรก็ตาม Maor et al. (2022) ระบุว่า นอกเหนือจากความรู้ในการปฏิบัติงานแล้ว ประสบการณ์ก็เป็นปัจจัยสำคัญ ที่ช่วยให้บุคลากรสามารถเสนอแนวทางการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใหม่ให้กับองค์กรภายใต้ทรัพยากรที่มีในระหว่างการเกิดภาวะวิกฤตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบว่าประสบการณ์การทำงานในงานที่รับผิดชอบปัจจุบัน (ปัจจัยส่วนบุคคลหมายเลข 8) มีผลต่อความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value = .068) ซึ่งอาจเป็นผลจากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีจำกัดเพียง 40 คน และจาก Table 2 แสดงให้เห็นว่าในบางช่วงของจำนวนปีประสบการณ์ มีผู้ตอบแบบสอบถามเพียงคนเดียวเท่านั้น

นอกจากนี้ยังพบว่า หน่วยงานต้นสังกัดในฝ่ายการพยาบาล (ปัจจัยส่วนบุคคลหมายเลข 7) มีผลต่อทั้ง IVD_PF และ ORG_RES อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p value = .003 และ .000 ตามลำดับ โดยพบว่าหน่วยงานที่มีคะแนนเฉลี่ยในทั้ง 2 เรื่อง น้อยที่สุด คือ งานการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งต้องดูแลรับผิดชอบผู้ป่วยในภาวะวิกฤต ที่มีความรุนแรงของภาวะเจ็บป่วยในระดับสูง บุคลากรของหน่วยงานจึงต้องดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด รวมทั้งมีความสามารถในการปรับตัวให้ทันกับเทคโนโลยี เครื่องมือและวิธีการรักษาใหม่ ๆ ที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการดูแลผู้ป่วย (Saleem et al., 2021) จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานนี้ มีประสบการณ์การทำงานในช่วง 1–5 ปี จึงอาจขาดความมั่นใจในทักษะของการปฏิบัติงาน ภายใต้ความกดดันจากงานที่ต้องรับผิดชอบและความคาดหวังของทีม จนเกิดเป็นความกังวลในผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และไม่มั่นใจในความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

งานวิจัยนี้ดำเนินการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล (IVD_PF) กับความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง (ORG_RES) ตามสมมติฐานของการวิจัย (H2) โดยผลการศึกษาที่นำเสนอไว้ใน Table 3 แสดงให้เห็นว่า IVD_PF มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อ ORG_RES อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p value = .000 สามารถเขียนอธิบายในรูปของสมการ $y = 0.975x$ โดยที่ x และ y คือ IVD_PF และ ORG_RES ตามลำดับ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวมี adjusted R^2 เท่ากับ 0.989 แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าระดับของผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าระดับความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ร้อยละ 98.9

จากผลการศึกษาที่ได้ พบความสอดคล้องกับรายงานวิจัยที่จัดทำขึ้นโดย Das et al. (2023) และ McCann et al. (2009) โดยพบว่า บุคลากรที่มีความสามารถ ที่ปฏิบัติงานภายใต้ความรับผิดชอบได้ดี จะส่งเสริมให้องค์กรมีความสามารถในการฟื้นคืนสภาพปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเผชิญกับภาวะวิกฤตได้อย่างมั่นคง ทำให้เกิดความ

ได้เปรียบในการแข่งขัน และสามารถส่งมอบคุณค่าให้กับผู้รับบริการได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการที่บุคลากรในฝ่ายการพยาบาล มีผลการปฏิบัติงานระดับบุคคลที่ดี ย่อมส่งผลกระทบเชิงบวก ให้องค์กรมีความสามารถในการฟื้นคืนสู่ภาพปกติ ช่วยให้องค์กรสามารถผ่านพ้นภาวะคุกคามที่อาจเข้ามากระทบกับการดำเนินงานตามพันธกิจขององค์กร และส่งเสริมให้เกิดผลการดำเนินงานที่ดีในระดับองค์กร ฝ่ายการพยาบาลได้อย่างต่อเนื่อง

Table 3 Results of a simple linear regression analysis of the relationship between IVD_PF and ORG_RES

Model	*R*	R^2	Adjusted R^2	Durbin-Watson	Unstandardized coefficients (B)	*p* value
y = 0.975x	0.995	0.989	0.989	1.548	0.975	.000

Note: x and y is IVD_PF and ORG_RES, respectively.

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลกระทบต่อผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ของผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล และความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานระดับบุคคล คือ หน่วยงานต้นสังกัดในฝ่ายการพยาบาล และปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลกระทบต่อ ความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร คือ ระดับการศึกษา และหน่วยงานต้นสังกัดในฝ่ายการพยาบาล โดยความสัมพันธ์ของผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล กับความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กร เกิดขึ้นในระดับสูง ซึ่งจากผลการศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าฝ่ายการพยาบาลสามารถส่งเสริมความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาพปกติขององค์กรได้ โดยการส่งเสริมสมรรถนะของบุคลากรให้มีการเพิ่มพูนความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงาน รวมทั้งจัดทีมปฏิบัติงาน ที่ประกอบไปด้วยบุคลากรที่มีความรู้ และทักษะในการทำงานที่แตกต่างกันให้ได้ทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดการสอนงาน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาขั้นต้น มีผู้ร่วมตอบแบบสอบถามที่จำกัด ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่แม่นยำขึ้น จึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากร ในจำนวนที่เหมาะสมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทางการพยาบาลทั้ง 3 ท่าน ในการตรวจประเมินคุณภาพแบบสอบถาม รวมทั้งบุคลากรในฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลระดับตติยภูมิของรัฐแห่งหนึ่ง ที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กัณฐกา ขวัญยืน. (2561). *การศึกษาปัจจัยระดับบุคคล ระดับกลุ่ม และระดับองค์กรและกระบวนการเกิดการฟื้นสู่สภาวะปกติในการทำงานของพนักงานในธุรกิจประกันวินาศภัย* [วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/276

Armstrong, M. (2005). *Handbook of human resource management practice* (10th ed.) Kogan Page Limited.

Das, K. P., Mukhopadhyay, S., & Suar, D. (2023). Enablers of workforce agility, firm performance, and corporate reputation. *Asia Pacific Management Review*, *28*, 33–44.

Fahami, Z., Pordanjani, H. A. M., Mahmoudi, M. T., & Montazer-Al-Zohour, F. (2017). The study of the relationship between organizational culture and agility in agricultural bank. *Bulletin de la société royale des sciences de Liège*, *86*, 453–460.

Goodarzi, B., Shakeri, K., Ghaniyoun, A., & Heidar, M. (2018). Assessment correlation of the organizational agility of human resources with the performance staff of Tehran Emergency Center. *Journal of Education and Health Promotion*, *7*, 1–6.

Iskamto, D. (2023). Organizational culture and its impact on employee performance. *International Journal of Management and Digital Business*, *2*(1), 47–55.

Khiaw-Im, N., Aimyong, N., Wongrathanandha, C., & Tangsangwornthamma, C. (2022) Cross-cultural adaptation, reliability, and content validity of Thai version of workplace violence in the health sector country case study questionnaire. *Journal of Primary Care & Community Health*. *13*:21501319221132448

Maor, D., Park, M., & Weddle, B. (2022). Raising the resilience of your organization. *McKinsey,* 1–8.

McCann, J., Selsky, J., & Lee, J. (2009). Building agility, resilience and performance in turbulent environments. *People&Strategy*, *32*(3), 44–51.

Miceli, A., Hagen, B., Riccardi, M. P., Sotti, F., & Settembre-Blundo, D. (2021). Thriving, not just surviving in changing times: How sustainability, agility and digitalization intertwine with organizational resilience. *Sustainability*, *13*, 1–17.

Rosli, R., & Almuallimi, W. (2024). A theoretical framework examining the impact of strategic agility and strategic resilience on organizational performance. *Educational Administration: Theory and Practice*, *30*(6), 1835–1845.

Saleem, M. S., Isha, A. S. N., Yusop, Y. M., Awan, M. I., & Naji, G. M. A. (2021). Agility and safety performance among nurses: the mediating role of mindful organizing. *Journals Nursing Reports*, *11*(3), 666–679.

Sarmiento Falla, J. F., & Karwowski, W. (2024). Survey-based studies of the agility construct in the healthcare sector: a systematic literature review. *Applied Sciences*, *14*(3), 1097.

Yağmur, Ö. B., & Myrvang, N. A. (2023). The effect of organizational agility on crisis management process and organizational resilience: Health sector example. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *96*, 1–13.

The Impact of Lisa influencer affecting building brand image and trustworthiness toward Celine purchase decision customers

Boonyakarn Sunontawut*, Paitoon Chetthamrongchai
Department of Management, Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: sworege@hotmail.com

Abstract

This study explores the influence of Lisa Manoban, a globally renowned K-pop artist and Celine's brand ambassador, on the brand's image and consumer trust. Using qualitative methods, five experts in media, entertainment, and luxury branding were interviewed to assess how Lisa's authenticity aligns with Celine's minimalist luxury aesthetic. The findings reveal that Lisa enhances brand visibility, trust, and emotional connections, particularly among younger, fashion-conscious consumers. Her credibility as an influencer fosters brand loyalty and influences purchase decisions, illustrating the power of culturally relevant influencer marketing. Additionally, the study examines the implications of cultural and generational differences in consumer behavior, emphasizing the need for brands to tailor influencer strategies across different market segments. The study emphasizes the importance of long-term partnerships, authenticity, and cultural alignment in sustaining consumer relationships and fostering brand growth.

Keywords: brand image, consumer trust, influencer marketing, luxury branding, purchase behavior

Introduction

Influencer marketing has become a transformative force in advertising, forging meaningful connections between brands and consumers (Kotler & Keller, 2016). Platforms like Instagram and TikTok allow influencers to use authenticity and relatability to shape consumer perceptions and behaviors (Lou & Yuan, 2018). Lisa Manoban, a member of the globally successful K-pop group BLACKPINK and a cultural icon, exemplifies this trend. As a global ambassador for Celine, her influence extends beyond music, as she connects with millions of followers who admire her unique blend of style, authenticity, and cultural relevance. This resonance has elevated Celine's brand image, especially among younger audiences who value exclusivity and authenticity in luxury branding. Lisa's role in shaping perceptions of high-end luxury brands provides a compelling case study for examining the power of celebrity influence in today's digital marketing landscape (Kelly, 2019). According to Nation (2022), Lisa Manoban and fellow Thai celebrity Win Metawin were ranked among the biggest media influencers, highlighting their immense impact on audience engagement and brand endorsements.

This study explores Lisa's impact on Thai consumers from October 2023 to September 2024, investigating how her personal branding aligns with Celine's core values to influence brand image, consumer trust, and purchase decisions. While existing research highlights the growing role of influencers in modern marketing, limited attention has been given to the significance of cultural and generational relevance in luxury branding (Wang & Li, 2020). By analyzing how Lisa integrates Celine into her personal narrative, this research offers fresh insights into the strategic potential of influencer-brand partnerships, particularly in culturally diverse markets (Evans et al., 2017).

Key to this research is the connection between brand authenticity, cultural relevance, and consumer loyalty. Lisa's seamless incorporation of Celine's products into her everyday life showcases their practicality and style, building trust and emotional engagement with her audience. In a Thai cultural context, where credibility and trust are highly valued, Lisa's role extends beyond brand promotion to fostering long-term consumer relationships (Park et al., 2010). Her partnership with Celine offers a compelling case study for understanding the dynamics of influencer marketing within the luxury sector. While existing research highlights the growing role of influencers in modern marketing, limited attention has been given to the significance of cultural and generational relevance in luxury branding (Wang & Li, 2020). By analyzing how Lisa integrates Celine into her personal narrative, this research offers fresh insights into the strategic potential of influencer-brand partnerships, particularly in culturally diverse markets (Evans et al., 2017).

Literature Review

Influencer marketing operates at the crossroads of several key theoretical frameworks, including brand image, trustworthiness, and purchase decisions (Hudders et al., 2021). A brand's image is defined by its ability to communicate values, aesthetics, and aspirations that resonate with its target audience. In luxury branding, exclusivity and sophistication are essential. Lisa Manoban's global appeal as a K-pop idol and fashion icon reinforces Celine's minimalist and luxurious identity (Kotler & Keller, 2016). Her endorsements enhance Celine's

image, particularly among younger, fashion-savvy consumers who prioritize authenticity and exclusivity (Wang & Li, 2020).

Consumer trust plays a crucial role in influencer marketing, as credibility and transparency build meaningful connections between influencers and their audiences (Boerman et al., 2017). Lisa's authentic engagement with Celine's products, demonstrated through genuine usage and transparent endorsements, bolsters trust and credibility. Emotional connections, as explained by brand attachment theory, further strengthen consumer loyalty and encourage repeat purchases (Park et al., 2010).

In the luxury market, purchase behavior is often shaped by the emotional and aspirational connections consumers feel toward a brand (Kotler & Keller, 2016). Lisa's influence extends beyond promoting products to shaping perceptions of Celine as an aspirational brand. Her alignment with Celine's aesthetic and values resonates with consumers navigating cultural and generational shifts, positioning her as a strategic asset in driving purchase decisions (Sokolova & Kefi, 2019).

Cultural and generational shifts in consumer preferences highlight the growing importance of influencers like Lisa (Tsai & Men, 2016). Younger generations, particularly Gen Z and Millennials, place a high value on authenticity and cultural relevance when making purchasing decisions (Mason, 2023). Lisa bridges Western luxury with Asian cultural values, making Celine more relatable and accessible to a diverse audience (Labrecque, 2014). This alignment underscores the interconnected roles of trust, brand attachment, and cultural synergy in fostering brand growth (Berger & Luckmann, 1991).

To contextualize Lisa's impact further, existing studies on similar influencer collaborations offer valuable insights. Case studies on luxury brands leveraging global influencers consistently reveal patterns of increased visibility, trustworthiness, and consumer loyalty (Evans et al., 2017). These findings confirm the broader relevance of the theoretical frameworks used in this research and highlight the transformative potential of strategic influencer marketing (Okonkwo & Namkoisse, 2023). Furthermore, Kapferer and Bastien (2012) emphasize that luxury branding requires careful alignment between brand values and influencer identity to maintain exclusivity and authenticity.

Consumer trust plays a crucial role in influencer marketing, as credibility and transparency build meaningful connections between influencers and their audiences (Boerman et al., 2017). Lisa's authentic engagement with Celine's products, demonstrated through genuine usage and transparent endorsements, bolsters trust and credibility. Emotional connections, as explained by brand attachment theory, further strengthen consumer loyalty and encourage repeat purchases (Park et al., 2010).

Conceptual Framework

To visually represent the key relationships examined in this study, we propose the following conceptual framework:(Figure1)

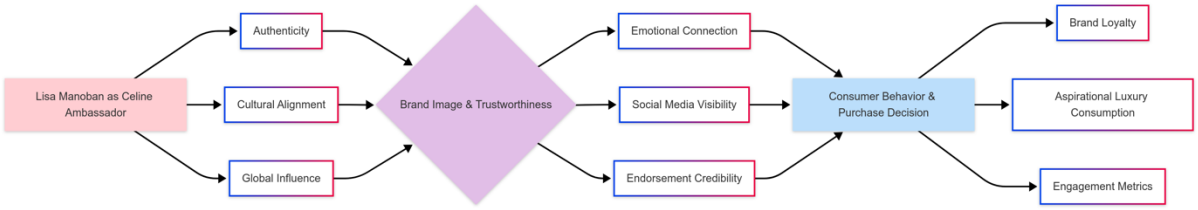


Figure 1 Conceptual Framework

A conceptual framework is proposed to visually represent the relationships between key variables:

1. Lisa Manoban as a Celine Brand Ambassador
   - Authenticity
   - Cultural Alignment
   - Global Influence
2. Brand Image & Trustworthiness (Mediating Variables)
   - Emotional Connection
   - Social Media Visibility
   - Endorsement Credibility
3. Consumer Behavior & Purchase Decision
   - Brand Loyalty
   - Aspirational Luxury Consumption
   - Engagement Metrics

This framework demonstrates how Lisa's role as an influencer enhances Celine's brand image and trustworthiness, leading to an increased purchase intent among Thai consumers. Lisa's strong personal branding, built on cultural alignment and authenticity, directly enhances brand image and trust. This trust fosters brand loyalty, increasing consumer willingness to purchase Celine products.

Furthermore, our conceptual framework demonstrates the interconnectedness of authenticity, cultural alignment, and endorsement credibility in influencing purchase decisions. Lisa's influence strengthens Celine's brand image and trustworthiness, which in turn affects consumer purchase behavior.

Luxury brands aiming for sustained consumer engagement should focus on long-term influencer partnerships that allow for deeper integration of brand messaging into an influencer's personal narrative. The ability to maintain authenticity and credibility is crucial for securing trust and strengthening brand-consumer relationships.

Methodology

This study utilized a qualitative design to examine Lisa Manoban's influence on Celine's branding and consumer trust. This approach was selected to gain detailed insights into consumer perceptions, branding dynamics, and the ways trust and loyalty are cultivated in luxury marketing (Chung & Cho, 2017). The qualitative methods allowed for the exploration of in-depth perspectives that quantitative approaches might not fully capture (Tabor, 2020).

Participants were selected using purposive sampling to ensure alignment with the research objectives (Ahmed, 2024). The study included five participants with expertise in media, entertainment, and luxury branding.

This method included individuals with specific expertise in media, entertainment, and luxury branding. The selection criteria focused on:

1. Familiarity with influencer marketing strategies (Furness, n.d.).
2. Knowledge of Lisa Manoban's role as Celine's brand ambassador (Lipovetsky, 2023).
3. Experience with branding, media engagement, or consumer behavior in the luxury market (Banerjee et al., 2023).

Demographic profile of study participants:

1. Age Range:25–45 years
2. Gender:3 females, 2 males
3. Occupation: TV hosts, DJs, and actors with experience in branding and social influence

Moddam (TV host):

A television host with insights into how influencer marketing shapes consumer behavior.

DJ Booko (Radio DJ)

A social media influencer with expertise in audience engagement techniques.

Aimy (Actress)

An actress experienced in brand endorsements and consumer interactions.

DJ Chowchow (Radio DJ)

A radio DJ known for engaging youth audiences and promoting trends.

DJ Dada (Radio DJ)

A media personality with expertise in branding and social influence.

This demographic composition ensured a wide range of perspectives on influencer branding across different media channels (Hudders et al., 2021). This variety enhanced the reliability of the findings and provided a comprehensive view of Lisa's impact on Celine.

Beyond the study participants, this research also considers the demographic profile of Lisa Manoban's audience and Celine consumers in Thailand:

1. Age Group: Primarily Gen Z (18–26) and Millennials (27–40)
2. Gender: Predominantly female
3. Location: Urban areas such as Bangkok, Chiang Mai, and Phuket
4. Income Level: Middle-to-high income, aspirational luxury consumers
5. Social Media Presence: Highly active on Instagram, TikTok, and Twitter

These characteristics are crucial in understanding how Lisa's image influences brand trust and purchase behavior in the Thai luxury market. The study accounted for cultural factors unique to Thailand, where trust and credibility are highly valued (Komin, 1990). By focusing on a Thai audience, the research highlights how cultural nuances influence the effectiveness of influencer marketing in this context (Soormally, 2022).

Although the small sample size limits the generalizability of the findings, the exploratory nature of the study emphasizes depth over breadth. The research provides rich, contextual insights that serve as a foundation for future studies (Wang & Li, 2020). Expanding the scope through quantitative methods could validate these findings and offer a broader understanding in diverse contexts.

Primary data was collected through semi-structured interviews, which allowed for open-ended responses while maintaining consistency across participants (Boerman et al., 2017). The interviews were guided by themes aligned with the research objectives, such as brand image, trustworthiness, consumer engagement, and purchase decisions. Key questions included:

1. How does Lisa's authenticity influence trust in Celine?
2. How do cultural values shape the effectiveness of influencer endorsements?
3. What feedback do followers provide about endorsements involving Lisa?

Each interview lasted approximately 45 minutes and was conducted in Thai. Written notes were carefully taken based on the participants' responses to ensure accuracy and consistency during the analysis process.

Secondary data sources, including literature on influencer marketing, social media analytics, and case studies on luxury branding, were used to complement the primary data. This integration provided additional context and strengthened the analysis by supporting the study's findings.

Content analysis was employed to identify recurring patterns and themes across the interviews. This approach facilitated the exploration of relationships among influencer marketing strategies, trust-building mechanisms, and consumer behavior. Key insights were categorized into the following themes:

1. The role of authenticity in building trust.

2. Lisa's cultural relevance and its influence on consumer perceptions.

3. The impact of endorsements on brand loyalty and purchase decisions.

By connecting these themes to the research objectives, the analysis provided a thorough understanding of Lisa's influence as a brand ambassador.

Results

The semi-structured interviews revealed that Lisa Manoban's endorsements have significantly boosted Celine's brand visibility, particularly among younger, fashion-conscious consumers. Participants noted that Lisa's portrayal of Celine's minimalist aesthetic on social media effectively creates a cohesive and aspirational brand narrative. For example, Moddam, a television host, observed that Lisa's ability to embody Celine's brand values creates a relatable yet aspirational image that resonates deeply with audiences. Supporting this observation, social media analytics showed a 66% increase in searches for Celine's Triomphe bag following Lisa's campaign. This surge in searches directly correlates with an increase in brand interest, suggesting a strong link between Lisa's influence and consumer behavior. Additionally, her collaborations generated an estimated $29 million in Media Impact Value, reflecting her significant role in driving brand awareness and consumer engagement. (Wikipedia contributors, n.d.).

Participants emphasized that Lisa's authenticity is central to building consumer trust. DJ Booko, a social media influencer, highlighted Lisa's genuine use of Celine products in her daily life, reinforcing the brand's quality and reliability. This consistent and transparent approach reduces skepticism towards luxury endorsements, making the brand more relatable and trustworthy. These findings align with brand attachment theory and consumer trust models, which suggest that authenticity fosters emotional connections, thereby strengthening brand loyalty and positively influencing purchase decisions.

Lisa's cultural identity as a Thai-born global influencer enhances Celine's appeal, particularly in Asian markets, by bridging Western luxury branding with Asian cultural values. DJ Dada, a branding expert, noted that Lisa's ability to represent inclusivity and diversity aligns with the values of modern consumers. This cultural synergy broadens Celine's market reach and increases its relevance in Asia, where trust and cultural alignment are key factors in driving purchase decisions. While Lisa's relatability fosters brand attachment in Asian markets, Western luxury consumers may prioritize exclusivity and heritage over accessibility. Celine could strategically balance Lisa's influence with traditional luxury branding elements to appeal to a broader demographic.

The findings highlight the interconnectedness of trust, cultural relevance, and brand attachment in fostering consumer loyalty. Participants consistently emphasized that Lisa's influence extends beyond product promotion to creating a deeper emotional connection with the brand. Aimy, an actress, observed that Lisa's style inspires her followers to emulate her, thereby increasing interest in Celine's products. These insights underscore the transformative potential of long-term collaborations with authentic influencers, helping brands sustain growth in competitive luxury markets.

Word Frequency Analysis: Emphasized Factors

To further support these insights, a word frequency analysis was conducted on key terms within the study, showing their emphasis:

1. Influencer Marketing–31 times
2. Luxury Branding–11 times
3. Consumer Trust–10 times
4. Brand Image–7 times
5. Purchase Behavior –4 times

These results suggest that Influencer Marketing is the most emphasized factor in this research, reflecting the study's core focus. Additionally, Luxury Branding, Consumer Trust, and Brand Image are frequently discussed, reinforcing their significance in shaping consumer perceptions and purchase behavior. The lower frequency of Purchase Behavior suggests that while influencer marketing impacts consumer decisions, future research could explore direct purchase behavior metrics more deeply.

Discussion

The findings of this research emphasize the transformative role of influencer marketing in shaping brand image, building trust, and influencing consumer purchase behavior. Lisa Manoban's collaboration with Celine serves as a clear example of how influencers can effectively align their personal branding with luxury brand values to enhance both visibility and credibility. Lisa's authenticity, demonstrated through her genuine product endorsements and relatable content, emerged as a key factor in fostering consumer trust and deepening emotional engagement.

This study also highlights the role of demographics in influencer marketing effectiveness. Given that the majority of Lisa's audience consists of Gen Z and Millennial consumers from urban Thai areas, her influence aligns with aspirational luxury consumption patterns. This demographic insight is crucial for brands looking to optimize their influencer marketing strategies by ensuring they align with the right target audience.

Furthermore, our conceptual framework demonstrates the interconnectedness of authenticity, cultural alignment, and endorsement credibility in influencing purchase decisions. Lisa's influence strengthens Celine's brand image and trustworthiness, which in turn affects consumer purchase behavior. The study finds that luxury brands aiming for sustained consumer engagement should focus on long-term influencer partnerships that allow for deeper integration of brand messaging into an influencer's personal narrative.

The word frequency analysis further supports these insights by showing that trust, brand image, and purchase decisions are the most emphasized factors in this research. This suggests that Lisa's influence is not only about visibility but also about establishing emotional and aspirational connections with consumers, which ultimately drive purchase behavior.

From a global perspective, Lisa's influence underscores the importance of cultural relevance in luxury branding. By bridging Western luxury aesthetics with Asian cultural values, she positions Celine as a globally

inclusive brand. This strategy resonates with diverse consumer bases and contributes to brand loyalty, particularly in competitive luxury markets. These insights align with social constructivist theory, which suggests that meaning is co-created through shared cultural experiences (Berger & Luckmann, 1991). Lisa's ability to merge global brand values with local cultural identities illustrates the potential of influencers to bridge cultural divides.

However, in non-Thai or Western markets, brands should carefully assess how an influencer's cultural relevance aligns with the expectations of those audiences. While Lisa's Thai heritage enhances her resonance in Asia, this dynamic may require recalibration in Western markets, where cultural perceptions and values may differ. For example, luxury consumers in Western markets may prioritize exclusivity, which might require an influencer to demonstrate a more premium, less culturally specific form of authenticity.

Given the small sample size and qualitative nature of the study, caution is necessary when interpreting the findings. While the insights are valuable, they cannot be broadly generalized. Cultural and generational biases may also influence the effectiveness of Lisa's campaigns in non-Asian contexts. In practical terms, her appeal in Western markets might differ due to generational differences in luxury consumption. For instance, younger Western consumers may place a higher value on exclusivity and status, while older consumers might prioritize heritage and craftsmanship. These generational shifts, particularly between Millennials and Gen Z, could influence the types of messaging that resonate with different segments. Future research should incorporate larger and more diverse participant pools, as well as quantitative methodologies, to validate these findings and explore how cultural and generational factors shape influencer marketing effectiveness across various regions.

A key takeaway from these findings is the value of sustained, long-term collaborations between brands and influencers. Rather than focusing on one-off campaigns, brands should invest in multi-year partnerships that allow influencers to integrate products more naturally into their personal narratives. This approach reinforces the brand's authenticity and fosters deeper emotional bonds with consumers over time. Long-term relationships between brands and influencers are essential for maintaining consistent messaging, which in turn helps brands build lasting trust.

Contributing to the growing body of literature on influencer marketing, this research offers actionable strategies for luxury brands looking to navigate generational shifts and enhance trustworthiness. Brands should prioritize influencers whose values align with their own and who can bridge cultural and generational gaps effectively. Incorporating micro-influencers into broader campaigns can also enhance authenticity and engagement with niche audiences, complementing larger-scale efforts led by global figures like Lisa. By focusing on cultural relevance, authentic engagement, and sustained partnerships, luxury brands can drive growth, strengthen loyalty, and remain competitive in increasingly crowded markets. Future research should continue to explore the role of regional and micro-influencers, providing a more nuanced understanding of the evolving dynamics of influencer marketing in the luxury sector.

Lisa's cultural identity as a Thai-born global influencer enhances Celine's appeal, particularly in Asian markets, by bridging Western luxury branding with Asian cultural values. However, luxury consumers in Western markets may prioritize exclusivity, requiring brands to adjust their influencer marketing strategies accordingly. While Lisa's relatability fosters brand attachment in Asian markets, Western luxury consumers may prioritize exclusivity and heritage over accessibility. Celine could strategically balance Lisa's influence with traditional luxury branding elements to appeal to a broader demographic.

Limitations and Future Research

This study acknowledges the limitations of its small sample size and qualitative approach. While the findings provide valuable insights, they cannot be broadly generalized. The reliance on qualitative methods also introduces potential biases, such as interviewer bias and subjective interpretations, which may influence the results.

To enhance the robustness of future research, quantitative methodologies, such as consumer surveys, statistical tests, and engagement analytics, should be incorporated to validate the findings across broader consumer segments. Expanding the participant pool to include a more diverse age range and cultural demographics will provide deeper insights into regional variations in influencer marketing effectiveness. Additionally, examining generational differences in purchase behavior and brand trust can offer a more comprehensive understanding of how influencer marketing strategies should be tailored across different audience groups.

Moreover, cross-cultural studies could provide valuable insights into the global applicability of influencer marketing strategies, particularly in the luxury sector. Investigating how influencers impact consumer trust and purchase decisions in both Western and Asian markets would help brands refine their global branding and endorsement strategies.

By addressing these research gaps, future studies can contribute to a more data-driven and culturally nuanced understanding of influencer marketing's role in shaping brand perception, trust, and purchase behavior.

Conclusion

This study highlights the significant impact of Lisa Manoban's role as an influencer in shaping Celine's brand image and consumer trust. Her ability to authentically align with Celine's aesthetic, values, and luxury positioning reinforces the brand's exclusivity and credibility. The findings reveal that Lisa's engagement fosters emotional connections with consumers, enhancing brand loyalty and increasing purchase intent among younger demographics, particularly in Thailand and other Asian markets.

Moreover, cultural and generational differences play a crucial role in influencer marketing effectiveness. While Lisa's relatability strengthens Celine's presence in Asian markets, brands must consider adapting influencer strategies for Western audiences, where exclusivity and heritage may hold more

significance in luxury branding. The study suggests that a balanced approach combining authenticity, aspirational appeal, and regional adaptation is key to maximizing influencer marketing impact.

For brands looking to sustain long-term engagement, investing in multi-year influencer collaborations ensures deeper integration of brand messaging and enhances trustworthiness. Future research should explore quantitative methodologies and cross-cultural comparisons to further investigate the evolving dynamics of influencer marketing in luxury branding. By integrating influencer marketing with regional branding strategies, luxury brands can effectively balance authenticity, exclusivity, and cultural relevance that ensuring long-term consumer trust and brand loyalty in global markets.

Recommendations

Luxury brands should prioritize selecting influencers whose values and audience aspirations closely align with their brand identity. This alignment ensures that endorsements feel natural and resonate authentically with consumers, reinforcing the brand's credibility. Encouraging influencers to maintain authenticity in their content by genuinely using the products and transparently communicating their experiences is essential for building trust and fostering long-term consumer loyalty. Luxury brands should leverage AI-driven analytics to track influencer engagement in real time, adjusting marketing efforts based on evolving consumer sentiment and purchasing trends.

To maximize the impact of influencer collaborations, brands should partner with individuals who can bridge cultural divides and appeal to diverse global audiences. By doing so, they enhance international market penetration while creating meaningful emotional connections across different consumer segments. Sustained, long-term partnerships are particularly valuable in reinforcing these connections, as they ensure consistent brand messaging over time. Nurturing such relationships positions brands as both trustworthy and relatable in highly competitive luxury markets.

Leveraging advanced data analytics is crucial for refining influencer marketing strategies. Tools such as sentiment analysis, engagement metrics, and audience insights allow brands to dynamically assess campaign performance and effectiveness. These data-driven methods help identify which influencers generate the highest levels of meaningful engagement, enabling marketers to optimize future collaborations. Additionally, gathering and incorporating consumer feedback provides valuable insights into campaign perception and areas for improvement, ensuring continuous refinement of influencer strategies.

A combination of strategic influencer selection, long-term partnerships, robust data analytics, and micro-influencer integration can help luxury brands foster trust, drive meaningful engagement, and achieve sustainable growth. This multi-faceted approach ensures that brands remain competitive in an increasingly digital and rapidly evolving luxury marketplace.

Acknowledgments

The successful completion of this research was made possible through the invaluable contributions and support of numerous individuals and organizations. Heartfelt gratitude is extended to the participants of this study, including Moddam, DJ Booko, Aimy, DJ Chowchow, and DJ Dada, whose insights and expertise formed the foundation of this research. Their perspectives on influencer marketing and branding greatly enriched the findings.

Profound appreciation is extended to Aj. Paitoon for their guidance, constructive feedback, and encouragement throughout the research process. Their mentorship was instrumental in refining this paper and preparing it for publication.

Sincere gratitude is also directed to the academic and research community, whose foundational work on consumer behavior, trust, and influencer marketing provided the theoretical framework for this study. The insights from these seminal studies were pivotal in shaping the direction of the research.

Acknowledgment is further extended to the institutions and platforms that provided access to essential data and tools, including social media analytics platforms and academic libraries. Their support enabled the collection of comprehensive and relevant data.

The collaboration, shared knowledge, and assistance from all contributors are deeply appreciated and were integral to the success of this research.

References

Ahmed, A. (2024, December 16). Authenticity in influencer marketing: How to find authentic influencers. *Sprout Social.* https://sproutsocial.com/insights/authenticity-in-influencer-marketing/

Banerjee, S., Sen, A., & Zahay, D. (2023). The effect of in-store electronic word of mouth on local competitor spillovers in the quick service restaurant industry. *Electronic Commerce Research*. https://doi.org/10.1007/s10660-023-09742-0

Berger, P. L., & Luckmann, T. (1991). The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge. *Penguin Books.*

Boerman, S. C., Willemsen, L. M., & Van Der Aa, E. P. (2017). “This post is sponsored”: Effects of sponsorship disclosure on persuasion knowledge and electronic word of mouth in the context of influencer marketing. *Business Horizons, 60*(5), 675–682. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.002

Chung, S., & Cho, H. (2017). Fostering consumer trust through influencer marketing. *Business Horizons, 60*(4), 541–549. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.002

Evans, N. J., Phua, J., Lim, J., & Jun, H. (2017). Disclosing Instagram influencer advertising: The effects of disclosure language on advertising recognition, attitudes, and behavioral intent. *Journal of Interactive Advertising, 17*(2), 138–149.

Furness, A. (n.d.). *Trust, credibility and authenticity: The influencer marketing blueprint*. WARC. https://www.warc.com/newsandopinion/opinion/trust-credibility-and-authenticity-the-influencer-marketing-blueprint/en-gb/6347

Hudders, L., De Jans, S., & De Veirman, M. (2021). The commercialization of social media stars: A literature review and conceptual framework on the strategic use of social media influencers. *Journal of Business Research, 132*, 1–16. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.033

Kapferer, J. N., & Bastien, V. (2012). *The luxury strategy: Break the rules of marketing to build luxury brands.* Kogan Page.

Kelly, D. (2019, September 12). *V Exclusive: BlackPink's Lisa Manoban Models Celine: After attending Hedi Slimane's last show, the K-pop star made a grand entrance at Celine's Rue Vivienne headquarters, posing for photographs.* V Magazine. https://vmagazine.com/article/v-exclusive-blackpinks-lisa-manoban-models-celine/

Komin, S. (1990). *Psychology of the Thai people: Values and behavioral patterns.* National Institute of Development Administration.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.

Labrecque, L. I. (2014). Fostering Consumer–Brand Relationships in Social Media Environments: The role of Parasocial Interaction. *Journal of Interactive Marketing*, *28*(2), 134–148. https://doi.org/10.1016/j.intmar.2013.12.003

Lipovetsky, G. (2023, May 25). *Influencer brand alignment, find the perfect match for your campaign, an advertisers guide*. Valeria Inc. https://www.valeriainc.com/blogs/the-art-of-influencer-brand-alignment-a-comprehensive-guide-for-advertisers-introduction

Lou, C., & Yuan, S. (2018). Influencer Marketing: How message value and credibility affect consumer trust of branded content on social media. *Journal of Interactive Advertising*, *19*(1), 58–73. https://doi.org/10.1080/15252019.2018.1533501

Mason, C. (2023, April 12). *How Influencer Marketing Could Shift In 2023: Aligning Values And Seeking Authenticity*. Forbes. https://www.forbes.com/councils/forbesbusinesscouncil/2023/04/12/how-influencer-marketing-could-shift-in-2023-aligning-values-and-seeking-authenticity/

Nation, T. (2022, July 18). *Lisa and Win ranked among biggest media influencers*. Nationthailand. https://www.nationthailand.com/life/40017877

Okonkwo, I., & Namkoisse, E. (2023). The Role of Influencer Marketing in Building Authentic Brand Relationships Online. *Journal of Digital Marketing and Communication*, *3*(2), 81–90. https://doi.org/10.53623/jdmc.v3i2.350

Park, C. W., MacInnis, D. J., & Priester, J. R. (2010). Brand attachment and brand attitude strength: Conceptual and empirical differentiation of two critical brand equity drivers. *Journal of Marketing, 74*(6), 1–17.

Sokolova, K., & Kefi, H. (2019). Instagram and YouTube bloggers promote it, why should I buy? How credibility and parasocial interaction influence purchase intentions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *53*, 101742. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.01.011

Tabor, E. (2020, April 8). Credibility and trust are key to authentic influencer marketing. *Forbes*. https://www.forbes.com/councils/forbesagencycouncil/2020/04/08/credibility-and-trust-are-key-to-authentic-influencer-marketing/

Soormally, S. (2022, November 2). *BLACKPINK's Lisa is the face of Celine Haute parfumerie*. clash music. https://www.clashmusic.com/fashion/blackpinks-lisa-is-the-face-of-celine-haute-parfumerie/

Tsai, W. S., & Men, L. R. (2016). Social CEOs: The effects of CEOs' communication styles and parasocial interaction on social networking sites. *New Media & Society*, *19*(11), 1848–1867. https://doi.org/10.1177/1461444816643922

Wang, Y., & Li, J. (2020). *Luxury consumption in the age of social media: The role of influencers and digital storytelling.* Luxury Studies Quarterly.

Wikipedia contributors. (n.d.). *Lisa (rapper)*. https://en.wikipedia.org/wiki/Lisa_(rapper)

Overcoming challenges: Factors affecting Thai start-up success

Kidagarn Mongkolsuk*, Jul Thanasrivanitchai
Department of Management, Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
*Corresponding author. Email address: kidagarn.m@ku.th

Abstract

This research aims to (1) analyze the challenges faced by start-ups in Thailand, (2) assess the impact of these challenges on key performance metrics such as revenue growth and market competitiveness, and (3) propose actionable strategies to overcome these challenges hindering success and promote resilience and scalability. This study employs a quantitative research approach using a structured questionnaire as the primary research instrument. The target group consists of 400 start-up founders and key decision-makers from various industries in Thailand, determined using a 0.05 margin of error. A stratified random sampling method ensures representation across industries and start-up stages, such as early-stage (Seed), growth-stage (Series A), and mature start-ups (Series B and beyond). Data collected from the questionnaires were analyzed using descriptive statistics (percentages, means, and standard deviations) and regression analysis to identify the most significant challenges. The findings reveal nine key challenges, with funding constraints (70%), talent retention challenges (55%), and digital transformation costs (35%) being the most critical. This study emphasizes the need for systemic reforms to enhance funding mechanisms, talent development, and regulatory frameworks, aligning with Thailand 4.0's goal of fostering an innovative, entrepreneurial economy.

Keywords: barriers, business, start-ups, entrepreneurship, Thailand

Introduction

Start-ups are newly established businesses that aim to scale rapidly by developing innovative products, services, or business models. Unlike traditional businesses, start-ups are often characterized by their reliance on technology, high growth potential, and focus on disrupting established markets. Globally, start-ups play a transformative role in fostering innovation, creating jobs, and driving economic growth. In Thailand, the government has prioritized start-up development as a cornerstone of its Thailand 4.0 policy, which seeks to transition the nation into a knowledge-based, technology-driven economy.

The Thailand 4.0 policy emphasizes entrepreneurship, digital transformation, and innovation as essential pillars for economic transformation. Start-ups are key to achieving these goals, particularly in sectors like e-commerce, healthcare, technology, and logistics. However, despite supportive policies, systemic barriers persist. Challenges such as limited funding opportunities, talent shortages, and high costs of digital transformation hinder the growth and scalability of Thai start-ups. Existing research (e.g., Charoenrat & Harvie, 2021; Kaplan & Lerner, 2021) has addressed individual challenges but has yet to provide an integrated analysis of how these barriers collectively impact start-up success. This research fills that gap by examining the systemic challenges faced by Thai start-ups and their impact on performance.

The target group consists of 400 start-up founders and key decision-makers, representing a diverse range of industries and funding stages. Stratified random sampling ensures a representative sample across start- age groups (e.g., less than 1 year, 1–3 years, 3–5 years, and over 5 years) and development stages, such as Seed funding, Series A, and Series B and beyond. Data were collected through a structured questionnaire, distributed online via email, social media, and start-up incubator networks.

This research aims to address the challenges limiting the potential of Thai start-ups and evaluate their impact on performance metrics. Specifically, the study seeks to:

1. Analyze and rank the severity of challenges, including funding constraints, digital transformation costs, and talent retention issues.

2. Evaluate the relationship between these challenges and key performance metrics, such as revenue growth, market competitiveness, and industry recognition.

3. Propose targeted strategies to address these barriers and align with the objectives of Thailand 4.0.

The study uses a quantitative research design, with data analyzed through descriptive statistics (percentages, means, and standard deviations) and regression analysis. The findings highlight that Thai start-ups face intense competition from both global players and domestic rivals, requiring substantial investment in innovation and differentiation to succeed.

How to make sure that respondents are real employees or founders within the start-up ecosystem?

1. Demographic & Business Information Section

• The survey asks for the respondent's role in the start-up (e.g., Founder, Co-founder, Senior Manager), ensuring that only key personnel answer.

• It also collects industry type, start-up age, size of the start-up, and funding stage to verify that respondents are actively engaged in a start-up environment.

2. Specific Work-Related Questions

• The survey includes challenges specific to start-ups, such as funding issues, collaboration difficulties, regulatory barriers, and human resource challenges. These require respondents to have firsthand experience in managing or operating a start-up.

• Questions related to business success metrics (e.g., revenue growth, market competitiveness, sustainability) further confirm that respondents have an in-depth understanding of their company's performance.

3. Complexity of Responses

• Since many questions require rating challenges based on personal experience (e.g., "Our team lacks sufficient expertise in business management" or "We face difficulties in meeting investor requirements"), an individual who is not part of a start-up would struggle to answer accurately.

Literature Review

This research categorizes the challenges faced by Thai start-ups into two primary dimensions: internal operating environment and external organizational environment. The internal operating environment includes challenges that arise within the start-up itself, affecting internal management, resource allocation, and strategic decision-making. These include knowledge and expertise limitations, where founders struggle with industry-specific knowledge and mentorship, impacting their ability to scale efficiently. Human resource constraints are another internal challenge, as start-ups often face difficulties in attracting and retaining skilled employees. Additionally, market readiness is a crucial factor, as many start-ups enter the industry prematurely, lacking a solid business foundation. Digital transformation also plays a significant role in start-up scalability, where challenges lie not only in technological adoption but also in the strategic integration of digital tools.

Conversely, the external organizational environment consists of challenges influenced by external factors, such as market conditions, government policies, and infrastructure constraints. Capital and investor-related challenges remain a significant issue, as start-ups struggle with securing funding due to investment biases and regulatory restrictions on alternative financing models. Infrastructure limitations, particularly in digital connectivity and logistics, pose further challenges for scaling operations outside major urban centers. Collaboration deficits between start-ups, corporations, and academia hinder knowledge exchange and innovation. Moreover, market competitiveness presents significant hurdles, as Thai start-ups must compete with both domestic and international firms, often with limited resources. Lastly, regulatory complexities continue to create operational barriers, as ambiguous or inconsistent policies make it difficult for start-ups to comply with legal requirements.

By distinguishing between internal and external challenges, this study provides a comprehensive understanding of the systemic barriers faced by Thai start-ups. The research will examine how start-ups can effectively manage internal inefficiencies while simultaneously navigating external constraints to enhance competitiveness and long-term sustainability.

1. Knowledge and Expertise

Many start-up founders in Thailand lack access to industry-specific mentorship and training programs, which limits their ability to engage in effective strategic planning (Brunswicker & Chesbrough, 2018; Charoenrat & Harvie, 2021). While these studies underline the importance of mentorship for improving resilience, they often fail to address the accessibility of such programs for early-stage start-ups, particularly in rural or underserved areas. Additionally, the reliance on external expertise raises questions about the long-term sustainability of knowledge transfer mechanisms within start-ups.

2. Capital and Investors

70% of Thai start-ups struggle with funding constraints (Hsu et al., 2019; Lee et al., 2019). While venture capital remains a dominant funding source, regulatory restrictions limit access to alternative financing models, such as crowdfunding. Additionally, gender disparities in investment allocation remain underexplored in the Thai start-up ecosystem.

3. Infrastructure

Inconsistent digital connectivity and inadequate logistics infrastructure outside urban centers are significant barriers to growth (Kshetri, 2020; Techakampanont, 2021). While these studies highlight infrastructure gaps, they often focus on physical infrastructure and neglect the role of digital ecosystems, such as payment gateways and cloud services, which are essential for scaling start-ups in the digital age.

4. Collaboration

Limited partnerships between start-ups, universities, and corporations reduce opportunities for knowledge sharing and innovation (Kaplan & Lerner, 2021; Nakkiew et al., 2021). Although these studies emphasize the importance of collaborative ecosystems, they do not critically examine the cultural or institutional barriers that prevent effective partnerships in Thailand. For example, differences in organizational priorities between academic institutions and private-sector start-ups are rarely addressed.

5. Market Competitiveness

Thai start-ups face intense competition from both domestic and international players (Porter, 2019; Phongpanich & Ruangkanjanases, 2021). While these studies underscore the importance of differentiation and branding, they fail to explore how limited funding and mentorship constrain a start-up's ability to implement

these strategies. Additionally, the role of government support in leveling the playing field for domestic start-ups remains underexplored.

6. Digital Transformation

Digital Transformation refers to the comprehensive integration of digital technologies, such as AI, cloud computing, big data, and automation into all areas of a business. High implementation costs (35% of start-ups struggle with affordability) and a lack of regulatory clarity make digital adoption difficult (Tran & Santarelli, 2020; Tungsupakul & Kittichai, 2022). Most studies focus on technology benefits but fail to analyze how funding shortages hinder the adoption of AI, automation, and cloud solutions.

7. Regulatory Challenges

Complex and inconsistent regulations create operational burdens, particularly in emerging markets like Thailand (Hoang et al., 2019; Pongpirul et al., 2021). While these studies provide valuable insights into the bureaucratic hurdles faced by start-ups, they often neglect to analyze the disproportionate impact of such challenges on small businesses compared to larger firms. For instance, the cost of compliance with data privacy laws may be negligible for established corporations but prohibitively expensive for early-stage start-ups.

8. Human Resources

The ability to attract and retain skilled talent is a persistent challenge for Thai start-ups, particularly due to competition from larger firms offering higher salaries and better job security (Chanvatik & Chaisiri, 2022; Lim & Ling, 2020). While these studies highlight the talent gap, they fail to critically analyze the role of education systems in producing a workforce that aligns with start-ups' needs. Moreover, little attention is given to the challenges of retaining skilled employees in start-ups located outside Bangkok or other urban hubs.

9. Readiness

Many start-ups enter the market prematurely without adequate preparation, including insufficient resources, poor product-market fit, and weak business strategies (Cheung et al., 2020; Prasopnet & Charoenrat, 2022). Readiness is defined as a start-up's ability to establish a viable business with clear objectives and sustainable resources. While these studies provide a useful framework for assessing readiness, they often ignore how interconnected barriers, such as funding and mentorship gaps, exacerbate this issue.

Although these challenges are presented as distinct categories, they are deeply interconnected. For example, funding constraints directly limit a start-up's ability to invest in digital transformation, which is critical for remaining competitive in technology-driven markets. Similarly, regulatory inefficiencies not only restrict access to alternative funding mechanisms like crowdfunding but also create additional operational burdens that exacerbate issues with talent retention and infrastructure development.

While existing literature provides valuable insights into specific challenges, much of it adopts a descriptive approach and fails to critically analyze the broader implications of these barriers. For example,

Kaplan and Lerner (2021) emphasize the importance of collaboration but do not address how cultural and institutional differences hinder partnerships in the Thai context. Similarly, studies on digital transformation (Tran & Santarelli, 2020) focus on the benefits of technology adoption but lack an analysis of how funding constraints and regulatory policies limit the feasibility of these solutions for start-ups.

Moreover, there is limited research on how challenges differ based on the size, industry, or location of start-ups. Future studies should adopt a more nuanced approach, exploring how these barriers interact and identifying tailored solutions for start-ups operating in different contexts. By addressing these gaps, research can provide more actionable insights for fostering the growth and competitiveness of Thai start-ups.

Materials and Methods

This study employs a quantitative approach using structured surveys distributed to 400 Thai start-up founders across various industries. The survey focuses on nine key dimensions: knowledge, funding, infrastructure, collaboration, market competitiveness, digital transformation, regulations, human resources, and readiness. Data were collected using a 5-point Likert scale to measure the severity of challenges. Statistical analyses, including descriptive statistics and regression analysis, were conducted to identify the most significant barriers affecting Thai start-ups (Figure 1).

Theoretical framework

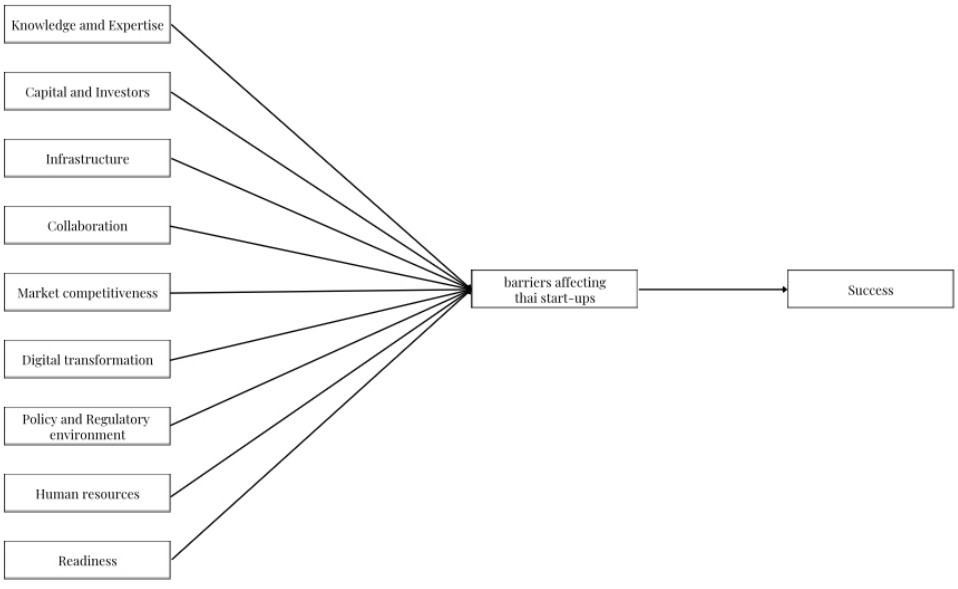


Figure 1 Conceptual framework

Main Hypothesis

1. H_0: Barriers have no significant impact on the success of startups in Thailand.
2. H_1: Barriers significantly impact the success of startups in Thailand.

Sub-Hypotheses

1. Lack of Knowledge and Expertise

- H_0: Lack of knowledge and expertise does not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Lack of knowledge and expertise significantly impacts the success of startups in Thailand.

2. Lack of Capital and Investors

- H_0: Lack of capital and investors does not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Lack of capital and investors significantly impacts the success of startups in Thailand.

3. Problems of Infrastructure

- H_0: Problems of infrastructure do not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Problems of infrastructure significantly impact the success of startups in Thailand.

4. Collaboration

- H_0: Collaboration does not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Collaboration significantly impacts the success of startups in Thailand.

5. Market Competitiveness

- H_0: Market competitiveness does not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Market competitiveness significantly impacts the success of startups in Thailand.

6. Digital Transformation

- H_0: Digital transformation does not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Digital transformation significantly impacts the success of startups in Thailand.

7. Policies

- H_0: Policies do not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Policies significantly impact the success of startups in Thailand.

8. Human Resources

- H_0: Human resources do not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Human resources significantly impact the success of startups in Thailand.

9. Readiness

- H_0: Readiness does not significantly impact the success of startups in Thailand.
- H_1: Readiness significantly impacts the success of startups in Thailand.

Methodology

This section outlines the quantitative research methodology used to explore the challenges faced by start-ups in Thailand. The study employs a structured survey approach to collect data from start-up founders across various industries, utilizing a cross-sectional survey to identify the key barriers affecting Thai start-ups.

Instrument Development and Validity Testing

To ensure validity and reliability, the questionnaire was developed through a multi-step process:

1. Pilot Study: A preliminary test with 30 start-up founders was conducted to assess clarity, coherence, and response consistency. Feedback was incorporated to refine ambiguous or unclear items.

2. Reliability Testing: Cronbach's Alpha coefficients were calculated for each construct to measure internal consistency. Variables with $\alpha \geq 0.7$ were considered reliable, while those below this threshold underwent further refinement.

Population and Sampling

1. Target Population:

The target population for this study comprises founders and key decision-makers of start-ups operating in Thailand. These start-ups represent various industries, including technology, e-commerce, healthcare, education, finance, and logistics, etc.

2. Sample Size:

A total of 400 respondents were targeted for this study. This sample size was determined based on Cochran's formula for estimating a sufficient sample size to ensure a 95% confidence level with a 5% margin of error.

3. Sampling Technique:

A stratified random sampling method was employed to ensure representation across different industries and stages of start-up development (e.g., early-stage, growth-stage, and mature start-ups). Stratification was based on:

- Industry type
- Current funding stage
- Start-up age (e.g., <1 year, 1–3 years, 3-5 years, >5 years)

Data Collection

A structured questionnaire was developed as the primary data collection tool for this study. The questionnaire was designed using a 5-point Likert scale to assess the severity of challenges faced by Thai start-ups across nine key dimensions. These dimensions include knowledge and expertise, capital and investors, infrastructure, collaboration, market competitiveness, digital transformation, policy and regulatory environment, human resources, and readiness. Each item in the questionnaire was carefully formulated to capture respondents' perceptions of these challenges and their impact on business performance. The structured format

ensured consistency in data collection, allowing for comprehensive statistical analysis and meaningful comparisons across different start-up sectors and growth stages.

Questionnaire Structure:

- Section A: Demographic Information (e.g., industry, start-up age, number of employees)
- Section B: Specific Challenges (Likert-scale questions assessing each of the nine dimensions)
- Section C: Overall Perception (ranking the top challenges and their perceived impact)

Data Collection Procedure

The survey was distributed online via email and social media platforms frequented by Thai entrepreneurs, as well as through industry associations and start-up incubators. Respondents were given two weeks to complete the survey.

Limitations of the Study

While online distribution ensures wide reach and convenience, it may limit accessibility for certain segments of the target population, particularly in rural areas where internet penetration is lower. This limitation is acknowledged, and future studies may consider a hybrid data collection approach involving in-person surveys or phone interviews to increase representation.

Data Analysis and Regression Model

Collected data were analyzed using:

1. Descriptive Statistics: Used to summarize response distributions, including mean, standard deviation, and frequency percentages.

2. Correlation Analysis: To examine relationships between key challenges and start-up success indicators.

3. Multiple Regression Analysis: To identify the most significant predictors of start-up success.

Results

The Descriptive Statistics Summary (Table 1) presents the mean, standard deviation, and sample size (N = 397) for key variables related to business success. The mean values range between 2.8 and 3.2, indicating that most variables are moderately rated on a scale (likely from 1 to 5). The standard deviation values suggest varying levels of dispersion, with Market Competitiveness (SD = 0.89238) showing the highest variability, indicating diverse perceptions among respondents, while Digital Transformation (SD = 0.51768) has the least variability, suggesting more consistent responses.

Table 1 Descriptive Statistics Summary

Variable	Mean	Standard Deviation	Sample Size (N)
Success	3.1824	0.62453	397
Knowledge Expertise	3.0699	0.90016	397
Capital Investors	3.0605	0.69231	397
Infrastructure	2.9267	0.60845	397
Collaboration	2.8438	0.53846	397
Market Competitiveness	3.0579	0.89238	397
Digital Transformation	2.9987	0.51768	397
Policy & Regulatory	3.0183	0.64805	397
Human Resources	3.114	0.67869	397
Readiness	3.0428	0.74877	397

The high-reliability constructs ($\alpha \geq 0.8$) provide confidence in the consistency of their measurement, making them strong and well-defined constructs. However, constructs with moderate or low reliability ($\alpha < 0.7$) require further refinement to improve measurement accuracy. Addressing inconsistencies in Collaboration, Market Competitiveness, and Digital Transformation will enhance the robustness of the overall model, ensuring that all variables contribute effectively to the analysis (Table 2).

By refining lower-reliability constructs and ensuring that all measurement items are clearly defined and consistently applied, the study can achieve higher accuracy and validity in understanding business success factors.

Table 2 Reliability results

Construct	Cronbach's Alpha (α\alpha$\alpha$)	Interpretation
Knowledge and Expertise	0.8718	Good Reliability
Capital and Investors	0.8231	Good Reliability
Infrastructure	0.7468	Acceptable Reliability
Collaboration	0.6610	Questionable Reliability
Market Competitiveness	0.6132	Questionable Reliability
Digital Transformation	0.6761	Questionable Reliability

Table 2 (Continued)

Construct	Cronbach's Alpha (α\alphaα)	Interpretation
Regulatory Challenges	0.7882	Acceptable Reliability
Human Resources	0.8140	Good Reliability
Readiness	0.8412	Good Reliability
Success	0.8220	Good Reliability

Market Competitiveness

Remove question 3 from the questionnaire (Figure 2–5)

	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Market Competitiveness B6: การแข่งขันในตลาด	.640
Market Competitiveness B6: การแข่งขันในตลาด	.393
Market Competitiveness B6: การแข่งขันในตลาด	.694

Figure 2 Item-total statistics of market competitiveness

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.694	.696	2

Figure 3 Reliability statistics of market competitiveness

Change Cronbach's alpha from 0.6132 to 0.694

Digital Transformation

Remove question 1 from the questionnaire.

Digital Transformation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
B5: เทคโนโลยีและนวัตกรรม	.703
B5: เทคโนโลยีและนวัตกรรม	.385
B5: เทคโนโลยีและนวัตกรรม	.604

Figure 4 Item-total statistics of digital transformation

Change Cronbach's alpha from 0.6761 to 0.703

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.703	.705	2

Figure 5 Reliability Statistics of Digital Transformation

Collaboration

Remove question 1 from the questionnaire (Figure 6–7).

	Cronbach's Alpha if Item Deleted
B4: Collaboration การตลาดและการเข้าถึงลูกค้า	.691
B4: Collaboration การตลาดและการเข้าถึงลูกค้า	.357
B4: Collaboration การตลาดและการเข้าถึงลูกค้า	.578

Figure 6 Item-Total Statistics of CollaborationChange Cronbach's alpha from 0.661 to 0.691

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.691	.692	2

Figure 7 Reliability Statistics of Collaboration

Reliability Interpretation Based on Cronbach's Alpha

- Less than 0.6 ⟶ Low reliability, should be revised.
- 0.6–0.7 ⟶ Moderate reliability, acceptable for exploratory studies.
- 0.7–0.8 ⟶ Good reliability, suitable for most research.
- 0.8–0.9 ⟶ Very good reliability, strong internal consistency.
- Above 0.9 ⟶ Excellent reliability, but may indicate redundancy in items.

Reference: Hair et al. (2006). *Multivariate Data Analysis.* Pearson Prentice Hall.

Correlation Analysis Summary

Table 3 Correlation analysis summary

Variable	Success	Knowledge Expertise	Capital Investors	Infrastructure	Collaboration	Market Competitiveness	Digital Transformation	Policy & Regulatory	Human Resources	Readiness
Success	1	0.032	-0.158	-0.148	-0.153	0.771	0.012	0.118	0.043	0.214
Knowledge Expertise	0.032	1	0.431	0.222	0.143	0.178	0.136	0.112	0.085	0.036
Capital Investors	-0.158	0.431	1	0.398	0.136	-0.135	0.319	0.19	0.076	0.059
Infrastructure	-0.148	0.222	0.398	1	0.474	-0.074	0.162	0.077	0.114	0.052
Collaboration	-0.153	0.143	0.136	0.474	1	-0.081	0.048	0.041	-0.05	-0.091
Market Competitiveness	0.771	0.178	-0.135	-0.074	-0.081	1	0.036	0.061	0.114	0.218
Digital Transformation	0.012	0.136	0.319	0.162	0.048	0.036	1	0.28	0.079	0.038
Policy & Regulatory	0.118	0.112	0.19	0.077	0.041	0.061	0.28	1	0.472	0.335
Human Resources	0.043	0.085	0.076	0.114	-0.05	0.114	0.079	0.472	1	0.529
Readiness	0.214	0.036	0.059	0.052	-0.091	0.218	0.038	0.335	0.529	1

The Correlation Analysis Summary Table (Table 3) presents the correlation coefficients between success and various independent variables. Key findings include:

Strongest Positive Correlation:

- Market Competitiveness and Success ($r = 0.771$, $p < 0.001$)

  ⟶ Businesses that operate in highly competitive markets tend to achieve higher success levels.

  This suggests that competition drives firms to innovate and improve performance.

Moderate Positive Correlations:

- Readiness and Success ($r = 0.214$, $p < 0.001$)

  ⟶ Firms that exhibit higher levels of preparedness and adaptability tend to be more successful.

- Policy & Regulatory and Success (r = 0.118, p < 0.001)

  ⟶ Having strong policy and regulatory frameworks supports business growth, though the effect size is smaller.

Weak or Negative Correlations:

- Capital Investors and Success (r = -0.158, p < 0.001)

  ⟶ Surprisingly, greater investment does not always lead to success. This could suggest that external funding alone is not enough—effective fund utilization is critical.

- Infrastructure and Success (r = -0.148, p = 0.002)

  ⟶ Investment in physical infrastructure does not directly translate to success, indicating that operational efficiency may be more important than infrastructure alone.

- Collaboration and Success (r = -0.153, p = 0.001)

  ⟶ High collaboration does not necessarily lead to success, possibly due to inefficiencies in partnerships.

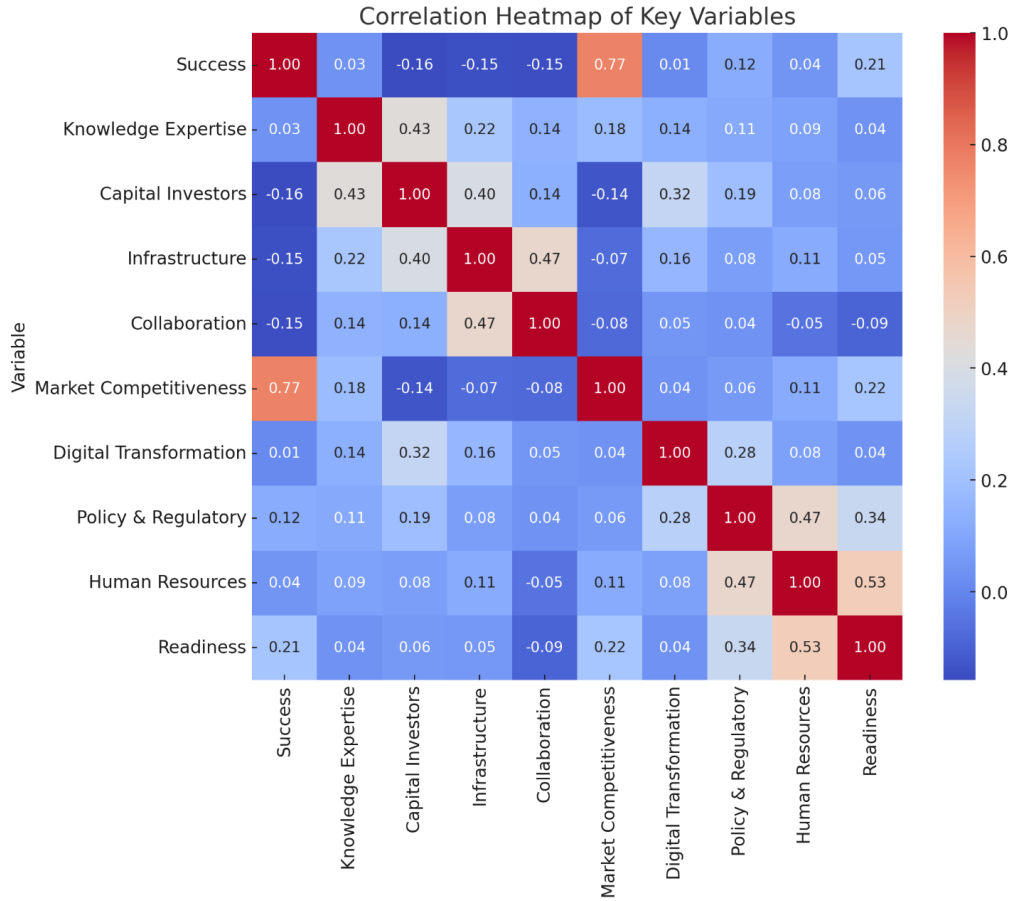


Figure 8 Correlation heatmap of key variables

The Correlation Heat map (Figure 8) provides a visual representation of the relationships between variables. The intensity of colors indicates the strength of the correlation:

- Dark red shades represent strong positive correlations (e.g., Market Competitiveness and Success).
- Dark blue shades indicate negative correlations (e.g., Capital Investors and Success).
- Lighter shades suggest weak or no correlation between variables.

Key Observations from the Heat map:

- Market Competitiveness is the most dominant factor, showing the highest correlation with success.
- Readiness and Policy & Regulatory moderately contribute to success, reinforcing their importance in business strategy.
- Capital Investors and Infrastructure have weak negative relationships, meaning their direct impact on success is limited or indirect.

Regression Analysis Summary

Table 4 Regression analysis summary

Independent Variable	Unstandardized Coefficient (B)	Standard Error	*t*-Statistic	*p*-Value	Significant/Not Significant
Knowledge Expertise	-0.062	0.025	-2.491	.013	Significant
Capital Investors	-0.004	0.035	-0.119	.905	Not Significant
Infrastructure	-0.034	0.033	-0.865	.387	Not Significant
Collaboration	-0.076	0.041	-1.84	.066	Not Significant
Market Competitiveness	0.539	0.023	23.933	.001	Significant
Digital Transformation	-0.028	0.041	-0.677	.499	Not Significant
Policy and Regulatory	0.128	0.036	3.589	.001	Significant
Human Resources	-0.125	0.036	-3.443	.001	Significant
Readiness	0.061	0.031	1.958	.051	Not Significant

The multiple regression equation derived from the analysis is:

Success=1.953+(−0.062)×Knowledge Expertise+(0.539)×Market Competitiveness+(0.128)×Policy and Regulatory+(−0.125)×Human Resources

This equation represents the linear relationship between Success and various predictors. Each coefficient (B) describes the expected change in Success for a one-unit increase in the respective independent variable while holding all other variables constant.

The results of the multiple regression analysis provide valuable insights into the factors that drive business success. Among all the predictors, market competitiveness emerges as the strongest positive factor, highlighting the importance of competitive positioning in achieving higher business performance. Companies that operate in highly competitive environments tend to perform better as they are forced to innovate,

differentiate their offerings, and enhance customer engagement. To capitalize on this, businesses should focus on strategic positioning, product differentiation, and customer-centric strategies to maintain a competitive edge.

Another significant factor contributing to business success is policy and regulatory compliance. The findings suggest that firms that align their operations with legal frameworks and industry regulations tend to be more stable and successful in the long run. This reinforces the idea that adherence to regulatory requirements reduces risks, enhances credibility, and fosters sustainable growth. As a result, businesses should proactively align their strategies with government policies and industry standards to mitigate compliance risks and enhance stability.

Interestingly, human resources investment does not guarantee success and, in some cases, may even have a negative impact if not managed efficiently. This suggests that merely increasing workforce-related spending does not necessarily translate into improved business performance. Instead, companies should focus on workforce optimization and strategic HR alignment, ensuring that employees are effectively utilized in ways that directly contribute to business objectives.

Additionally, while digital transformation is often seen as a key driver of success, the results indicate that technology adoption alone is not sufficient to enhance business performance. Businesses that invest in digital tools without a clear strategic integration may not see tangible benefits. Therefore, firms must ensure that technology is aligned with core business operations and strategic goals to maximize its impact on success.

Hypothesis Testing Summary

Table 5 Hypothesis testing summary

Hypothesis	Coefficient (B)	*p*-Value	Hypothesis Accepted/ Rejected	Interpretation
Knowledge & Expertise impacts success	-0.062	.013	Accepted	Knowledge expertise negatively impacts success.
Capital & Investors impact success	-0.004	.905	Rejected	Capital investment does not significantly impact success.
Infrastructure impacts success	-0.034	.387	Rejected	Infrastructure investment does not significantly impact success.
Collaboration impacts success	-0.076	.066	Rejected	Collaboration does not significantly impact success.
Market Competitiveness impacts success	0.539	.001	Accepted	Market competitiveness strongly drives success.
Digital Transformation impacts success	-0.028	.499	Rejected	Digital transformation does not significantly impact success.
Policies impact success	0.128	.001	Accepted	Policies positively impact success.

Human Resources impact success	-0.125	.001	Accepted (Negative Impact)	Human resource inefficiencies negatively impact success.
Readiness impacts success	0.061	.051	Rejected	Readiness has a weak but borderline significant impact on success.

1. Market Competitiveness is the strongest driver of startup success.
2. Policy & Regulatory compliance significantly contributes to stability.
3. Knowledge and Expertise have a negative impact, indicating that expertise alone is not enough.
4. Human Resources also have a negative impact, suggesting inefficiencies in HR management.
5. Readiness has a weak effect on success.
6. Capital, Infrastructure, Collaboration, and Digital Transformation are not significant predictors.

In regression analysis, a negative coefficient means that as the independent variable increases, the dependent variable (success) decreases. In other words, the factor hinders success instead of helping it.

Key Examples from Your Results:

1. Knowledge & Expertise (-0.062, p = 0.013)

• It was expected that more expertise would lead to greater success, but in this case, high knowledge levels negatively impact success.

• Possible explanation: Overconfidence or rigid thinking among knowledgeable entrepreneurs may lead to risk-averse behaviors or resistance to change.

2. Human Resources (-0.125, p = 0.001)

• A strong negative impact, meaning that HR inefficiencies significantly hinder startup success.

• Possible reasons:

• Difficulty in retaining skilled employees (high turnover).

• Mismatch between talent and business needs.

• Lack of strong leadership and management structure in early-stage startups.

3. Collaboration (-0.076, p = 0.066, Not Significant)

• Although collaboration was expected to be beneficial, the results do not support a strong impact on success.

• Possible reasons:

• Collaborations may increase complexity and slow decision-making.

• Some partnerships may not provide immediate financial or operational benefits.

Objectives

Summary of objectives

This study identifies systemic challenges faced by start-ups in Thailand and categorizes them based on their impact on success. Market competitiveness emerged as the most critical factor driving success, as competitive environments encourage innovation and efficiency. Regulatory compliance also plays a vital role by providing stability and long-term sustainability. Interestingly, challenges such as funding, infrastructure, and digital transformation were found to have limited direct impact, emphasizing that effective resource utilization and strategic integration are more important than their mere presence.

The analysis also examined how these challenges influence key performance indicators such as revenue growth and market sustainability. Market competitiveness showed the strongest positive relationship with success, while policy compliance enhanced stability. Conversely, inefficient human resource management and underutilized knowledge expertise had negative effects. This suggests that businesses should focus on workforce optimization and strategic application of knowledge to enhance outcomes. Readiness was found to have only a marginal impact, underscoring the greater significance of competitiveness and policy alignment.

Additionally, the interrelationships between challenges were explored, revealing strong connections among competitiveness, regulatory compliance, and readiness. Collaboration and human resources, while not directly impactful, can contribute indirectly when aligned with effective strategies. Start-up success is driven by a balance of interconnected factors rather than a single element. Future research should investigate these interdependencies further, using advanced methods like structural equation modeling to better understand the mechanisms shaping start-up performance.

Conclusion

This study provides a comprehensive analysis of the systemic challenges faced by Thai start-ups, highlighting nine key barriers: knowledge and expertise, capital constraints, infrastructure limitations, collaboration deficits, market competitiveness, digital transformation, regulatory complexities, human resources, and market readiness. Using a quantitative approach with data from 400 start-up founders, the findings reveal the primary obstacles that hinder start-up scalability and global competitiveness.

Key Findings

The study identifies market competitiveness and regulatory adaptability as key success factors for Thai start-ups. Highly competitive markets drive innovation, differentiation, and customer engagement, while regulatory compliance enhances investor confidence and long-term sustainability.

Talent acquisition and workforce optimization remain critical challenges. Merely increasing HR investment is insufficient without strategic workforce planning, and the disconnect between academia and industry limits access to skilled talent.

Funding and digital transformation barriers are also major obstacles. 70% of respondents cited funding constraints, yet analysis suggests efficient capital allocation is more important than total funding volume. Additionally, 35% struggle with digital transformation costs, but the greater issue is the lack of strategic technology integration rather than affordability alone.

Lastly, the study highlights interdependencies among challenges. Regulatory inefficiencies limit funding access, weak academia-industry collaboration exacerbates talent shortages, and infrastructure gaps hinder digital transformation, reducing competitiveness. These findings indicate that systemic barriers require a holistic solution rather than isolated interventions.

References

Brunswicker, S., & Chesbrough, H. (2018). The role of open innovation in emergent ecosystems. *Research-Technology Management*, *61*(3), 16–24.

Chanvatik, S., & Chaisiri, S. (2022). Talent acquisition barriers in Thai start-ups. *Journal of Southeast Asian Business, 14*(1), 99–112.

Charoenrat, T., & Harvie, C. (2021). Entrepreneurial competencies and SME performance in Thailand. *Asia Pacific Journal of Management*, *38*(4), 1301–1331.

Cheung, L., Ng, K., & Lee, H. (2020). Operational readiness and start-up resilience. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, *27*(4), 605–619.

Hoang, K., Nguyen, T., & Tran, H. (2019). Regulatory challenges for small businesses in emerging economies. *Asian Journal of Business and Management*, *6*(2), 155–170.

Hsu, D., & Xie, K. (2019). Infrastructure impact on entrepreneurship in emerging markets. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, *12*(4), 503–525.

Kaplan, S. N., & Lerner, J. (2021). Start-up collaboration and innovation in emerging ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*, *45*(5), 1263–1278.

Kshetri, N. (2020). Digital transformation in emerging markets and infrastructure challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, *151*, 119853.

Lee, C., Kim, J., & Park, H. (2019). Crowdfunding opportunities and barriers for start-ups. *Journal of Financial Innovation*, *15*(3), 201–220.

Lim, S., & Ling, Y. (2020). Talent management in start-ups: Lessons from emerging economies. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, *12*(4), 321–333.

Nakkiew, P., Sukprasert, C., & Ruangnarong, J. (2021). Collaboration challenges in Thai start-ups. *Journal of Southeast Asian Business*, *13*(2), 87–102.

Phongpanich, S., & Ruangkanjanases, A. (2021). Market competitiveness strategies for Thai start-ups. *Asia-Pacific Marketing Journal*, *19*(4), 145–167.

Pongpirul, P., Rattanaporn, S., & Udomsa, K. (2021). Navigating regulatory complexities for start-ups in Southeast Asia. *Asian Business Review*, *11*(3), 55–70.

Porter, M. E. (2019). Competitive strategy in emerging markets. *Harvard Business Review*, *97*(6), 47–59.

Prasopnet, P., & Charoenrat, T. (2022). Enhancing start-up readiness in Thailand. *Asia-Pacific Journal of Entrepreneurship*, *20*(2), 143–158.

Techakampanont, W. (2021). Infrastructure and regional start-up development in Thailand. *Journal of Southeast Asian Economic Development*, *23*(2), 230–245.

Tran, Q., & Santarelli, E. (2020). Technology adoption in Southeast Asian start-ups. *Journal of Technological Advancement*, *16*(3), 211–232.

Tungsupakul, J., & Kittichai, P. (2022). Digital transformation in Thai start-ups. *Asia-Pacific Digital Journal*, *18*(2), 88–106.

ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) และความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ้านอยู่อาศัยของเจ้าของที่อยู่อาศัยในประเทศไทย

The Theory of Planned Behavior (TPB) and the intention of homeowners in Thailand to install solar power generation systems for residential homes

สิริวิชช์ พรพันธ์วัชรเดช[a,*], **ยอดมนี เทพานนท์**[b]

Siriwich Pornpunwacharadech[a,*], Yodmanee Tepanon[b]

[a]คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[b]ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีและการปฏิบัติการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[a]Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

[b]Department of Technology and Operations Management, Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author. Email address: siriwich.p@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมตามแผน (TPB) ที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาสำหรับบ้านอยู่อาศัยในประเทศไทย ศึกษาโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้การเก็บแบบสอบถามรูปแบบ Google Forms ผ่านทางออนไลน์ ประชากรที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ คือ ผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยประเภทบ้านอยู่อาศัยในประเทศไทย ใน 5 พื้นที่ (แบ่งตามการให้บริการไฟฟ้าในประเทศไทย) ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนเก็บข้อมูลที่สมบูรณ์ได้ทั้งหมดจำนวน 676 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีผลต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคามากที่สุด (B = 0.466) รองลงมา คือ ปัจจัยด้านทัศนคติและด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ค่า Adjusted R^2 เท่ากับ 0.564 แสดงว่าปัจจัยทั้ง 3 สามารถอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจในการติดตั้ง RSPV ได้ 56.4 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นควรส่งเสริมให้ประชาชนมีความสามารถและความมั่นใจในการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ สร้างแคมเปญรณรงค์ให้เห็นถึงข้อดีของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อจูงใจให้มีการติดตั้ง RSPV มากขึ้นในอนาคต

คำสำคัญ: ความตั้งใจในการใช้, ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน, ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา

Abstract

This study explores factors based on the Theory of Planned Behavior (TPB) influencing the intention to install rooftop solar power systems in residential homes in Thailand. Using a quantitative research approach, data were collected through an online Google Forms questionnaire from 676 residential electricity users across five regions, classified by electricity service areas. A multi-stage sampling method was employed. Data analysis utilized descriptive statistics and inferential statistics. Hypotheses were tested by using multiple regression analysis. The results indicate that perceived behavioral control has the greatest influence on the intention to install rooftop solar PV system (B = .466), followed by attitude and subjective norm. The adjusted R^2 value of 0.564 indicates that these three factors collectively explain 56.4 percent of the variance in the intention to install RSPV. Therefore, the public should be encouraged to develop the capability and confidence to install solar energy systems. Campaigns should be launched to showcase the benefits of solar energy, motivating greater adoption of RSPV in the future.

Keywords: adoption intention, Rooftop Solar PV System (RSPV), Theory of Planned Behavior (TPB)

บทนำ

ในการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change Conference of Parties : UNFCCC COP) หรือเป็นที่รู้จักในชื่อ COP 26 จัดขึ้น ณ เมืองกลาสโกว์ สหราชอาณาจักร ในปี 2015 มีผู้แทนกว่า 200 ประเทศ ได้เข้าร่วมเพื่อสร้างพันธะสัญญาในการวางแผนลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน “ข้อตกลงปารีสว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” มีเป้าหมายร่วมกันเพื่อจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของโลกไม่ให้เกิน 2 องศาเซลเซียส และให้พยายามตั้งเป้าไว้ที่ 1.5 องศาเซลเซียส ซึ่งในที่ประชุมครั้งนี้ประเทศไทยได้ประกาศเจตนารมณ์ที่จะบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน หรือ ”Carbon Neutrality” ภายในปี 2050 และ บรรลุเป้าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ หรือ ”Net Zero Emissions” ภายในปี 2065

การเดินทางของประเทศไทยสู่สังคมคาร์บอนต่ำจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือกันของทั้งภาครัฐบาล ภาคธุรกิจ และภาคประชาสังคมอย่างจริงจัง หลายองค์กรระดับประเทศขับเคลื่อนนโยบายอย่างชัดเจน โดยการพัฒนาเทคโนโลยีสู่ Carbon Neutrality และ Net Zero Emissions โดยแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยสร้างสังคมคาร์บอนต่ำได้ คือ การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่เกิดจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณสมบัติในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าซึ่งเรียกว่า โซล่าเซลล์ (Solar Cell) หรือ เซลล์แสงอาทิตย์ หรือที่หลาย ๆ คนรู้จักในชื่อ เซลล์โฟโตโวลตานิก (Photovoltaic cell)นับว่าเป็นพลังงานสะอาดไม่ก่อให้เกิดมลพิษเหมือนกับการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง ทำให้หลายประเทศเริ่มให้ความสำคัญและสนับสนุนในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan : AEDP) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้พลังงานทดแทน โดยเฉพาะการผลิตจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นหนึ่งในแผนบูรณาการพลังงานระยะ 20 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2579 ของรัฐบาลไทย นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2559 ภาครัฐเริ่มสนับสนุนการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์สำหรับบ้านอยู่อาศัย โดยมีประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานเรื่องระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (Very Small Power Producer: VSPP) โครงการระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Rooftop Solar PV System: RSPV) จึงเป็นจุดเริ่มต้นอย่างเป็นทางการให้ผู้คนสนใจมาติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2558)

นอกจากนั้น การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ส่งผลต่อวิธีการใช้ชีวิตของมนุษย์ทั่วโลก ภายหลังสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) เริ่มคลี่คลาย เกิดการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานเป็นในลักษณะ Hybrid working คือ รูปแบบการทำงานที่ให้พนักงานทำงานในสำนักงานสลับกับการทำงานที่บ้าน (Work From Home) หรือจากที่ใดก็ได้ (Remote working) และยังสามารถเลือกเวลาทำงานได้ ซึ่งรูปแบบ Hybrid working นี้ทำให้พนักงานมีความยืดหยุ่นในการทำงานมากขึ้น ในขณะเดียวกันก็สามารถเข้าสำนักงานเพื่อไปพบกับทีมงาน หรือใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์สำนักงานและพื้นที่ส่วนกลางขององค์กรได้เช่นกัน การผสมผสานระหว่าง 2 รูปแบบการทำงานนี้ก่อให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพทั้งต่อองค์กรและพนักงาน ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจที่บริษัทหลายแห่งเลือกใช้ Hybrid working ในการทำงาน โดยเฉพาะบริษัทที่มีการเติบโตสูง รวมถึงมีพนักงานจำนวนไม่น้อยที่ต้องการทำงานที่บ้าน (Work From Home) 3–4 วันต่อสัปดาห์ (LeadershipIQ, n.d.) สลับกับทำงานที่สำนักงานในวันที่เหลือ ซึ่งเป็นที่ชัดเจนแล้วว่ามาตรการลักษณะการทำงานแบบนี้ส่งผลต่อการบริโภคไฟฟ้าของผู้คน ซึ่งพบค่าไฟฟ้าในครัวเรือนมีแนวโน้มสูงขึ้น ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงาน ปี 2563 เผยว่าในภาคครัวเรือน นับตั้งแต่เดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ.2563 มีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2563)

ผนวกกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากภาวะเรือนกระจก (Green House Effect) ซึ่งเกิดจากพฤติกรรมของคนที่มีจำนวนมากขึ้น ทำให้มีการใช้ทรัพยากรที่มากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งเป็นปัญหาหลักและเป็นปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นก่อนเกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) โดยพลังงานส่วนใหญ่ที่มนุษย์ใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงจาก Fossil ส่งผลให้มีการปล่อยคาร์บอนเข้าสู่ชั้นบรรยากาศเป็นจำนวนมาก เป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน ที่ทั่วโลกต้องใส่ใจและออกมาตรการสนับสนุนและกระตุ้นโครงการต่าง ๆ โดยมุ่งไปที่เทคโนโลยีสะอาด รวมไปถึงพลังงานสะอาดด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการขับเคลื่อนเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยวิธีต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ควรได้รับการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การเลือกใช้พลังงานสะอาดของประชาชนถือว่าเป็นแนวทางที่สำคัญในการขับเคลื่อนประเด็นดังกล่าวข้างต้น การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของเจ้าของบ้านอยู่อาศัยในประเทศไทย โดยในการศึกษานี้ มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ซึ่งอธิบายการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยจะขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัยหลัก คือ ทัศนคติ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม การเลือกใช้พลังงานสะอาดโดยการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นหนึ่งในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ผลของการศึกษานี้มีความสำคัญในการช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนกระตุ้น/ส่งเสริมให้เจ้าของบ้านผู้ใช้ไฟในประเทศไทยเริ่มสนใจมาเลือกใช้/ติดตั้งระบบดังกล่าว และช่วยขับเคลื่อนแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

การตรวจเอกสาร

ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior) หรือ TPB เป็นทฤษฎีที่นำมาใช้อย่างกว้างขวางในงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับด้านพฤติกรรม โดย Ajzen (1991) ซึ่งเป็นการขยายความจาก Theory of Reasoned Action (TRA) ที่พัฒนาโดย Ajzen and Fishbein ในปี 1975 ทฤษฎีนี้มีเป้าหมายในการอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมที่ตั้งใจทำ TPB เป็นทฤษฎีทางจิตวิทยาที่ออกแบบมาเพื่อทำนายและอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเป็นการเน้นที่ความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรมต่าง ๆ

TPB มุ่งเน้นที่การคาดการณ์ว่าบุคคลจะทำหรือไม่ทำพฤติกรรมหนึ่ง ๆ โดยพิจารณาจากตัวแปรสำคัญ 3 ประการคือ ทัศนคติ (Attitude) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norms) และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) มากไปกว่านี้ TPB ยังถูกใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั้งในสาขาการตลาด และการท่องเที่ยว

นักการตลาดใช้ TPB เพื่อทำความเข้าใจและทำนายพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค เช่น การตั้งใจซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การเลือกซื้อสินค้าที่หรูหราราคาแพง หรือการเปลี่ยนไปใช้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ นักการตลาดสามารถใช้พัฒนาแคมเปญการตลาดที่ตอบโจทย์ความต้องการและทัศนคติของผู้บริโภคได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยเพื่อเข้าใจว่าทำไมผู้บริโภคถึงเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และจะใช้กลยุทธ์ใดในการกระตุ้นให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าดังกล่าวมากขึ้น อีกทั้ง TPB ถูกใช้เพื่อศึกษาความตั้งใจในการเปลี่ยนแปลงหรือยอมรับของบุคคลต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรม (Behavioral Intention) ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การกระทำจริง ดังนี้

1. ด้านทัศนคติ (Attitude) เป็นความรู้สึก ความเชื่อหรือความคิดเห็นที่บุคคลมีต่อพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งว่าพฤติกรรมนั้นเป็นสิ่งที่ดีหรือไม่ดี การมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งจะส่งผลให้บุคคลนั้นมีความตั้งใจที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ถ้าบุคคลใดมีทัศนคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย บุคคลนั้นจะมีความตั้งใจที่จะออกกำลังกายมากขึ้น หรือถ้ามีทัศนคติที่ดีต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งรักษาสิ่งแวดล้อม

จะมีความตั้งใจที่จะนำระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคามาใช้ หมายความว่าทัศนคติมีอิทธิพลเชิงบวกกับความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ahmed et al. (2022) และ Fathima et al. (2022)

2. ด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norm) เป็นการรับรู้ถึงแรงกดดันทางสังคมว่าคนรอบข้างคาดหวังให้ทำหรือไม่ทำพฤติกรรมหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจของมนุษย์ ถ้าคนรอบข้างคาดหวังให้บุคคลใดดูแลสิ่งแวดล้อมโดยการให้ติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา บุคคลนั้นมีแนวโน้มที่จะติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา หรือผู้คนรอบข้างติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาแล้วจะทำให้รู้สึกว่าต้องมีการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาตามไปด้วยเช่นกัน หมายความว่าการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมีอิทธิพลเชิงบวกกับความตั้งใจติดตั้งระบบระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Alam and Fathima (2022)

3. ด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) เป็นการรับรู้ขอบุคคลว่าตนเองมีความสามารถในการควบคุมหรือจัดการกับพฤติกรรมนั้นได้มากน้อยแค่ไหน หากบุคคลเชื่อว่าตนเองมีความสามารถสูงในการควบคุมพฤติกรรมความตั้งใจที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นจะสูงขึ้น หมายความว่าการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม มีอิทธิพลเชิงบวกกับความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Fathima et al. (2023)

จาก 3 องค์ประกอบนี้ความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรมจะถูกสร้างขึ้น และหากไม่มีข้อจำกัดที่ขัดขวางความตั้งใจนี้จะส่งผลให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นจริง ๆ ทฤษฎีนี้มีการนำไปใช้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น การคาดการณ์พฤติกรรม การบริโภคพฤติกรรมทางสุขภาพหรือพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม โดย TPB ช่วยให้เข้าใจว่าเหตุใดบางคนจึงตัดสินใจกระทำหรือไม่กระทำพฤติกรรมบางอย่าง

ความตั้งใจที่จะเปลี่ยนแปลง (Adoption Intention) เป็นความตั้งใจหรือการวางแผนที่จะกระทำพฤติกรรมหนึ่ง ความตั้งใจนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการทำนายว่าบุคคลจะกระทำพฤติกรรมนั้นหรือไม่

พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง (Behavior) เป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงจากความตั้งใจและการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมถ้าความตั้งใจและการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นไปในทางที่ดี บุคคลก็จะมีแนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นจริง ๆ

ทัศนคติ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม เป็นตัวทำนายที่สำคัญของความตั้งใจในพฤติกรรมของพวกเขาต่อการควบคุมมลพิษ เมื่อเร็ว ๆ นี้ ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้รับการยอมรับจากลูกค้าส่วนใหญ่ในตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ (Ahmed et al., 2022) TPB นั้นถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาความตั้งใจในการนำมาใช้ (Adoption intention) ของบุคคลต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (RSPV) ซึ่งจากการศึกษาในแซมเบียและปากีสถานนั้น ทัศนคติ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีผลกระทบสำคัญต่อความตั้งใจในการใช้ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Zulu et al., 2021; Waris et al., 2022)

จากการตรวจเอกสารข้างต้น การศึกษานี้จึงได้วางกรอบแนวคิดไว้ตาม Figure 1 โดยมีตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยได้แก่ ด้านทัศนคติ ด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม ตัวแปรตาม คือ ความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย

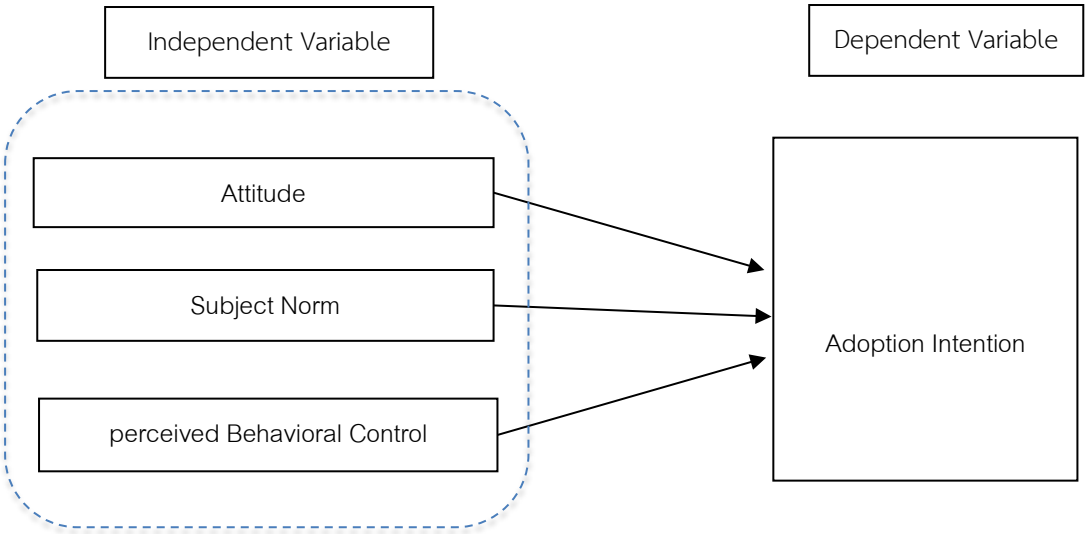


Figure 1 Framework

โดยมีสมมติฐานที่กำหนดไว้ ดังนี้

สมมุติฐานที่ 1 (H_1): ทัศนคติมีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย

สมมุติฐานที่ 2 (H_2): การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย

สมมุติฐานที่ 3 (H_3): การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาของบ้านอยู่อาศัยในประเทศไทย โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) จึงทำการเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary data) โดยออกแบบสอบถามในรูปแบบ Google Forms เพื่อเป็นแบบสำรวจความคิดเห็น online จากผู้ใช้ไฟในประเทศไทย และนำข้อมูลที่ได้มาทำการนำเสนอทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) โดยประชากรที่ทำการศึกษา ผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยประเภทบ้านอยู่อาศัยในประเทศไทย ซึ่งมีจำนวนประชากร 23,213,260 ราย คำนวณหาขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูป (Krejcie & Morgan, 1970) ซึ่งใช้ในการประมาณค่าสัดส่วนของประชากร และกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5 เปอร์เซ็นต์ และระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ต้องการแบบสอบถามที่สมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 384 ตัวอย่าง และในการศึกษานี้สามารถเก็บได้ 676 ตัวอย่าง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) และการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) เก็บตัวอย่าง จากผู้ใช้ไฟฟ้ารายย่อยประเภทบ้านอยู่อาศัยในประเทศไทย 5 พื้นที่ คือ พื้นที่ของการไฟฟ้านครหลวง 1 พื้นที่ (กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ) และพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 4 พื้นที่ (ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้) โดยการส่งให้กลุ่มเพื่อนและพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในแต่ละพื้นที่ช่วยกระจายแบบสอบถามให้กับกลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าและกลุ่มเพื่อนใน 5 พื้นที่ดังกล่าว

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionnaire) ที่ผู้ทำการศึกษาสร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และผลการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามตอบด้วยตนเอง แบบสอบถามประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับลักษณะทั่วไปด้านประชากรของผู้ตอบแบบสอบถาม และค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของที่พักอาศัยในภาพรวมโดยประมาณการตลอดทั้งปี ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับทัศนคติ (Attitude) ต่อการใช้พลังงานสะอาด มีคำถาม 4 ข้อ ส่วนที่ 3 เกี่ยวกับ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subject Norm) ต่อการใช้พลังงาน มีคำถาม 3 และ ส่วนที่ 4 เกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) ต่อการใช้พลังงานสะอาด มีคำถาม 3 ข้อ คำถามในส่วนที่ 2–4 นี้ มุ่งเน้นไปที่การใช้ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Rooftop Solar PV System) โดยประยุกต์จากแนวคำถามของ (Kumar et al., 2024)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษาวิจัยด้วยวิธีการศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณ โดยผู้ศึกษาได้ใช้ข้อคำถามในแบบสอบถามจากงานวิจัยที่น่าเชื่อถือเป็นเครื่องมือในการศึกษา ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่มีการให้คะแนนแบบเดียวกันโดยกำหนดในแต่ละข้อมีคะแนนเป็น 1 2 3 4 5 ตามลักษณะความคิดเห็น 5 ระดับ จัดทำเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability test) กับประชากรกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 ตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ตามวิธีการของครอนบัช (Cronbach, 1990) ตาม Table 1 โดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาในทุกด้านมากกว่า 0.700 ถือได้ว่าแบบสอบถามฉบับนี้มีความน่าเชื่อถือ อีกทั้งได้ทำการหาความสัมพันธ์ระหว่าง item- total correlations และการทดสอบเบื้องต้น เพื่อปรับปรุงและตรวจสอบความเชื่อถือได้และความถูกต้องของเครื่องมือวัด

Table 1 Reliability statistics

Questionnaire	Cronbach's Alpha
Attitude	0.716
Subject Norm	0.901
Perceived Behavioral Control	0.707
Adoption Intention	0.863

การประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในแบบสอบถามส่วนที่ 1 ทำการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) แบบสอบถามส่วนที่ 2–4 ทำการวิเคราะห์โดยการใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งจะใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นโดยแบ่งระดับคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert, 1970) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) นั้น จากสมมติฐานที่ 1–3 ใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) (ชูศรี, 2541) และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .05

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 487 คน คิดเป็นร้อยละ 72.00 มีช่วงอายุ 51–60 ปี จำนวน 266 คน คิดเป็นร้อยละ 39.30 มีรายได้ 20,001–50,000 บาท จำนวน 285 คน คิดเป็นร้อยละ 42.20 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี

จำนวน 422 คน คิดเป็นร้อยละ 62.40 สถานภาพสมรส จำนวน 462 คน คิดเป็นร้อยละ 68.30 มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าสูงกว่าที่คาดการณ์เป็นบางครั้ง จำนวน 298 คน คิดเป็นร้อยละ 44.10 มีสถานที่พักอาศัยแบบบ้านเดี่ยว/ทาวน์เฮาส์ จำนวน 605 คน คิดเป็นร้อยละ 89.50 มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่พักอาศัยอยู่ด้วยกัน 3–4 คน จำนวน 372 คน คิดเป็นร้อยละ 55.03 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเจ้าของที่พักอาศัยที่กระจายอยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย ดังแสดงใน Table 2

Table 2 General information of the respondents

(n = 676)

General information	Number (people)	Percentage	Total Percentage
1.1 Sex			
1. Male	487	72.04	72.04
2. Female	184	27.22	99.26
3. Alternative gender	5	0.74	100.00
1.2 Age			
1. 21 to 30 years old	45	6.66	6.66
2. 31 to 40 years old	127	18.79	25.45
3. 41 to 50 years old	205	30.32	55.77
4. 51 to 60 years old	266	39.35	95.12
5. 61 years and over	33	4.88	100.00
1.3 Monthly income			
1. Less than or equal to 20,000 baht	48	7.10	7.10
2. 20,001 to 50,000 baht	285	42.16	49.26
3. 50,001 t0 80,000 baht	205	30.33	79.59
4. More than 80,000 baht	138	20.41	100.00
1.4 Educational qualification			
1. Below bachelor's degree	87	12.87	12.87
2. Bachelor's degree	422	62.42	75.29
3. Master's degree	137	20.27	95.56
4. Ph.D.	30	4.44	100.00
1.5 status			
1. Single	170	25.15	25.15
2. Married	462	68.34	93.49
3. Separated/Divorced/Widowed	44	6.51	100.00

Table 2 (Continued)

General information	Number (people)	Percentage	Total Percentage
1.6 Estimated total residential energy costs throughout the year			
1. Lower than you planned	26	3.85	3.85
2. As you expected	290	42.90	46.75
3. Sometime higher than you expect	298	44.08	90.83
4. Often higher than you expect	62	9.17	100.00
1.7 Place of residence			
1. Single house/townhouse	605	89.50	89.50
2. Commercial building	48	7.10	96.60
3. Condominium	14	2.07	98.67
4. Apartment	9	1.33	100.00
1.8 Number of family members living together			
1. 1 person	46	6.80	6.80
2. 2 people	128	18.94	25.74
3. 3–4 people	372	55.03	80.77
4. More than 4 people	130	19.23	100.00

ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ้านพักอาศัยในประเทศไทย

ผู้ศึกษาได้นำคำตอบจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ้านพักอาศัยในประเทศไทย ได้แก่ ทัศนคติต่อการใช้พลังงานสะอาด การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงต่อการใช้พลังงานสะอาด การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมต่อการใช้พลังงานสะอาด และความตั้งใจในการเปลี่ยนแปลงมาใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตาม Table 3

จาก Table 3 พบว่า ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ้านพักอาศัยในประเทศไทย เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรายปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ทัศนคติต่อการใช้พลังงานสะอาดมีระดับความคิดเห็นที่ระดับเห็นด้วย ($\bar{X}$ = 3.86, *SD*= .709) และรองลงมา คือ การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมต่อการใช้พลังงานสะอาดมีระดับความคิดเห็นที่ระดับเห็นด้วย ($\bar{X}$ = 3.52, *SD* = .898) และการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงต่อการใช้พลังงานสะอาดมีระดับความคิดเห็นที่ระดับเห็นด้วย ($\bar{X}$ = 3.44, *SD* = .909) ตามลำดับ

Table 3 Mean and standard deviation of factors affecting the adoption intention to install solar power PV systems for residential homes in Thailand

(n = 676)

Factors affecting the adoption intention to install a rooftop solar PV system	$\bar{x}$	*SD*	Opinion level
1. Attitude	3.86	0.709	agree
1.1 I feel that government policy and incentives to promote solar energy are excellent.	3.28	1.137	agree
1.2 I feel that investment in rooftop solar PV systems will prove reliable and useful in the future.	3.99	0.860	agree
1.3 I feel that having a rooftop solar PV system at my home will enhance my pro-environment image.	4.17 3.99	0.873 0.897	Completely agree
1.4 I feel that the rooftop solar PV system will be beneficial to fulfilling my electricity needs	3.44	0.909	agree
2. Subject Norm	3.67	0.990	agree
2.1 I will get the support of my family and friends If I decide to use solar energy.	3.45	1.041	agree
2.2 My family and friends expect me to install a rooftop solar PV system at my home.	3.21	1.100	agree
2.3 I will install a rooftop solar PV system if people in my social network have already installed it.	3.52	0.898	agree
3. Perceived Behavioral Control	3.32	1.141	agree
3.1 I am ready to bear the initial installation cost of the rooftop solar PV system.	3.61	1.008	agree
3.2 I will confidently use solar energy even though others suggest continuing with conventional energy.	3.63	0.999	agree
3.3 I am confident that I have the ability, knowledge, and resources to use solar energy.			agree

Table 4 Mean and standard deviation of factors affecting the adoption intention to install solar power PV systems for residential homes in Thailand classified by adoption intention

(n = 676)

Adoption intention	$\bar{x}$	*SD*	Opinion level
1. I plan to use the rooftop solar PV system in the near future.	3.74	1.024	agree
2. I am willing to spend money to install a rooftop solar PV system.	3.31	1.086	agree
3. I am willing to use a rooftop solar PV system.	3.87	0.982	agree
Total	3.64	0.909	agree

จาก Table 4 พบว่า ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ้านพักอาศัยในประเทศไทย ด้านความตั้งใจในการเปลี่ยนแปลงมาใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นที่ระดับเห็นด้วย ($\bar{x}$ = 3.64, *SD* = 0.909) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ปัจจัยด้านความตั้งใจในการเปลี่ยนแปลงมาใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความยินดีใช้ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน มีระดับความคิดเห็นที่ระดับเห็นด้วย ($\bar{x}$ = 3.87, *SD* = 0.982) รองลงมา คือ การวางแผนที่จะใช้ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านในอนาคตอันใกล้นี้มีระดับความคิดเห็นที่ระดับเห็นด้วย ($\bar{x}$ = 3.74, *SD* = 1.024) และ ความยินดีทุ่มเงินเพื่อติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านมีระดับความคิดเห็นที่ระดับเห็นด้วย ($\bar{x}$ = 3.31, *SD* = 1.086) ตามลำดับ

ผลการทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกับความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ผู้ศึกษาได้นำคำตอบจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย โดยใช้สถิติการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) Table 5

Table 5 The results of correlation between factors and the adoption intention to install a residential rooftop solar PV system

Factor	Pearson Correlation	Sig (2-tailed)	Level of correlation
Attitude	0.608	.000*	Medium
Subject Norm	0.634	.000*	Medium
Perceived Behavioral Control	0.711	.000*	High

Note: * $p < .05$.

จาก Table 5 พบว่า ปัจจัยมีความสัมพันธ์กับความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย เมื่อพิจารณารายปัจจัย ได้แก่ ด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูงมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.711 ด้านทัศนคติ และด้านการคล้อยตามกลุ่ม

อ้างอิง มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.608 และ 0.634 ตามลำดับ (ชูศรี, 2541) จากการตรวจสอบ Multicollinearity โดยใช้ Pearson Correlation ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวได้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างด้านทัศนคติและด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง เท่ากับ 0.680 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างด้านทัศนคติและด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม เท่ากับ 0.614 และค่าความสัมพันธ์ระหว่างด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงและด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม เท่ากับ 0.688 ซึ่งไม่เกิน 0.8 จึงไม่เกิดปัญหา multicollinearity ขึ้น ทำให้ค่าประมาณของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมีความแน่นอน (Kim, 2019)

ในการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .05 ผลการทดสอบสมมติฐานแสดงตาม Table 6

Table 6 The results of multiple regression analysis of factors affecting the intention to install a residential rooftop solar PV system

Factor	The adoption intention to install a residential rooftop solar PV system. (Y)						
	B	Std. Error	Beta	*t*	Sig.	Tolerance	VIF
Constant	0.373	0.129		2.896	0.004*		
Attitude (X_1)	0.258	0.046	0.202	5.592	0.000*	0.496	2.015
Subject Norm (X_2)	0.177	0.039	0.177	4.510	0.000*	0.420	2.380
Perceived Behavioral Control (X_3)	0.472	0.037	0.466	12.800	0.000*	0.487	2.052

Note: R^2 = 0.566, Adjusted R^2 = 0.564, Std. Error of the Estimate = 0.599, F = 292.324, Sig. = .000*

* $p < .05$.

จาก Table 6 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย มีค่า F = 292.324 และ Significant = .000 สำหรับการพิจารณาตัวแปรปัจจัยแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัยอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ จะพิจารณาด้วยค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 sig. ที่น้อยกว่า .05 สามารถเขียนสมการการถดถอยเชิงพหุคูณได้ดังนี้ (Equation (1))

$$Y = 0.373 + 0.258X_1 + 0.177X_2 + 0.472X_3 \quad (1)$$

ผลการวิเคราะห์พบว่า ทัศนคติ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และการรับรู้ความสามารถในการควบคุม มีอิทธิพลเชิงบวกกับความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัยแบบภาพรวม เมื่อพิจารณาจากค่าความชันของเส้นถดถอย (B) หมายความว่า เมื่อด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัยจะเพิ่มขึ้น 0.472 เมื่อด้านทัศนคติมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย จะเพิ่มขึ้น 0.258 และเมื่อด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย จะเพิ่มขึ้น 0.177 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 โดยเมื่อพิจารณาจากค่าความสัมพันธ์มาตรฐาน (Standardized Coefficients: Beta) ด้านการรับรู้ความสามารถในการ

ควบคุมพฤติกรรม (X_3) มีค่า Beta = 0.466 เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อ Yด้านทัศนคติ (X_1) มีค่า Beta = 0.266 บ่งชี้ว่ามีอิทธิพลต่อ Y ในระดับหนึ่ง และด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (X_2) มีค่า Beta = 0.177 เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลน้อยที่สุดในแบบจำลองนี้ ในส่วนของค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.564 เป็นค่าที่ปรับให้เหมาะสมกับจำนวนตัวแปรในแบบจำลอง ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ R^2 มีค่าเท่ากับ 0.566 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสม จากการตรวจสอบ Multicollinearity โดยใช้ค่า Tolerance และค่า VIF ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวได้ค่าดังนี้ ด้านทัศนคติค่า Tolerance เท่ากับ 0.496 และค่า VIF เท่ากับ 2.015 ด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงค่า Tolerance เท่ากับ 0.420 และค่า VIF เท่ากับ 2.380 และด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมค่า Tolerance เท่ากับ 0.487 และค่า VIF เท่ากับ 2.052 ค่า Tolerance มากกว่า 0.1 และค่า VIF ทั้งหมดน้อยกว่า 10 แสดงว่าไม่มีปัญหา Multicollinearity

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย พบว่า ระดับความคิดเห็นของประชากรกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับปัจจัยด้านทัศนคติ มีระดับความคิดเห็นมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมต่อการใช้พลังงานสะอาดและปัจจัยด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมีระดับความคิดเห็นที่รองลงมา ตามลำดับ ทุกตัวแปรอิสระ (X_1, X_2, X_3) มี ค่า Sig. = .000 ซึ่งต่ำกว่า .05 บ่งบอกว่า ตัวแปรทั้งหมดมีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าความสัมพันธ์มาตรฐาน (Beta) แสดงให้เห็นว่าด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลสูงสุด (Beta = 0.466) รองลงมา คือ ด้านทัศนคติ และ ด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ตามลำดับ ซึ่งความสอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior - TPB) ด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่ระบุว่าหากบุคคลรู้สึกว่าตนเองสามารถควบคุมหรือจัดการกระบวนการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ได้ พวกเขามีแนวโน้มจะตัดสินใจติดตั้งมากขึ้น (Fathima et al., 2022; Masrahi et al., 2021; Yazdanpanah et al., 2015)

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ้านพักอาศัยในประเทศไทยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรายปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ทัศนคติต่อการใช้พลังงานสะอาด ($\bar{X}$ = 3.86, *SD* =0.709) และรองลงมา คือ การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมต่อการใช้พลังงานสะอาด ($\bar{X}$ = 3.52, *SD* =0.898) และการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงต่อการใช้พลังงานสะอาด ($\bar{X}$ = 3.44, *SD* = 0.909) ตามลำดับ

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1-3 ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ปัจจัยด้านทัศนคติ ด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมมีอิทธิพลเชิงบวกกับความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัยแบบภาพรวม เมื่อพิจารณาจากค่าความชันของเส้นถดถอย (B) หมายความว่า เมื่อด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัยจะเพิ่มขึ้น 0.472 เมื่อด้านทัศนคติมีค่าเพิ่มสูงขึ้นความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย จะเพิ่มขึ้น 0.258 และเมื่อด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย จะเพิ่มขึ้น 0.177 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัย คือ ด้านทัศนคติ ด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

จาก Table 6 พบว่าปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีผลต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัยมากที่สุด (B=0.466) ดังนั้น ควรมีการส่งเสริมให้ประชาชนมีความสามารถและความมั่นใจในการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบ ให้การสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคเพื่อช่วยลดข้อกังวลเกี่ยวกับการติดตั้งและมีมาตรการสนับสนุน เช่น บริการติดตั้งแบบครบวงจร หรือโปรแกรมสินเชื่อพิเศษ

ด้านทัศนคติมีผลต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัยเช่นกัน จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ระดับความคิดเห็นอยู่ที่ระดับเห็นด้วย ดังนั้นควรมีการสร้างแคมเปญรณรงค์ ให้เห็นถึงข้อดีของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เช่น การใช้ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จะช่วยเพิ่มภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ และเป็นประโยชน์ต่อการตอบสนองความต้องการไฟฟ้าได้ คือ การลดค่าไฟฟ้า ภาครัฐหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคควรมุ่งเน้นด้านนโยบายหรือเพิ่มแรงจูงใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาให้มากขึ้นเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้บริโภคมาใช้บริการหรือติดตั้งกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เช่นการรับซื้อคืนกระแสไฟฟ้าจากผู้บริโภคถ้าติดตั้งระบบ Solar Rooftop กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น

ด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมีผลต่อความตั้งใจในการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านอยู่อาศัยเช่นกัน จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ระดับความคิดเห็นอยู่ที่ระดับเห็นด้วย ดังนั้นกลยุทธ์ที่แนะนำคือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคควรจะคิดและเสนอโปรโมชั่นลักษณะการแนะนำลูกค้าต่อเพื่อให้ได้ส่วนลดในการติดตั้งครั้งต่อไป เพื่อจูงใจให้คนในครอบครัวหรือเพื่อนมีการแนะนำให้มีการติดตั้ง Solar rooftop กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมากขึ้น อีกทั้งควรมีการกระตุ้นการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในชุมชน โดยเน้นการใช้พลังงานหมุนเวียนร่วมกัน เช่น โครงการโซลาร์รูฟท็อปในหมู่บ้านหรือคอนโด

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรศึกษากับปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้มีผลการศึกษาและข้อมูลใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ เช่น ปัจจัยทัศนคติเกี่ยวกับความเป็นกลางทางคาร์บอน ปัจจัยด้านเทคโนโลยี เป็นต้น อีกทั้งอาจจะศึกษาวิเคราะห์เจาะจงเพื่อหากลุ่มลูกค้าตามช่วงวัย ตามอาชีพ การศึกษาและรายได้ เพื่อให้เครื่องมือทางการตลาดที่เหมาะสมในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ตอบแบบสอบถามเป็นอย่างสูงที่ทำให้การวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์มีคุณค่าทางวิชาการ

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2558) *แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558–2579 (AEDP2015)*. https://www.eppo.go.th/images/POLICY/PDF/AEDP2015.pdf

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2541). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 7). ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2563). *ข้อมูลพลังงานสถานการณ์พลังงานรายเดือน.* https://www.eppo.go.th/index.php/th/energy-information/energy-status/month?orders[publishUp]=publishUp&issearch=1&start=48

Ahmed,Y. A., Rashid, A., & Khurshid, M. M. (2022). Investigating the determinants of the adoption of solar photovoltaic systems-citizen's perspectives of two developing countries. *Sustainability*, *14*(18), 1–25. https://doi.org/10.3390/su141811764

Ajzen, I. (1991). The Theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision Processes*, *50*(2), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Alam, A. S., & Fathima, M. S. A. (2022). Implication of theory of planned behavior and marketing mix variables in assessing the mindset of consumers for solar products in India. *International Journal of Energy Sector Management*, *17*(1), 128–144. https://doi.org/10.1108/IJESM-07-2021 0003

Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of Psychology Testing* (5th ed.) Harper Collins Publishers Inc.

Fathima, M. S. A., Batcha H. M., & Alam, A. S. (2023). Factors affecting consumer purchase intention for buying solar energy products. *International Journal of Energy Sector Management*, *17*(4), 820–839.

Kim, J. H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical result. *Korean Journal of Anesthesiology*, *72*(6), 558–569. http://doi.org/10.4097.kja.19087

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, *30*, 607–610.

Kumar, P., Kumar, P., & Aggarwal, V. (2024). A behavioral study on villagers' adoption intention and carbon neutrality toward rooftop solar photovoltaic systems in India. *International Journal of Energy Sector Management*, *18*(1), 200–227.

LeadershipIQ. (n.d.). *The state of working from home*. https://www.leadershipiq.com/blogs/leadershipiq/the-truth-about-working-from-home-in-24- shocking-charts#

Likert, R. (1970). *The Human Resources: Cases and Concept*. Brace & World Inc.

Masrahi, A., Wang, J., & Abudiyah, A. K. (2021). Factors influencing consumers' behavioral intentions to use renewable energy in the United States residential sector. *Energy Reports, 7*, 7333–7344, http://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.10.077

Waris, I., Hameed, I., & Ali, R. (2022). Predicting household sign up for solar energy: an empirical study based on the extended theory of planned behavior. *International Journal of Energy Sector Management*, *17*(3), 455–473

Yazdanpanah, M., Komendantova, N., & Ardestani, R. S. (2015). Governance of energy transition in Iran: investigating public acceptance and willingness to use renewable energy sources through socio-psychological model. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 45*, 565–573.

Zulu, S. L., Chabala, M., & Zulu, E. (2021). Perceptions and beliefs influencing intention to use solar energy solutions in Zambian households. *Built Environment Project and Asset Management*, *11*(5), 918–933.

การพัฒนาแผนธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ
Business model development for Wolffia-based protein supplements

ณปกรณ์ พรหมพิทักษ์*, **วินัยชาญ สรรพโรจน์พัฒนา**
Napakorn Phromphitak*, Winaicharn Shapparojpattana
ภาควิชาการจัดการธุรกิจการค้าสมัยใหม่ คณะบริหารธุรกิจ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ นนทบุรี 11120
Department of Modern Trade Business Management, Faculty of Business Administration,
Panyapiwat Institute of Management, Nonthaburi 11120, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: kornnapakorn@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางการพัฒนารูปแบบการประกอบธุรกิจออนไลน์ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ และเพื่อศึกษาแนวทางดำเนินธุรกิจออนไลน์ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ โดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก และการสัมภาษณ์เชิงลึก 3 กลุ่ม ได้แก่ โรงงานผลิต ผู้จัดจำหน่าย และผู้บริโภค รวมทั้งประมวลผลด้วยการวิเคราะห์ตามกรอบทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำในรูปแบบผงเหมาะสำหรับกลุ่มที่ต้องการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ส่วนรูปแบบแคปซูลเหมาะสำหรับกลุ่มที่เน้นรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพแต่ไม่ได้ออกกำลังกาย กลยุทธ์การตลาดเน้นการขายผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Facebook, TikTok และกิจกรรมส่งเสริมการขาย เช่น การแจกสินค้าทดลอง การจัดบูธประชาสัมพันธ์ และการผลิตวิดีโอสั้นให้ความรู้ ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินแสดงว่าแผนธุรกิจต้องใช้เงินลงทุน 9 ล้านบาท และมีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) อยู่ที่ 1.642 ปี โดยการศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำในตลาดออนไลน์ที่กำลังเติบโตและตอบสนองความต้องการด้านสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ
คำสำคัญ: ไข่ผำ, โปรตีน, ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร, แผนธุรกิจ

Abstract

This research aims to develop guidelines for the business model of protein dietary supplements derived from *Wolffia globosa* and to explore approaches for online business operations for such supplements. The study incorporates data from external factor analysis and in-depth interviews with three groups: manufacturers, distributors, and consumers. The findings were synthesized using theoretical frameworks and related research. The results indicate that protein dietary supplements in powder form are suitable for individuals aiming to build muscle, while capsule forms are more appropriate for those focusing on healthy eating without engaging in physical exercise. The marketing strategies emphasize sales through online platforms such as Facebook and TikTok, along with promotional activities, including free product sampling, promotional booths, and the production of short educational videos. The financial feasibility analysis reveals that the business plan requires an investment of 9 million THB, with a payback period of 1.642 years. This study highlights the potential of *Wolffia globosa* protein dietary supplements in the rapidly growing online market and their effectiveness in meeting health-oriented demands of consumers.
Keywords: business model, dietary supplements, protein, *Wolffia globosa*

บทนำ

ในปัจจุบัน พฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่เน้นความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ประกอบกับอาหารที่รับประทานมีพลังงานที่สูง แต่คุณค่าทางโภชนาการต่ำ นำไปสู่ภาวะน้ำหนักตัวเกิน และกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด ภาวะอ้วนลงพุง เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตของประชากรไทยก่อนวัยอันควร โดยข้อมูลจากกระทรวงสาธารณสุข พบว่าในปี 2566 คนไทยวัยทำงานอายุ 19–59 ปี เผชิญกับปัญหาน้ำหนักเกินถึงร้อยละ 48.35 ของประชากรไทยวัยทำงานทั้งหมด (กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2567) ดังนั้นการป้องกันกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังสามารถทำได้ โดยผู้บริโภคจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิต หันมาดูแลสุขภาพร่างกาย ด้วยการรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ พักผ่อนให้เพียงพอ ตรวจสุขภาพเป็นประจำ หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ รวมถึงการควบคุมน้ำหนักตัว (นันทกร, 2562) เพื่อให้มีสุขภาพและรูปร่างที่ดี แต่ด้วยพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ได้รับสารอาหารที่สำคัญไม่เพียงพอ อาทิ โปรตีน วิตามิน และเกลือแร่ โดยเฉพาะโปรตีน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับคนออกกำลังกาย เพราะเป็นสารอาหารหลักที่ช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ และเผาผลาญพลังงานร่างกายดีขึ้น (มาศ, 2562)

แหล่งโปรตีนหลัก มีอยู่ 2 ประเภท คือ โปรตีนจากสัตว์และโปรตีนจากพืช โดยโปรตีนจากสัตว์เป็นโปรตีนคุณภาพดี เนื่องจากมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อความต้องการของร่างกาย เหมาะสำหรับผู้บริโภคที่ต้องการรับประทานพร้อมออกกำลังกาย เพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อ เช่น เนื้อไก่ เนื้อวัว นม ไข่ไก่ เป็นต้น นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่สกัดจากโปรตีนสัตว์ที่สำคัญ คือ เวย์โปรตีน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่นิยมสำหรับกลุ่มคนที่ชอบออกกำลังกาย เนื่องจากให้ปริมาณโปรตีนที่สูง เหมาะสำหรับเสริมสร้างกล้ามเนื้อ และเพิ่มน้ำหนัก เพื่อให้มีรูปร่างตามที่ต้องการ (สุนีย์, 2563) แต่เนื่องจากกระแสของผู้บริโภคหันมาใส่ใจกับอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการและดูแลสุขภาพของตนเองมากขึ้น รวมถึงกระแสการบริโภคอาหารที่ผลิตจากพืชล้วนทดแทนเนื้อสัตว์ ซึ่งเป็นแหล่งเกิดก๊าซมีเทนที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก การบริโภคโปรตีนจากพืชจึงถือว่าเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมากขึ้น จากการรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์มากเกินไป ทำให้ผู้บริโภคหันมารับประทานโปรตีนจากพืชทดแทนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง (เขมิสรา และ นิพัฒน์, 2565) สำหรับพืชที่นำมาใช้การทำแห้งแบบพ่นฝอยเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนคือ “ไข่ผำ” แสดงดัง Figure 1 เป็นแหล่งที่ให้โปรตีนสูง รวมถึงมีวิตามิน แร่ธาตุที่สำคัญหลายชนิด เช่น วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 โฟเลต และสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น นอกจากนี้การบริโภคไข่ผำ สามารถลดไขมันในตับ คอเรสเตอรอล และน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่า รวมถึงเป็นหนึ่งในพืชที่รัฐบาลเดินหน้าส่งเสริมให้เป็นพืชเศรษฐกิจตัวใหม่ในการเป็นซูเปอร์ฟู้ด (Superfood) (ผู้จัดการออนไลน์, 2566) เพราะฉะนั้นเพื่อสร้างแนวทางการพัฒนารูปแบบการประกอบธุรกิจออนไลน์ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ และเพื่อศึกษาแนวทางดำเนินธุรกิจออนไลน์ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำที่ตอบโจทย์กับความต้องการของผู้บริโภคและเกิดการสร้างโอกาสทางธุรกิจ รวมทั้งเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนที่มีความแตกต่างจากคู่แข่ง และเป็นที่ยอมรับให้กับผู้บริโภค จึงเกิดแนวทางพัฒนาแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค



Figure 1 *Wolffia globosa*, the world's tiniest flowering plant (ผู้จัดการออนไลน์, 2566)

การตรวจเอกสาร

แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ คือพฤติกรรมของผู้ควบคุมน้ำหนัก โดยเน้นเรื่องการบริโภคอาหารที่เพียงพอและเหมาะสม และเป็นอาหารที่มีคุณค่าและประโยชน์ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และการพักผ่อนที่เพียงพอ เพื่อควบคุมน้ำหนักไม่ให้เกินกว่าค่าที่กำหนด (ลักษณาวลัย, 2557) ซึ่งวิธีลดน้ำหนักที่ถูกต้องและไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย มีวิธีดังต่อไปนี้

การแก้ไขด้านอาหาร

อาหารลดน้ำหนักที่ถูกหลักโภชนาการ ควรมีพลังงานต่ำกว่าที่ร่างกายต้องการ เพื่อให้ร่างกายใช้ไขมันที่สะสมไว้มาเผาผลาญแทน ส่งผลให้น้ำหนักร่างกายค่อย ๆ ลดลง นอกจากนี้ยังต้องรับประทานโปรตีนในอัตราส่วน 1.5 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และแบ่งให้ครบทั้ง 3 มื้อ รวมถึงทานผักและผลไม้ให้มากขึ้น เพื่อช่วยบรรเทาความหิวระหว่างช่วงลดอาหาร

การออกกำลังกาย

ช่วยให้การลดน้ำหนักเป็นไปได้ง่ายและลดลงอย่างช้า ๆ เนื่องจากมีการใช้พลังงาน รวมถึงยังช่วยให้กล้ามเนื้อกระชับ และอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายประสานกันดีขึ้น

แนวคิดการค้าอิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce)

การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การทำธุรกรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในทุกช่องทางที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ อินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สามารถกระทำผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ การโอนเงินอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การโฆษณาในอินเทอร์เน็ต แม้กระทั่งซื้อขายออนไลน์ (คณะกรรมาธิการการพาณิชย์ การอุตสาหกรรม และการแรงงานสภานิติบัญญัติแห่งชาติ, 2559) ซึ่งมี 3 รูปแบบ ได้แก่ การซื้อขายระหว่างหน่วยธุรกิจกับหน่วยธุรกิจ (B2B) การค้าระหว่างผู้ประกอบการกับผู้บริโภคโดยตรง (B2C) และการค้าระหว่างผู้บริโภคด้วยกันเอง (C2C)

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และแผนธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดต่าง ๆ มากำหนดเป็นแบบจำลองแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Key Partners (KP)
• Manufacturing Plant
• Transportation Company
• Various Online Platforms and Stakeholders
• Influencers on Each Platform</td>
<td>Key Activities (KA)
• Online Sales Activities on Various Platforms
• Online Marketing Activities
• Development of Management Systems and Improvement of Service Quality</td>
<td rowspan="2">Value Propositions (VP)
• Contains BCAAs and Other Essential Nutrients for Muscle Building
- 3 Components from 100% Natural Sources that Provide Complete Weight Management Benefits while Promoting Overall Health
- High-Quality Protein from Wolffia
- Energy-Burning from Green Tea Extract
- Starch Blocker from White Kidney Bean Extract
- Source of Vitamins, Minerals, Phytochemicals that Nourish the Body and Fight Antioxidants
- Vitamin B12 Not Found in Other Plant Sources</td>
<td>Customer Relationships (CR)
• Membership System
• Customer Relationship Department</td>
<td rowspan="2">Customer Segments (CS)
• Primary Target Audience: Working Adults Seeking Weight Management
• Secondary Target Audience: Health Enthusiasts, Vegetarians, or Those with Health Issues</td>
</tr>
<tr>
<td>Key Resources (KR)
• Product Formulation
• Marketing Communications Officer</td>
<td>Channels (CH)
• Website
• Online Platform
• Social Media</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Cost Structure (CO)
• Marketing Expenses
• Production Costs
• Business Operating Expenses, including Salaries, Transportation Costs, Travel Expenses, and Printing Media Costs
• Training and Seminar Expenses for Employee Development</td>
<td colspan="3">Revenue Streams (RS)
• Revenue from Online Product Sales
• Revenue from Renting Space on Websites and Online Platforms</td>
</tr>
</table>

Figure 2 Business Model Canvas of wolffia-based protein supplements

จาก Figure 2 แสดงถึงแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำที่เกิดจากการนำข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งประกอบด้วย แนวคิด ทฤษฎี ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง และแผนธุรกิจที่เกี่ยวข้อง มาวิเคราะห์และพัฒนา โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

กลุ่มเป้าหมายหลัก (Customer Segments)

กลุ่มคนวัยทำงานช่วงอายุ 15–59 ปี ที่มีพฤติกรรมควบคุมน้ำหนัก (Working Adults Seeking Weight Management) ส่วนกลุ่มเป้าหมายรอง คือ กลุ่มคนที่รักสุขภาพ ทานมังสวิรัติ หรือมีปัญหาด้านสุขภาพ (Health Enthusiasts, Vegetarians, or Those with Health Issues)

สำหรับคุณค่าที่ส่งมอบ (Value Propositions)

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ มีสารอาหารที่จำเป็นต่อการควบคุมน้ำหนักอย่างครบถ้วน เป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพสูง (High-Quality Protein from Wolffia) ซึ่งให้กรดอะมิโนที่จำเป็นครบทุกชนิด ในปริมาณที่สูงกว่าโปรตีนที่ได้จากพืชชนิดอื่นๆ โดยมี BCAAs กลุ่มกรดอะมิโนจำเป็น 3 ชนิด เพื่อช่วยในการสร้างกล้ามเนื้อ (Contains BCAAs and Other Essential Nutrients for Muscle Building) เพิ่มพลังงานให้แก่กล้ามเนื้อ ลดอาการบาดเจ็บความเหนื่อยล้า และเพิ่มประสิทธิภาพการออกกำลังกาย นอกจากนี้ยังมีเส้นใยอาหาร ช่วยในการขับถ่าย มีวิตามิน แร่ธาตุ และกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่จำเป็น รวมถึงสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด (Source of Vitamins, Minerals, Phytochemicals that Nourish the Body and Fight Antioxidants) มีวิตามินบี 12 ที่ไม่พบในพืชชนิดอื่น ๆ (Vitamin B12 Not Found in Other Plant Sources) ผสมสารสกัดจากชาเขียว ช่วยเพิ่มการเผาผลาญที่ได้จากแหล่งธรรมชาติ (Energy-Burning from Green Tea Extract) และสารสกัดถั่วขาว ที่ช่วยบล็อคแป้ง (Starch Blocker from White Kidney Bean Extract)

สำหรับช่องทาง (Channels)

การประชาสัมพันธ์และจำหน่าย ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำจำหน่ายผ่านทางออนไลน์ในทุกแพลตฟอร์ม (Online Platform) อาทิ Website, Shopee, Lazada, สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) อาทิ Facebook fan page, Line official, TikTok และ Instagram เพื่อความสะดวกต่อการสั่งซื้อสินค้า รวมทั้งเข้าถึงสินค้ากลุ่มเป้าหมายและผู้บริโภคได้

สำหรับการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationship)

มีแผนกลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Department) ประกอบด้วย แอดมินผู้เชี่ยวชาญคอยตอบคำถาม ให้คำแนะนำ ปิดการขาย รวมถึงการรับคืนสินค้า ระบบฐานข้อมูลลูกค้า ระบบสมาชิก (Membership System) เพื่อประโยชน์ในการสร้างประสบการณ์เฉพาะบุคคล เช่น มอบสิทธิในเดือนเกิด ส่งข้อมูลตามความต้องการของลูกค้า เชิญเข้าร่วมงานอีเวนต์ และบริการดูแลลูกค้าประจำ เพื่อสอบถามผลตอบรับ และเสนอแนวทางแก้ปัญหาให้กับลูกค้า รวมถึงการนำความคิดเห็นของลูกค้ามาวิเคราะห์และปรับปรุง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่มากขึ้น

กระแสรายรับหลัก (Revenue Stream)

ประกอบด้วย การขายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ (Online Product Sales) และรายได้จากการเช่าพื้นที่บนเว็บไซต์และแพลตฟอร์มออนไลน์ (Renting Space on Websites and Online Platforms) โดยให้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของรายอื่นๆ เข้ามาฝากขายบนแพลตฟอร์มออนไลน์ของบริษัท

ทรัพยากรหลัก (Key Resources)

ได้แก่ สูตรผลิตภัณฑ์เฉพาะที่ไม่สามารถลอกเลียนแบบได้ (Product Formulation) รวมถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้องภายในองค์กร เช่น เจ้าหน้าที่สื่อสารการตลาด (Marketing Communications Officer)

กิจกรรมหลัก (Key Activities)

ประกอบด้วย กิจกรรมการขายออนไลน์ บนแพลตฟอร์มต่างๆ (Online Sales Activities on Various Platforms) ประกอบด้วย การรับคำสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า ทำการจัดส่ง กระจายสินค้า และบริการหลังการขาย กิจกรรมทางการตลาดออนไลน์ (Online Marketing Activities) รวมทั้งการพัฒนาระบบการจัดการและคุณภาพของการให้บริการอย่างต่อเนื่อง (Development of Management Systems and Improvement of Service Quality)

พันธมิตรทางการค้าหลัก (Key Partners)

ประกอบด้วย โรงงานรับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Manufacturing Plant) บริษัทขนส่งที่ดำเนินการจัดส่งสินค้า (Transportation Companies) แพลตฟอร์มออนไลน์ต่างๆ (Various Online Platforms and Stakeholders) สำหรับการขายสินค้าและประชาสัมพันธ์ และอินฟลูเอนเซอร์ด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับสุขภาพและภาพลักษณ์ (Influencers on Each Platform)

โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)

ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการทำการตลาด (Marketing Expenses) ได้แก่ ค่าโฆษณาและการทำแคมเปญออนไลน์ ต้นทุนการผลิต (Production Costs) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจ (Business Operating Expenses) เช่น เงินเดือนบุคลากร ค่าขนส่ง ค่าเดินทาง ค่าประชาสัมพันธ์ เป็นต้น และค่าอบรม สัมมนาเพื่อพัฒนาบุคลากร (Training and Seminar Expenses for Employee Development)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน สำหรับกลุ่มตัวอย่าง ทางผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากการใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง) Purposive Sampling) โดยมีรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างจากโรงงานที่รับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (OEM) โดยมีการคัดเลือกโรงงานที่มีประสบการณ์ในการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากไข่ผำ ซึ่งมีประสบการณ์ในการรับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทโปรตีนเป็นเวลา 5 ปีขึ้นไป และมีสัดส่วนในการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป โดยได้มีการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจากโรงงานที่รับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จำนวน 1 ราย ได้แก่

1.1 บริษัทรับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (ปี พ.ศ. 2553) เป็นบริษัทรับจ้างผลิตสินค้าในกลุ่มสุขภาพและความงาม ทั้งผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ยาแผนโบราณ ยาแผนปัจจุบัน และเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ โดยให้บริการแบบ One Stop Service และมีจุดเด่นในการให้บริการได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า พร้อมใส่ใจคุณภาพและมาตรฐานในทุกขั้นตอนการผลิตเพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพและสร้างความเชื่อมั่นให้แบรนด์สินค้า โดยผู้ให้ข้อมูล คือ เจ้าหน้าที่บริหาร (CEO) จำนวน 1 ท่าน

2. กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โดยคัดเลือกจากบริษัทที่มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากไข่ผำเป็นเวลา 2 ปีขึ้นไป และมีการใช้ช่องทางออนไลน์ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เช่น เว็บไซต์ สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น โดยรายชื่อผู้ประกอบการที่ได้รับการสัมภาษณ์ จำนวน 2 ราย ประกอบด้วย

2.1 บริษัทผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรายที่ 1 (ปี พ.ศ. 2562) เป็นบริษัทจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพและความงามในรูปแบบการขายสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์และเทเลเซลล์ โดยพร้อมให้คำปรึกษาและส่งมอบผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพที่ครอบคลุมปัญหาสุขภาพของกลุ่มลูกค้าที่หลากหลาย ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีจำนวน 1 ท่าน คือ กรรมการผู้จัดการ

2.2 บริษัทผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรายที่ 2 (ปีพ.ศ. 2548) เป็นผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจกรรมทั้งในด้านการผลิต การรับจ้างผลิต และการจำหน่ายยา ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เครื่องสำอาง และสมุนไพรในรูปแบบต่างๆ ผ่านช่องทางออนไลน์และออฟไลน์ อาทิ ทีวีโฮมช็อปปิ้ง Shopeeและ Lazada โดยจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและสมุนไพร ซึ่งผู้ให้ข้อมูลมีจำนวน 1 ท่าน คือ ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร

3. กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริโภคที่มีการสั่งซื้อและทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน โดยใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งผู้บริโภคที่ได้ทำการสัมภาษณ์ มีจำนวน 8 ท่าน และเป็นกลุ่มที่อยู่ในวัยทำงาน อายุระหว่าง 20–60 ปี จากพื้นที่ 4 ภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือแสดงดัง Table 1

Table 1 Informant demographic information

Informant	1	2	3	4	5	6	7	8
Age (Years)	26–30	36–40	36–40	41 Above	31–35	21–25	41 Above	36–40
Gender	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Region	Central	Central	Northern	Northern	Southern	Southern	Northeastern	Northeastern
Occupation	Private sector employee	Freelancer	State enterprise employee	Private sector employee	General labor worker	Private sector employee	Civil servant	Cosmetologist

เครื่องมือในการวิจัย

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือการสัมภาษณ์เชิงลึก) In-depth Interview) โดยตั้งประเด็นคำถามแบบปลายเปิด นอกจากนี้ยังมีการจดบันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์พร้อมบันทึกเสียง รวมทั้งจับประเด็นสำคัญมาวิเคราะห์เพื่อใช้ประกอบการสังเคราะห์และพัฒนาเป็นแบบจำลองธุรกิจ (Business Model Canvas: BMC) ของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ มี 2 วิธี ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากพืช โดยมีขอบเขตอายุของข้อมูลที่ไม่เกิน 10 ปี นับจากวันที่ค้นหา รวมทั้งต้องเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ แหล่งที่มา สามารถตรวจสอบ และอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน

2. การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้ประกอบการจากโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากไข่ผำ จำนวน 1 แห่ง บริษัทจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากไข่ผำ จำนวน 2 แห่ง และผู้บริโภคที่มีการสั่งซื้อและรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน จำนวน 8 ท่าน โดยกำหนดประเด็นคำถามสำหรับการสัมภาษณ์ รวมทั้งนำร่องคำถามเก็บข้อมูลผู้บริโภค เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล แล้วนำมาปรับเป็นประเด็นคำถามหลัก รวมทั้งจับประเด็นสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์มาใส่ลงในตารางคำถาม-คำตอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน ได้ครบถ้วน ทางผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ โดยใช้เนื้อหาจากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาเป็นแนวทางในการสร้างประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ โดยเริ่มจากการถอดเทปที่ได้จากการสัมภาษณ์ทั้ง 3 กลุ่ม มาใส่ลงในตารางคำถาม-คำตอบ แล้วนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับแผนธุรกิจ (BMC) เพื่อยืนยันแผนธุรกิจ ถ้าข้อมูลที่เปรียบเทียบ ไม่สอดคล้อง ให้นำข้อมูลสนับสนุนมาอ้างอิงถึงการเปลี่ยนแปลงของแผนธุรกิจ โดยข้อมูลจากงานเอกสารอ้างอิงต่างๆ เช่น บทความ งานวิจัยและแผนธุรกิจเกี่ยวเนื่อง ที่เก็บในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน จะตรวจสอบข้อมูลด้วยวิธีการสามเส้า (Triangulation) เพื่อยืนยันและหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างกลุ่มข้อมูลที่ได้มาทั้งข้อมูลทั้งปฐมภูมิ (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง) และข้อมูลทุติยภูมิ (งานวิจัยและแผนธุรกิจที่เกี่ยวข้อง) และสรุปผลการศึกษา เพื่อนำไปพัฒนาเป็นแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลสัมภาษณ์ของกลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ได้แก่ โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน สามารถสรุปประเด็นสำคัญจากการสัมภาษณ์ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

จากการเก็บข้อมูลโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ว่า อุปสรรคที่ทางผู้ผลิตพบเจอ ได้แก่ (1) โรงงานผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานมีต้นทุนสินค้าและราคาที่ถูกกว่าโรงงานที่มีมาตรฐาน ทำให้โรงงานให้ความสำคัญกับมาตรฐานการผลิตในระดับสากล (GMP) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้ากับผู้บริโภค โดยอ้างอิงจากบทสัมภาษณ์ที่ว่า“...มีคู่แข่งที่ไม่ได้มาตรฐาน ทำโรงงานใต้ถุนบ้าน สินค้าราคาและต้นทุนถูก โดยที่ลูกค้าไม่ได้รับรู้ ส่วนทางโรงงานมีการผลิตแบบมาตรฐานทำให้ต้นทุนสูงกว่าโรงงานทั่วไป ...” และบทสัมภาษณ์เกี่ยวกับมาตรฐานและคุณภาพของสินค้าที่ว่า “...มีการรักษามาตรฐานและคุณภาพของสินค้าให้เหมือนกันทุกล็อต ตั้งแต่การซื้อวัตถุดิบจนถึงเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต รวมถึงส่งมอบให้แก่ลูกค้า ซึ่งพวกเขาจะได้สินค้าที่มีคุณภาพตั้งแต่ล็อตแรกจนถึงล็อตถัดไปโดยตลอด...” (2) การสื่อสาร เนื่องจากความไม่แน่นอนทางการเมืองที่เกิดการแทรกแซงช่องทางการประชาสัมพันธ์ข้อมูลของบริษัทไปยังลูกค้า ส่งผลให้สัดส่วนลูกค้าหายไปกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ โดยอ้างอิงจากบทสัมภาษณ์ที่ว่า “...เมื่อก่อนสื่อสารผ่านวิทยุและดาวเทียม แต่เหตุการณ์ทางการเมือง ทำให้ลูกค้าหายไปถึง 80 เปอร์เซ็นต์ เพราะไม่สามารถขายสินค้าได้ ส่งผลให้บริษัทต้องหาทางช่วยลูกค้าผลิตสินค้าใหม่...” (3) ความไม่พร้อมทางด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือทำให้กระบวนการสกัดโปรตีนจากไข่ผำในปัจจุบันใช้วิธีการอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dry) เป็นส่วนใหญ่เพื่อปรับเนื้อสัมผัส (Texture) ของผลิตภัณฑ์โปรตีนให้ทานง่าย โดยอ้างอิงจากบทสัมภาษณ์ที่ว่า “...การแปรรูปส่วนใหญ่ใช้วิธี Spray dry และ Freeze dry ส่วนการสกัดโปรตีนจากไข่ผำยังไม่ได้ผลสำเร็จ เพราะเครื่องมือไม่พร้อมและอย. ยังไม่รับรองการสกัด...” และบทสัมภาษณ์เกี่ยวกับเนื้อสัมผัสของโปรตีนที่ว่า “...เนื่องจากวัตถุดิบจากพืชค่อนข้างไม่ตอบโจทย์ในเรื่องของเนื้อสัมผัส ส่วนโปรตีนจากสัตว์ ทานง่ายกว่าและให้ปริมาณโปรตีนสูงกว่า...”

ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

จากการเก็บข้อมูลผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ว่า มีการสร้างการรับรู้ถึงคุณประโยชน์ของไข่ผำให้กับผู้บริโภค โดยอ้างอิงจากบทสัมภาษณ์ของผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรายที่ 1 ที่กล่าวว่า “...ใช้การตลาดออนไลน์โดยสอดแทรกความรู้ควบคู่กับความสนุก เพื่อให้เป็นที่รู้จัก โดยเลือกพรีเซนเตอร์ที่เป็นนักแสดงตลกหญิงที่แอคทีฟและเป็นคุณแม่ลูกหนึ่ง ซึ่งเหมาะกับกลุ่มผู้หญิงที่มีชีวิตแบบคนเมืองและต้องการพลังงานในชีวิตประจำวัน เนื้อหาที่เขาสร้างช่วยให้การให้ความรู้เกี่ยวกับไข่ผำ รูปแบบแคปซูล ง่ายต่อการทานและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย...” และมีการติดตามผลการใช้สินค้าของลูกค้าผ่านเทเลเซลล์ เพื่อนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงสินค้าให้ตอบโจทย์มากขึ้น และกระตุ้นยอดขายให้มากขึ้น สอดคล้องกับบทสัมภาษณ์ของผู้จัดจำหน่ายทั้ง 2 รายที่กล่าวว่า “...จึงเริ่มใช้เทเลเซลล์ในการโทรสัมภาษณ์เพื่อติดตามอาการและรับข้อเสนอแนะจากลูกค้า ซึ่งส่วนใหญ่มีความพึงพอใจและรู้สึกดีขึ้น จากนั้นเทเลเซลล์จะกระตุ้นความอยากของลูกค้าเมื่อมีล็อตใหม่” และ “จะมีฐานข้อมูลและคอลเซ็นเตอร์โทรหา หลังจากขายผ่านทีวีเสร็จ” รวมถึงมีฐานข้อมูลลูกค้า เพื่อนำไปต่อยอดในการเจาะกลุ่มลูกค้าที่ต้องการ อ้างอิงจากบทสัมภาษณ์ของผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรายที่ 1 ที่กล่าวว่า “มีการเก็บข้อมูลและฐานข้อมูลลูกค้าไว้ และคอยติดตาม

การตอบรับจากลูกค้าผ่านเทเลเซลล์ จึงสามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายที่บริษัทต้องการได้ และออกสินค้าที่มีความหลากหลาย เพื่อเป็นทางเลือกให้กับลูกค้า ทำให้บรรลุเป้าหมายในเรื่องยอดขายสินค้า”

ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน

จากการเก็บข้อมูลผู้บริโภควัยทำงานที่รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจำนวน 8 ท่าน จาก 4 พื้นที่ ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ พื้นที่ละ 2 ท่าน และในแต่ละภาค แบ่งออกเป็น เพศชาย 1 ท่าน และเพศหญิง 1 ท่าน (รวมเพศชาย 4 ท่าน และเพศหญิง 4 ท่าน) พบว่าพฤติกรรมการบริโภคอาหารมังสวิรัติ ทั้งรับประทานไม่บ่อย และไม่รับประทานอาหารมังสวิรัติ ซึ่งมีสัดส่วนที่เท่ากันอยู่ที่จำนวน 4 ท่าน สำหรับช่องทางที่ผู้บริโภคดูบ่อยที่สุด พบว่าส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะมีการใช้งานผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์เป็นหลัก แบ่งออกเป็น Facebook มีจำนวน 4 ท่าน รองลงมาคือ TikTok และ YouTube คิดเป็นสัดส่วนที่เท่ากัน เป็นจำนวน 2 ท่าน

จากข้อมูลเบื้องต้น แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมของผู้บริโภคในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนไม่มีความสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารมังสวิรัติ ขณะที่ผู้บริโภคเน้นการใช้งานผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นช่องทางหลัก ตามเทรนด์ของตลาดออนไลน์ที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป

จากการวิเคราะห์ประเด็นสำคัญจากการเก็บข้อมูลผู้บริโภควัยทำงานที่รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน สามารถสรุปได้ว่า ผู้บริโภคมีความชื่นชอบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทโปรตีนรูปแบบผงเป็นส่วนใหญ่ อ้างอิงจากประเด็นคำถามเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทโปรตีนที่ผู้บริโภคชอบมากที่สุด ระหว่างผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทโปรตีนในรูปแบบผงและเม็ด โดยพบว่า “มีจำนวน 5 ท่านที่ชื่นชอบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทโปรตีนรูปแบบผง รองลงมาคือทั้ง 2 แบบ (แบบผงและแบบเม็ด) มีจำนวน 2 ท่าน ตามมาด้วยผู้บริโภคมีความชื่นชอบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทโปรตีนรูปแบบเม็ดจำนวน 1 ท่าน” โดยผู้บริโภคส่วนมากซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารผ่านช่องทางออนไลน์ อ้างอิงจากประเด็นคำถามด้านช่องทางการซื้อสินค้า พบว่า “ผู้บริโภคมีการซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ ได้แก่ สื่อสังคมออนไลน์และเว็บไซต์ รวมจำนวน 5 ท่าน ขณะที่อีก 3 ท่าน ซื้อผ่านหน้าร้าน” อย่างไรก็ตามผู้บริโภคส่วนมากไม่รู้จักไข่ผำ อ้างอิงจากประเด็นคำถามเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลของไข่ผำ พบว่า “ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 5 ท่าน ไม่รู้จักไข่ผำ ขณะที่อีก 3 ท่าน รู้จักไข่ผำ”

นอกจากนี้ทางผู้วิจัยได้มีการจัดอันดับความถี่ของคำสำคัญ (Keyword) เพื่อแสดงถึงประเด็นสำคัญที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกของผู้ให้ข้อมูลทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตาราง Table 2

Table 2 Keyword frequency of informant in-depth interview

Keyword	Online	Protein	Exercise	Standard	Taste	Physique	Weight
Frequency	16	15	12	8	6	6	5

หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลจากบทสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ทางผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลดังกล่าวมาเชื่อมโยงกับงานวิจัยและแผนธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

(1) มาตรฐานโรงงานผลิต ที่ทางโรงงานให้ความสำคัญกับมาตรฐานการผลิตในระดับสากล (GMP) และมีฟาร์มเลี้ยงไข่ผำแบบ Contract Farming เพื่อควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและวางแผนการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนธุรกิจอาหารเสริมโปรตีนจากพืช (ณัฐนรี, 2565; ตริตาภรณ์, 2565) ที่เน้นเรื่องการสร้างความเชื่อมั่นผ่านมาตรฐาน

การผลิตและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างความแตกต่างจากคู่แข่งที่ไม่ได้มาตรฐาน (2) กลยุทธ์การจัดจำหน่ายและบริหารจัดการข้อมูล ที่เน้นการสร้างความแตกต่างด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำเพื่อตอบโจทย์ลูกค้าที่เน้นดูแลสุขภาพ ร่างกาย และต้องการฟื้นฟูร่างกายจากการทำงานหนัก โดยได้มีการเก็บฐานข้อมูลลูกค้าอย่างเป็นระบบเพื่อติดตามผลการใช้สินค้า และสามารถเสนอสินค้าให้เหมาะกับความต้องการลูกค้า สอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับกลยุทธ์การตลาดผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน (นันท์นภัส, 2565) ที่เน้นความสำคัญของการนำข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภคมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนากลยุทธ์ที่ตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมาย สอดคล้องกับงานวิจัย (วรรณิภา, 2565; นภัทร, 2565) ที่ระบุว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับเทรนด์สุขภาพเป็นหัวใจสำคัญในการแข่งขัน (3) พฤติกรรมผู้บริโภคและแนวทางการตลาด ที่ให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายและควบคุมน้ำหนัก ทั้งแบบเพิ่มกล้ามเนื้อและลดไขมัน สอดคล้องกับงานวิจัย (สุรเดช, 2557; เอกนรินทร์, 2559) ที่กลุ่มออกกำลังกายเป็นประจำมีความต้องการโปรตีนสูงขึ้นและมักเลือกผลิตภัณฑ์โปรตีนจากพืชและ (4) การสื่อสารการตลาดและการสร้างการรับรู้ ที่ทางผู้บริโภคต้องการความน่าเชื่อถือและข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ โดยเน้นการสื่อสารแบบบูรณาการ (IMC) เพื่อสร้างการรับรู้และภักดีต่อแบรนด์ได้

จากประเด็นที่กล่าวมาข้างต้น ทางผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อพัฒนาเป็นแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ (BMC) ที่สามารถสร้างความแตกต่างในการดำเนินธุรกิจ และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Key Partners (KP)
• Contract Manufacturing
• Logistics Service Provider
• Fitness Facility
• Media Relations</td>
<td>Key Activities (KA)
• Contract Manufacturing
• Online Platform Marketing
• Sales of Wolffia-Based Protein Supplements
• Customer Product Usage Tracking
• Advertising through Media Relations</td>
<td rowspan="2">Value Propositions (VP)
• Maintains Muscle Mass Without Rapid Weight Gain
• Provides Up to 28 Grams of Protein Per Serving (Highest in the Wolffia Market at 23 Grams Per Serving)
• Delicious Taste, Smooth Texture, and Easy to Drink, Available in Three Flavors</td>
<td>Customer Relationships (CR)
• Organize Promotional Activities and Educate Consumers on the Benefits of Wolffia
• Gather Customer Feedback for Continuous Improvement
• Promote Awareness Through Various Communication Channels
• Membership System via Online Platform Subscription
• Automated Customer Response System</td>
<td rowspan="2">Customer Segments (CS)
• Primary Target Audience: Working Adults Consuming Protein Supplement Powders, Requiring High Protein Intake for Weight Loss
• Secondary Target Audience: Working Adults Consuming Protein Supplement Capsules, Seeking to Lose Weight While Maintaining Good Health</td>
</tr>
<tr>
<td>Key Resources (KR)
• Product Formulation
• IT Equipment for Online Platform Support
• Knowledgeable and Skilled Staff, such as Telesales and Marketing Communication Officers
• Customer Database
• Reputation of Wolffia-Based Products from Media Relations</td>
<td>Channels (CH)
• Year 1: Online and Telesales (100%)
• Year 2 – 5: Online and Telesales (80%), Offline (20%)</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Cost Structure (CO)
• Cost of Contract Manufacturing, Including Packaging
• Marketing Expenses
• Internal Organizational Expenses
• Management Costs</td>
<td colspan="3">Revenue Streams (RS)
Year 1: Revenue from Retail Sales (100%)
- Powder Form (80%)
- Capsule Form (20%)
Year 2 – 5
Revenue from Retail Sales (80%)
- Powder Form (64%)
- Capsule Form (16%)
Revenue from Wholesale Powder Sales (20%)</td>
</tr>
</table>

Figure 3 Revised Business Model Canvas of Wolffia-Based Protein Supplements

จาก Figure 3 แสดงถึงแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำที่เกิดจากการนำข้อมูลทั้งปฐมภูมิ (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง) และข้อมูลทุติยภูมิ (งานวิจัยและแผนธุรกิจที่เกี่ยวข้อง) มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

กลุ่มเป้าหมาย (Customer Segments)

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามรูปแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้

รูปแบบผง สำหรับกลุ่มที่ต้องการลดน้ำหนัก เพื่อเน้นการเสริมสร้างกล้ามเนื้อเป็นหลัก (Working Adults Consuming Protein Supplement Powders, Requiring High Protein Intake for Weight Loss) และรูปแบบแคปซูล สำหรับกลุ่มที่ต้องการลดน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีสุขภาพดี (Working Adults Consuming Protein Supplement Capsules, Seeking to Lose Weight While Maintaining Good Health) ซึ่งอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนที่พบว่าผู้บริโภคต้องการปริมาณโปรตีนที่สูงขึ้นเพื่อลดน้ำหนัก (สอดคล้องกับแนวโน้มการบริโภคโปรตีนจากพืชที่เติบโตขึ้นเรื่อย ๆ ตามงานวิจัยของ นภัทร (2565) และ แนวโน้มตลาด Plant-based Protein จึงแบ่งผู้บริโภคเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมายหลักคือ ผู้ที่ออกกำลังกายต้องการโปรตีนสูง (1.4–2.2 กรัม/กก./วัน) เพื่อสร้างกล้ามเนื้อ เหมาะกับผลิตภัณฑ์รูปแบบผงที่ให้โปรตีนสูง ส่วนกลุ่มเป้าหมายรองคือ ผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักโดยเน้นควบคุมแคลอรี่ ไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอ แต่ยังต้องการเสริมโปรตีน เหมาะกับผลิตภัณฑ์รูปแบบแคปซูล

จุดเด่นของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ (Value Propositions)

ปริมาณโปรตีนสูงกว่าคู่แข่งในตลาด และสารอาหารครบถ้วน (Provides Up to 28 Grams of Protein Per Serving (Highest in the Wolffia Market at 23 Grams Per Serving) เพื่อให้ร่างกายคงมวลกล้ามเนื้อ (Maintains Muscle Mass Without Rapid Weight Gain) รวมทั้งรสชาติที่อร่อยและทานง่าย โดยอ้างอิงจากข้อมูลการสัมภาษณ์ของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนที่พบปัญหาเรื่อง การออกกำลังกายและลดน้ำหนักที่ไม่สามารถคงมวลกล้ามเนื้อได้และเกิดน้ำหนักขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมถึงรับประทานโปรตีนที่มีน้ำตาล หรือมีรสหวานแล้วเกิดความรู้สึกสากคอ ซึ่งอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนที่พบปัญหาความไม่พึงพอใจในรสชาติ รู้สึกสากคอ และหวานเกินไป (สอดคล้องกับงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับรสชาติ ความกลมกล่อม และการย่อยง่าย เช่น งานของ สุรเดช (2557) จึงปรับสูตรให้ดื่มง่ายขึ้น มีรสชาติหลากหลาย (Delicious Taste, Smooth Texture, and Easy to Drink, Available in Three Flavors) (วานิลลา ช็อกโกแลต ชาเขียว) เพื่อสร้างความแตกต่างและตอบโจทย์ความต้องการของตลาดโปรตีนจากพืชที่มุ่งเน้นคุณภาพและรสชาติ

ช่องทาง (Channels)

การประชาสัมพันธ์และจำหน่าย ในปีแรกจะเน้นการจำหน่ายสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) และเทเลเซลล์ (Online and Telesales) 100 เปอร์เซ็นต์ ในปีที่ 2 มีการขยายช่องทางจำหน่ายผ่านช่องทางออฟไลน์ โดยวางขายสินค้าตามฟิตเนส ในพื้นที่ที่มีวัยทำงานอาศัยอยู่หนาแน่น ทำให้มีสัดส่วนรายได้จากผลิตภัณฑ์ผ่านช่องทางออนไลน์และเทเลเซลล์ (Online and Telesales) คิดเป็นสัดส่วน 80 เปอร์เซ็นต์ และรายได้จากการขายส่ง (Offline) 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำทั้ง 2 ราย พบว่ามีการใช้เทเลเซลล์ในการสอบถามข้อมูลบริการหลังการขาย เสนอโปรโมชั่นและกระตุ้นยอดขาย นอกจากนี้ จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่รู้จักและซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนผ่านสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย เพื่อขยายช่องทางการจัดจำหน่ายผ่านหน้าร้านอีกด้วย ดังนั้นจึงมีการเพิ่มช่องทางการสร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าผ่านเทเลเซลล์ (Telesales) และขยายช่องทางออฟไลน์ตามสถานที่ออกกำลังกาย(ฟิตเนส, สปอร์ตคอมเพล็กซ์) เนื่องจากงานวิจัยพบว่าผู้บริโภคกลุ่มที่ออกกำลังกายมักรู้จักและซื้อผลิตภัณฑ์จากสถานที่ออกกำลังกาย สอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อโปรตีนเสริมในเขตฟิตเนส เช่น (ก่อเขต, 2565; เอกนรินทร์, 2559)

ซึ่งอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่พบว่า ผู้บริโภคยังขาดความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของไข่ผำ ดังนั้นจึงเพิ่มการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับไข่ผำ ทั้งสายพันธุ์ คุณประโยชน์ และสรรพคุณ ผ่านช่องทางออนไลน์และสื่อสารการตลาด สอดคล้องกับงานวิจัยที่ระบุว่าการสร้างการรับรู้คุณค่า (Brand/Product Awareness) และให้ความรู้เชิงลึกช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นของลูกค้า เช่น งานของ นัทธมน 2558 และ เมธาพัฒน์ 2561ที่กล่าวถึงอิทธิพลของข้อมูลและความน่าเชื่อถือในการตัดสินใจซื้อ)

การสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationships)

มีการประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับไข่ผำผ่านช่องทางออนไลน์ (Organize Promotional Activities and Educate Consumers on the Benefits of Wolffia) เช่น Facebook, TikTok, YouTube เป็นต้น รวมถึงการรับฟังข้อเสนอแนะหลังจากลูกค้าใช้สินค้าสักระยะ (Gather Customer Feedback for Continuous Improvement) มีระบบตอบกลับอัตโนมัติ (Automated Customer Response System) และการสมัครสมาชิกด้วยระบบ Subscription Model (Membership System via Online Platform Subscription) ผ่านแอพลิเคชั่น LINE โดยสิทธิประโยชน์ที่จะได้รับเป็นการมอบสิทธิพิเศษ เพื่อเกิดการสร้างสายสัมพันธ์กับลูกค้า จนกลับมาซื้อซ้ำอย่างต่อเนื่อง โดยอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่พบว่า ผู้บริโภคยังขาดความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของไข่ผำ ดังนั้นจึงเพิ่มเติมเพิ่มการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับไข่ผำ ทั้งสายพันธุ์ คุณประโยชน์ และสรรพคุณ ผ่านช่องทางออนไลน์และสื่อสารการตลาด (Promote Awareness Through Various Communication Channels) สอดคล้องกับงานวิจัยที่ระบุว่าการสร้างการรับรู้คุณค่า (Brand/Product Awareness) และให้ความรู้เชิงลึกช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นของลูกค้า เช่น งานของ (นัทธมน, 2558; เมธาพัฒน์, 2561) ที่กล่าวถึงอิทธิพลของข้อมูลและความน่าเชื่อถือในการตัดสินใจซื้อ

กระแสรายรับหลัก (Revenue Stream)

แบ่งออกเป็น ในปีที่ 1 มีรายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำผ่านช่องทางออนไลน์ (Retail Sales) อาทิ TikTok, Facebook, Shopee สัดส่วน 100 เปอร์เซ็นต์ ของรายได้รวม (แบบผง 80% และแบบแคปซูล 20% (Powder Form 80% and Capsule Form 20%)) ส่วนในปีที่ 2–5 จะมีรายได้ทางช่องทางออฟไลน์เพิ่มเข้ามา โดยมีสัดส่วนรายได้ที่มาจากการใช้ช่องทางการจัดจำหน่ายผ่านช่องทางขายปลีก (Retail Sales) รวม 80 เปอร์เซ็นต์ (แบบผง 64% และแบบแคปซูล 16% (Powder Form 64% and Capsule Form 16%)) และขายส่งแบบผง (Wholesale Powder Sales) 20 เปอร์เซ็นต์ โดยอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความต้องการปริมาณโปรตีนที่สูง เพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ดังนั้นจึงปรับเพิ่มสัดส่วนรายได้จากผลิตภัณฑ์แบบผง (80%) สำหรับกลุ่มที่ต้องการโปรตีนสูง และรูปแบบแคปซูล (20%) สำหรับกลุ่มควบคุมน้ำหนัก ผ่านช่องทางออนไลน์ 90% ออฟไลน์ 10% สอดคล้องกับงานวิจัยที่ชี้ว่า Plant-based Protein ขยายตัวในช่องทางออนไลน์อย่างรวดเร็ว แต่ผู้บริโภคบางกลุ่มก็ยังนิยมทดลองและซื้อจากช่องทางออฟไลน์ (วรรณิภา, 2565)

กิจกรรมหลัก (Key Activities)

ประกอบด้วย การจ้างโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ (Contract Manufacturing) ในการพัฒนาสูตรและผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ตอบโจทย์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้ยังทำตลาดสินค้าบนแพลตฟอร์มออนไลน์ (Online Platform Marketing) อาทิ การซื้อโฆษณาสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Line และผ่านสื่อมวลชนสัมพันธ์ที่มีชื่อเสียง (Advertising through Media Relations) เช่น รายการโหนกระแส เพื่อดึงดูดลูกค้าใหม่เข้ามาซื้อสินค้ามากขึ้น การจัดสันทนาการพร้อมให้ความรู้เกี่ยวกับไข่ผำ ในรูปแบบวิดิโอสั้น เช่น สายพันธุ์ ประโยชน์ เป็น

ต้น รวมถึงการจัดบูธเพื่อประชาสัมพันธ์ และแจกสินค้าชนิดผง ให้ลูกค้าทดลองชิม ตลอดจนการให้เทเลเซลล์ติดตามผลลัพธ์หลังจากการใช้สินค้าของลูกค้า (Customer Product Usage Tracking) และนำฐานข้อมูลลูกค้ามาวิเคราะห์ เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ (Sales of Wolffia-Based Protein Supplements) ที่เหมาะสมกับลูกค้า โดยอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำทั้ง 2 ราย พบว่าทั้ง 2 รายมีการติดตามผลการใช้สินค้าของลูกค้า ด้วยการโทรสอบถามผลลัพธ์หลังจากการใช้สินค้า และมีการจูงใจแนะนำสินค้ารายการอื่นๆ ที่เหมาะสมกับลูกค้า รวมถึงการจัดสันทนาการพร้อมให้ความรู้เกี่ยวกับไข่ผำ โดยสอดแทรกความรู้และความบันเทิงผ่านวิดีโอสั้นเกี่ยวกับไข่ผำ เพราะฉะนั้นจึงเพิ่มกิจกรรมติดตามผลการใช้สินค้าผ่านการโทรสอบถาม จัดกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับไข่ผำผ่านวิดีโอสั้น เพื่อรักษาฐานลูกค้าเดิมและขยายฐานลูกค้าใหม่ สอดคล้องกับงานวิจัยด้านพฤติกรรมผู้บริโภคและกลยุทธ์สร้างความภักดีของลูกค้า (Loyalty Program/Retention Strategy) เช่น งานวิจัยของ (สุรเดช, 2557)

ทรัพยากรหลักของธุรกิจ (Key Resources)

ประกอบด้วย สูตรผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเฉพาะรายการ (Product Formulation) เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับการรองรับระบบแพลตฟอร์มออนไลน์ (IT Equipment for Online Platform Support) เพื่อใช้สำหรับการจัดกิจกรรมทางการตลาด และการส่งเสริมองค์ความรู้แก่ผู้บริโภค พนักงานที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญ (Knowledgeable and Skilled Staff) เกี่ยวกับข้อมูลของผลิตภัณฑ์และไข่ผำ เช่น ส่วนผสม ประโยชน์ สรรพคุณของไข่ผำ อาทิ เทเลเซลล์ เจ้าหน้าที่สื่อสารการตลาด (Marketing Communication Officers) เจ้าหน้าที่การขาย (Telesales), ฐานข้อมูลรวบรวมรายชื่อลูกค้าที่มีการสั่งซื้อสินค้าในครั้งแรก (Customer Database) ที่ได้เก็บรวบรวมจากสื่อสังคมออนไลน์ทุกช่องทาง เพื่อนำไปต่อยอดในการเจาะกลุ่มลูกค้าที่ต้องการ และชื่อเสียงของไข่ผำที่มาจากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อมวลชนสัมพันธ์ (Reputation of Wolffia-Based Products from Media Relations) เพื่อให้ผู้บริโภครู้จักข้อมูลรายละเอียดของไข่ผำมากขึ้น โดยอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่พบว่า ผู้บริโภคยังขาดความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของไข่ผำ ดังนั้นจังเพิ่มพนักงานเทเลเซลล์และเจ้าหน้าที่สื่อสารการตลาดที่มีความรู้เกี่ยวกับไข่ผำ รวมถึงอุปกรณ์ IT เพื่อรองรับการตลาดออนไลน์และการเก็บข้อมูลลูกค้า (Data-driven Marketing) เพื่อการพัฒนาสินค้าและกลยุทธ์การตลาดในอนาคต สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนากลยุทธ์การตลาดบนฐานข้อมูลผู้บริโภค เช่น นันท์ธนภัส (2562)

พันธมิตรทางการค้า (Key Partners)

ได้แก่ โรงงานรับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Contract Manufacturing) บริษัทขนส่ง (Logistics Service Provider) ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้า สถานที่ออกกำลังกาย (Fitness Facility) ได้แก่ฟิตเนส เพื่อวางจำหน่ายสินค้าให้กับผู้บริโภคที่เข้ามาใช้บริการสถานที่ดังกล่าว รวมถึงสื่อมวลชนสัมพันธ์ที่มีชื่อเสียง (Media Relations) อาทิ รายการโหนกระแส โดยอ้างอิงจากการสัมภาษณ์โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่พบว่า ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำทั้ง 2 รายที่มีการว่าจ้างให้ผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำมาจำหน่าย นอกจากนี้ผู้จัดจำหน่ายทั้ง 2 รายมีการประชาสัมพันธ์สินค้าผ่านสื่อช่องทางออนไลน์ เช่น ทีวีโฮมช็อปปิ้ง และสื่อมวลชนจึงมีการโฆษณาผ่านสื่อมวลชนสัมพันธ์ รวมไปถึงข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน ที่ส่วนใหญ่รู้จักและซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนผ่านสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย เพื่อให้ผู้ฝึกสอนในฟิตเนสมีส่วนร่วมในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำให้กับผู้บริโภคในสถานที่ออกกำลังกาย ดังนั้นจึงเพิ่มการใช้อินฟลูเอนเซอร์ในด้านสุขภาพและความงาม สื่อมวลชนสัมพันธ์ และสถานที่ออกกำลังกาย รวมถึงเทรนเนอร์ในฟิตเนสเป็น

พันธมิตรในการกระจายสินค้า สอดคล้องกับกลยุทธ์การใช้ Influencer Marketing ตามงานวิจัยที่ระบุว่าผู้บริโภคออนไลน์ให้ความสำคัญกับความคิดเห็นของผู้มีอิทธิพล (Influencers) และความน่าเชื่อถือ (ณิชมน, 2563)

โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)

ประกอบด้วย ต้นทุนสินค้าที่จ้างผลิต (Cost of Contract Manufacturing) อาทิ ค่าจ้างแรงงาน ค่าวัตถุดิบ ค่าบรรจุภัณฑ์ ค่าบริการในการยื่นขอรับรองมาตรฐานสินค้าจากองค์การอาหารและยา (อย.) และค่าการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทางการตลาด (Marketing Expenses) เช่น ค่าการตลาด ค่าโฆษณา ค่าจ้างพรีเซ็นเตอร์ เป็นต้น ค่าใช้จ่ายภายในองค์กร (Internal Organizational Expenses) ประกอบด้วย เงินเดือนพนักงาน ค่าคอมมิชชั่นจากการขาย อุปกรณ์ไอที ค่าสาธารณูปโภค ค่าใช้จ่ายในการอบรมพนักงานลูกจ้าง และต้นทุนการบริหารจัดการ (Management Costs) เช่น ต้นทุนสินค้าคงคลัง โดยอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำทั้ง 2 ราย ประกอบกับรายงานทางการเงินที่พบว่า ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำทั้ง 2 ราย มีการจ้างผู้รับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำมาจำหน่าย ดังนั้นจึงได้ปรับต้นทุนการผลิตมาเป็นต้นทุนจ้างผลิต (OEM) เพื่อให้คล่องตัวในการบริหารต้นทุน พร้อมทั้งมีค่าใช้จ่ายด้านการโฆษณา การจัดแคมเปญออนไลน์ ค่าจ้างพนักงานเทเลเซลล์ และค่าฝึกอบรมบุคลากรเพื่อเพิ่มความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสินค้าและการบริการ ตรงตามแนวทางการพัฒนาสินค้าและการตลาดตามงานวิจัยด้านแผนธุรกิจอาหารเสริมโปรตีนจากพืชที่ต้องคำนึงถึงต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ (ตริตาภรณ์, 2565)

จากการดำเนินแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่วางแผนทั้งกลยุทธ์ทางธุรกิจและการตลาด เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ทั้งรูปแบบผงและเม็ดแคปซูล อาทิ การโปรโมทสินค้าผ่านโซเชียลมีเดียที่ยอดนิยม พร้อมมอบสาระความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไข่ผำในรูปแบบสื่อวีดีโอคลิป และการโฆษณาผ่านสื่อมวลชนสัมพันธ์ โดยทางผู้วิจัยได้มีการกำหนดเงินลงทุนแรกเริ่มทั้งหมด 9,000,000 บาท ซึ่งมีความใกล้เคียงกับงบลงทุนของผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรายที่ 1 ตามข้อมูลการสัมภาษณ์ ที่กล่าวว่า “มีการร่วมทุนกันกับเพื่อนในการทำธุรกิจโดยระดมทุนได้ทั้งหมด 8 ล้านบาท โดยแบ่งออกเป็นต้นทุนการผลิต ค่าการตลาด ค่าดำเนินงานและอื่นๆ” และสร้างรายได้จากการจำหน่ายสินค้า และบริหารจัดการต้นทุนการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ ให้เหมาะสม ส่งผลให้แผนธุรกิจฯ มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) อยู่ที่ประมาณ 1.642 ปี หรือ 20 เดือน

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงคู่แข่งของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ทำให้เกิดพัฒนาแบบจำลองแผนธุรกิจออนไลน์ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ อย่างไรก็ตามในการแผนธุรกิจฯ ที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ทางผู้วิจัยได้ทำการสำรวจตลาดจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ โรงงานผลิตและผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมทั้งผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีน และนำมาวิเคราะห์สังเคราะห์ เพื่อเกิดแนวทางการปรับแผนธุรกิจใหม่ให้ตอบโจทย์มากยิ่งขึ้น ซึ่งจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ จึงพัฒนาเป็นแผนธุรกิจใหม่ของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ทั้งรูปแบบผง สำหรับกลุ่มที่ต้องการลดน้ำหนัก เนื่องจากมีความต้องการปริมาณโปรตีนที่เพียงพอในแต่ละวัน เพื่อซ่อมแซมและเสริมสร้างมวลกล้ามเนื้อ รวมถึงช่วยกระตุ้นการเผาผลาญ และรูปแบบแคปซูล สำหรับกลุ่มที่มีพฤติกรรมเลือกรับประทานอาหารเป็นหลัก ไม่เน้นการออกกำลังกายมากนัก เพื่อเสริมสร้างการทำงานของร่างกาย รวมถึงเพิ่มสารอาหารที่ร่างกายที่อาจได้รับไม่ครบถ้วนจากการรับประทานอาหาร เพื่อช่วยเพิ่มระบบการเผาผลาญให้กับร่างกายและเสริมสร้าง

กล้ามเนื้อ สำหรับการดำเนินธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่วางแผนกลยุทธ์เพื่อดำเนินธุรกิจและจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ทั้งรูปแบบผงและแคปซูล ทางผู้วิจัยจึงกำหนดเงินลงทุนแรกเริ่มทั้งหมด 9,000,000 บาท ซึ่งมีความใกล้เคียงกับงบลงทุนของผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรายที่ 1 และมีการสร้างรายได้จากการจำหน่ายสินค้า และบริหารจัดการต้นทุนการดำเนินธุรกิจต่างๆ ที่เหมาะสม ส่งผลให้โครงการฯ มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) อยู่ที่ประมาณ 1.642 ปี หรือ 20 เดือน สำหรับข้อเสนอแนะเชิงประยุกต์ของแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำ ประกอบด้วย

การต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์อื่นๆ

โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอื่น ๆ ที่หลากหลาย อาทิ ผลิตภัณฑ์โปรตีนจากไข่ผำในรูปแบบผสมกับรสชาติผลไม้หรือเครื่องดื่มอื่น ๆ

การสร้างเครือข่ายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ในการร่วมมือพัฒนาสินค้าที่มีมาตรฐาน และตอบโจทย์ตามความต้องการของลูกค้า เพื่อให้ได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการร่วมมือทางธุรกิจ ทั้งมิติด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

การเพิ่มจำนวนผู้เล่นในตลาด

เพื่อเกิดผลักดันให้เกิดการขยายตลาดอาหารเสริมจากไข่ผำเป็นวงกว้าง ทำให้เกิดการตระหนักรู้และกำลังซื้อที่สูงตามมา แสดงให้เห็นถึงการรับรู้ประโยชน์ที่แท้จริง รวมถึงการครอบครองส่วนแบ่งตลาดผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เพิ่มขึ้น

การยกระดับมาตรฐานสินค้า

เพื่อขยายสู่ตลาดต่างประเทศ ให้เกิดการรับรู้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำในระดับสากล เนื่องจากประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยในการปลูกไข่ผำ ทำให้มีแหล่งวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เพียงพอสำหรับการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ

เอกสารอ้างอิง

ก่อเขต พระบำรุง. (2565). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเวย์โปรตีนผ่านช่องทางขายออนไลน์ของคน Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร* [สารนิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหิดล. https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4429

กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2567). *1 ใน 3 ของคนไทยวัยทำงานเป็นโรค" อ้วน "และทำอย่างไร? ห่างไกลโรคอ้วน.* https://ddc.moph.go.th/dncd/forecast_detail.php?publish=15407&deptcode=dncd

เขมิสรา ชีวพฤกษ์ และ นิพัฒน์ ลิ้มสงวน. (2565). *ผลิตภัณฑ์โปรตีนจากพืช...แนวโน้มในการบริโภคยุคปัจจุบัน. อาหาร, 52*(2), 5–15. https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/JFRPD/article/view/4962

คณะกรรมาธิการการพาณิชย์ การอุตสาหกรรม และการแรงงานสภานิติบัญญัติแห่งชาติ. (2559). *การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย* .https://sites.google.com/view/nolawat-knowledge

ณัฐนรี อินตา. (2565). *แผนธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนจากไข่ผำในรูปแบบผงแบรนด์" W-Prime"* [การศึกษาค้นคว้าอิสระ]. มหาวิทยาลัยมหิดล. https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4714

ณิชมน ศิริยงวัฒนา. (2563). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผ่านช่องทางออนไลน์ในประเทศไทย* [สารนิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหิดล. https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/3944?mode=full

ตริตาภรณ์ ปัญญาคำ. (2565). *แผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนพืชและสารสกัดจาก superfood "V PLUS NATURAL"* [สารนิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหิดล. https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4595

นภัทร โภคาสัมฤทธิ์. (2565). *แผนธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร นิวเวย์ แพลนท์ โปรตีน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:271387

นัทธมน เดชประภัสสร. (2558). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทางอินเทอร์เน็ต* [การศึกษาค้นคว้าอิสระ]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2015/TU_2015_5702031435_2846_1750.pdf

นันทกร ทองแตง. (2562). *โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (โรค NCDs)*. มหาวิทยาลัยมหิดล. https://www.si.mahidol.ac.th/th/healthdetail.asp?aid=1371

นันท์ธนภัส อัศวณัฏฐกร. (2562). *การศึกษาความต้องการและการดำเนินงานของธุรกิจเวย์โปรตีนอัดเม็ด "Any Whey"* [การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. http://www.ceos-abstract.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/56

นันท์ธนภัส พูลอนันต์. (2565). *แนวทางการพัฒนากลยุทธ์การตลาดผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโปรตีนชนิดผงจากพืชในประเทศไทย* [สารนิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหิดล . https://archive.cm.mahidol.ac.th/bitstream/123456789/4557/1/TP%20MS.011%202565.pdf

ผู้จัดการออนไลน์. (2566). *สวก.หนุนงานวิจัยซูเปอร์ฟูด "ไข่ผำ" เป็นพืชโปรตีนทดแทน ตอบโจทย์คนรักสุขภาพทั่วโลก*. https://mgronline.com/local/detail/9660000047931

มาศ ไม้ประเสริฐ. (2562). *ANTI AGING BY DR. MART รู้ทันโรคภัย ชะลอวัยความชรา* (พิมพ์ครั้งที่ 1). บริษัท โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์) 1987(จำกัด.

เมธาพัฒน์ เดชะเศรษฐศิริ. (2561). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ของคนกรุงเทพฯ* [สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยมหิดล. https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/3300

ลักษณาวลัย มหาโชติ. (2557). *การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการควบคุมน้ำหนักของสมาชิกชมรมแอโรบิคอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศิลปากร. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/47284

วรรณิภา จันพุดซา. (2565). *แผนธุรกิจเจลลี่โปรตีนจากพืช :Plant-based snack* [การค้นคว้าอิสระ]. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ .http://dspace.bu.ac.th/jspui/handle/123456789/5342

สุนีย์ สหัสโพธิ์. (2563). โปรตีนจากพืชหรือโปรตีนจากสัตว์ที่ดีต่อสุขภาพ. *วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, *2*(2), 97–100. https://so09.tci-thaijo.org/index.php/hecrmutp/article/view/4410

สุรเดช เดชขจรยุทธ์. (2557). *พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทเวย์โปรตีนของผู้ที่ออกกำลังกายแบบฝึกกล้ามเนื้อในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล* [สารนิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหิดล. https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/1209

เอกนรินทร์ โชคนาคะวโร. (2559). *การแบ่งกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเวย์โปรตีนในเขตกรุงเทพมหานครโดยใช้ปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิต พฤติกรรมการซื้อ และพฤติกรรมการใช้* [การค้นคว้าอิสระปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. https://searchlib.utcc.ac.th/library/onlinethesis/300564.pdf

ทุนและการจ้างงานของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย: ความแตกต่างในรายสาขาการผลิตและการกระจายตัวเชิงพื้นที่[1]

Industrial capital and employment in Thailand: Differences across industrial subsectors and area-based distribution of factories

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์[a], **ภาวิณี สตาร์เจล**[b,*]
Direk Patmasiriwat[a], Pawinee Stargell[b,*]
[a]คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10240
[b]ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000
[a]Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, Bangkok 10240, Thailand
[b]Department of Business Administration, Faculty of Business, Economics, and Communication, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: pawineec@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปีพ.ศ.2565เพื่อทำการวิจัยเพื่อเสริมสร้างเศรษฐกิจท้องถิ่นโดยพิจารณาจากตัวแปรสำคัญสองประการ ได้แก่ (1) ทุนจดทะเบียน และ (2) การจ้างงานในโรงงาน โดยเลือกอุตสาหกรรมการผลิต 6 ประเภท (แปรรูปอาหาร สิ่งทอ เครื่องหนัง ผลิตภัณฑ์ไม้ พลาสติก ปูนซีเมนต์) เป็นกรณีศึกษาสำหรับทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ การกระจายตัว ทางภูมิศาสตร์ของโรงงานและ “ความเข้มข้นของการจ้างงาน” หน่วยการวิเคราะห์ครอบคลุมโรงงาน 31,470 แห่ง และมีทุนรวมทั้งสิ้น 2.6 ล้านล้านบาท โดยมีพนักงานมากกว่า 1.8 ล้านคน โดยวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัยมีดังนี้: (1) กลุ่มอุตสาหกรรม การผลิตที่มีการสร้างงานสูงสุด ได้แก่ เครื่องหนัง สิ่งทอ และผลิตภัณฑ์จากไม้ (2) มีการกระจุกตัวของทุนและการจ้างงาน โดยทั่วไป การกระจุกตัวของโรงงานจะอยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑลและภาคตะวันออก ซึ่งอาจเนื่องมาจากความได้เปรียบด้านทำเลที่ตั้งในแง่ ของความใกล้ชิดกับชิ้นส่วนสำหรับการส่งออกและการขนส่งวัตถุดิบ (3) อย่างไรก็ตาม การกระจุกตัวของอุตสาหกรรม ในกรณี ของ ผลิตภัณฑ์ไม้พบในจังหวัดทางภาคใต้เนื่องจากความใกล้ชิดกับแหล่งวัตถุดิบและลดต้นทุนการขนส่ง และกรณีของ อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ซึ่งต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (หิน ทราย และกรวด) ซึ่งมีมากในภาคกลาง (จังหวัดสระบุรี) ทำให้เป็นทำเลที่เหมาะสม

คำสำคัญ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม, การกระจายตัวของทุนจดทะเบียนในโรงงาน, การจ้างงานในโรงงาน, ความเข้มข้นของทุน, ประเทศไทย

Abstract

This research utilizes data from the Department of Industrial Works (in BE2565) to enhance local economies based on two important variables: (1) registered capital and (2) factory employment. Six manufacturing sectors (the food processing, textile, leather, wood products, plastic, and cement industries) are selected as case studies to test hypotheses regarding the geographical distribution of factories and “employment intensity”. The unit of analysis in our cases covers 31,470 factories, and their total capital amounted to 2.6 trillion baht, with well over 1.8 million workers employed. The analysis was conducted using descriptive statistics. Among our findings: (1) The manufacturing subsectors with the highest employment generation are leather, textiles, and wood products; (2) Concentrations in capital and employment are noted. In general, the concentration of factories was in Bangkok and its vicinities, as well as the Eastern region, perhaps due to advantages in location from the viewpoint of proximity to parts for exports and the transportation of raw materials;

(3) However, the concentration of industries in the case of wood products is found in the Southern provinces due to the nearness of raw material sources and lowered transportation costs. In the case of the cement industry, which requires natural resources (stone, sand, and gravel), these are more abundant in the Central region (Saraburi province), making it an appropriate location.

Keywords: capital intensity, department of Industrial works, distribution of registered capital in factories, factory employment, Thailand

[1]บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย “การพัฒนาแผนที่ภาษีเพื่อขยายรายได้และจัดบริการสาธารณะแนวใหม่เพื่อเคลื่อนสู่เมืองอัจฉริยะ” สนับสนุนโดยสำนักงานสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) รหัสโครงการ 4369738 ผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณหน่วยงานให้ทุนและผู้ทรงคุณวุฒิ(ที่ไม่ทราบนาม)ที่ให้ข้อคิดเห็นและเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการวิจัย

บทนำ

กรมโรงงานอุตสาหกรรมนอกจากมีบทบาทกำกับควบคุมและส่งเสริมโรงงานอุตสาหกรรมได้จัดทำทะเบียนโรงงานซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีคุณค่าระบุขนาดทุนจดทะเบียนและการจ้างงานรายสาขาและรายพื้นที่ในระดับจังหวัดและอำเภอ ซึ่งสามารถนำไปค้นคว้าต่อเพื่อขยายองค์ความรู้เศรษฐกิจและการจัดการโดยเป็นภาพรวมรายสาขาการผลิตและรายพื้นที่ ตามสถิติปี 2565 จำนวนโรงงานทั่วประเทศมีจำนวน 73,232 ราย ทุนจดทะเบียนรวมกัน 8.5 ล้านล้านบาท และการจ้างงานโดยตรง 3.9 ล้านคน[2] โรงงานอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นที่ทราบดี กล่าวคือการสร้างผลผลิต การจ้างงาน หน้าที่เสียภาษีและค่าธรรมเนียมบำรุงรัฐและองค์กรปกครองท้องถิ่น บทความนี้เกิดจากความตระหนักว่าข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรมระบุพื้นที่ (จังหวัด/อำเภอ) ช่วยนำมา ขยายองค์ความรู้เศรษฐกิจมิติพื้นที่ในระดับจังหวัดและอำเภอ โรงงานกับเมืองย่อมมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก จากประสบการณ์ในต่างประเทศการเจริญเติบโต (หรือการเสื่อมถอย) ของเมืองเกี่ยวข้องกับโรงงาน-สถานประกอบการ-และการจ้างงานค่อนข้างมาก มีตัวอย่างผลงานวิจัยในสหรัฐอเมริกาที่น่าสนใจ (1) เมืองดีทรอยท์ซึ่งเคยเจริญรุ่งเรืองในยุค 1910–1960 จากการเป็นแหล่งอุตสาหกรรมรถยนต์ประชากรประมาณ 1.5 ล้านคน ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลง จำนวนประชากรเมืองลดลงมากกว่าครึ่ง[3] (2) การเกิดย่านธุรกิจใหม่ในเมืองชิคาโก (new business district) และ (3) ผลการศึกษาการย้ายออกของประชาชนในเขตชั้นในไปรอบนอก (urban sprawl) ฯลฯ ในหลายเมืองของประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นตัวอย่างผลงานวิจัยที่น่าค้นคว้าและเป็นบทเรียนสำหรับประเทศไทย

บทความวิจัยนี้กำหนดวัตถุประสงค์ 2 ประการ ประการแรก เสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ตามสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับการกระจายทุนจดทะเบียนและการจ้างงานของโรงงานอุตสาหกรรม โดยจำกัดขอบเขต 6 สาขาการผลิต คืออุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร สิ่งทอ เครื่องหนัง ผลิตภัณฑ์ไม้ พลาสติก ปูนซีเมนต์ เนื่องจากมีจำนวนโรงงาน มูลค่าทุน การจ้างงานสูงสุด แล้วนำมาทดสอบข้อสันนิษฐานความแตกต่างในหัวข้อ “ความเข้มข้นของทุน” (capital intensity by industrial subsectors) และการจ้างงาน (employment generation) กระจายตามพื้นที่ (อำเภอ จังหวัด ภูมิภาค) ประการที่สอง เสนอข้อสังเกตและวิจารณ์เกี่ยวกับการกระจุกตัวของโรงงานอุตสาหกรรม และนโยบายการกระจาย ความเจริญทางเศรษฐกิจของรัฐบาล ซึ่งตามหลักอุดมคติหากสามารถลดการกระจุกตัวของโรงงานอุตสาหกรรม และกระจายการจ้างงานและทุนในยังพื้นที่อื่นที่รายได้ปานกลางหรือรายได้น้อยน่าจะเป็นผลดีต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาที่ยั่งยืน

การตรวจเอกสาร

ดังกล่าวในตอนต้นว่า บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของความพยายามขยายองค์ความรู้เศรษฐกิจไทย โดยเฉพาะระดับพื้นที่ในอำเภอและจังหวัด ผู้วิจัยได้น้อมนำทฤษฎีภูมิศาสตร์เศรษฐกิจใหม่ (new economic geography หรือเรียกย่อว่า NEG) ซึ่งเน้นการวิจัยในหัวข้อการจัดสรรทรัพยากรและให้ความสำคัญในมิติพื้นที่ (space) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา Paul Krugman นักเศรษฐศาสตร์ซึ่งได้รับรางวัลโนเบลและหนึ่งใน ผู้พัฒนาแนวคิดนี้ได้เสนอข้อสังเกตเชิงวิจารณ์ว่า เศรษฐศาสตร์กระแสหลักให้มีความสำคัญในหัวการจัดสรรทรัพยากร การผลิตสินค้า/บริการ และการกระจาย

[2] จากบัญชีตาราง input-output ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สามารถอนุมาน หาการจ้างงานทางอ้อม ซึ่งเกิดจากกิจกรรมที่ต่อเนื่อง เช่น ผลผลิตการเกษตรซึ่งนำมาเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร สอดคล้องกับคำศัพท์ backward linkage effect แต่การจ้างงานทางอ้อมอยู่นอกเหนือขอบเขตการศึกษาครั้งนี้

[3] หนังสือ The Triumph of City เผยแพร่ในปี 2011 โดยศาสตราจารย์ Edward Glaeser แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ศึกษาการเกิดเมืองใหม่ (new district) ในนครชิคาโก

รายได้ แต่ละเลย “ความเป็นพื้นที่” แนวความคิด NEG ช่วยให้เข้าใจ การจัดสรรทรัพยากรรายพื้นที่ การรวมตัวของหน่วยธุรกิจ ลักษณะความแตกต่างของเมือง การเคลื่อนย้าย ปัจจัยการผลิต และอื่น ๆ

ทฤษฎีและกรอบความคิด ทฤษฎีการรวมตัวทางธุรกิจ (business agglomeration theory) ศึกษาพฤติกรรมของสถานประกอบการและประชาชนในการเลือกทำเลที่ตั้ง อธิบายว่าการรวมตัวเพื่อประกอบกิจการในบริเวณใกล้เคียงกันมีเหตุผลทางเศรษฐศาสตร์หลายประการ เช่น การประหยัดจากขนาด (economies of scale) จากการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ผลกระทบภายนอก (externalities) ด้านเทคนิค เช่น โรงงานแม่โรงงานลูก โรงงานรถยนต์กับโรงงานผลิตชิ้นส่วน การเลือกทำเลที่ตั้งใกล้ท่าเรือเพื่อความสะดวกการขนส่ง หรือใกล้แหล่งวัตถุดิบ ฯลฯ

แนวคิดด้านผลกระทบภายนอก หรือ Externalities อธิบายผลกระทบที่เกิดจากการผลิตหรือการบริโภคของบุคคลหนึ่งที่มีผลต่อบุคคลอื่นที่ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมนั้น ๆ โดยที่บุคคลที่ได้รับผลกระทบ ไม่ได้รับค่าตอบแทนหรือต้องจ่ายค่าเสียหายใด ๆ (Marshall, 2013; Pigou, 2017) ในบริบทของโรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง ผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินงานของโรงงาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อบุคคลภายนอกที่ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรง กับกระบวนการผลิตแต่ต้องแบกรับผลกระทบนั้นไม่ว่าจะเป็นผลกระทบเชิงบวกหรือเชิงลบ ผลกระทบภายนอกเชิงบวก ที่อาจเกิดขึ้น เช่น (1) การสร้างงาน: การตั้งโรงงานอุตสาหกรรมสร้างโอกาสในการทำงานให้กับคนในพื้นที่ (2) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน: การลงทุนสร้างโรงงานมักมาพร้อมกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนนหนทาง สาธารณูปโภค ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อชุมชน (3) การนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามา: โรงงานอุตสาหกรรมมักนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ ผลกระทบภายนอกเชิงลบเช่น การปล่อยมลพิษทางอากาศ น้ำ และดินจากกระบวนการผลิต มลภาวะทางเสียงดังจากเครื่องจักรและการขนส่งวัตถุดิบ การจราจรติดขัดจากการขนส่งวัตถุดิบและสินค้าเข้าออกโรงงาน เป็นต้น

แนวคิด Economies of Scale หรือ การประหยัดต่อขนาด อธิบายสภาวะที่ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย จะลดลงเมื่อปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ยิ่งผลิตมาก ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยก็จะยิ่งลดลง (Mankiw, 2020) เหตุผลที่ทำให้เกิดการประหยัดจากขนาด เช่น การแบ่งปันต้นทุนคงที่โดยต้นทุนคงที่ เช่น ค่าเช่าโรงงาน ค่าเครื่องจักร จะกระจายออกไปเมื่อปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อผลิตในปริมาณมากสามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ได้อย่างคุ้มค่า ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิต รวมถึงการซื้อวัตถุดิบในปริมาณมากจะทำให้สามารถต่อรองราคาได้ ทำให้ต้นทุนวัตถุดิบ ต่อหน่วยลดลง หรือการแบ่งงานทำให้งานแต่ละส่วนมีความเชี่ยวชาญมากขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น เป็นต้น

ตัวอย่าง Economies of Scale ในอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์: โรงงานผลิตรถยนต์ขนาดใหญ่สามารถผลิตได้ในราคาที่ต่ำกว่าโรงงานขนาดเล็ก เนื่องจากสามารถแบ่งปันต้นทุนการออกแบบ การผลิต และการตลาดได้มากขึ้น อุตสาหกรรมไฟฟ้า: การผลิตไฟฟ้าในปริมาณมากจะทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยลดลง เนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์จากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ได้อย่างเต็มที่ อุตสาหกรรมอาหาร: การผลิตอาหารในปริมาณมาก จะทำให้สามารถซื้อวัตถุดิบในราคาที่ถูกกว่า และสามารถใช้เทคโนโลยีในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นต้น

ภาวะพึ่งพาแนวทางในอดีต (Path-dependency) เป็นแนวคิดที่อธิบายว่าเหตุการณ์ในอดีต มีอิทธิพลต่อการพัฒนาในอนาคตอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าสภาวะปัจจุบันอาจจะเปลี่ยนแปลงไปแล้วก็ตาม สิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตได้สร้าง "ร่องรอย" หรือ "เส้นทาง" ไว้ และอาจติดอยู่ในเส้นทางนั้นเนื่องจากมีอุปสรรค หรือต้นทุนในการเปลี่ยนแปลงเส้นทางใหม่ (Arthur, 1994; Lieberman & Montgomery, 1988) ตัวอย่าง เช่น (1) หากโรงงานแห่งหนึ่งลงทุนในเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่มีความเฉพาะเจาะจงสูงในอดีต การเปลี่ยนแปลงไปใช้ เทคโนโลยีใหม่ที่ทันสมัยกว่าในอนาคตอาจเป็นเรื่องยากและมีค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากต้องทิ้งเครื่องจักรเก่า และลงทุนใหม่ทั้งหมด (2) การฝึกอบรมพนักงานให้มีความเชี่ยวชาญในการใช้

เครื่องจักรและกระบวนการผลิตเฉพาะอย่าง จะทำให้พนักงานกลุ่มนี้มีความรู้และทักษะที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีเดิม หากมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีก็จำเป็น ต้องฝึกอบรมพนักงานใหม่ทั้งหมด ซึ่งจะต้องใช้เวลาและทรัพยากร (3) การออกแบบโรงงานที่เน้นการผลิตสินค้า ประเภทหนึ่ง อาจไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตสินค้าประเภทอื่น หากต้องการเปลี่ยนแปลงสายการผลิตก็ต้องมี การปรับปรุงโรงงาน ซึ่งต้องใช้เงินทุนและเวลาในการก่อสร้าง เป็นต้น เหตุผลที่เกิด Path Dependency เช่น ต้นทุน ในการเปลี่ยนแปลง ความเคยชินของผู้คนในการทำงาน หรือการขาดข้อมูลการตัดสินใจในอดีตที่มีข้อมูลที่เพียงพอ ทำให้เลือกเส้นทางที่ไม่เหมาะสมแต่เมื่อเวลาผ่านไปการเปลี่ยนแปลงก็กลายเป็นเรื่องยาก เป็นต้น

การย้ายทำเลที่ตั้งโรงงาน มักมาจาก (1) นโยบายหรือมาตรการของรัฐ เช่น การให้สิทธิประโยชน์การจัดตั้ง เขตเศรษฐกิจใหม่ (2) การตัดสินใจของผู้ประกอบการโดยคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เช่น ต้องการพื้นที่ขนาดใหญ่ ต้องการน้ำดิบ การเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบ การขนส่งและคมนาคมซึ่งเปลี่ยนแปลงได้จาก การลงทุนของภาครัฐ (เดิมพื้นที่นั้นถือว่าห่างไกลและต้นทุนการขนส่งสูง เมื่อขยายถนนหรือทางรถไฟ ทำให้ต้นทุนการขนส่งลดลง ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเช่นโรงงานเลือกตั้งทำเลที่ห่างไกลชุมชนเพื่อไม่ส่งผลกระทบ ทางตรงหรือทางอ้อม)

ทบทวนวรรณกรรม

Setiawan et al. (2021) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) กับความเข้มข้นของอุตสาหกรรมการผลิตของอินโดนีเซีย ได้ใช้เทคนิค pooled least square dummy variable ในการ ประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรนี้ งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลระดับบริษัทที่ได้จากการสำรวจภาคการผลิต ซึ่งได้มาจากสำนักสถิติกลางของอินโดนีเซีย งานวิจัยนี้พบว่าเปอร์เซ็นต์ของการใช้จ่ายด้าน R&D ค่อนข้างต่ำในอุตสาหกรรมการผลิตของอินโดนีเซีย และมีแนวโน้มลดลงช่วงปี พ.ศ. 2537–2538 ถึง พ.ศ. 2560 การผูกขาดในอุตสาหกรรมที่สูงขึ้นส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ของการใช้จ่ายด้าน R&D เพิ่มขึ้น การใช้จ่ายด้าน R&D อาจสูงขึ้นในบริษัทที่มีอำนาจตลาด (market power) สูง ในขณะที่ค่าจ้างและจำนวนการจ้างงานไม่มีผลต่อการใช้จ่ายด้าน R&D นอกจากนี้ยังพบว่าบริษัทต่างชาติไม่มีผลต่อการใช้จ่ายด้าน R&D ของอินโดนีเซีย

Dekle (2002) ศึกษาความเข้มข้นของอุตสาหกรรมและการเติบโตทางเศรษฐกิจระดับภูมิภาคด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์จาก 47 จังหวัด (prefectures) ประเทศญี่ปุ่น โดยการประมาณค่าผลกระทบภายนอกแบบไดนามิก (dynamic externalities) ที่มีต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับภูมิภาค โดยพบว่าอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น การเงิน บริการและค้าส่งค้าปลีก มีผลกระทบภายนอกแบบไดนามิกอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่อุตสาหกรรมการผลิตกลับไม่มี ผลกระทบภายนอกดังกล่าว ซึ่งขัดแย้งกับผลการวิจัยก่อนหน้านี้ นั่นเป็นเพราะว่าความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง (specialization) ส่งเสริมการเติบโตของผลิตภาพ (productivity growth) ในอุตสาหกรรมการเงิน บริการ และค้าส่งค้าปลีก และการแข่งขันช่วยส่งเสริมการเติบโตในอุตสาหกรรมบริการและค้าส่งค้าปลีก ผู้วิจัยเสนอแนะว่าการแลกเปลี่ยนความคิด (cross-fertilization of ideas) มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับอุตสาหกรรมนอกภาคการผลิตและอุตสาหกรรมทางการเงินมีแนวโน้มจะมีการกระจุกตัวสูงมากขึ้น ในขณะที่อุตสาหกรรมการผลิตเกิดผลกระทบภายนอกแบบไดนามิกต่ำ หรือแทบไม่มีเลย ดังนั้น อุตสาหกรรมการผลิตจึงควรกระจายตัวในหลายพื้นที่ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ

Siagaili and Ozdemir (2021) ศึกษาการเติบโตของเศรษฐกิจภูมิภาคในประเทศตุรกีและความสัมพันธ์ กับการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานประเภทต่าง ๆ ด้วยสองแนวทางหลัก โดยใช้ panels data เพื่อคำนวณดัชนีโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ สังคม และการเงินของแต่ละภูมิภาค และผลกระทบต่อรายได้ต่อหัว โดยรวมแล้ว ผลการวิจัยเผยให้เห็นว่า ความแตกต่างของทรัพยากรโครงสร้างพื้นฐานของประเทศตุรกีทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำรายได้ ต่อหัวในแต่ละภูมิภาค โดยเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานทางการเงินมีผลกระทบโดยตรงในเชิงบวกกับความเหลื่อมล้ำ รายได้ต่อหัว ในขณะที่

โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและสังคมมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมพร้อม ข้อเสนอแนะให้เพิ่มการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพเป็นหลักเพื่อลดความเหลื่อมล้ำรายได้ระหว่างภูมิภาค รวมถึงการปรับปรุงด้านการศึกษา สาธารณสุข และที่อยู่อาศัย รวมถึงกิจกรรมทางการเงินจะช่วยลดความเหลื่อมล้ำ รายได้ระหว่างภูมิภาคได้มากขึ้น

Martinez Bobillo et al. (2004) ศึกษาพลวัตของความเข้มข้นและความไม่เท่าเทียมกันในอุตสาหกรรมของสเปน ด้วยการวิเคราะห์ 20 อุตสาหกรรม ในช่วงเวลา 1999–2001 ด้วยการใช้ดัชนี Gini, MRD & Coefficient of Variation ในการวัดความไม่เท่าเทียมและใช้ Herfindahl-Hirchman, Theil & Hannah-Kay ในการศึกษาความเข้มข้น ผลการศึกษาพบว่าระดับความเข้มข้น ของอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างมากในอุตสาหกรรมอาหาร ยาสูบ ไม้ การพิมพ์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องยนต์ ซึ่งตรงกันข้ามกับความไม่เท่าเทียมอาจเป็นเพราะการเพิ่มขึ้นของระดับความเข้มข้น เกิดจากการลดลงของจำนวนบริษัท ในอุตสาหกรรมนั้นมากกว่า การลดลงของดัชนีความไม่เท่าเทียมกัน ส่วนหนึ่งมาจากนโยบายภาครัฐในการส่งเสริม การเข้าซื้อกิจการและการควบรวมกิจการซึ่งมีความสำคัญอย่างมาก ตั้งแต่ปี 1996 เป็นต้นมา นอกจากนี้พบว่าการแข่งขัน ในบางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม non-durable goods

Setiawan et al. (2013) ใช้กรอบแนวคิดโครงสร้าง-พฤติกรรม-ผลการดำเนินงาน (Structure-Conduct-Performance: SCP[4]) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของอุตสาหกรรม และอัตรากำไรใน อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มของอินโดนีเซีย งานวิจัยนี้ขยายกรอบ SCP ทำให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวก แบบสองทางระหว่างความเข้มข้นของอุตสาหกรรมกับอัตรากำไร ผลการวิจัยเสนอให้ลดความเข้มข้นของ อุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มการแข่งขัน และการลดความเข้มข้นของตลาดอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดราคาสินค้า ให้กับผู้บริโภค

Magalhães et al. (2019) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของตลาดและความเหลื่อมล้ำของรายได้ วัดโดยใช้ Herfindahl-Hirschman index โดยใช้ข้อมูลจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในหลายประเทศ ผลการศึกษาพบว่า เมื่อมีการแข่งขันในตลาดสูงขึ้น ความเหลื่อมล้ำของรายได้ก็มีแนวโน้มลดลง ในระยะยาวความเข้มข้นของตลาดที่สูงขึ้น มักจะทำให้ความเหลื่อมล้ำของรายได้ลดลง โดยเฉพาะในประเทศที่มีรายได้สูงและมีระดับความเข้มข้นของตลาด และความเหลื่อมล้ำของรายได้เริ่มต้นต่ำ ผลกระทบนี้เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น สถาบันตลาดแรงงาน และผลกระทบระยะยาวของการแข่งขันต่อการพัฒนาเทคโนโลยีในระยะสั้น ผลกระทบอาจตรงกันข้าม กล่าวคือ ความเข้มข้นของตลาดที่สูงขึ้นอาจทำให้ความเหลื่อมล้ำของรายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการที่บริษัทขนาดใหญ่มีกำไรสูง และกระจายผลกำไรให้กับผู้ถือหุ้นรายใหญ่ ทั้งนี้บทบาทของสถาบันเช่นตลาดแรงงานและตลาดผลิตภัณฑ์ มีความสำคัญในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของตลาดและความเหลื่อมล้ำของรายได้ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์นี้ เช่น การแข่งขันที่สูงขึ้นอาจกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรม และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่านโยบายต่อต้านการผูกขาดที่มุ่งลดความเข้มข้น ของตลาดอาจช่วยลดความเหลื่อมล้ำของรายได้ ควรมีการใช้ทั้งนโยบายต่อต้านการผูกขาดควบคู่ไปกับ นโยบายด้านรายได้อื่น ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำของรายได้อย่างครอบคลุม

[4] เป็นกรอบแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่เชื่อว่า โครงสร้างของตลาด (Structure) จะกำหนดพฤติกรรมของผู้ประกอบการ (Conduct) ซึ่งจะส่งผลต่อผลการดำเนินงาน (Performance) ของอุตสาหกรรมนั้น ๆ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

บทความจำกัดขอบเขตของการศึกษาโรงงาน 6 ประเภท ได้แก่อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร สิ่งทอง เครื่องหนัง ผลิตภัณฑ์ไม้ พลาสติและปูนซีเมนต์ โดยนับรวมโรงงาน 31,407 แห่ง ทุนจดทะเบียนรวมกัน 2.6 ล้านล้านบาท การจ้างงาน 1.8 ล้านคน หน่วยวิเคราะห์หมายถึง อำเภอ ซึ่งหมายถึงการรวมจำนวนโรงงาน-ทุน-การจ้างงานในเขตพื้นที่ นำมาเป็นข้อสังเกตความแตกต่างเช่น ความเข้มข้นการใช้ทุน การจ้างงาน การจัดเรียงลำดับ (ranking)

ตัวแปร

(1)---- Kij หมายถึงขนาดทุนโรงงานในพื้นที่อำเภอ i ในกิจการประเภท j
i = อำเภอ j = ประเภทกิจการ (6 กลุ่ม)

(2)---- Nij หมายถึงการจ้างงานในโรงงานในพื้นที่อำเภอ i ในกิจการประเภท j
การจ้างงานจำแนกตามประเภท และ พื้นที่

(3)--- NK10M การจ้างงานต่อทุนสิบล้านบาท

(4)--- ดัชนีการกระจุกตัว concentration index

ข้อสันนิษฐานการวิจัย

H1: ตัวชี้วัดการจ้างงานต่อทุน 10 ล้านบาท มีความแตกต่างกันระหว่าง 6 ประเภทอุตสาหกรรม ตัวอย่าง เช่น อุตสาหกรรมไม้มีแนวโน้มใช้วัตถุดิบธรรมชาตินำมาแปรรูปโดยใช้แรงงานสูง ใช้ทุนน้อยกว่าโดยเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีและทุนสูง

H2: โรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการยาวนาน มีแนวโน้มใช้แทคโนโลยีเก่าซึ่งมีอัตราการจ้างงานต่อทุน (10 ล้านบาท) สูง ในขณะที่โรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการรุ่นใหม่มีแนวโน้มใช้ทุนหรือเครื่องจักรเครื่องมือ ลดการพึ่งพาการใช้แรงงานเพื่อเหตุผลทางธุรกิจและด้านสังคม กฎหมายและเงื่อนไขเกี่ยวกับการจ้างงาน

H3: การกระจาย/หรือกระจุกตัวของโรงงานตามทำเลที่ตั้งในอำเภอและจังหวัด แตกต่างกันเนื่องจาก ธรรมชาติของการประกอบธุรกิจแตกต่างกัน เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเลซึ่งสามารถส่งออก สนองความต้องการผู้บริโภคในต่างประเทศ มักเลือกพื้นที่ติดทะเลเพื่อรับวัตถุดิบ-และหลังจากแปรรูปอาหารส่งออก ในขณะที่อุตสาหกรรมไม้มักเลือกทำเลที่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ ในบริบทของประเทศไทยไม้ยางพารา ซึ่งอายุมากไม่สามารถให้น้ำยางพาราแล้ว

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการศึกษาจากสถิติเชิงพรรณนาดัง Table 1 พบว่ากรุงเทพและปริมณฑลมีจำนวนโรงงาน 11,090 โรงงาน ทุน 832,988 ล้านบาท และการจ้างงานสูงสุด 791,821 คน รองลงมาคือภาคตะวันออก และต่ำที่สุดคือภาคตะวันตก

Table 1 Capital and employment distribution of factories by region

Regions	Units (factory unit)	Capital (million baht)	Workers (persons)	Remarks
Northeast	5,134	290,365	203,750	
North	3,709	158,220	135,045	
South	3,228	208,176	171,599	
East	4,125	612,151	239,199	2nd rank
West	2,028	137,573	110,188	Lowest capital and employment
Central	2,156	338,977	186,019	
Bangkok & Vicinity	11,090	832,988	791,821	Highest capital and employment
Total	31,470	2,578,449	1,837,621	

Note: Department of Industrial Works (2565)

เมื่อจำแนกเป็น 6 กลุ่มอุตสาหกรรมดัง Table 2 พบว่ากลุ่มแปรรูปอาหารมีจำนวนโรงงาน 10,505 โรงงาน ทุน 984,952 ล้านบาท และการจ้างงาน 615,241 คน สูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก และที่ต่ำที่สุดคือกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องหนัง

Table 2 Capital and employment distribution of factories across industries

Factory Categories	Units (factory unit)	Capital (million baht)	Workers (persons)	Remarks
Food processing	*10,505*	984,952	615,241	Highest capital and employment
Textiles	*1,824*	170,041	199,283	
Leather products	*1,477*	66,517	290,497	Lowest capital and employment
Wood products	*3,555*	155,821	136,661	
Plastic	*7,622*	841,230	419,135	2nd rank capital and employment
Cement	*6,487*	359,889	176,804	
Total	*31,470*	2,578,449	1,837,621	

Note: Department of Industrial Works (2565)

เมื่อสำรวจจำนวนโรงงานตามปีที่ก่อตั้งพบว่าโรงงานส่วนใหญ่มีอายุไม่เกิน 10 ปีและมีบางโรงงานที่มีอายุ ก่อตั้งมากกว่า 50 ปีดัง Figure 1

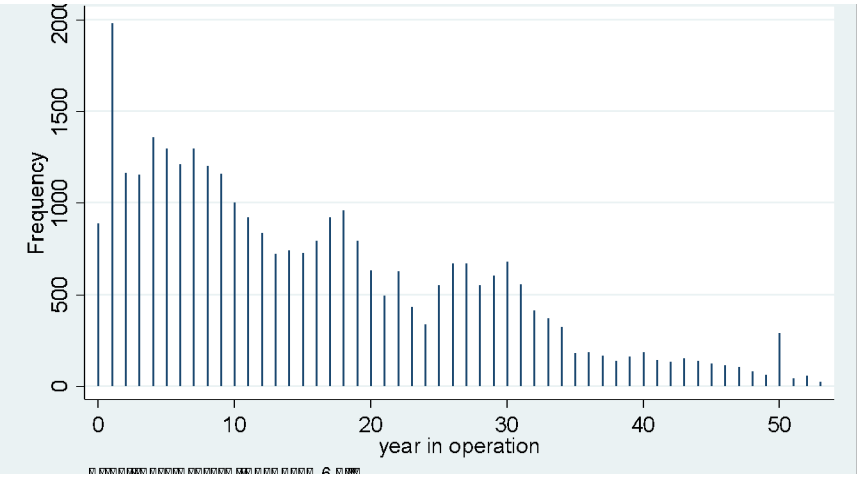


Figure 1 The distribution of factories by years in operation

Note: (1) Unit of analysis: factories categorized into 6 groups; (2) Unit: factory units

เมื่อเรียงลำดับการกระจายของทุนโรงงานรายอำเภอดัง Figure 2 พบว่าส่วนมากทุนโรงงานอยู่ระหว่าง 50–5,000 ล้านบาท

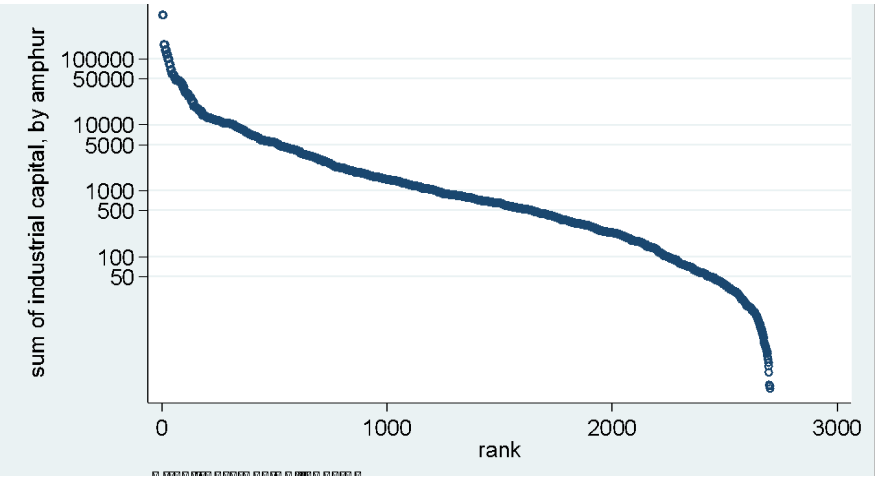


Figure 2 Geographical distribution of factory capital by District

Note: (1) Unit of analysis: district in Thailand; (2) unit: million baht (capital registered across district)

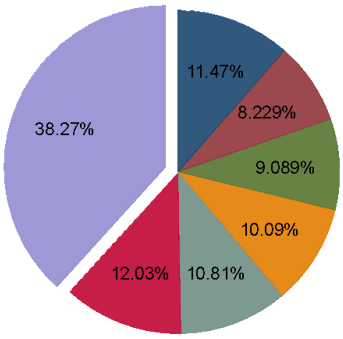
เมื่อวิเคราะห์ดูการจ้างงานต่อทุน 10 ล้านบาทดัง Table 3 พบว่าโดยเฉลี่ยอุตสาหกรรมเครื่องหนัง มีการจ้างงานสูงสุดคือ 94.12 คนต่อทุนสิบล้านบาท รองลงมาคืออุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีการจ้างงาน 45.73 คน ต่อทุนสิบล้านบาท ในขณะที่อุตสาหกรรมซีเมนต์มีการจ้างงานต่ำสุด สะท้อนความเข้มข้นของการใช้แรงงาน ในแต่ละอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน

Table 3 Workers per 10 million baht of capital

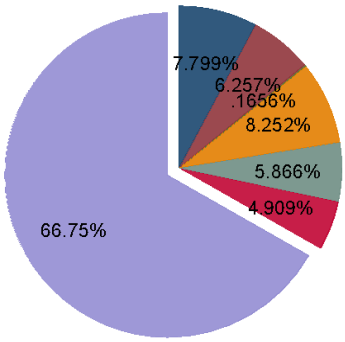
Factory Categories	Frequency	Mean	*p*10	*p*25	*p*50	*p*75	*p*90
	(Unit)	Unit: Workers per 10 million baht of capital					
Food processing	*8,622*	17.41	1.60	3.50	7.48	16.36	34.80
Textiles	*1,547*	45.73	3.64	8.18	18.80	45.00	102.04
Leather products	*1,182*	94.12	7.14	20.00	50.00	118.80	232.00
Wood products	*2,476*	26.50	3.49	7.14	15.45	30.71	56.72
Plastic	*6,468*	21.31	2.62	5.68	11.34	21.00	40.00
Cement	*5,597*	13.73	2.07	3.75	7.41	14.29	28.46
	25,892	23.65	2.16	4.58	10.00	21.60	48.83

Note: Department of Industrial Works (2565)

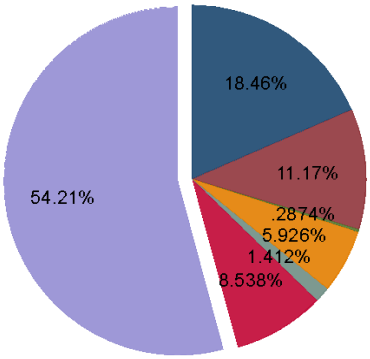
เมื่อวิเคราะห์ดูสัดส่วนการจ้างงานของทั้ง 6 อุตสาหกรรมในแต่ละภูมิภาคดัง Figure 3 พบว่าการจ้างงานทุกอุตสาหกรรมกระจุกตัวที่กรุงเทพและปริมณฑลยกเว้นอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไม้ที่มีการจ้างงานสูงสุดที่ภาคใต้และซีเมนต์ที่ภาคกลาง โดยอุตสาหกรรมสิ่งทอมีการจ้างงานที่กรุงเทพและปริมณฑลสูงสุดที่ 66.75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นอุตสาหกรรมเครื่องหนัง 54.21 เปอร์เซ็นต์



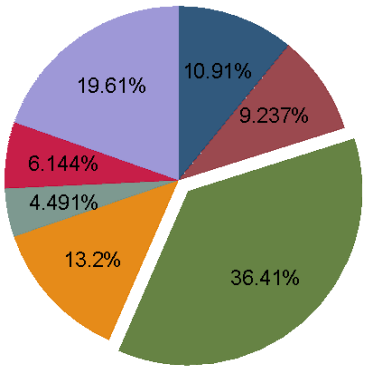
(A) Food processing industry



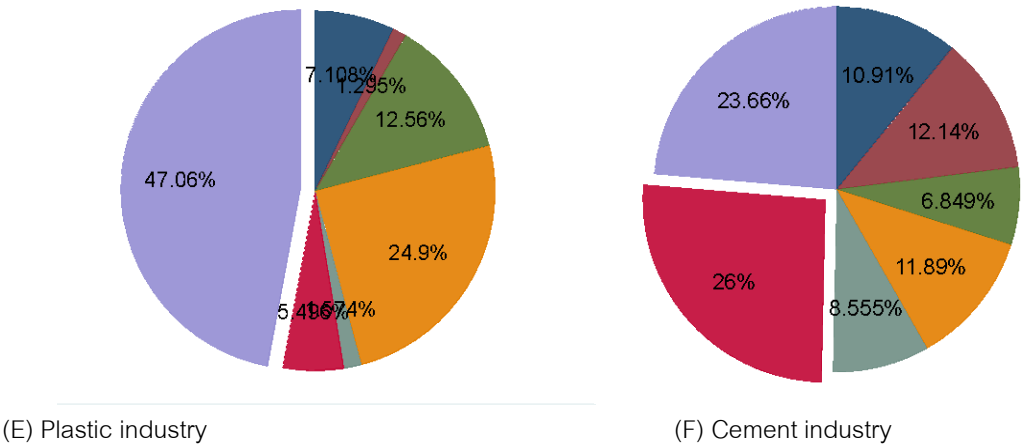
(B) Textile industry



(C) Leather industry



(D) Woods products



(E) Plastic industry (F) Cement industry

Figure 3 The distribution of employment across six industries by region

เมื่อเรียงลำดับการจ้างงานสูงสุดใน 10 อำเภอดัง Figure 4 พบว่าอำเภอส่วนมากอยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล มีสามอำเภอจากภูมิภาคอื่นได้แก่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี อำเภอแม่สอด จังหวัดตากและอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี โดยอำเภอที่มีการจ้างงานสูงสุดคืออำเภอเมืองสมุทรสาคร อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม อำเภอเมืองสมุทรปราการ

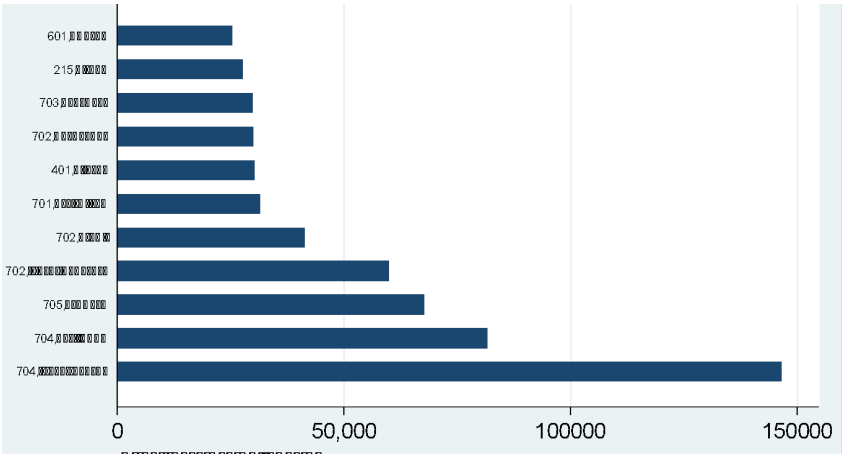


Figure 4 Top 10 District with the highest number of workers

Note: (1) Unit of analysis: District (2) Include all 6 industries

วิเคราะห์การกระจายตัวของการจ้างงานในโรงงานรายอำเภอดัง Figure 5 พบว่าแต่ละอำเภอระดับ การจ้างงานอยู่ราว ๆ 100–5,000 คน

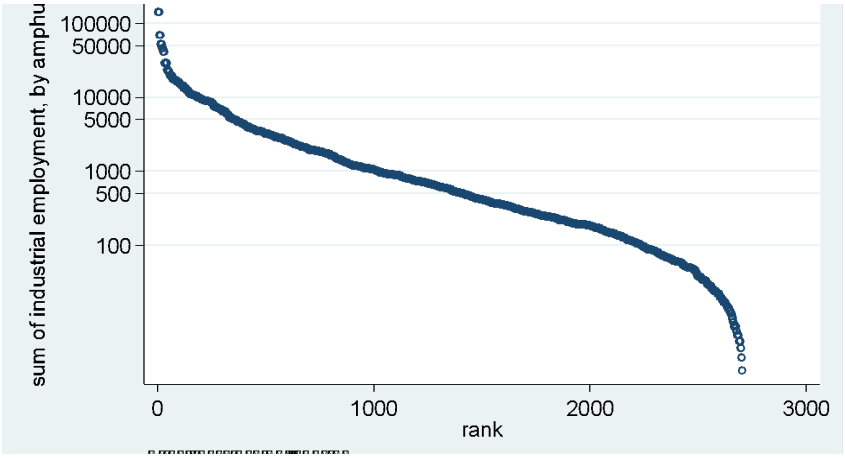


Figure 5 The distribution of factory workers by District

Note: (1) Unit of analysis: District (2) Unit: persons (workers by District)

ข้อสังเกตการจ้างงานกับจำนวนปีที่ดำเนินกิจการดัง Table 4 พบว่าโรงงานที่เปิดดำเนินการน้อยกว่า 10 ปี มีสัดส่วนการจ้างงานต่อทุนสิบล้านบาทน้อยกว่าโรงงานที่เปิดดำเนินการนานกว่าโดยเฉพาะโรงงานที่มีอายุระหว่าง 41–60 ปีมีสัดส่วนการจ้างงานสูงสุดถึง 60.94 คนต่อทุนสิบล้านบาท นำมาแสดงเป็น boxplot ดัง Figure 6

Table 4 Observations on the relationship between labor-capital ratio and years of operation

Years of operation	Frequency (Unit)	Employment per capital (Workers per 10 million baht of capital)	Average years of operation (Years)
1–2	3,147	18.16	1.37
3–4	2,514	14.92	3.54
4–6	2,508	15.06	5.48
7–8	2,500	13.46	7.48
9–10	2,159	12.76	9.46
11–15	3,942	21.15	12.87
16–20	4,098	23.12	17.89
21–40	8,265	36.11	28.51
41–60	1,448	60.94	46.16
Total	30,581	23.94	16.11

Note: Department of Industrial Works (2565)

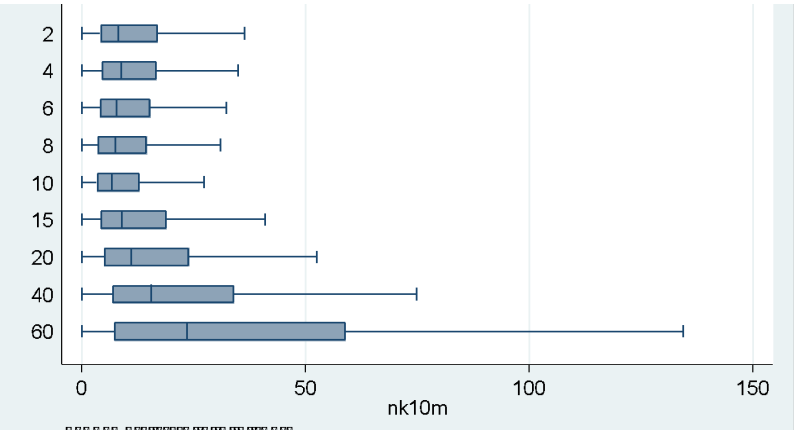


Figure 6 Workers per 10 million baht of capital and years of operation *Note*: (1) X-axis: workers per 10 million baht of capital and Y-axis: years of operation

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทความวิจัยนี้ประมวลข้อมูลขนาดใหญ่ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมในปี 2565 เพื่อขยายองค์ความรู้มิติพื้นที่และความสัมพันธ์ระหว่างโรงงานกับเศรษฐกิจเมืองหรืออำเภอ โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ หนึ่ง เปรียบเทียบ ความเข้มข้นของการจ้างงาน และการใช้ทุนจำแนกตามประเภทกิจการ สอง การกระจายของทุนและการจ้างงาน ตามพื้นที่ในอำเภอและจังหวัด ผลการศึกษาในประการสำคัญ (1) จากจำนวนกิจการ 31,470 แห่ง ขนาดทุนรวมกัน2.6 ล้านล้านบาท การจ้างงาน 1.8 ล้านคน (2) เรียงลำดับประเภทกิจการที่ก่อให้เกิดการจ้างงานสูง ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องหนัง สิ่งทอ และผลิตภัณฑ์ไม้ สัดส่วน nk10m สูงกว่าค่าเฉลี่ย (3) โรงงานอุตสาหกรรม มีลักษณะกระจุกตัวในบางภูมิภาค ส่วนใหญ่คือในกรุงเทพและปริมณฑล และภาคตะวันออกซึ่งมีความได้เปรียบด้านการขนส่งคมนาคมใกล้ท่าเรือเพื่อการส่งออกและรับส่งวัตถุดิบ เช่น อาหารทะเลอย่างไรก็ตาม มีสองประเภทอุตสาหกรรมที่แตกต่าง กล่าวคือ อุตสาหกรรมไม้และผลิตภัณฑ์ ทำเลที่ตั้งในภาคใต้ ซึ่งน่าจะเกี่ยวข้องกับความได้เปรียบด้านการเข้าถึงวัตถุดิบและการประหยัดต้นทุนค่าขนส่งวัตถุดิบและอุตสาหกรรม ซีเมนต์ซึ่งใช้วัตถุดิบตามธรรมชาติเชื่อมโยงกับการโม่หิน-ทรายซึ่งมีน้ำหนักมากและต้นทุนค่าขนส่งสูง โดยที่แหล่งวัตถุดิบสำคัญในจังหวัดภาคกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสระบุรี

ผู้วิจัยใคร่เสนอข้อสังเกตว่า ฐานข้อมูลจดทะเบียนโรงงานอุตสาหกรรมมีส่วนที่เป็นจุดแข็งและจุดอ่อน จุดแข็งเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ครอบคลุมทุกโรงงาน โดยใช้อำนาจของกฎหมายการประกอบกิจการ โรงงานต้องขออนุญาตและอยู่ภายใต้กำกับของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลการจ้างงานเป็นหนึ่งในตัวแปร ที่วงการเศรษฐศาสตร์ให้ความสำคัญและมีนัยต่อการกระจายรายได้ การระบุทำเลที่ตั้งของโรงงาน ช่วยนำไปขยายองค์ความรู้เศรษฐกิจเมืองหรืออำเภอ เนื่องจากความสัมพันธ์ต่อเนื่อง (interrelationship) ระหว่างการจ้างงานต่อความต้องการที่อยู่อาศัย-ธุรกิจการบริการในพื้นที่-และการคลังท้องถิ่น เพราะโรงงานมีหน้าที่ เสียภาษีให้เทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบลซึ่งกำกับควบคุมและให้บริการสาธารณะท้องถิ่น

อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลนี้ขาดรายละเอียดเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของโรงงาน เช่น การผลิต การจำหน่าย การส่งออกผลิตภัณฑ์ การใช้น้ำ และการปล่อยมลพิษ (ถ้ามี) ความต้องการใช้สินเชื่อของโรงงาน ฯลฯ ซึ่งในปัจจุบันมิได้อยู่ในฐานข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม หากสามารถเพิ่มเติมข้อมูลได้ จะช่วยให้ขยายองค์ ความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม ความเข้าใจ structure-conduct-performance

จากการค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้ หนึ่ง ความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษา กับหน่วยราชการที่ผลิต “ข้อมูลขนาดใหญ่” ยังมีน้อย หน่วยราชการมีจุดแข็งคืออำนาจการกำกับดูแล หรือการส่งเสริมหน่วยธุรกิจ (โรงงาน) แต่การนำข้อมูลไปค้นคว้าวิจัยยังมีจำกัด การประมวลข้อมูล-การจำแนกกลุ่ม เช่น รหัสหรือประเภท

อุตสาหกรรม การระบุทำเลที่ตั้งของโรงงาน รวมทั้งการเผยแพร่ต่อสาธารณะทางด้านสถาบัน การศึกษาแม้ว่ามีอาจารย์และนักวิจัยที่มีความสามารถการวิจัย-การวิเคราะห์ แต่เข้าไม่ถึงแหล่งข้อมูล สอง ควรแสวงหาความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับส่วนราชการที่กำกับดูแลสถานประกอบการ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานประกันสังคม นิคมอุตสาหกรรม กรมพัฒนาธุรกิจการค้า ฯลฯ โดยกระจายหัวข้อความรับผิดชอบการวิจัย ตามภูมิภาค เช่น ภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคใต้ ภาคกลาง โดยอาจจะใช้กรอบการวิจัยที่ผ่านการหารือร่วมกัน ซึ่งอาจจะมีทั้งส่วนเหมือนและส่วนต่างตามบริบทของท้องเรื่อง สาม ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ปริญญาโท/เอก โดยจำกัดขอบเขตรายภูมิภาค หรือประเภทอุตสาหกรรมโดยสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมและมิติเชิงคุณภาพ เช่น ระดับการศึกษาของเจ้าของ หรือผู้บริหารโรงงาน การจ้างงานซึ่งอาจจำแนกเป็นงานบริหาร-งานขั้นกลาง-งานพื้นฐาน การถ่ายทอดกิจการ ข้ามรุ่นจากรุ่นที่หนึ่งเป็นรุ่นที่สองสามตามลำดับ จากข้อมูลชุดนี้ช่วยให้เข้าใจว่า มีโรงงานที่ประกอบกิจการเกินกว่า 40 ปีเกือบหนึ่งหมื่นราย การยอมรับเทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังข้อสังเกตว่า โรงงานรุ่นใหม่ที่ดำเนินการน้อยกว่าสิบปี อัตราการจ้างงานต่อทุนมีแนวโน้มลดน้อยลง สี่ การศึกษาผลกระทบ ด้านสิ่งแวดล้อมจากโรงงาน เช่น โรงงานซีเมนต์ แนวทางการนำเครื่องมือเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

Arthur, W. B. (1994). *Increasing returns and path dependence in the economy.* University of Michigan Press.

Dekle, R. (2002). Industrial concentration and regional growth: evidence from the prefectures. *Review of Economics and Statistics*, *84*(2), 310–315.

Glaeser, E., 2011. *Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier and happier*. Pan Macmillan.

Krugman, P. (2011). The new economic geography, now middle-aged. *Regional Studies, 45*(1), 1–7.

Lieberman, M. B., & Montgomery, D. B. (1988). First-mover advantages. *Strategic Management Journal, 9*(1), 41–58.

Magalhães, M., Sequeira, T., & Afonso, Ó. (2019). Industry concentration and wage inequality: A directed technical change approach. *Open Economies Review*, *30*, 457–481.

Mankiw, N. G. (2020). *Principles of economics.* Cengage Learning.

Marshall, A. (2013). *Principles of economics*. Springer.

Martinez Bobillo, A., Fernández Temprano, M. A., & Tejerina Gaite, F. (2004). The dynamics of concentration and inequality in Spanish industries (1990—2001). *Management Research News*, *27*(8/9), 57–75.

Pigou, A. (2017). *The economics of welfare*. Routledge.

Setiawan, M., Emvalomatis, G., & Oude, L.A. (2013). Structure, conduct, and performance: Evidence from the Indonesian food and beverages industry. *Empirical Economics, 45,* 1149–1165.

Setiawan, M., Indiastuti, R., Hidayat, A. K., & Rostiana, E. (2021). R&D and industrial concentration in the Indonesian manufacturing industry. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *7*(2), 112.

Siagaili, H. & Ozdemir, K. A. (2021). Regional economic growth in Turkey: The effects of physical, social and financial infrastructure investment. *Empirical Economics, 60,* 2039–2061

การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศ PM2.5 ในประเทศไทย กรณีศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร และสงขลา

Assessing the economic costs of health impacts from PM2.5 air pollution in Thailand: Case of Bangkok and Songkhla provinces

นวพร ระลึกมูล*, **ขนิษฐา แต้มบุญเลิศชัย**
Nawaporn Raleukmoon*, Kanittha Tambunlertchai
คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330
Faculty of Economics, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: 6480015329@student.chula.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการเสียชีวิตด้วยโรคจากมลพิษทางอากาศที่มีสาเหตุมาจาก PM2.5 ในประเทศไทย โดยจะแบ่งออกเป็น 2 จังหวัด คือ จังหวัดกรุงเทพมหานครและสงขลา ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นในทั้งสองจังหวัดมีลักษณะคล้ายกัน กล่าวคือ ต้นทุนส่วนใหญ่เกิดจากกลุ่มอายุ 60–74 ปีทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยต้นทุนของเพศชายในช่วงอายุดังกล่าวเท่ากับ 3,898.96 และ 514.52 ล้านบาท และเพศหญิงเท่ากับ 1,356.02 และ 212.10 ล้านบาท ในจังหวัดกรุงเทพมหานครและสงขลา ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรายได้รวมของแต่ละจังหวัดในปี พ.ศ. 2565 พบว่า มูลค่าต้นทุนต่อรายได้ของจังหวัดกรุงเทพมหานครคิดเป็นร้อยละ 0.11 และมูลค่าต้นทุนต่อรายได้ของจังหวัดสงขลาคิดเป็นร้อยละ 0.31 แสดงให้เห็นว่าถึงแม้ต้นทุนที่คำนวณได้ของจังหวัดกรุงเทพมหานครจะสูงกว่า แต่เมื่อวิเคราะห์เป็นสัดส่วนต้นทุนต่อรายได้แล้วกลับพบว่า จังหวัดสงขลาต้องแบกรับต้นทุนจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรด้วยสาเหตุจาก PM2.5 มากกว่าจังหวัดกรุงเทพมหานคร

คำสำคัญ: การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร, ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน, วิธีทุนมนุษย์

Abstract

The objective of this study is to estimate the cost of mortality due to air pollution caused by PM2.5 in Thailand in two provinces, Bangkok and Songkhla Provinces. Results of the investigation suggests that, in Bangkok and Songkhla Provinces, the total costs occurs mostly in the age group of 60–74 years for both males and females. The total costs in the mentioned age range are 3,898.96 and 514.52 million baht for males and are 1,356.02 and 212.10 million baht for females in Bangkok and Songkhla Provinces respectively. When compared to the total income of each province in 2022, it is discovered that the ratio of cost to income in Bangkok Province is 0.11 percent, while Songkhla Province is 0.31 percent. This indicates that, while Bangkok Province has a higher calculated costs, Songkhla Province has a higher ratio of cost to income, indicating that the province bears a relatively larger burden due to premature mortality caused by PM2.5.

Keywords: human capital approach, PM2.5, premature mortality

บทนำ

มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญในหลายพื้นที่ทั่วโลก โดยหนึ่งในมลพิษทางอากาศที่สำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพ คือ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) เนื่องจากเป็นฝุ่นละเอียด (Fine Particle) ทำให้สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นการป่วยระยะสั้น การป่วยระยะยาว หรือการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Jarernwong et al., 2023)

สำหรับประเทศไทย มลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 เกิดจากภายในประเทศและประเทศเพื่อนบ้าน จึงทำให้ประสบกับปัญหามลพิษทางอากาศต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลาหลายปี กระทรวงสาธารณสุข (2566) พบว่า จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคจากมลพิษทางอากาศในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ.2563 มีจำนวน 6,883,562 คน ปี พ.ศ.2564 มีจำนวน 7,795,677 คน และในปี พ.ศ.2565 มีจำนวนสูงถึง 10,315,281 คน คิดเป็นร้อยละ 15 ของคนไทยทั้งประเทศ โดยกลุ่มโรคที่มีผู้ป่วยมากที่สุดคือกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ รองลงมาเป็นกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด มะเร็งปอด และกลุ่มโรคอื่น ๆ

สาเหตุหลักที่ประชากรไทยป่วยด้วยโรคจากมลพิษทางอากาศนั้นเป็นเพราะการสัมผัส PM2.5 ในปริมาณมากและความเข้มข้นของ PM2.5 มักรุนแรงมากขึ้นในฤดูแล้งของทุกปี (ศิรพัชร และคณะ, 2564; Pothirat et al., 2019) โดยลักษณะการเกิด PM2.5 ที่เป็นตามฤดูกาล ในฤดูแล้ง (ฤดูหนาวและฤดูร้อน) พบว่า ความเข้มข้นของ PM2.5 มีปริมาณสูงมากเมื่อเทียบกับฤดูฝน เนื่องจากปัจจัยทางด้านอุตุนิยมวิทยามีการผันแปรไปตามฤดูกาล เช่น อุณหภูมิ ความเร็วลม และความชื้น เป็นต้น ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีแนวโน้ม PM2.5 ลดลงแต่ค่าความเข้มข้นก็ยังคงเกินมาตรฐาน โดยในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยมีค่าความเข้มข้นของ PM2.5 เฉลี่ยต่อปี เท่ากับ 20 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ($\mu g/m^3$) (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานขององค์การอนามัยโลกที่กำหนดมาตรฐานความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเท่ากับ 15 $\mu g/m^3$ และมาตรฐานความเข้มข้นเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 5 $\mu g/m^3$ (WHO, 2021) จึงส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยและส่งผลกระทบต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นการดำเนินชีวิตประจำวัน การทำงาน หรือในกรณีร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิต ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนค่ารักษาพยาบาล ต้นทุนค่าเสียโอกาสที่จะได้รายได้จากการทำงานและท้ายที่สุดอาจจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศได้ (Bui & Nguyen, 2022; Etchie et al., 2017; Wang et al., 2016; Wu et al., 2017; Xie et al., 2016; Yang et al., 2019)

สำหรับการศึกษาต้นทุนจากผลกระทบทางสุขภาพอันเนื่องมาจากปัญหาของ PM2.5 ในประเทศไทย พบว่ามีการศึกษาของธนาคารโลก (World Bank) ที่ใช้วิธีการหามูลค่าชีวิตเชิงสถิติ (Value of Statistical Life : VSL) และปีที่ต้องสูญเสียไปจากการมีชีวิตอยู่ด้วยความทุกข์ทรมานทั้งร่างกายและจิตใจ (Years Lived with Disability : YLDs) (World Bank, 2022) การศึกษาของ Mueller et al. (2021) ใช้วิธีการศึกษา VSL และการสูญเสียปีสุขภาวะ (Disability-Adjusted Life Years : DALYs) การศึกษาของเสาวลักษณ์ และวิษณุ (2563) ใช้วิธีการประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศ และการศึกษาของธนัชชนม์ (2563) ใช้วิธีทุนมนุษย์ (Human capital) ในการศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ แต่ในงานวิจัยนี้จะวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากผลกระทบทางสุขภาพเนื่องจากปัญหา PM2.5 โดยใช้วิธีทุนมนุษย์และเปรียบเทียบระหว่างจังหวัด เนื่องจากวิธีนี้สามารถคำนวณผลิตภาพการทำงานที่เสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (ในรูปของรายได้ที่หายไปในอนาคตแทนความเสียหาย) มูลค่าที่คำนวณได้ทำให้ทราบถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ การเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างจังหวัดทำให้ทราบถึงความแตกต่างของผลกระทบที่เกิดขึ้น ความแตกต่างทางด้านปัจจัยเสี่ยงอย่าง PM2.5 เป็นต้น มูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นควรที่จะได้รับการแก้ไขในเชิงนโยบาย อาทิ การควบคุมระดับความเข้มของ PM2.5 และการจัดการที่เหมาะสมของแต่ละพื้นที่ เพื่อเป็นการลดต้นทุนค่าเสียโอกาส ดังนั้น

งานวิจัยชิ้นนี้จึงใช้วิธีทุนมนุษย์ในการคำนวณต้นทุนที่เกิดจากการเสียชีวิตด้วยโรคจากมลพิษทางอากาศที่มีสาเหตุมาจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 เพื่อเป็นประโยชน์ และสร้างความตระหนักต่อภาครัฐ เอกชน และประชาชนทุกคน

การตรวจเอกสาร

ผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน

PM2.5 เป็นฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กมากทำให้สามารถเข้าสู่ร่างกายและส่งผลให้มีปัญหาสุขภาพตามมา ปริมาณของความเข้มข้นและระยะเวลาที่สัมผัสกับฝุ่นละอองสามารถก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น โรคระบบทางเดินหายใจ (โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease : COPD) โรคหอบหืด (Asthma) โรคหลอดลมอักเสบ (Bronchitis) โรคปอดอักเสบ (Pneumonia) โรคติดเชื้อเฉียบพลันของระบบหายใจส่วนล่าง (Lower respiratory infection หรือ LRI) ไข้หวัดใหญ่ (Influenza) และโรคจมูกอักเสบ (Rhinitis)) โรคหัวใจและหลอดเลือด (โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) และโรคหลอดเลือดหัวใจ (Ischemic heart disease : IHD)) โรคมะเร็งปอด โรคตาอักเสบ โรคผิวหนัง เป็นต้น นอกจากนี้การเป็นโรคต่าง ๆ อาจจะส่งผลให้เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล การเข้าห้องฉุกเฉิน การป่วยทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ถ้าหากว่าความรุนแรงของโรคนั้นมากก็อาจจะส่งผลถึงขั้นเสียชีวิต (Jarernwong et al., 2023; Pinichka et al., 2017; Wan Mahiyuddin et al., 2023)

ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ที่ได้กล่าวมานั้น สามารถส่งผลต่อเศรษฐกิจได้ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) ที่ลดลงจากการการสูญเสียรายได้ การลดลงของผลิตภาพแรงงาน และต้นทุนการรักษาที่ประชากรต้องแบกรับมากขึ้น โดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งระดับเมือง ระดับประเทศ และทั่วโลก การศึกษา Yin et al. (2017) ได้ทำการศึกษาต้นทุนภายนอกที่เกิดขึ้นจาก PM2.5 ในเมืองปักกิ่ง ประเทศจีน โดยใช้วิธีการศึกษา คือ VSL, ต้นทุนของการเจ็บป่วย (Cost of Illness: COI) และวิธีทุนมนุษย์ พบว่า ต้นทุนภายนอกที่เกิดขึ้นอยู่ระหว่างร้อยละ 0.3–0.9 ของ GDP ภูมิภาค โดยร้อยละ 80 ของต้นทุนภายนอกมาจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร การศึกษาของ Bui and Nguyen (2022) ได้ใช้วิธี VSL และ COI ในการประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5 โดยวัดจากผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดขึ้นในเมืองโฮจิมิน ประเทศเวียดนาม พบว่า ความสูญเสียทางเศรษฐกิจโดยรวมคาดว่าจะเกิน 3 ล้านล้านดอง (ประมาณ 410 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) คิดเป็นประมาณร้อยละ 0.25 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในภูมิภาค (Gross Regional Domestic Product : GRDP) ของเมืองโฮจิมิน ในปี ค.ศ. 2018 การศึกษา Maji et al. (2018) ศึกษา PM2.5 มีผลต่อสุขภาพและประเมินการสูญเสียทางเศรษฐกิจจาก 338 เมืองของประเทศจีน โดยใช้วิธี COI และความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay : WTP) ผลที่ได้พบว่า PM2.5 ทำให้สูญเสียมูลค่าทางเศรษฐกิจไป 101.39 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.91 ของ GDP ประเทศจีนในปี ค.ศ. 2016 โดยต้นทุนต่อหัวต่อปีคิดเป็น 77.52 ดอลลาร์สหรัฐ ธนาคารโลกได้ศึกษาต้นทุนจากผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจาก PM2.5 ทั้งแบบทั่วโลก ภูมิภาค และระดับประเทศ ในปี ค.ศ. 2019 โดยใช้วิธีการ VSL และ YLDs ผลการศึกษา พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมดเท่ากับ 8.1 ล้านล้านดอลลาร์ ซึ่งเท่ากับร้อยละ 6.1 ของ GDP โลก และเมื่อวิเคราะห์ระดับประเทศ ในส่วนของประเทศไทย พบว่า ต้นทุนจากผลกระทบทางสุขภาพคิดเป็น 32,841 ล้านดอลลาร์ และเมื่อปรับกับความเท่าเทียมกันของอำนาจการซื้อ (Purchasing power parity : PPP) จะได้ 80,874 ล้านดอลลาร์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 6 ของ GDP ในประเทศ (World Bank, 2022) การศึกษาของ Mueller et al. (2021) ศึกษาผลกระทบทางสุขภาพจากการสัมผัสมลพิษทางอากาศระยะยาวในประเทศไทย ใช้วิธีการศึกษา VSL และ DALYs พบว่า เมื่อคำนวณต้นทุนทางเศรษฐกิจ พบว่า ต้นทุนสูงถึง 60.9 พันล้านดอลลาร์ ซึ่งคิดเป็นเกือบร้อยละ 15 ของ GDP ประเทศไทยในปี ค.ศ. 2016

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นทำให้ทราบว่าประเทศอื่น ๆ รวมถึงประเทศไทยนั้น ได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจจากปัญหาของ PM2.5 ต้นทุนที่เกิดขึ้นสามารถคำนวณออกมาได้หลายวิธี ได้แก่ VSL WTP YLDs วิธีทุนมนุษย์และอื่น ๆ ในส่วนของการวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากผลกระทบทางสุขภาพเนื่องจากปัญหา PM2.5 ที่ใช้วิธีทุนมนุษย์รวมไปถึงการเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างจังหวัดพบว่ายังมีอยู่อย่างจำกัด อีกทั้งการใช้วิธีทุนมนุษย์สามารถคำนวณผลิตภาพการทำงานที่เสียไปเนื่องจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ดังนั้น จึงทำให้เกิดการศึกษาเรื่อง การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศ PM2.5 ในประเทศไทย กรณีศึกษากรุงเทพมหานคร และสงขลา ด้วยวิธีทุนมนุษย์นี้ขึ้น

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การประเมินต้นทุนผลกระทบด้านสุขภาพ สามารถประเมินได้จากหลายแนวคิดตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ไม่ว่าจะเป็น VSL เพื่อศึกษาต้นทุนที่เกิดจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Bui & Nguyen, 2022; Diao et al., 2020; Martinez et al., 2018; Mueller et al., 2021; Syuhada et al., 2023; World Bank, 2022; Yin et al., 2017), COI เพื่อศึกษาต้นทุนการรักษาพยาบาล (Bui & Nguyen, 2022; Diao et al., 2020; Syuhada et al., 2023; Yang et al., 2019; Yin et al., 2017; Zhang et al., 2022), YLDs เพื่อศึกษาต้นทุนที่เกิดจากการเจ็บป่วยที่ประเมินตามจำนวนปีที่มีชีวิตอยู่ด้วยความทุพพลภาพ (World Bank, 2022), WTP เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายในการป้องกันมลพิษทางอากาศ (เสาวลักษณ์ และวิษณุ, 2563) และวิธีทุนมนุษย์ เพื่อศึกษาการสูญเสียผลิตภาพการทำงานจากการขาดงาน (ธนัชชนม์, 2563; Yang et al., 2019; Yin et al., 2017)

แนวคิด Human capital approach หรือ วิธีทุนมนุษย์ เป็นแนวคิดที่มองมนุษย์ว่าเป็นทุนประเภทหนึ่งเนื่องจากมนุษย์สามารถสร้างผลผลิตได้ มูลค่าการมีชีวิตของคนหนึ่ง ๆ วัดจากมูลค่าผลผลิตที่คนนั้น ๆ สามารถผลิตได้ตลอดช่วงอายุการทำงานของเขา และมูลค่าต่อสังคมวัดจากศักยภาพทางการผลิตในอนาคต (Robinson, 1993) หรือกล่าวอีกนัยได้ว่า มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เสียไปสามารถวัดได้จากการสูญเสียรายได้อันเนื่องมาจากการเจ็บป่วยหรือการเสียชีวิต (Ashenfelter, 2006) โดยการสูญเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นส่งผลให้เกิดต้นทุนทางสังคม แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้; (1) การสูญเสียรายได้หรือผลผลิตที่ควรจะได้รับเนื่องจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรหรือการเจ็บป่วยที่ทำให้ไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ (2) ต้นทุนที่เกิดจากการเจ็บป่วย โดยแสดงอยู่ในรูปแบบของค่ารักษาพยาบาล และ (3) ต้นทุนที่เกิดจากความไม่สบายใจ

การประเมินต้นทุนภายใต้แนวคิดทุนมนุษย์

1. Prevalence-based approach เป็นการประเมินต้นทุนที่เกิดจากการเจ็บป่วยหรือการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรจากความชุกของการเกิดโรคของกลุ่มประชากรเดียวกัน ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่งที่สนใจ โดยไม่คำนึงถึงระยะการเริ่มเป็นโรคนั้น ๆ

2. Incidence-based approach เป็นการคำนวณต้นทุนของการเกิดโรคในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ตั้งแต่ระยะที่เริ่มเป็นโรคนั้น ๆ

จากการทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังที่ได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิด ในการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดจากการเสียชีวิตด้วยโรคจากมลพิษทางอากาศที่มีสาเหตุมาจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 (Figure 1)

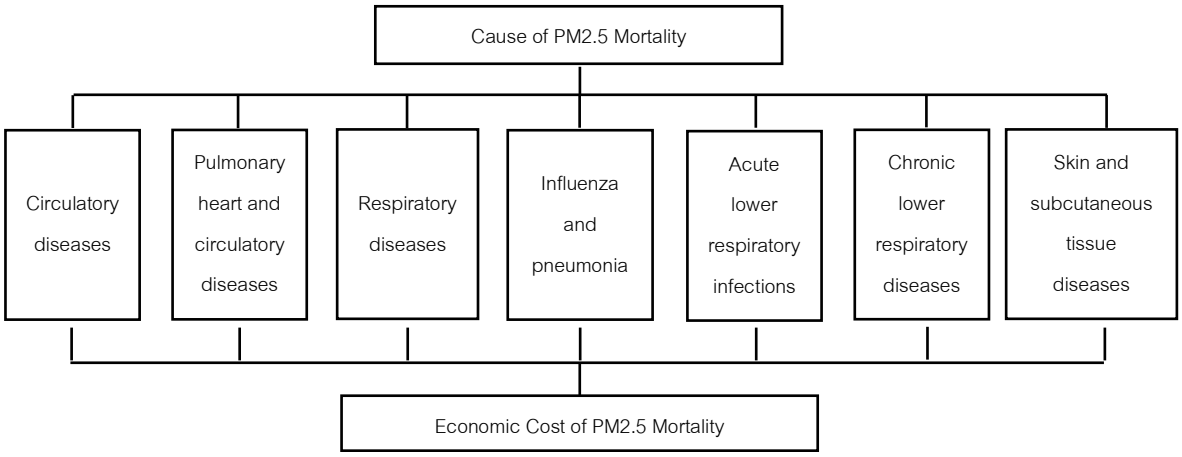


Figure 1 Conceptual framework

วิธีดำเนินการวิจัย

การรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาจังหวัดกรุงเทพมหานคร และสงขลา เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ PM2.5 และระดับรายได้ของแต่ละจังหวัดนั้นแตกต่างกัน โดยวิเคราะห์ออกมาเป็นต้นทุนของแต่ละจังหวัดเพื่อศึกษาความแตกต่างของผลกระทบในแต่ละพื้นที่ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้จะใช้จำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับ PM2.5 ของทั้งสองจังหวัดทั้งหมด 8,177 ตัวอย่าง การวิเคราะห์มูลค่าผลิตภาพที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรจะใช้อายุตั้งแต่ 15 ปี ถึง 74 ปี ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ปี พ.ศ. 2565 ที่รวบรวมจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานสถิติแห่งชาติ กรมควบคุมมลพิษ เอกสารสิ่งพิมพ์ รายงานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ได้ใช้แนวคิดทุนมนุษย์ในการประเมินต้นทุน โดยใช้วิธี Prevalence-based approach เนื่องจากการศึกษานี้สนใจผลกระทบ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง และเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการสูญเสียผลิตภาพที่เกิดจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรอันเนื่องมาจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5

ในการคำนวณหาการเสียชีวิตด้วยโรคหนึ่ง ๆ ที่มีสาเหตุมาจาก PM2.5 จำเป็นที่จะต้องคิดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5 (Attributable fraction : AF) เพื่อนำไปใช้ในการหาต้นทุนที่มีสาเหตุมาจาก PM2.5 ที่แท้จริง โดยค่าสัดส่วนจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลความเข้มข้น PM2.5 และค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (Relative risk) (ธัชนันท์, 2562) การวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนรวมในการเสียชีวิต จะแสดงดังสูตรต่อไปนี้ Equation (1)

ค่าสัดส่วนของเหตุการณ์ด้านสุขภาพที่เกิดจากการสัมผัส PM2.5 (Attributable fraction: AF)

(Liu et al., 2021; Thongphunchung et al., 2022)

$$AF_d = 1 - e^{-\beta_d \Delta_C} \quad (1)$$

เมื่อ d คือโรค โดยที่ d = โรคระบบไหลเวียนโลหิต, โรคหัวใจเกี่ยวเนื่องกับปอดและโรคการไหลเวียนโลหิตของปอด, โรคระบบทางเดินหายใจ, โรคไข้หวัดใหญ่และปอดบวม, โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างเฉียบพลัน, โรคเรื้อรังของทางเดินหายใจส่วนล่าง, โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง โดยรายละเอียดของตัวแปรจะแสดงดัง Table 1

มูลค่าของผลิตภาพที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร

การสัมผัสฝุ่นละออง PM2.5 เป็นอันตรายที่สามารถส่งผลถึงแก่ชีวิตได้ โดยมูลค่าจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรถือว่าเป็นต้นทุนค่าเสียโอกาส สามารถคำนวณจากรายได้เฉลี่ยต่อปีของผู้ที่เสียชีวิตด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5 แล้วปรับด้วยอัตราคิดลดให้มาเป็นมูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคต ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีต้นทุนค่าเสียโอกาสเกิดขึ้น (จิตรลดา, 2555; ธัชนันท์, 2562) ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร Equation (2) และ (3) ดังนี้

$$C^{d,n}(in) = \sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} N_{i,j,n}^{da} \times p(E_{i,j,n}) \times \left(\sum_{t=j}^{60} \frac{RW_{i,j,n} \times IG_n^{60-t}}{(1+r)^{60-t}}\right) + \sum_{i=1}^{2}\sum_{j=4}^{4} N_{i,j,n}^{da} \times p(E_{i,j,n}) \times \left(\sum_{t=j}^{LE_i} \frac{RW_{after60i,n}}{(1+r)^{LE_i-t}}\right) \quad (2)$$

$$+C^{d,n}(out) = \sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} N_{i,j,n}^{da} \times (1-p(E_{i,j,n})) \times \left(\sum_{t=j}^{60} \frac{MW_{i,j,n} \times IG_n^{60-t}}{(1+r)^{60-t}}\right) + \sum_{i=1}^{2}\sum_{j=4}^{4} N_{i,j,n}^{da} \times (1-p(E_{i,j,n})) \times \left(\sum_{t=j}^{LE_i} \frac{MW_{after60i,n}}{(1+r)^{LE_i-t}}\right) \quad (3)$$

โดยที่ $N_{i,j,n}^{da} = AF_d \times N_{i,j,n}^{dT}$

เมื่อ i คือเพศ, j คือกลุ่มอายุทั้งหมด ได้แก่ 15–29, *30–44*, 45–59 และ 60–74 ปี โดยที่ j = 1 แสดงถึงช่วงอายุ 15–29 ปี, *n* คือจังหวัด โดยที่ *n* = กรุงเทพฯและสงขลา, da คือกลุ่มโรค d จากสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5, dT คือกลุ่มโรค d ทั้งหมด, t คือกลุ่มอายุ โดยที่ ถ้า j = 1 จะได้ t ที่ถูกแทนค่าตั้งแต่ 15, 16 ไปจนถึง 29 ปี

สำหรับการคำนวณดังสมการนี้จะแบ่งออกเป็นคนในกำลังแรงงานและนอกกำลังแรงงาน จึงใช้อัตราการเข้าร่วมตลาดแรงงานและค่าตอบแทนที่ต่างกัน และแบ่งออกเป็นคนวัยทำงานและวัยเกษียณ โดยรายได้ของผู้อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปจะกำหนดให้ไม่มีอัตราการเติบโตของรายได้ รายละเอียดของตัวแปรจะแสดงดัง Table 1

Table 1 Variables, variable description and unit

Variable	Variable description	Unit
AF_d	Attributable fraction of patients or deaths from disease d that are caused by PM2.5	-
β_d	Cause-specific coefficient of the concentration-response from disease d that are caused by PM2.5; $\beta=\ln(RR_d)$	-
RR_d	Relative risk from disease d that are caused by PM2.5	-
Δc	Difference in PM2.5 concentration (PM2.5 concentration in province n – reference; reference = 5 $\mu g/m^3$)	$\mu g/m^3$
$C^{d,n}(in)$	Cost of premature deaths among people inside the workforce	baht
$C^{d,n}(out)$	Cost of premature deaths among people outside the workforce	baht
$N_{i,j,n}^{da}$	Number of deaths from disease d that are caused by PM2.5	deaths
$N_{i,j,n}^{dT}$	Number of deaths from disease d	deaths
$p(E_{i,j,n})$	Labor market participation rate of workers	percent
$RW_{i,j,n}$	Average annual revenue of workers	baht
IG_n	Income growth rate	percent
$RW_{after60i,n}$	Average annual revenue for people over 60 years old	baht
$MW_{i,j,n}$	Average annual income of the minimum daily wage for workers	baht
$MW_{after60i,n}$	Average annual income of the minimum daily wage for workers over 60 years old.	baht
LE_i	Life expectancy of Thai people	year
r	Discount rate; r = 3 percent	percent

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ต้นทุนจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรด้วยวิธีทุนมนุษย์ซึ่งประเมินมูลค่าจากผลิตภาพที่หายไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร พบว่า ในกรุงเทพมหานคร ต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมดส่วนใหญ่เกิดจากบุคคลในช่วงอายุ 60–74 ปีทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยต้นทุนทั้งหมดของเพศชายในช่วงอายุดังกล่าว เท่ากับ 3,898.96 ล้านบาท และเพศหญิงเท่ากับ 1,356.02 ล้านบาท เมื่อวิเคราะห์รายโรค พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมดส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 60–74 ปีเช่นกัน โดยการเสียชีวิตด้วยโรคระบบไหลเวียนโลหิตในของเพศชายและเพศหญิงมีต้นทุนสูงที่สุดเมื่อเทียบกับโรคอื่น ๆ เท่ากับ 2,194.82 และ 727.60 ล้านบาท นอกจากนี้ ต้นทุนจากการเสียชีวิตด้วยโรคอื่น ๆ ส่วนใหญ่มักจะเกิดในเพศชายมากกว่าเพศหญิง แต่มีบางโรคที่ต้นทุนเกิดในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ได้แก่ โรคหัวใจเกี่ยวเนื่องกับปอดและโรคการไหลเวียนโลหิตของปอดในช่วงอายุ 45–59 ปี โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างเฉียบพลันและโรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังในช่วงอายุ 60–74 ปี แสดงดัง Table 2

สำหรับจังหวัดสงขลามีแนวโน้มของต้นทุนที่คล้ายกัน คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมดส่วนใหญ่เกิดจากบุคคลในช่วงอายุ 60–74 ปีทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยต้นทุนทั้งหมดของเพศชายในช่วงอายุดังกล่าว เท่ากับ 514.52 ล้านบาท และเพศหญิงเท่ากับ 212.10 ล้านบาท เมื่อวิเคราะห์รายโรค พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 60–74 ปีเช่นกัน โดยการเสียชีวิตด้วยโรคระบบไหลเวียนโลหิตในของเพศชายและเพศหญิงมีต้นทุนสูงที่สุดเมื่อเทียบกับโรคอื่น ๆ เท่ากับ 346.51 และ 158.91 ล้านบาท นอกจากนี้ ต้นทุนจากการเสียชีวิตด้วยโรคอื่น ๆ ส่วนใหญ่มักจะเกิดในเพศชายมากกว่าเพศหญิงเหมือนกับกรุงเทพมหานคร แต่มีบางโรคที่ต้นทุนเกิดในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ได้แก่ โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังในช่วงอายุ 60–74 ปี แสดงดัง Table 2

Table 2 The value of productivity lost due to premature death of Bangkok and Songkhla (unit: million baht)

Disease	Men				Women			
	15–29	30–44	45–59	60–74	15–29	30–44	45–59	60–74
Bangkok								
Circulatory diseases	-	-	17.23	2,194.82	-	-	4.39	727.60
Pulmonary heart and circulatory diseases	-	-	0.18	44.61	-	-	0.34	38.58
Respiratory diseases	-	-	0.51	110.96	-	-	0.22	42.97
Influenza and pneumonia	-	-	924.04	1,292.58	-	-	1.71	447.17
Acute lower respiratory infections	-	-	-	2.17	-	-	-	2.50
Chronic lower respiratory diseases	-	-	0.57	195.36	-	-	0.21	37.55
Skin and subcutaneous tissue diseases	-	-	0.51	58.18	-	-	0.19	59.64
total	-	-	943.03	3,898.69	-	-	7.05	1,356.02
Songkhla								
Circulatory diseases	-	-	1.10	346.51	-	-	0.45	158.91
Pulmonary heart and circulatory diseases	-	-	0.02	4.90	-	-	0.02	1.04
Respiratory diseases	-	-	0.04	7.10	-	-	0.02	1.50
Influenza and pneumonia	-	-	52.27	81.44	-	-	0.11	32.01
Acute lower respiratory infections	-	-	-	-	-	-	-	-
Chronic lower respiratory diseases	-	-	0.13	68.84	-	-	0.02	8.96
Skin and subcutaneous tissue diseases	-	-	0.03	5.73	-	-	0.02	9.70
total	-	-	53.60	514.52	-	-	0.64	212.10

จาก Table 2 พบว่า ต้นทุนจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของกรุงเทพมหานครนั้นสูงกว่าสงขลาทั้งแบบต้นทุนรวมและต้นทุนรายโรค เนื่องจากความแตกต่างทั้งจำนวนผู้เสียชีวิต อัตราการเข้าร่วมกำลังแรงงาน รายได้เฉลี่ยของผู้ที่อยู่ในตลาดแรงงาน อัตราการเติบโตของรายได้ และความเข้มข้นของ PM2.5 ของแต่ละจังหวัด เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรายได้รวมของแต่ละจังหวัดในปี พ.ศ. 2565 โดยกรุงเทพมหานครเท่ากับ 5,746,918 ล้านบาท และสงขลาเท่ากับ 254,368 ล้านบาท (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2567) พบว่า มูลค่าต้นทุนต่อรายได้ของกรุงเทพมหานครคิดเป็นร้อยละ 0.11 และมูลค่าต้นทุนต่อรายได้ของสงขลาคิดเป็นร้อยละ 0.31 ถึงแม้ต้นทุนที่คำนวณได้ของกรุงเทพมหานครจะสูงกว่า แต่เมื่อวิเคราะห์เป็นสัดส่วนต้นทุนต่อรายได้แล้วกลับพบว่า สงขลาต้องแบกรับต้นทุนจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรด้วยสาเหตุจาก PM2.5 มากกว่ากรุงเทพมหานคร

ต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งสองจังหวัด แสดงให้เห็นว่า ฝุ่น PM2.5 สร้างความเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจ เนื่องจากการการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรจากฝุ่น PM2.5 ทำให้เกิดการสูญเสียรายได้ที่ควรจะได้รับหากยังมีชีวิตอยู่ ทำให้ผู้เสียชีวิตไม่สามารถสร้างรายได้ให้กับตัวเองและการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศได้ อีกทั้งการคำนวณขนาดของต้นทุนต่อรายได้ของทั้งสองจังหวัดทำให้ทราบผลกระทบที่ต่างกัน ซึ่งภาครัฐต้องมีการจัดการให้เหมาะสมกับจังหวัดนั้น ๆ ถ้าหากสามารถหลีกเลี่ยงความเสียหายจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรจากฝุ่น PM2.5 ได้ ก็จะถือได้ว่าเป็นการลดต้นทุนค่าเสียโอกาสในส่วนนี้ คนที่มีสุขภาพแข็งแรงและสามารถทำงานได้ก็จะสามารถสร้างรายได้และเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

การศึกษานี้ได้ทำการประเมินต้นทุนในระดับจังหวัด พบว่า PM2.5 ส่งผลต่อเศรษฐกิจในจังหวัดที่ทำการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Liao et al. (2020) ที่ได้ทำการประเมินผลทางด้านสุขภาพและการสูญเสียทางเศรษฐกิจจาก PM2.5 ใน 14 เมืองที่จังหวัดกานซู ประเทศจีน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015–2017 โดยใช้วิธี COI และ วิธีทุนมนุษย์ ผลการศึกษาพบว่า การสูญเสียทางเศรษฐกิจจากผลกระทบทางสุขภาพ คิดเป็นร้อยละ 6.45, 6.28, และ 5.93 ของ GDP ในพื้นที่ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015–2017 ตามลำดับ และการศึกษาของ Bui and Nguyen (2022) ที่ได้ประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5 โดยวัดจากผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดขึ้นในเมืองโฮจิมิน ประเทศเวียดนาม พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นคิดเป็นประมาณร้อยละ 0.25 ของ GRDP ของเมืองโฮจิมิน ในปี ค.ศ. 2018 แต่ต้นทุนที่เกิดขึ้นในจังหวัดของประเทศไทยนั้นสูงกว่า อาจเป็นเพราะรายได้รวมของแต่ละจังหวัดอาจจะไม่สูงมากนัก จึงทำให้สัดส่วนต้นทุนต่อรายได้สูงและจังหวัดต้องแบกรับต้นทุนในส่วนนี้โดยเฉพาะจังหวัดสงขลา

นอกจากนี้ ต้นทุนที่วิเคราะห์จากการศึกษานี้มาจากโรคระบบไหลเวียนโลหิต โรคหัวใจเกี่ยวเนื่องกับปอดและโรคการไหลเวียนโลหิตของปอด โรคระบบทางเดินหายใจ โรคไข้หวัดใหญ่และปอดบวม โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างเฉียบพลัน โรคเรื้อรังของทางเดินหายใจส่วนล่าง และโรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Yin et al. (2017) และ Liao et al. (2020) ที่ทำการศึกษาต้นทุนที่เกิดจาก PM2.5 โดยทั้งสองการศึกษาได้มีการคำนวณต้นทุนจากโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (อยู่ในกลุ่มโรคเรื้อรังของทางเดินหายใจส่วนล่าง) ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่มาจากโรคดังกล่าว แต่สำหรับการศึกษานี้ พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่มาจากโรคระบบไหลเวียนโลหิต

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบทางสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศ PM2.5 ในประเทศไทย กรณีศึกษา กรุงเทพมหานคร และสงขลา ได้ทำการศึกษาต้นทุนที่เกิดจากการเสียชีวิต โดยคำนวณแบบวิธีทุนมนุษย์ จากการศึกษาทำให้ทราบได้ว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่นั้นเกิดขึ้นกับกลุ่มคนที่เป็นเพศชาย และผู้สูงอายุ (60–74 ปี) เนื่องจากเป็น

กลุ่มที่มีจำนวนผู้เสียชีวิตมากกว่ากลุ่มอายุอื่น ๆ โดยโรคที่มีต้นทุนมากที่สุด คือ โรคระบบไหลเวียนโลหิต รองลงมาคือโรคไข้หวัดใหญ่และปอดบวม ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกันทั้งสองจังหวัด

เมื่อทำการเปรียบต้นทุนระหว่างสองจังหวัด พบว่า ต้นทุนที่เกิดในกรุงเทพมหานครนั้นสูงกว่าสงขลา เนื่องจากความแตกต่างของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่กรุงเทพมีจำนวนสูงกว่าสงขลา แต่เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนกับรายได้ของจังหวัดนั้น ๆ กลับพบว่า มูลค่าต้นทุนต่อรายได้ของสงขลาคิดเป็นร้อยละ 0.31 กลับสูงกว่ามูลค่าต้นทุนต่อรายได้ของกรุงเทพมหานครที่คิดเป็นร้อยละ 0.11 แสดงให้เห็นว่าสงขลาถึงแม้จะมีความเข้มข้น PM2.5 ต่ำกว่ากรุงเทพมหานคร แต่กลับพบว่าได้รับผลกระทบมากกว่าจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีทุนมนุษย์นี้

PM2.5 สามารถสร้างผลกระทบไม่เพียงแต่สุขภาพเท่านั้น แต่ยังสร้างต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ โดยการศึกษานี้ได้เลือกเพียงวิธีทุนมนุษย์ในการประเมินต้นทุนที่เกิดขึ้น สำหรับงานวิจัยครั้งถัดไป ผู้วิจัยอาจใช้วิธีการอื่น ๆ ในการประเมินต้นทุน เช่น VSL, WTP และ YLDs เป็นต้น หรือในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจาก PM2.5 ที่นอกเหนือจากจังหวัดในการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2566). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2565*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กระทรวงสาธารณสุข. (2566). *การป่วยด้วยโรคจากมลพิษทางอากาศ*. https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?&cat_id=9c647c1f31ac73f4396c2cf987e7448a&id=297c1cb035778f7b49357693e6867e6c

จิตรลดา ทองคำซุ่ย. (2555). *การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ในจังหวัดเชียงใหม่* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธนัชชนม์ แจ้งขำ. (2563). ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วย โรคระบบทางเดินหายใจ พื้นที่อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์*, *6*(2), 231–245.

ธัชนันท์ โกมลไพศาล. (2562). *การประเมินต้นทุนผลกระทบทางสังคมจากการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในประเทศไทยประจำปี พ.ศ. 2560*. ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. https://cas.or.th/?p=6478

ศิรพัชร มั่งคั่ง, พันทิพย์ ปิยะทัศนานนท์, และสุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล. (2564). การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 และลักษณะทางกายภาพของเมืองด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ. *วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, *24*(2), 285–300.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2567). *ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด แบบปริมาณลูกโซ่ ฉบับ พ.ศ. 2565*. https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=gross_regional

เสาวลักษณ์ นรานุภาพ และวิษณุ อรรถวานิช. (2563). การประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ในกรุงเทพมหานคร. *Journal of Buddhist Education and Research*, *6*(2), 295–305.

Ashenfelter, O. (2006). Measuring the value of statistical life: Problem and prospects. *The Economic Journal*, *116*(510), C10–C23. https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2006.01072.x

Bui, L. T., & Nguyen P. H. (2022). Evaluation of the annual economic costs associated with PM2.5-based health damage—a case study in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Air Quality, Atmosphere & Health*, *16*(3), 1–21. https://doi.org/10.1007/s11869-022-01282-0

Diao, B., Ding, L., Zhang, Q., Na, J., & Cheng, J. (2020). Impact of Urbanization on PM2.5-Related Health and Economic Loss in China 338 Cities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(3), 990. https://doi.org/10.3390/ijerph17030990

Etchie, T. O., Sivanesan, S., Adewuyi, G. O., Krishnamurthi, K., Rao, P. S., Etchie, A. T., Pillarisetti, A., Arora, N. K., & Smith, K. R. (2017). The health burden and economic costs averted by ambient PM2.5 pollution reductions in Nagpur, India. *Environment international*, *102*, 145–156. https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.02.010

Jarernwong, K., Gheewala, S. H., & Sampattagul, S. (2023). Health Impact Related to Ambient Particulate Matter Exposure as a Spatial Health Risk Map Case Study in Chiang Mai, Thailand. *Atmosphere*, *14*(2), 261. https://doi.org/10.3390/atmos14020261

Liao, Q., Jin, W., Tao, Y., Qu, J., Li, Y., & Niu, Y. (2020). Health and Economic Loss Assessment of PM2.5 Pollution during 2015–2017 in Gansu Province, China. *International journal of environmental research and public health*, *17*(9), 3253. https://doi.org/10.3390/ijerph17093253

Liu, Y., Austin, E., Xiang, J., Gould, T., Larson, T., & Seto, E. (2021). Health impact assessment of the 2020 Washington State wildfire smoke episode: Excess health burden attributable to increased PM2.5 exposures and potential exposure reductions. *GeoHealth*, *5*(5), e2020GH000359. https://doi.org/10.1029/2020GH000359

Maji, K. J., Ye, W. F., Arora, M., & Shiva Nagendra, S. M. (2018). PM2.5-related health and economic loss assessment for 338 Chinese cities. *Environment international*, *121*(1), 392–403. https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.024

Martinez, G., Spadaro, J., Chapizanis, D., Kendrovski, V., Kochubovski, M., & Mudu, P. (2018). Health Impacts and Economic Costs of Air Pollution in the Metropolitan Area of Skopje. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(4), 626. https://doi.org/10.3390/ijerph15040626

Mueller, W., Vardoulakis, S., Steinle, S., Loh, M., Johnston, H. J., Precha, N., Kliengchuay, W., Sahanavin, N., Nakhapakorn, K., Sillaparassamee, R., Tantrakarnapa, K., & Cherrie, J. W. (2021). A health impact assessment of long-term exposure to particulate air pollution in Thailand. *Environmental Research Letters*, *16*, 055018. https://doi.org/10.1088/1748-9326/abe3ba

Pinichka, C., Makka, N., Sukkumnoed, D., Chariyalertsak, S., Inchai, P., & Bundhamcharoen, K. (2017). Burden of disease attributed to ambient air pollution in Thailand: A GIS-based approach. *PLoS ONE*, *12*(12): e0189909. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189909

Pothirat, C., Chaiwong, W., Liwsrisakun, C., Bumroongkit, C., Deesomchok, A., Theerakittikul, T., Limsukon, A., Tajarernmuang, P., & Phetsuk, N. (2019). Acute effects of air pollutants on daily mortality and hospitalizations due to cardiovascular and respiratory diseases. *Journal of Thoracic Disease*, *11*(7), 3070–3083. http://dx.doi.org/10.21037/jtd.2019.07.37

Robinson, R. (1993). Cost-benefit Analysis. *British Medical Journal*, *307*, 924–926. https://doi.org/10.1136/bmj.307.6909.924

Syuhada, G., Akbar, A., Hardiawan, D., Pun, V., Darmawan, A., Heryati, S. H. A., Siregar, A. Y. M., Kusuma, R. R., Driejana, R., Ingole, V., Kass, D., & Mehta, S. (2023). Impacts of Air Pollution on Health and Cost of Illness in Jakarta, Indonesia. *International journal of environmental research and public health*, *20*(4), 2916. https://doi.org/10.3390/ijerph20042916

Thongphunchung, K., Charoensuk, P., U-tapan, S., Loonsamrong, W., Phosri, A., & Mahikul, W. (2022). Outpatient Department Visits and Mortality with Various Causes Attributable to Ambient Air Pollution in the Eastern Economic Corridor of Thailand. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(13), 7683. https://doi.org/10.3390/ijerph19137683

Wan Mahiyuddin, W. R., Ismail, R., Mohammad Sham, N., Ahmad, N. I., Nik Hassan, N. M. N. (2023). Cardiovascular and Respiratory Health Effects of Fine Particulate Matters (PM2.5): A Review on Time Series Studies. *Atmosphere*, *14*, 856. https://doi.org/10.3390/atmos14050856

Wang, G., Gu, S., Chen, J., Wu, X., & Yu, J. (2016). Assessment of health and economic effects by PM2.5 pollution in Beijing: a combined exposure–response and computable general equilibrium analysis. *Environmental Technology*, *37*(24), 3131–3138. https://doi.org/10.1080/09593330.2016.1178332

World Bank. (2022). *The Global Health Cost of PM2.5 Air Pollution: A Case for Action Beyond 2021*. World Bank.

World Health Organization (WHO). (2021). *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Executive summary*. World Health Organization.

Wu, R., Dai, H., Geng, Y., Xie, Y., Masui, T., Liu, Z., & Qian, Y. (2017). Economic Impacts from PM2.5 Pollution-Related Health Effects: A Case Study in Shanghai. *Environmental Science & Technology*, *51*(9), 5035–5042. https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.7b00026

Xie, Y., Dai, H., Dong, H., Hanaoka, T., & Masui, T. (2016). Economic Impacts from PM2.5 Pollution-Related Health Effects in China: A Provincial-Level Analysis. *Environmental Science & Technology*, *50*(9), 4836–4843. https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.5b05576

Yang, S., Fanga, D., & Chen B. (2019). Human health impact and economic effect for PM2.5 exposure in typical cities. *Applied Energy*, *249*, 316–325. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.04.173

Yin, H., Pizzol, M., & Xu, L. (2017). External costs of PM2.5 pollution in Beijing, China: Uncertainty analysis of multiple health impacts and costs. *Environmental Pollution*, *226*, 356–369. http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.029

Zhang, X., Cheng, C., & Zhao, H. (2022). A health impact and economic loss assessment of O3 and PM2.5 exposure in China from 2015 to 2020. *GeoHealth*, *6*, e2021GH000531. https://doi.org/10.1029/2021GH000531

ความผันผวนของรายได้ภาษีสรรพสามิตและแนวโน้มในระยะยาว

Excise tax revenue volatilities and their long-term trends

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์[a], วสุ สุวรรณวิหค[b,*]

Direk Patmasiriwat[a], Vasu Suvanvihok[b,*]

[a]คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพฯ 10240

[b]สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ภาษาไทย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

[a]Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, Bangkok 10240, Thailand

[b]School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi 11120, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: vasu.suv@stou.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วิเคราะห์ความผันผวนของรายได้ภาษีสรรพสามิตในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลในช่วงเวลา 14 ปี (168 เดือน) (ปีงบประมาณ 2554–2567) จากกรมสรรพสามิต โดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลัก ได้แก่ ภาษีน้ำมัน ภาษียาสูบ ภาษีสุรา ภาษีเบียร์ และภาษีรถยนต์นั่ง ซึ่งรวมรายได้เป็นเงิน 480,000 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 94 ของรายได้ภาษีสรรพสามิตทั้งหมดในปีงบประมาณ 2567 สมมุติฐานของงานนี้คือ ความแปรปรวนของรายได้ภาษีมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา เนื่องจากลักษณะของภาษีและปัจจัยภายนอก ผลการวิจัยพบว่า (1) ภาษีน้ำมัน ซึ่งคิดเป็นหนึ่งในสามของรายได้รวม มีความผันผวนสูงสุด รองลงมาคือภาษีรถยนต์นั่งและภาษีเบียร์ (2) แนวโน้มรายได้ภาษีสรรพสามิตในอนาคตชะลอตัว โดยเฉพาะภาษีน้ำมันเนื่องจากการเปลี่ยนไปใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และภาษียาสูบที่ได้รับผลกระทบจากความตระหนักในด้านสุขภาพของประชาชนและนโยบายควบคุมยาสูบ ทั้งนี้ เสนอให้มีการปฏิรูปภาษีโดยพิจารณาทางเลือกภาษีรูปแบบใหม่ เช่น ภาษีสิ่งแวดล้อม ภาษีการท่องเที่ยว ภาษีอีคอมเมิร์ซ หรือภาษีการพนัน

คำสำคัญ: ประเทศไทย, ภาษีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์, ภาษีน้ำมัน, ภาษียาสูบ, ภาษีรถยนต์

Abstract

This paper examines the volatility of excise tax revenue in Thailand using 14 years of data (168 months) from FY2554 to FY2567, compiled by the Excise Department, and differentiated by 5 categories of excise taxes: gasoline, tobacco, alcohol, beer, and passenger cars. The total revenue from these taxes amounted to 480 billion baht, accounting for 94 percent of total excise tax revenue in FY2567. It is hypothesized that the variances of tax revenue are time-varying due to the different nature of taxation and external factors. Among our findings: (1) gasoline tax, which accounted for a third of total revenue, showed the highest volatility, followed by taxes on passenger cars and beer; (2) there have been signs of the decelerating trend of excise tax revenue in the future, specifically gasoline tax due to the shift to electric vehicles, and tobacco tax due to people's health awareness and tobacco control policy. It may be a ripe time to reconsider tax reform, specifically to study options for new types of excise taxation, for instance, environment taxes, tourist taxes, e-commerce taxes, or gambling taxes.

Keywords: alcohol tax, automobile tax, gasoline tax, Thailand, tobacco tax

บทนำ

กรมสรรพสามิตจัดเก็บภาษีหลายประเภทตามอำนาจหน้าที่ที่ระบุในกฎหมาย สร้างรายได้เข้าคลังแผ่นดินปีละ 5.2 แสนล้านบาท (สถิติ ณ ปีงบประมาณ 2567) ตามหลักการบริหารการคลังรัฐบาลและหน่วยงานจัดเก็บประสงค์จะได้รับรายได้จากภาษีอากรขยายตัวอย่างมีเสถียรภาพ แต่ในความเป็นจริง รายได้จากภาษีอากรมีโอกาสผันผวนได้มาก เนื่องจากปัจจัยหลายประเภทที่ไม่สามารถควบคุมได้จากทั้งภายในและต่างประเทศ เช่น ภาวะเศรษฐกิจชะลอตัว โรคระบาด ความผันผวนในตลาดการท่องเที่ยว ราคาพลังงานที่เปลี่ยนแปลง ฯลฯ บทความนี้ประมวลข้อมูลการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบข้อสันนิษฐานบางประการเกี่ยวความผันผวนของรายได้ภาษี (tax revenue volatility) และแนวโน้มระยะยาว (long-term trend) โดยจำกัดขอบเขต 5 ประเภทภาษี ได้แก่ ภาษีน้ำมัน ภาษียาสูบ ภาษีสุรา ภาษีเบียร์ และภาษีรถยนต์นั่ง ซึ่งสร้างรายได้เข้าคลังแผ่นดินเดือนละ 4 หมื่นล้านบาท หรือ 4.8 แสนล้านบาทต่อปี[1] (ตามสถิติในปีงบประมาณ 2567)

บทความวิจัยนี้กำหนดวัตถุประสงค์ 2 ประการ ประการแรก การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กรอบความคิดความผันผวนของรายได้ภาษี (tax revenue volatility) และแบบจำลอง time-varying variance พร้อมกับข้อสังเกตเกี่ยวกับแนวโน้มของรายได้ภาษีสรรพสามิต ประการที่สอง เสนอการอภิปรายผลโดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวข้อแนวโน้มการชะลอตัวของรายได้ภาษีสรรพสามิตในระยะยาวคือ ภาษีน้ำมันสืบเนื่องจากความเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งความนิยมของประชาชนในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า แม้ว่าเป็นผลดีต่อการลดมลพิษทางอากาศและสภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวม และการสูบบุหรี่ที่มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากความตระหนักด้านสุขภาพและมาตรการรณรงค์การสูบบุหรี่ แต่ทั้งสองประการส่งผลทางลบต่อการจัดเก็บรายได้เข้าคลังแผ่นดิน ดังนั้น ในมุมมองการบริหารการคลังรัฐบาลไทยและหน่วยงานจัดเก็บจำเป็นต้องพยายามแสวงหารายได้ส่วนอื่นมาทดแทน หมายถึงการเตรียมการและยกร่างพระราชบัญญัติใหม่เพื่อขยายฐานรายได้จากประเภทภาษีอื่น อาทิเช่น ภาษีการค้าออนไลน์ ภาษีการพนัน ภาษีสิ่งแวดล้อม หรือภาษีนักท่องเที่ยว เป็นต้น

กรอบการวิจัย

ภาครัฐบาลจำเป็นต้องมีรายได้เพื่อนำมาจัดสรรงบประมาณแผ่นดิน เพื่อการลงทุนพัฒนาประเทศ เพื่อจัดบริการสาธารณะ และการจัดสวัสดิการให้ประชาชน ภาษีสรรพสามิตเป็นหนึ่งแหล่งรายได้ที่มีความสำคัญคือสร้างรายเข้าคลังแผ่นดินประมาณ 5.2 แสนล้านบาท (ปี 2567) ซึ่งจำแนกเป็นหมวดหรือประเภท โดยทั่วไปภาษีสรรพสามิตเป็นภาษีที่เก็บจากสินค้าโภคภัณฑ์ (commodity tax) เช่น สุรา ยาสูบ น้ำมันเชื้อเพลิง ฯลฯ เป็นมาตรการด้านราคาเพื่อส่งสัญญาณว่าให้ประชาชนลดการบริโภคสินค้าเหล่านี้ หรือเป็นมาตรการจูงใจให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผ่านวิธีการกำหนดราคาที่แตกต่าง (tax differentiation) โดยกำหนดอัตราต่ำในสินค้าที่สนับสนุนและอัตราสูงสำหรับรายการสินค้าที่รัฐไม่สนับสนุน เช่น อัตราภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงแกสโซฮอล์ต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน

การวิจัยครั้งนี้ใช้ทฤษฎีภาษี (tax theory) เป็นกรอบความคิด ซึ่งเกี่ยวข้องกับฐานภาษี (tax base) อัตราภาษี (tax rates) และการบริหารภาษี (tax administration) การออกแบบภาษี (tax design) ให้เป็นภาษีทางตรงหรือภาษีทางอ้อม การแบ่งรายได้ภาษีระหว่างส่วนกลางกับส่วนท้องถิ่น (tax sharing) และการผลกระทบของอัตราภาษีต่อราคาสินค้า (price effect from tax change) เป็นต้น ในการวิเคราะห์ภาษีจำเป็นต้องเข้าใจสภาพเศรษฐกิจ สังคม และปัจจัย

[1] รายได้จาก 5 ประเภทภาษีนี้คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 94 ของภาษีสรรพสามิตทั้งหมด

เชิงสถาบัน เช่น ความร่วมมือในการเสียภาษีของประชาชน (หรือต่อต้าน)[2] รวมทั้งปัจจัยทางการเมือง เนื่องจากภาษีส่งผลกระทบต่อประชาชนอย่างกว้างขวาง สภานิติบัญญัติจึงจำกัดขอบเขตและอำนาจให้รัฐบาลจัดเก็บตามที่ระบุในกฎหมาย ตัวอย่างเช่นอัตราภาษีมูลค่าเพิ่มไม่เกินกว่าร้อยละ 10 ของมูลค่าสินค้า เพื่อป้องกันมิให้รัฐบาลใช้อำนาจหรือกำหนดมาตรการที่ไม่เป็นธรรมต่อประชาชนหรือไม่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป อนึ่ง ในการบริหารภาษีต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงสภาพสังคมและเทคโนโลยี หลักการสำคัญคือการความสะดวกให้ผู้เสียภาษี เช่น การชำระภาษีทางออนไลน์ การให้บริการและคำแนะนำเกี่ยวกับการหักค่าลดหย่อนหรือค่าใช้จ่ายซึ่งกำหนดในกฎหมาย (แต่ประชาชนอาจจะไม่ทราบ) และการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเข้าใจและร่วมมือในการเสียภาษี

นโยบายและมาตรการภาษี มักจะมีเป้าหมายเอนกประสงค์ ในด้านหนึ่งคือการหารายได้เข้าคลังแผ่นดิน เป้าหมายการกระจายรายได้หมายถึงการคำนึงถึงภาระภาษีตกกับประชาชนกลุ่มต่าง ๆ ตามหลักอุดมคติ หากการออกแบบภาษีให้เก็บจากประชาชนกลุ่มรายได้สูง จะเป็นผลดีต่อเป้าหมายการกระจายรายได้ จากหลักความสามารถการเสียภาษี (ability to pay principle) แต่ในสภาพเป็นจริงการเก็บภาษีโภคภัณฑ์ซึ่งเป็นภาษีทางอ้อมอาจจะทำได้ยาก เนื่องจากไม่สามารถแยกแยะผู้บริโภคกลุ่มรวย รายได้ปานกลางหรือรายได้น้อย[3] เป้าหมายเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการปริมาณการปล่อยมลพิษเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของนโยบายภาษี ภาษีเป็นอำนาจของภาครัฐและรัฐบาลท้องถิ่น (power to tax) หมายถึงการแบ่งรายได้ภาษีระหว่างรัฐบาลและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในอัตราที่เห็นว่าเหมาะสม เช่น กฎหมายภาษีมูลค่าเพิ่มกำหนดให้ 1 ใน 9 ของรายได้ภาษีเป็นรายได้ของเทศบาล และ องค์การบริหารส่วนตำบล หรือกฎหมายระบุให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดได้รับรายได้ 5 เปอร์เซ็นต์ ของมูลค่าภาษีมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นในจังหวัดนั้น การยกเว้นหรือลดหย่อน (tax exemption / tax deduction) เป็นมาตรการทางสังคมเพื่อลดภาระภาษีของประชาชนหรือหน่วยงานที่มีเป้าหมายชัดเจน เช่น การให้หักรายจ่ายดอกเบี้ยสินเชื่ออสังหาริมทรัพย์ เพื่อเป้าหมายให้ประชาชนมีบ้านอยู่อาศัยของตนเอง หรือการคืนภาษี (tax rebate) เช่น การลดต้นทุนของภาษี (ที่ฝังในภาษีมูลค่าเพิ่ม) สำหรับการส่งออกเพื่อส่งเสริมให้สินค้าไทยสามารถส่งออกไปแข่งกับตลาดโลก หรือการอนุญาตให้หักรายจ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนา (R&D expenditure) เพื่อส่งเสริมให้ธุรกิจลงทุนด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี

การตรวจเอกสาร

ความผันผวนของรายได้ภาษี (tax revenue volatility) เป็นหัวข้อหนึ่งที่มีการค้นคว้าวิจัยอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ แต่ยังมีผลงานวิจัยน้อยในประเทศไทย ตามหลักอุดมคติรัฐบาลและหน่วยงานจัดเก็บประสงค์จะเห็นรายได้ภาษีเติบโตอย่างมั่นคงมีเสถียรภาพ แต่ในสภาพความเป็นจริงมีสาเหตุหลายประการที่ส่งผลให้รายได้ภาษีผันผวน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางลบ เช่น ประเทศที่อิงภาษีจากทรัพยากร (น้ำมันดิบแร่ธาตุ) ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำและโรคระบาดส่งผลกระทบอย่างมากต่อฐานะการคลังของรัฐบาล ราคาสินค้าส่งออกหรือ term of trade มีผลกระทบอย่างมากต่อประเทศขนาดเล็กและพึ่งพิงการส่งออกสูง เป็นต้น

[2] จากประสบการณ์ในต่างประเทศ มีหลายกรณีที่การเปลี่ยนแปลงภาษีไม่เป็นที่ยอมรับ เช่น ภาษี lump-sum tax หรือ head tax ในประเทศอังกฤษในรัฐบาลมาร์กาเรต แทชเชอร์ ได้รับการต่อต้านเนื่องจากภาระภาษีของคนรวย-รายได้ปานกลาง-คนจน เท่ากัน แต่ในแง่ความรู้สึกคนจนต้องรับภาระภาษี (เทียบกับรายได้) สูงกว่า

[3] แตกต่างจากภาษีทางตรง เช่น ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สามารถจำแนกระดับรายได้สุทธิสูง-ปานกลาง-ต่ำ และกำหนดอัตราภาษีแตกต่างตามฐานะรายได้

การทบทวนวรรณกรรม บทความวิจัยโดย Ma et al. (2022) ศึกษาความผันผวนของรายได้ภาษีทรัพยากรในประเทศจีน หน่วยวิเคราะห์หมายถึง 30 มณฑล ระหว่างปี 2006/2017 โดยเทคนิค panel regression quantile เพื่อทดสอบความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ ความเข้มข้นของเศรษฐกิจดิจิทัลในระดับมณฑล (DEE) พัฒนาการทางการเงิน(FD) และความก้าวหน้าของเทคโนโลยี (TI) โดยรายงานผลการวิจัยที่ระบุว่า ความผันผวนของรายได้ภาษีทรัพยากรส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในระดับมณฑลอย่างมีนัยสำคัญ

ผลงานวิจัยโดย Economou et al. (2022) ศึกษาผลกระทบของภาษีบุหรี่และสุราต่อการจัดเก็บภาษีในประเทศกรีซ ในช่วงปี ค.ศ. 2000–2020 โดยใช้แบบจำลองเศรษฐมิติ error correction model เพื่อทดสอบว่าค่าความยืดหยุ่นของรายได้ต่ออัตราภาษีมีค่าเท่ากับหนึ่ง (unitary elasticity) ผลการศึกษาปฏิเสธข้อสันนิษฐานที่กำหนด นอกจากนี้ยังพบหลักฐานความไม่สมมาตรของการเปลี่ยนแปลงระหว่างขาขึ้นและขาลง (asymmetry)

ผลงานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับภาษีสรรพสามิตมีจำนวนหนึ่ง ส่วนใหญ่เน้นการวิเคราะห์ผลกระทบของอัตราภาษีต่อปริมาณการบริโภคหรือความต้องการ โดยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการรณรงค์ลดเลิกการดื่มสุรา ยาสูบ การศึกษาค่าความยืดหยุ่นของความต้องการต่อราคา (หรือภาษี) จำเป็นเป็นภาษีสุรา ภาษียาสูบ ผลงานวิจัยโดยดิเรก และภคพร (2565) ศึกษารายได้จัดเก็บภาษีสรรพสามิตรายจังหวัด (77 จังหวัด) ระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557–2561 โดยจำแนกออกเป็นหมวด ได้แก่ ภาษีสิ่งแวดล้อม ภาษีบาป และภาษีสินค้าฟุ่มเฟือย กับตัวแปรเศรษฐกิจจังหวัด เช่น Gross Provincial Products จำนวนสถานประกอบการ การจ้างงานและตัวแปรหุ่น (dummy variables) เพื่ออนุมานหาค่าความยืดหยุ่น พบว่า ในช่วงเวลาที่ศึกษาเป็นช่วงขาขึ้น มีรายได้ภาษีเติบโตเฉลี่ย 9.6 เปอร์เซ็นต์ต่อปี และค่าความยืดหยุ่น 1.8 ถึง 1.9

วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลและแหล่งที่มา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ข้อมูลรายได้จากภาษีสรรพสามิตในประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อมูลรายเดือนในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2554–2567 รวมระยะเวลา 168 เดือน ประกอบด้วยข้อมูลภาษี 5 ประเภท ได้แก่ ภาษีน้ำมัน ภาษียาสูบ ภาษีสุรา ภาษีเบียร์ และภาษีรถยนต์นั่ง โดยใช้ข้อมูลจากกรมสรรพสามิต

ตัวแปรและแบบจำลอง

แบบจำลองในการวิเคราะห์แสดง Equation (1)

$$TR_t = \{TG_t\ TT_t\ TA_t\ TB_t\ TC_t\} \quad (1)$$

Where; TR_t = Revenue from the 5 types of excise taxes, TG_t = Gasoline tax, TT_t = Tobacco tax, TA_t = Alcohol tax, TB_t = Beer tax, TC_t = Passenger car tax

ตัวชี้วัดความผันผวนรายได้ภาษี พิจารณาจาก variance หรือ standard deviations ซึ่งสะท้อนใน s^2_t และแบบจำลอง time varying model (ARCH และ GARCH) แสดงตาม Equation (2)

$$Var(TR^2_t) = w + ae^2_{t-1} + bs^2_{t-1} \quad (2)$$

Where; $Var(TR^2_t)$ = variance of TR^2_t, w = constant term, a = coefficient of square error term from the previous time (e^2_{t-1}), b = coefficient of lagged variance (s^2_{t-1})

การวิเคราะห์โดยวิธีการรีเกรสชัน เก็บค่าผิดพลาด (e_t) นำมาคำนวณค่า variance ในแต่ละช่วงเวลา การทดสอบว่าค่า variance สอดคล้องกับคุณสมบัติ unit-root process [4]

ข้อสันนิษฐานการวิจัย

แบบจำลองในการวิเคราะห์แสดง Equation 1

H1 แบบแผนการเติบโตและความผันผวนของรายได้ภาษีสรรพสามิตทั้งห้าประเภท แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากบริบทแตกต่างกัน กลุ่มผู้บริโภคแตกต่างกัน รวมทั้งปัจจัยที่เกี่ยวข้องส่งผลต่อการเติบโตหรือความผันผวน เช่น การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เช่น การใช้รถยนต์ไฟฟ้าแทนรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง หรือพฤติกรรมการสูบบุหรี่ซึ่งมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากความตระหนักของประชาชนด้านสุขภาพ การสูบบุหรี่ไม่เป็นที่ยอมรับในสังคมและข้อห้ามการสูบบุหรี่ในพื้นที่จำกัด

H2 โดยที่น้ำหนักความสำคัญของภาษีทั้ง 5 ประเภทที่ศึกษาแตกต่างกัน [5] โดยทั่วไปหน่วยงานจัดเก็บภาษีย่อมให้ความสำคัญกับรายการภาษีที่ให้รายได้สูงและอัตราความผันผวนสูง

ผลการวิจัย

ในตอนต้น เสนอผลการศึกษาโดยใช้ตารางสถิติและรูปภาพเพื่อความเข้าใจบริบท โดยเฉพาะอย่างยิ่ง (1) อัตราความผันผวนของรายได้ภาษี (2) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของรายได้

จากสถิติตาม Table 1 ให้ข้อสังเกตว่า (1) รายได้ภาษีสรรพสามิตห้ารายการเพิ่มขึ้นจาก 3.8 แสนล้านบาทในปีงบประมาณ 2554 ถึงจุดสูงสุดในปี 2562 เป็นเงิน 5.5 แสนล้านบาท (2) ภายหลังจากเศรษฐกิจซบเซาจากโรคไวรัสโคโรนาระบาด รายได้ภาษีลดลงต่อเนื่องกันสี่ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2563–2566 และรายได้ภาษีขยับเพิ่มขึ้นในปีงบประมาณ 2567 แต่ยังต่ำกว่าระดับสูงสุดในปี 2562 ค่อนข้างมาก

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างภาษีประเภทต่าง ๆ มีข้อสังเกตประการแรก ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งให้รายได้สูงประมาณ 2 แสนล้านบาทต่อปี โดยมีสังเกตว่าแบบแผนความผันผวนระหว่างปีต่อปีสูงโดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (Coefficient of Variation: C.V.) ประการที่สอง ภาษีเบียร์ให้รายได้ 8 หมื่นล้านบาทในปี 2567 การเติบโตค่อนข้างมีเสถียรภาพ ประการที่สาม รายได้ภาษีรถยนต์มีความผันผวนสูงซึ่งเป็นผลของนโยบายส่วนหนึ่ง (ระหว่างปี 2554–2556 นโยบายลดภาษีรถยนต์คันแรกในรัฐบาลยิ่งลักษณ์ ชินวัตร ส่งผลต่อยอดจำหน่ายรถยนต์สูงสุดในปี 2556 เพราะประชาชนทราบว่าสิทธิประโยชน์ภาษีจะสิ้นสุด) สำหรับการเปลี่ยนแปลงในปี 2567 รายได้ภาษีรถยนต์ลดลงมากอาจจะสืบเนื่องจากความนิยมใช้รถยนต์ไฟฟ้า)

[4] ดูตำรา Baum, C. F. (2021). *Environmental Econometrics using STATA* เช่น คุณสมบัติ unconditional volatility หรือการทดสอบคุณสมบัติสมมาตร (symmetry) หมายถึง ความผันผวนในช่วงขาขึ้นและขาลง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

[5] เรียงลำดับความสำคัญ (จากรายได้ภาษี) คือ ภาษีน้ำมัน ภาษีรถยนต์ ภาษีเบียร์ ภาษีสุรา และภาษียาสูบ

Table 1 Excise tax revenue from 5 categories and their changes over time

(unit: Million baht)

Fiscal year	gasoline	tobacco	alcohol	beer	automobile	Total		Remark
						Million baht	% change	
2554	117,914	57,197	48,624	61,498	92,844	378,077	-	Disaster from flooding
2555	61,061	59,915	53,500	64,893	117,145	356,513	-5.70	Impact from disaster
2556	63,532	67,893	52,640	69,119	153,874	407,058	14.18	
2557	63,403	61,001	64,654	76,559	93,473	359,089	-11.78	Political unrest in Thailand
2558	127,786	62,734	62,488	80,114	80,704	413,827	15.24	Expanding
2559	177,697	65,438	61,953	86,143	100,764	491,995	18.89	Expanding
2560	216,885	68,603	62,658	87,196	102,155	537,498	9.25	Expanding
2561	224,883	68,548	55,965	76,357	121,088	546,841	1.74	
2562	210,025	67,410	62,147	79,091	133,181	551,853	0.92	Peak of tax revenue
2563	224,503	62,905	61,820	80,027	85,420	514,675	-6.74	COVID19
2564	203,784	64,200	59,603	81,040	90,550	499,176	-3.01	COVID19
2565	167,588	59,784	59,260	85,035	97,434	469,101	-6.02	COVID19
2566	128,408	57,683	64,168	86,481	102,451	439,190	-6.38	
2567	209,784	51,248	64,603	90,014	67,362	483,011	9.98	Recovery
C.V.	0.4624	0.1798	0.1897	0.2664	0.2817			

Source: Ministry of finance

Figure 1 แสดงข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างภาษีน้ำมันและภาษีเบียร์ (ข้อมูลรายเดือน) พร้อมข้อสังเกตว่าอัตราการแกว่งค่อนข้างสูงสำหรับภาษีน้ำมัน เปรียบเทียบกับภาษีเบียร์ซึ่งอัตราความผันผวนต่ำกว่า Figure 2 แสดงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเคลื่อนที่ของรายได้ภาษีน้ำมันและภาษีสุรา และ Figure 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของรายได้ภาษีสรรพสามิตในปีงบประมาณ 2565–2567 โดยที่ค่าของ sindex = 1 หมายความว่ารายได้ในเดือนนั้นเท่ากับค่าเฉลี่ยรายได้ของทั้งปี

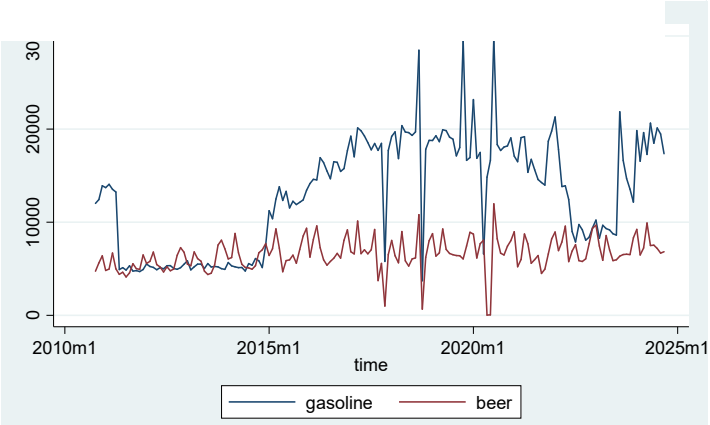


Figure 1 Monthly variations of excise tax revenue, gasoline- and beer tax comparison; unit: million baht

Source: Ministry of finance

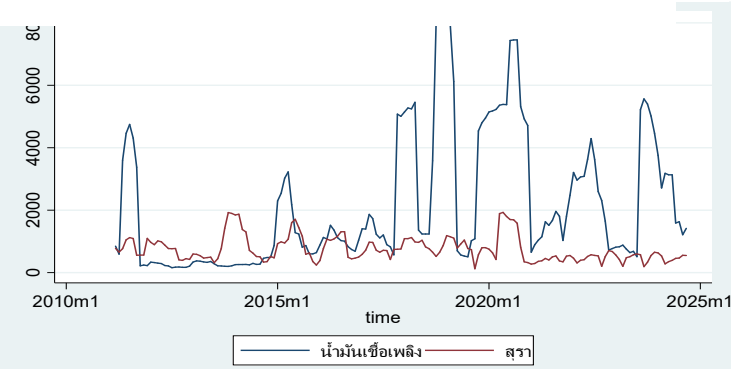


Figure 2 Moving standard deviations: gasoline tax and alcohol tax; unit: million baht

Source: Ministry of finance



Figure 3 Seasonal variations in excise tax revenue; 1 refers to October 12 refers to September; sindex = 1 means that the revenue in that month equals the average revenue for the entire year

อภิปรายผล

ผลงานวิจัยนี้มีข้อจำกัดบางประการที่สมควรแจ้งให้ผู้อ่านทราบ (1) การศึกษาแบบแผนรายได้ภาษีสรรพสามิตจำแนก 5 ประเภท และคำนวณค่าผันผวนรายได้เป็นสำคัญ เพื่อทดสอบ time-varying variance ในขั้นนี้ผู้วิจัยมิได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์เชิงระบบกับตัวแปรอื่น เช่น ผลิตภัณฑ์มวลรวม GDP ดัชนีการผลิตภาคอุตสาหกรรม หรือดัชนีการท่องเที่ยว ฯลฯ เนื่องจากการ บางกรณีไม่สามารถแสดงข้อมูลรายเดือน (เช่น GDP) หรือกรอบเวลาแตกต่างกัน และข้อจำกัดเนื่องจากแหล่งข้อมูลจากหลายส่วนราชการ เช่น สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่ค้นคว้าดัชนีการผลิตภาคอุตสาหกรรมเป็นข้อมูลรายเดือน แต่ว่ากรอบเวลาไม่ตรงกัน จึงมีข้อเสนอแนะให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลขนาดใหญ่ วางแผนร่วมกันในการจัดทำข้อมูลที่สอดคล้องกัน (ช่วงเวลา) หรือการกำหนดรหัส/นิยามที่เทียบเคียงกันได้ จะช่วยส่งเสริมการพัฒนางานวิจัยได้เป็นอย่างดี (2) ข้อมูลรายได้ภาษีสรรพสามิตในที่นี้มิได้ย่อยลงระดับพื้นที่ (จังหวัด หรือเขตสรรพสามิต) ในอนาคตอาจจะขยายการวิจัยให้สะท้อนมิติพื้นที่

จากผลการศึกษานี้ได้ข้อสังเกตที่น่าห่วงใยที่เกี่ยวกับรายได้การคลังของรัฐบาลในอนาคต กล่าวคือ (1) ตั้งแต่ปี 2562–2567 รายได้ภาษีลดลงอย่างมีนัยสำคัญจากยอด 5.5 แสนล้านบาทเหลือเพียง 4 แสนล้านบาทโดยประมาณ โอกาสที่จะขยับรายได้ขึ้นเป็น 5.5 แสนล้านบาท (ปี 2562) ค่อนข้างยาก ด้วยเหตุผลต่อไปนี้ (1) อนาคตของรายได้ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงน่าจะลดลง เพราะการใช้รถยนต์ไฟฟ้าซึ่งประหยัดพลังงานและการปล่อยมลพิษทางอากาศน้อยหรือเป็น

ศูนย์ ความจริงเป็นผลดีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมของประเทศ แต่เป็นผลทางลบต่อการจัดเก็บภาษีสรรพสามิต สอง ภาษีบุหรี่ ซึ่งมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน เนื่องจากความตระหนักด้านสุขภาพของประชาชน นโยบาย/มาตรการลดการสูบบุหรี่ ข้อจำกัดห้ามจำหน่ายบุหรี่หรือจำกัดพื้นที่สูบบุหรี่เป็นผลดีต่อสุขภาพประชาชน แต่มีผลทางลบกับการจัดเก็บภาษีสรรพสามิต

สรุป

บทความวิจัยนี้เสนอการวิเคราะห์ความผันผวนของรายได้ภาษีสรรพสามิต 5 ประเภท ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 94 ของรายได้ภาษีสรรพสามิต ในช่วงเวลา 14 ปี (168 เดือน) เพื่อเสนอข้อสังเกตเกี่ยวกับ (1) อัตราความผันผวนของรายได้ภาษีจำแนก 5 ประเภทซึ่งพบความแตกต่างของแบบแผน และ (2) แนวโน้มการขยายตัวรายได้ภาษีสรรพสามิตในอนาคต ผลการศึกษาสรุปเป็นข้อ ๆ ดังนี้ (1) รายได้ภาษีสรรพสามิตห้าประเภทรวมกันเพิ่มจาก 3.8 แสนล้านบาทในช่วงต้น สูงสุดในปี 2562 (5.5 แสนล้านบาท) แต่ภายหลังเหตุการณ์โรคระบาดและภาวะเศรษฐกิจซบเซา รายได้ห้าประเภทมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าห่วงจากมุมมองกระทรวงการคลัง เพราะว่ารัฐบาลมีความจำเป็นต้องใช้จ่ายโดยเฉพาะรายจ่ายด้านสวัสดิการสังคมซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หมายถึงรัฐต้องพยายามขยายฐานรายได้จากแหล่งอื่นมาชดเชย ภาษีมูลค่าเพิ่ม (จากปัจจุบันอัตราภาษีร้อยละ 7) เป็นทางเลือกหนึ่ง สามารถปรับเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 แต่รัฐบาลจำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อภาระภาษีประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มรายได้น้อย มาตรการขึ้นภาษีอาจจะได้รับการต่อต้านจากประชาชนและสภาผู้แทนราษฎรไม่ยอมรับ[6] การขึ้นอัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลหรือบุคคลธรรมดา เป็นทางเลือกหนึ่งแต่เช่นเดียวกันเป็นเรื่องยากและอาจจะสวนกระแสกับแนวโน้มในประเทศอื่นที่ปรับลดภาษีทั้งสองประเภท (2) ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงให้รายได้อันดับที่หนึ่งในบรรดาภาษีสรรพสามิต สัดส่วนร้อยละ 34 ของยอดรวมห้ารายการ พบว่ามีอัตราความผันผวนสูงที่สุดวัดด้วยค่า coefficient of variations (แสดงผลตาม Table 1) (3) การวิเคราะห์ความผันผวนด้วยแบบจำลอง time-varying variance แสดงในภาคผนวก C จากการทดสอบ ARCH effectพบว่า ภาษีน้ำมันได้รับผลกระทบจากความผันผวนหรือมีความเสี่ยงจากความแปรปรวนในอดีต และแบบจำลองที่เหมาะสมในการอธิบายความแปรปรวนของภาษีน้ำมัน ได้แก่ GARCH (1,1) (4) จากการพิจารณาความเปลี่ยนแปลงในช่วง 5 ปีสุดท้าย พบหลักฐานชัดเจนว่า แนวโน้มรายได้ภาษีรวมห้ารายการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และคาดว่าจะดำรงอยู่ต่อไป กล่าวคือ ภาษีน้ำมันน่าจะลดลงเพราะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี โดยประชาชนส่วนหนึ่งเริ่มใช้รถยนต์ไฟฟ้าแทนการใช้น้ำมัน น่าจะส่งผลทางลบต่อภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงอย่างมีนัยสำคัญ รายได้ภาษียาสูบมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกันเนื่องจากพฤติกรรมการสูบบุหรี่เปลี่ยนแปลง จากความตระหนักด้านสุขภาพจากนโยบายและมาตรการห้ามหรือไม่ส่งเสริมการสูบบุหรี่ (5) เสนอแนะให้กระทรวงการคลังและกรมสรรพสามิตได้วางแผนหารายได้ภาษีแบบใหม่ เช่น ภาษีสิ่งแวดล้อม ภาษีการท่องเที่ยว ภาษีการซื้อสินค้าออนไลน์ เป็นต้น

[6] กฎหมายให้อำนาจรัฐบาลในการกำหนดอัตราภาษี แต่ไม่เกินอัตราที่กำหนด เช่น ภาษีมูลค่าเพิ่มอัตราสูงสุด 10 เปอร์เซ็นต์

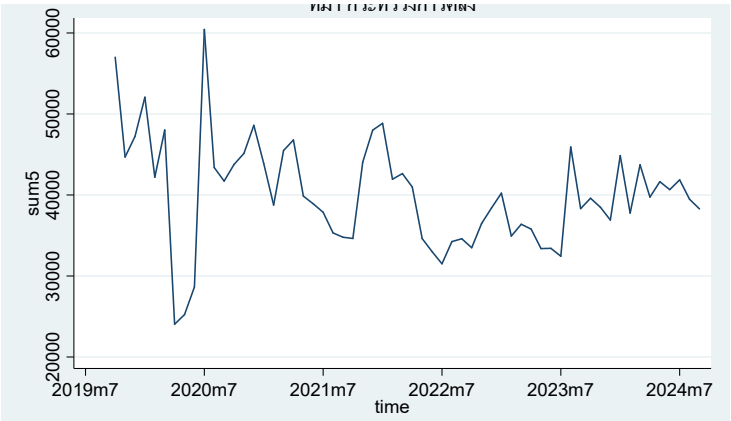


Figure 4 Excise tax revenue (sum 5 items) over 5-year span (FY2563–2567)

Source: Ministry of finance

เอกสารอ้างอิง

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ และ ภคพร วัฒนดำรงค์. (2565). *ภาษีสรรพสามิตและเศรษฐกิจจังหวัด*. ใน *การเจริญเติบโตของจังหวัดและความเหลื่อมล้ำในประเทศไทย*. ชุดโครงการวิจัยเมธีวิจัยอาวุโส โดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (สกสว). โรงพิมพ์พีเอลิฟวิ่ง.

สำนักนโยบายภาษี สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง. (2552). *การคาดการณ์และการประเมินผลของมาตรการภาษีและไม่ใช่ภาษีต่อพฤติกรรมการบริโภคสุราของไทย*.

Baum, C. F. (2021). *Environmental econometrics using STATA*. TX: STATA Press.

Economou, F., Kountouri, I., Panagopoulos, Y., Skintzi, G., & Tsouma, E. (2022). Estimating excise tax revenue elasticity and buoyancy for tobacco products and alcoholic beverages: Evidence from Greece. *Applied Economics*, *54*(39), 4557–4576.

Glosten, L. R., Jagannathan, R., & Runkle, D. E. (1993). On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks. *Journal of Finance, 48*(5), 1779–1801.

Hong, Q., Su, J., & Hong, P. (2023). Tobacco excise reform: From the perspective of "tax to control tobacco" policy in China. *Health Economics, 32*(10), 2260–2277.

Ma, Q., Mentel, G., Zhao, X., Salahodjaev, R., & Kuldasheva, Z. (2022). Natural resources tax volatility and economic performance: Evaluating the role of digital economy. *Resources Policy*, *75*, 102510.

Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica, 59*(2), 347–370.

ภาคผนวก

ผลการศึกษาจำแนกออกเป็นสามส่วน ภาคผนวก A วิเคราะห์แนวโน้ม (trend) ของรายได้ภาษีทั้งห้ารายการโดยใช้สมการ quadratic ภาคผนวก B แสดงผลคำนวณ moving standard deviations ภาคผนวก C ผลคำนวณตามแบบจำลอง time-varying variance (ARCH, GARCH)

ภาคผนวก A ส่วนแรกแสดงการวิเคราะห์แนวโน้มโดยใช้สมการรีเกรสชัน

ตัวแปรตาม รายได้จากภาษีน้ำมัน ตัวแปรเวลา คือ time, timesq

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	168
				F(2, 165)	=	57.12
Model	2.4819e+09	2	1.2410e+09	Prob > F	=	0.0000
Residual	3.5846e+09	165	21725060.5	R-squared	=	0.4091
				Adj R-squared	=	0.4020
Total	6.0666e+09	167	36326733.5	Root MSE	=	4661

gasoline	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
time	1371.812	236.8889	5.79	0.000	904.0877	1839.536
timesq	-.9414335	.1709551	-5.51	0.000	-1.278975	-.603892
_cons	-483216.3	81742.74	-5.91	0.000	-644612.9	-321819.7

ตัวแปรตาม รายได้จากภาษีบุหรี่ ตัวแปรเวลา คือ time, timesq

```
. regress tobacco time timesq
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	168
				F(2, 165)	=	14.29
Model	21579857.1	2	10789928.5	Prob > F	=	0.0000
Residual	124612815	165	755229.185	R-squared	=	0.1476
				Adj R-squared	=	0.1373
Total	146192673	167	875405.225	Root MSE	=	869.04

tobacco	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
time	222.412	44.16757	5.04	0.000	135.2056	309.6185
timesq	-.1622183	.0318743	-5.09	0.000	-.2251524	-.0992842
_cons	-70640.33	15240.81	-4.63	0.000	-100732.5	-40548.17

ตัวแปรตาม รายได้จากภาษีสุรา ตัวแปรเวลา คือ time, timesq

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	168
				F(2, 165)	=	7.30
Model	11975063.1	2	5987531.56	Prob > F	=	0.0009
Residual	135252293	165	819710.868	R-squared	=	0.0813
				Adj R-squared	=	0.0702
Total	147227356	167	881600.936	Root MSE	=	905.38

alcohol	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
time	95.32948	46.01448	2.07	0.040	4.476392	186.1826
timesq	-.0654238	.0332072	-1.97	0.050	-.1309896	.0001419
_cons	-29522.61	15878.12	-1.86	0.065	-60873.09	1827.877

ตัวแปรตาม รายได้จากภาษีเบียร์ ตัวแปรเวลา คือ time, timesq

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	168
				F(2, 165)	=	9.68
Model	53378034	2	26689017	Prob > F	=	0.0001
Residual	454692065	165	2755709.48	R-squared	=	0.1051
				Adj R-squared	=	0.0942
Total	508070099	167	3042335.92	Root MSE	=	1660

beer	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
time	132.0188	84.36861	1.56	0.120	-34.56243	298.6
timesq	-.0873872	.0608861	-1.44	0.153	-.2076035	.0328291
_cons	-42741.56	29112.9	-1.47	0.144	-100223.4	14740.27

ตัวแปรตาม รายได้จากภาษีรถยนต์ ตัวแปรเวลา คือ time, timesq

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	168
				F(2, 165)	=	10.54
Model	112039590	2	56019795.1	Prob > F	=	0.0000
Residual	877235891	165	5316581.16	R-squared	=	0.1133
				Adj R-squared	=	0.1025
Total	989275481	167	5923805.28	Root MSE	=	2305.8

auto	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
time	296.1552	117.1873	2.53	0.012	64.77533	527.5351
timesq	-.223766	.0845703	-2.65	0.009	-.3907454	-.0567866
_cons	-88690.65	40437.56	-2.19	0.030	-168532.4	-8848.89

ข้อสังเกต ค่าสัมประสิทธิ์ timesq ติดลบอย่างมีนัยสำคัญใน 4 สมการ ยกเว้นกรณีภาษีเบียร์ซึ่งมีค่าติดลบแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาคผนวก B ผลคำนวณ Moving standard deviations จำแนกห้ารายการภาษี

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
mvgas	163	2164.887	2137.704	157.6255	8033.29
mvtob	163	791.596	379.4266	153.0297	1818.54
mvalc	163	754.1978	403.5637	124.7254	1928.967
mvbeer	163	1422.896	872.1237	294.6592	4873.955
mvauto	163	1172.023	577.372	194.2746	3004.277

หมายเหตุ การแสดงความผันผวนแสดงด้วยรูปภาพดังได้อภิปรายในตอนต้น

ภาคผนวก C การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง time-varying variance โดยวิธีการ ARCH, GARCH

แบบจำลองเศรษฐมิติในกลุ่ม autoregressive conditional heteroscedascity เป็นวิธีการที่นิยมใช้วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา ที่เน้นการอนุมานความผันผวน โดยศึกษาค่า error และการคำนวณ variance จากค่าผิดพลาด ในที่นี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรม STATA ขั้นตอนแรกคือการประมาณการรายได้จากภาษี (แต่ละประเภท) และประมวลค่าผิดพลาด ขั้นตอนที่สองการทดสอบ conditional heteroscedasticity Gasoline

```
. regress gasoline
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	168
				F(0, 167)	=	0.00
Model	0	0	.	Prob > F	=	.
Residual	6.0666e+09	167	36326733.5	R-squared	=	0.0000
				Adj R-squared	=	0.0000
Total	6.0666e+09	167	36326733.5	Root MSE	=	6027.2

gasoline	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
_cons	13078.88	465.006	28.13	0.000	12160.83	13996.92

```
. estat archlm
LM test for autoregressive conditional heteroskedasticity (ARCH)
```

lags(*p*)	chi2	df	Prob > chi2
1	11.087	1	0.0009

H0: no ARCH effects *vs.* H1: ARCH(*p*) disturbance

```
. arch gasoline, arch(1) garch(1) nolog vsquish

ARCH family regression

Sample: 2010m10 - 2024m9                        Number of obs   =        168
Distribution: Gaussian                          Wald chi2(.)    =          .
Log likelihood = -1686.657                      Prob > chi2     =          .
```

gasoline	Coef.	OPG Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
gasoline						
_cons	14719	410.188	35.88	0.000	13915.04	15522.95
ARCH						
arch						
L1.	.3312829	.1985511	1.67	0.095	-.0578701	.720436
garch						
L1.	.5984981	.1719465	3.48	0.001	.2614892	.935507
_cons	3089668	2221880	1.39	0.164	-1265136	7444473

```
. di .331+.598
.929
```

การทดสอบคุณสมบัติ variance process เข้าข่าย unit root process 0.331 + .598 = .929 ซึ่งน้อยกว่า 1

หมายเหตุ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเดียวกันนี้กับทั้ง 5 ประเภทภาษี แต่ในที่นี้แสดงเฉพาะภาษีน้ำมัน ซึ่งเป็นรายการที่มีความสำคัญสูงสุด

ผลกระทบของแรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ต่อแรงจูงใจของเกษตรกรในการเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

The impact of economic incentives on farmers' motivation regarding crop residue burning

สุรีย์วรรณ บังวรรณ*, **ชัชวาลย์ เผ่าเพ็ง**

Sureewan Bangwan*, Chatchawarn Paopeng

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพมหานคร 10900

Bureau of Agricultural Economic Research, Office of Agricultural Economics, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: sureewan.ban@oae.go.th

บทคัดย่อ

การเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในที่โล่งหลังการเก็บเกี่ยวส่งผลต่อคุณภาพอากาศและความเป็นอยู่ของมนุษย์ การใช้แรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ทั้งเชิงบวกและเชิงลบเป็นนโยบายทางการเกษตรสิ่งแวดล้อมในการสร้างแรงจูงใจภายนอกเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกร ในที่นี้คือการอุดหนุนแบบมีเงื่อนไขและการบังคับควบคุม อย่างไรก็ตาม มาตรการดังกล่าวอาจหักล้างแรงจูงใจภายในที่เกี่ยวข้องกับการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมของเกษตรกร งานวิจัยนี้ทดสอบผลกระทบของมาตรการอุดหนุนและการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุมต่อการตัดสินใจลดการเผาตอซังข้าว และยังพิจารณาผลกระทบของมาตรการต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรกร โดยการศึกษานี้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ Lab-in-the-field experiment ตามด้วยแบบสอบถามในปี 2567 ที่จังหวัดนครสวรรค์และร้อยเอ็ด และวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Difference in Differences ผลการศึกษาพบว่า ทั้งสองมาตรการส่งผลให้การเผาลดลงได้เฉพาะในช่วงที่มีมาตรการ แต่ไม่พบว่าทั้งสองมาตรการส่งผลต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรอย่างมีนัยสำคัญ ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าภาครัฐจะต้องพิจารณามาตรการที่จะใช้ควบคู่กับการใช้มาตรการอุดหนุนและการบังคับควบคุมเพื่อให้การปรับตัวของเกษตรกรมีความยั่งยืน

คำสำคัญ: การเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร, แรงจูงใจภายใน, แรงจูงใจภายนอก, เศรษฐศาสตร์การทดลอง

Abstract

Crop residue burning poses a serious threat to air quality and human well-being. Agricultural-environmental policies generally focus on economic incentives, both positive and negative, that are based on extrinsic motivations to change farmers' behavior. These incentives include conditional monetary subsidies and mandated contributions. However, such incentives might crowd out farmers' intrinsic motivation for pro-environmental behavior. This paper aims to test the impact of monetary support and intensive monitoring interventions on rice stubble burning decisions, particularly focusing on motivation crowding among rice farmers. We conducted a lab-in-the-field experiment followed by a questionnaire survey in 2024 in Nakhon Sawan and Roi Et provinces. We use Difference in Differences regression model for the analysis. The results show that both monetary support and intensive monitoring interventions can reduce rice residue burning while the interventions were imposed. We did not find strong evidence of motivational crowding from both interventions. These findings suggest that the government should consider measures to integrate with subsidies and mandatory interventions for the sustainability of farmers' motivations for adaptation.

Keywords: crop residue burning, experimental economics, extrinsic motivation, intrinsic motivation

บทนำ

การเผาวัสดุเหลือใช้ในทางการเกษตรในไร่นา เช่น ฟางและตอซังข้าว ใบอ้อย และตอซังข้าวโพด เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองและหมอกควัน ซึ่งสร้างผลกระทบทางลบต่อสุขภาพของคนในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง นำมาซึ่งการสูญเสียโอกาสในการทำงานและหารายได้ ซึ่งส่งผลต่อการลดทอนขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว (Tantiwat et al., 2021) รายงานของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ระหว่างปี 2563–2566 พบว่า สถานการณ์การเผาวัสดุเหลือใช้จากภาคเกษตรยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากข้อมูลจำนวนจุดความร้อนซึ่งจำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ในปี 2566 จำนวนจุดความร้อนจากการเผาในพื้นที่เกษตรเพิ่มขึ้นจากปี 2564 และ 2565 ถึงร้อยละ 12 และร้อยละ 84 ตามลำดับ ซึ่งเป็นการเผาจากพื้นที่นาข้าวมากที่สุด (ร้อยละ 39)

เนื่องจากอากาศจัดเป็นสินค้าสาธารณะ (Public good) กล่าวคือ การเผาก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อคนในชุมชน หรือเกิดต้นทุนผลกระทบภายนอก (Externality cost) เช่น ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่เพิ่มขึ้นของคนในชุมชน ซึ่งการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรโดยการไม่เผาจะนำไปสู่การได้ประโยชน์ร่วมกันของคนในชุมชน อย่างไรก็ตาม ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการจัดการแบบไม่เผาจะตกอยู่กับเกษตรกร ดังนั้น ภาครัฐจึงจำเป็นที่จะต้องมีการจูงใจเพื่อให้เกษตรกรเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตสู่การผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือที่นิยมใช้เพื่อปรับเปลี่ยนแรงจูงใจของเกษตรกร คือ การจูงใจทางเศรษฐศาสตร์เชิงบวกและเชิงลบ (positive and negative incentives) การจูงใจเชิงบวกเกี่ยวข้องกับการชดเชยหรืออุดหนุนต้นทุนที่เกิดขึ้นในการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นมาตรการภาคสมัครใจ ส่วนการจูงใจเชิงลบเกี่ยวข้องกับการควบคุม ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ ซึ่งจะมีการลงโทษหรือปรับเมื่อไม่ร่วมมือ เช่น การปรับเมื่อมีการเผาในแปลง รวมถึงมาตรการทางภาษี อย่างไรก็ตาม ทั้งมาตรการอุดหนุนและมาตรการการบังคับควบคุม อาจส่งผลในการทำลายแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) ของเกษตรกร ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากตัวเกษตรกรเองในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม แต่เมื่อมีการจูงใจด้วยมาตรการดังกล่าว แรงจูงใจเดิมของเกษตรกรที่จะทำกิจกรรมนั้น ๆ กลับลดลง เช่น การสมัครใจที่จะเข้าร่วมโครงการอนุรักษ์ลดลง หรือการสมัครใจที่จะจ่ายเพื่อสิ่งแวดล้อมลดลง (Barreiro-Hurle et al., 2023; Oniki et al., 2023) ดังนั้น การออกแบบและการใช้มาตรการจำเป็นที่จะต้องมีความระมัดระวังไม่ให้มาตรการที่ใช้ไปทำลายแรงจูงใจเดิมที่มีอยู่ของเกษตรกร ซึ่งมาตรการอาจส่งผลตรงข้ามกับที่ภาครัฐคาดหวังไว้

ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบผลกระทบของการอุดหนุนและการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุมต่อการตัดสินใจเผาในพื้นที่นาข้าวหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีจุดความร้อนจากการเผาในที่โล่งสูง ยิ่งไปกว่านั้น ผู้วิจัยยังได้ทดสอบว่ามาตรการดังกล่าวที่มีลักษณะเป็นการจูงใจเชิงบวกและเชิงลบส่งผลต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรกรอย่างไร ซึ่งยังมีการศึกษาที่จำกัดในประเทศไทย ผลของการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับการกำหนดนโยบายและออกแบบมาตรการที่เหมาะสมในการลดการเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

การตรวจเอกสาร

ผลของมาตรการอุดหนุนและการควบคุม

การอุดหนุนและการบังคับควบคุมจัดเป็นการจูงใจจากภายนอก (Extrinsic motivation) เพื่อช่วยให้บุคคลปรับพฤติกรรมไปสู่การผลิตที่ยั่งยืนหรือเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น งานของ Ambler et al. (2023) ที่พบว่า การอุดหนุนส่งผลให้เกษตรกรในประเทศกานามีการปรับใช้แนวปฏิบัติการทำเกษตรเชิงอนุรักษ์เพิ่มมากขึ้น และงานของ Lopes et al.

(2023) ที่แสดงให้เห็นว่าการอุดหนุนช่วยลดการเผาในพื้นที่นาข้าวของเกษตรกรในรัฐ Haryana ประเทศอินเดีย โดยใช้วิธี Randomized Control Trial (RCT) ซึ่งจะมีการให้เงินอุดหนุนโดยตรงแก่เกษตรกรจำนวนครึ่งหนึ่งของต้นทุนการจัดการเมื่อตรวจสอบแล้วว่าไม่มีการเผาในพื้นที่นา ขณะที่ Sun et al. (2019) พบว่า การอุดหนุนไม่มีผลต่อการจัดการฟาง เนื่องจากจำนวนเงินอุดหนุนมีจำนวนน้อย ไม่ครอบคลุมต้นทุนในการจัดการ รวมทั้งรูปแบบการอุดหนุนที่เกษตรกรไม่ได้รับเงินอุดหนุนโดยตรง สำหรับนโยบายห้ามเผาส่งผลให้เกษตรกรใช้วิธีการไถกลบเพิ่มมากขึ้น แต่จะมีต้นทุนในการบริหารจัดการสูงในระยะยาว

อย่างไรก็ตาม การจูงใจจากภายนอกผ่านการอุดหนุนและค่าปรับจากการบังคับควบคุม อาจหักล้างหรือส่งเสริมแรงจูงใจภายในที่เกี่ยวข้องกับการทำเพื่อสังคมสิ่งแวดล้อมโดยสมัครใจที่มีอยู่เดิมของบุคคลได้ หรือเรียกว่า Crowding out/in effect (Bowles, 2008; Frey & Jegen, 2001) จากแนวคิดทางจิตวิทยา แรงจูงใจภายในจะหมายถึงแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากตัวบุคคลเองในการกระทำสิ่งใด ๆ โดยไม่ต้องมีแรงจูงใจภายนอก เช่น รางวัลตอบแทน (Deci, 1971; Frey & Jegen, 2001) การหักล้างหรือส่งเสริมแรงจูงใจภายใน สามารถอธิบายด้วยกลไกทางสังคมและจิตวิทยาภายใต้พื้นฐานของทฤษฎี Self-Determination Theory (SDT) โดยช่วงที่มีการดำเนินมาตรการ แรงจูงใจภายในถูกแทนที่ด้วยแรงจูงใจทางการเงินผ่านการอุดหนุนหรือค่าปรับ ซึ่งในระยะยาวการจูงใจภายนอกผ่านการอุดหนุนและการควบคุมอาจลดทอนแรงจูงใจในการทำเพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยสมัครใจของบุคคล (Crowding out) เนื่องจากการไม่ชอบถูกบังคับควบคุมของบุคคล (Bowles, 2008; Frey & Stutzer, 2008) การที่บุคคลไม่รู้สึกดีที่จะทำเพื่อสังคมอย่างสมัครใจอีกต่อไป (Bowles & Polonía-Reyes, 2012; Frey & Stutzer, 2008) เป็นการลดทอนภาพลักษณ์ความต้องการทำเพื่อสังคม (Gneezy et al., 2011) เป็นการปลดปล่อยจากความรู้สึกผิดและการรับผิดชอบต่อสังคม (Frey, 1992; Frey & Stutzer, 2008) ความสนใจในการทำเพื่อสังคมของบุคคลถูกเปลี่ยนไปสู่การมุ่งเน้นด้านการเงิน (Bowles, 2008)

การจูงใจภายนอกผ่านการอุดหนุนและการบังคับควบคุมอาจส่งเสริมแรงจูงใจภายใน (Crowding in) ของบุคคลได้เช่นกัน เนื่องจากบุคคลมีความรู้สึกที่ดีในพฤติกรรมของตนเองจากการได้รับการสนับสนุน (Frey & Jegen, 2001) การให้การอุดหนุนเป็นการส่งเสริมทัศนคติและความไว้ใจเชิงบวกของบุคคล (Frey & Stutzer, 2008) และการให้แรงจูงใจภายนอกเป็นการส่งสัญญาณความต้องการของภาครัฐในการเปลี่ยนการรับรู้ และบรรทัดฐานทางสังคมในระยะยาว (Frey, 1992; Bowles & Polonía-Reyes, 2012)

การศึกษาการหักล้างหรือส่งเสริมแรงจูงใจ (Motivation crowding) จากมาตรการจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องการทำการเกษตรที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมโดยส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เช่นในงานของ Maca-Million et al. (2021) ที่พบว่าการใช้มาตรการร่วมระหว่างการอุดหนุนและการสร้างความตระหนัก ส่งผลให้เกิดการส่งเสริมแรงจูงใจภายในของเกษตรกรในประเทศโคลัมเบียต่อการตัดสินใจอนุรักษ์พื้นที่ป่า อย่างไรก็ตาม งานของ Kaczan et al. (2019) ไม่พบว่ามาตรการอุดหนุนจะส่งผลให้เกิดการหักล้างหรือส่งเสริมแรงจูงใจภายใน แต่กลับพบว่ามาตรการบังคับควบคุมช่วงส่งเสริมแรงจูงใจภายในของเกษตรกรในประเทศแทนซาเนียในการอนุรักษ์พื้นที่ป่า ตรงกันข้ามกับงานของ Barreiro-Hurle et al. (2023) พบการเกิดการหักล้างแรงจูงใจจากทั้งมาตรการบังคับควบคุมและการลดเงินช่วยเหลือในการทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของเกษตรกรในประเทศแถบ EU (เยอรมนี สเปน และโปแลนด์) และผลกระทบยิ่งสูงขึ้นเมื่อระดับการควบคุมสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Oniki et al. (2023) ที่ใช้การเก็บข้อมูลเชิงสำรวจและพบว่าทั้งมาตรการอุดหนุนและการบังคับควบคุมทำให้เกิดการหักล้างแรงจูงใจเพื่อการอนุรักษ์ป่าไม้ในชุมชนของเกษตรกรในประเทศเอธิโอเปีย

การศึกษาผลกระทบของมาตรการต่อการลดการเผาของเกษตรกรในประเทศไทยยังมีจำกัด เอกสารที่พบจะเป็นการศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคมในการจัดการฟางและตอซัง (ไขขวัญ กองจันทร์ และคณะ, 2564; Supaporn et al., 2013) หรือผลของการรับรู้ถึงประโยชน์ของการจัดการฟาง (Sereenonchai & Arunrat, 2022) การศึกษานี้จะช่วยเพิ่มเติมช่องว่างขององค์ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการจูงใจทั้งเชิงบวกและเชิงลบในการลดการเผาและผลต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรกรด้วย

แบบจำลองทางทฤษฎี (Theoretical Model)

แบบจำลองที่ใช้อธิบายการตัดสินใจเผาวัสดุเหลือใช้ในพื้นที่นาของเกษตรกร ประยุกต์ใช้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ ตามงานของ Bowles & Polania-Reyes (2012) และ Lopes et al. (2023) ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าเกษตรกรจะตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ทำให้ตนเองได้รับอรรถประโยชน์สูงสุดในการจัดการวัสดุเหลือใช้ โดยระดับอรรถประโยชน์ของเกษตรกรจะขึ้นอยู่กับประโยชน์สุทธิในทางเศรษฐกิจของตนเอง และผลกระทบภายนอกจากการเผาวัสดุเหลือใช้ในชุมชน นอกจากนี้ อรรถประโยชน์ของเกษตรกรยังขึ้นกับความเป็นอยู่ของผู้อื่นในสังคมด้วยตามความพึงพอใจทางสังคม (Social preference)

สมมุติให้เกษตรกร i ทำนาข้าวพื้นที่ขนาด l_i ไร่ต่อฤดูกาล หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว เกษตรกร i ต้องตัดสินใจว่าจะเผาหรือไม่เผาวัสดุเหลือใช้ในแปลงนา กำหนดให้สัดส่วนของพื้นที่ที่ไม่เผาของเกษตรกร i คือ a_i ดังนั้น เกษตรกร i จะมีส่วนให้เกิดสินค้าสาธารณะ (Public good) คือ การมีอากาศสะอาดจากการไม่ปล่อยมลพิษสู่อากาศด้วยการไม่เผา $a_i l_i$ ไร่ ดังนั้น การที่เกษตรกร i จะตัดสินใจเลือกการไม่เผา เขาจะต้องได้รับอรรถประโยชน์สูงสุด แสดงตาม Equation (1)

$$\max_{a_i(\cdot)}\{\beta A - g(a_i l_i) + S a_i l_i - 1\{I\}P(1-a_i)l_i + v a_i l_i\} \quad (1)$$

$A = \frac{\sum_{n=1}^{N} a_n l_n}{\sum_{n=1}^{N} l_n}$ คือ สัดส่วนของพื้นที่ทำนาทั้งหมดในชุมชนที่ไม่มีการเผาวัสดุเหลือใช้ในแปลงนาข้าว เกษตรกร i เป็นสมาชิกของชุมชนที่มีเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้งหมด N คน และมีพื้นที่ทำนารวมทั้งหมด $L = \sum_{n=1}^{N} l_n$ ไร่ $0 \leq a_i \leq 1$ คือ สัดส่วนพื้นที่นาของเกษตรกร i ที่ไม่มีการเผาหลังการเก็บเกี่ยว โดยที่ $a_i = 0$ แสดงว่า เกษตรกร i มีการเผาวัสดุเหลือใช้ในแปลงนาข้าวในพื้นที่นาทั้งหมด ขณะที่ $a_i = 1$ แสดงว่า เกษตรกร i ไม่มีการเผาวัสดุเหลือใช้ในแปลงนาข้าว

สัดส่วนพื้นที่นาที่ไม่มีการเผาวัสดุเหลือใช้ของเกษตรกรจะส่งผลต่อคุณภาพอากาศในชุมชน ซึ่งเกี่ยวข้องกับสุขภาพ ซึ่งเป็นผลประโยชน์ในรูปสินค้าสาธารณะต่อเกษตรกรทั้งหมดในชุมชนเมื่อ $\beta A \geq 0$ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ $\beta > 0$ จะสะท้อนผลประโยชน์ของสินค้าสาธารณะจากการไม่เผา

อย่างไรก็ตาม การเกิดประโยชน์ในรูปสินค้าสาธารณะจากการไม่เผาวัสดุเหลือใช้ในแปลงของเกษตรกรจะทำให้เกิดต้นทุนส่วนบุคคล (Private cost) สำหรับเกษตรกรเนื่องจากต้องใช้แรงงานหรือเครื่องจักร i ในการจัดการวัสดุเหลือใช้แทนการเผา ในที่นี้กำหนดให้ฟังก์ชัน $g(a_i l_i)$ คือต้นทุนของการไม่เผาวัสดุเหลือใช้ในแปลงนา โดยที่มาตรการการอุดหนุน (S) เป็นการชดเชยต้นทุนที่เกิดจากการไม่เผาในแปลงนาให้กับเกษตรกร หรือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอก

ในทางตรงกันข้ามกับแนวคิดการอุดหนุน คือ การบังคับควบคุมซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจทางลบ เพื่อคาดหวังให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนการตัดสินใจในการเผา ซึ่งผลของมาตรการจะขึ้นอยู่กับความเข้มงวดในการตรวจสอบ แสดงผ่านฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่จะถูกตรวจสอบ $1\{I\}$ และความรุนแรงของการลงโทษหรืออัตราค่าปรับ (P)

นอกจากนี้ การตัดสินใจของเกษตรกรยังขึ้นอยู่กับบุคคลอื่นตามฟังก์ชันความพึงพอใจทางสังคม (v) การอุดหนุนและการบังคับควบคุมอาจจะส่งผลต่อแรงจูงใจภายใน ซึ่งแรงจูงใจดังกล่าวส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เผาวัสดุเหลือใช้ในแปลงนาของเกษตรกร i ผ่านฟังก์ชัน v แสดงตาม Equation (2)

$$v = \lambda_0(1 + 1\{S > 0\}\lambda_c + 1\{I\}P\lambda_d) \quad (2)$$

กล่าวคือ v แสดงถึงอรรถประโยชน์ของเกษตรกร i ที่ได้รับจากการไม่เผา $a_i l_i$ ซึ่งเป็นผลจากแรงจูงใจภายในของเกษตรกร i เอง (ซึ่งหมายถึงแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากตัวเกษตรกรเองในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม) โดยมี λ_0 เป็นระดับความพึงพอใจทางสังคมที่เกษตรกรมีอยู่เดิม (Baseline) โดยที่ยังไม่ได้รับมาตรการ $(S = 0$ และ $\{I\}P = 0)$ แสดงถึงแรงจูงใจที่มีอยู่เดิมของเกษตรกรเองที่จะไม่เผาในแปลงนา ก่อนที่จะได้รับผลกระทบจากมาตรการใด ๆ และหากมีมาตรการการอุดหนุนและการบังคับควบคุม อาจส่งผลกระทบต่อแรงจูงใจภายใน และนำไปสู่การเพิ่มหรือลดความพึงพอใจทางสังคมของเกษตรกร i ได้ ขึ้นอยู่กับเครื่องหมายของ λ_c และ λ_d ตามลำดับ หรือจะกล่าวได้ว่าหากเป็นเครื่องหมายบวกแสดงว่ามาตรการส่งเสริมแรงจูงใจภายใน และหากเป็นเครื่องหมายลบแสดงว่ามาตรการหักล้างแรงจูงใจภายใน

ดังนั้น การตัดสินใจของเกษตรกร i เพื่อให้ได้รับอรรถประโยชน์สูงสุดจากการไม่เผาในแปลงของตน $a_i^* l_i$ ที่จะนำไปสู่การเกิดประโยชน์สาธารณะ จะแสดงตาม Equation (3)

$$g'(a_i^* l_i) = \frac{\beta}{L} + S - 1\{I\}Pf'(a,l) + \lambda_0(1 + 1\{S > 0\}\lambda_c + 1\{I\}P\lambda_d) \quad (3)$$

จาก Equation (3) แสดงให้เห็นว่า การตัดสินใจของเกษตรกรจะขึ้นอยู่กับผลประโยชน์จากสินค้าสาธารณะที่เกิดจากการไม่เผา อิทธิพลโดยตรงของการอุดหนุนและการบังคับควบคุม หรือเป็นแรงจูงใจภายนอกที่เกิดจากมาตรการและความพึงพอใจทางสังคมจากการเพิ่มหรือลดแรงจูงใจภายในที่เกิดจากมาตรการดังกล่าว

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ใช้วิธี Lab-in-the-field Experiment ในรูปแบบของการเล่นเกม ในการทดสอบผลกระทบของมาตรการอุดหนุนและการบังคับควบคุมต่อการตัดสินใจเผาตอซังของเกษตรกร โดยมีการแบ่งเกษตรกรออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้รับมาตรการ กลุ่มที่ได้รับมาตรการอุดหนุน และกลุ่มที่ได้รับมาตรการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุม โดยดำเนินการเล่นเกมแยกกันทีละกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีการตัดสินใจหลายรอบ ดังนั้น จึงใช้แบบจำลอง Difference in Differences (DID) ในการประมาณการผลกระทบของมาตรการ แนวคิดของ DID จะเป็นการเทียบการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ระหว่างกลุ่ม โดยมีข้อสมมติที่สำคัญคือก่อนมีมาตรการ การตัดสินใจของแต่ละกลุ่มจะต้องมีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน ซึ่งจะช่วยลดความเอนเอียงจากการเทียบกันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับมาตรการเพียงในช่วงที่มีมาตรการ เนื่องจากระดับความแตกต่างของผลลัพธ์อาจมีอยู่ตั้งแต่ก่อนได้รับมาตรการแล้ว และกำจัด

ความเอนเอียงในการเปรียบเทียบผลลัพธ์ช่วงก่อนและช่วงที่มีมาตรการของกลุ่มที่ได้รับมาตรการ เนื่องจากผลลัพธ์อาจเป็นผลจากการเรียนรู้ของบุคคลตามจำนวนรอบที่เล่นได้ รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง การออกแบบการทดลอง และแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์จะถูกอธิบายเป็นลำดับถัดไป

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำนวน 192 คน ในจังหวัดที่มีการเผาจากพื้นที่นาข้าวสูงจากรายงานจุดความร้อนของดาวเทียมระบบ Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) ของ GISTDA ระหว่างปี 2564–2566 ช่วงเดือนมกราคม-พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเผาวัสดุเหลือใช้ในพื้นที่นาข้าวเพื่อเตรียมตัวก่อนเริ่มการเพาะปลูกในฤดูกาลถัดไป จังหวัดที่มีจุดความร้อนเฉลี่ยสูงสุดสามอันดับแรก ได้แก่ นครสวรรค์ พิจิตร และร้อยเอ็ด แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและต้องการให้กลุ่มตัวอย่างมีการกระจายตัวต่างภูมิภาค จึงได้เลือกจังหวัดนครสวรรค์และร้อยเอ็ดเป็นพื้นที่ศึกษาในแต่ละจังหวัดสุ่มเกษตรกรจากตำบลที่มีจุดความร้อนสูงที่สุดจังหวัดละ 2 ตำบล จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ ตำบลวังน้ำลัดและตำบลสำโรงชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ได้แก่ ตำบลสระคู และตำบลทุ่งทอง

การออกแบบการทดลอง (Experimental Design)

ก่อนที่จะกำหนดมาตรการที่ใช้ทดสอบในการทดลอง ผู้วิจัยได้มีการสำรวจเบื้องต้นถึงสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรตัดสินใจเผาในพื้นที่นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว เพื่อจะนำไปสู่การออกแบบมาตรการที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยใช้การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตรและเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน ผู้นำชุมชนในระดับตำบลและหมู่บ้าน และเกษตรกรในพื้นที่ พบว่าในพื้นที่ที่ศึกษามีปัญหาในการจัดการตอซังมากกว่าการจัดการฟาง เนื่องจากเกษตรกรสามารถเข้าถึงเครื่องอัดฟางได้ หรือมีการเก็บฟางเพื่อใช้ในการเลี้ยงโคและกระบือ และสาเหตุหลักที่ทำให้เกษตรกรตัดสินใจเผาในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากการเผาเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วและต้นทุนต่ำที่สุด หากไม่เผาตอซังข้าวจะต้องใช้การไถกลบ ซึ่งจะมีรอบการไถที่เพิ่มขึ้น รวมถึงเสี่ยงต่อโรคและศัตรูพืช

จะเห็นได้ว่าสาเหตุหลักของการเผาเป็นประเด็นเกี่ยวกับประโยชน์สุทธิทางเศรษฐกิจของเกษตรกรเอง การศึกษานี้จึงใช้การอุดหนุนการไถกลบ และการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุม โดยจะมีการปรับในกรณีไม่ทำตามข้อกำหนดซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนหากเกษตรกรเลือกจัดการตอซังโดยการเผา เพื่อทดสอบผลกระทบของมาตรการจูงใจในเชิงบวกและเชิงลบต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรกร

การทดลองแบ่งเกษตรกรออกเป็น 3 กลุ่ม โดยเกษตรกรหนึ่งคนจะอยู่เพียงกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ได้แก่ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุม (Control) ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งผู้เล่นในกลุ่มจะไม่ได้รับมาตรการใด ๆ กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มที่ได้รับการอุดหนุนแบบมีเงื่อนไข (Treatment1: T1) โดยผู้เล่นจะได้รับเงินอุดหนุนร้อยละ 50 ของต้นทุนที่เพิ่มขึ้น (300 บาท) โดยมีเงื่อนไขว่าจะได้รับหลังจากตรวจสอบว่าไม่มีการเผาในพื้นที่นา กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มที่ได้รับมาตรการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุม (Treatment2: T2) โดยเพิ่มความน่าจะเป็นในการถูกตรวจสอบจากร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 60 โดยแต่ละกลุ่มจะกำหนดให้มีจำนวนเกษตรกรเท่ากัน แสดงรายละเอียดใน Table 1

Table 1 Number of participants per treatment

Unit: Participants

Province	Group			Total
	Control	T1	T2	
Nakhon Sawan	32	32	32	96
Roi Et	32	32	32	96
Total	64	64	64	192

เกษตรกรในแต่ละกลุ่มถูกสุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน แต่จะไม่ทราบถึงสมาชิกในกลุ่มย่อยของตนเอง โดยกลุ่มย่อยดังกล่าวเปรียบเสมือนหมู่บ้าน และกำหนดให้เกษตรกรแต่ละรายมีพื้นที่นาข้าว 1 ไร่ (Endowment) เกษตรกรแต่ละรายจะต้องตัดสินใจว่าจะเลือกการจัดการตอซังด้วยวิธีการเผาหรือการไถกลบ เพื่อเตรียมแปลงเพาะปลูก และจะต้องตัดสินใจทั้งหมด 10 รอบ ซึ่งเป็นการจำลองการทำการปลูกข้าว 10 ฤดูเพาะปลูก โดยกลุ่ม T1 และ T2 จะมีการให้มาตรการในรอบ (Round) 4–6 หรือระยะ (Phase) 2 ดังแสดงใน Table 2

Table 2 Experimental design

Phase	Round	Group		
		Control	T1	T2
1	1–3	-	-	-
2	4–6	-	Subsidy	Intensive monitoring
3	7–10	-	-	-

การศึกษานี้ใช้ Lab-in-the-field Experiment ในรูปแบบของการเล่นเกม โดยประยุกต์การออกแบบเกมในการศึกษาจากเกมสินค้าสาธารณะ (Public goods game) เนื่องจากการเผาในแปลงส่วนตัวของเกษตรกรจะส่งผลกระทบเชิงลบต่อสังคมด้วย ซึ่งในเกมจะออกแบบมาให้เกษตรกรตัดสินใจจัดการตอซังข้าวหลังจากเก็บเกี่ยวว่าเกษตรกรจะตัดสินใจเลือกวิธีการเผาหรือการไถกลบ ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ในเกมที่ถูกกำหนดขึ้น เพื่อให้ตนได้รับผลตอบแทนสูงที่สุด

ในการตัดสินใจแต่ละรอบ เกษตรกรจะได้ผลตอบแทนในเกม หรือ payoff (π_{ir}) จากการตัดสินใจเลือกระหว่างการเผาหรือการไถกลบ ซึ่งมีต้นทุนการจัดการแตกต่างกัน จากที่กำหนดให้แต่ละคนมีพื้นที่นาคนละ 1 ไร่ ผลตอบแทนที่เกษตรกร i จะได้รับผลตอบแทนในแต่ละรอบ (r) สำหรับกรณีที่ไม่มีมาตรการ หากเลือกวิธีการเผา (L_{ir}^{B}) จะมีผลตอบแทน 1,000 บาท หากเลือกการไถกลบ (L_{ir}^{UB}) จะมีต้นทุนเพิ่มขึ้น 600 บาท เนื่องจากมีค่าไถ ค่าแรง และต้นทุนทางเวลาที่เพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันการไถกลบจะช่วยให้ได้ประโยชน์จากคุณภาพดินที่ดีขึ้น ซึ่งผลตอบแทนจะเพิ่มขึ้น 200 บาท และหากในกลุ่มย่อยมีการเผา 3 แปลงขึ้นไป จะกำหนดให้เป็นเกณฑ์ที่จะทำให้เกิดต้นทุนผลกระทบภายนอก 200 บาท นอกจากนี้ ผลตอบแทนยังขึ้นอยู่กับการถูกตรวจสอบจากภาครัฐ ซึ่งในการทดลองจะใช้วิธีการสุ่มจับลูกปิงปอง ซึ่งกำหนดความน่าจะเป็นในการถูกตรวจสอบที่ร้อยละ 20 โดยหากถูกตรวจสอบ $(I = 1)$ ผู้ที่เลือกวิธีการเผาจะถูกหักผลตอบแทนไป 500 บาท ซึ่งเป็นครึ่งหนึ่งของผลตอบแทนที่เป็นไปได้สูงสุดของแต่ละรอบ ดังที่แสดงใน Equation (4)

$$\pi_{ir} = \begin{cases} 1000 - 600L_{ir}^{UB} + 200L_{ir}^{UB} - 500(1\{I=1\}L_{ir}^{B}) - 200 \;\; if \;\; \sum_{i=1}^{4} L_{ir}^{B} \geq 3 \\ 1000 - 600L_{ir}^{UB} + 200L_{ir}^{UB} - 500(1\{I=1\}L_{ir}^{B}) \;\; if \;\; \sum_{i=1}^{4} L_{ir}^{B} < 3 \end{cases} \quad (4)$$

กรณีกลุ่มที่ T1 ในช่วงที่มีมาตรการอุดหนุนค่าไถกลบ 300 บาท โดยมีเงื่อนไขว่าเกษตรกร i จะได้รับหลังจากเลือกการไถกลบ ผลตอบแทนจะคำนวณได้ตาม Equation (5)

$$\pi_{ir} = \begin{cases} 1000 - 600L_{ir}^{UB} + 200L_{ir}^{UB} - 500(1\{I=1\}L_{ir}^{B}) + 300L_{ir}^{UB} - 200 \;\; if \;\; \sum_{i=1}^{4} L_{ir}^{B} \geq 3 \\ 1000 - 600L_{ir}^{UB} + 200L_{ir}^{UB} - 500(1\{I=1\}L_{ir}^{B}) + 300L_{ir}^{UB} \;\; if \;\; \sum_{i=1}^{4} L_{ir}^{B} < 3 \end{cases} \quad (5)$$

ส่วนกลุ่ม T2 จะเป็นการเพิ่มความน่าจะเป็นในการถูกตรวจสอบ จากเดิมร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 60 โดยการสุ่มจับลูกปิงปอง ซึ่งหากถูกตรวจสอบจะถูกหักผลตอบแทนไป 500 บาท โดยผลตอบแทนแสดงได้เช่นเดียวกับ Eq (5)

ผู้วิจัยได้มีการทดสอบเบื้องต้น (Pre-test) ในพื้นที่ศึกษา 2 ครั้ง เพื่อปรับปรุงการออกแบบเกม และปรับการสื่อสารให้เกษตรกรสามารถเข้าใจได้ง่ายและไม่เกิดการชี้นำ โดยเกมที่ใช้ในการศึกษามีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ในการเชิญชวนเกษตรกรให้เข้าร่วมในการศึกษา

2. แบ่งเกษตรกรเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ Control T1 และ T2 ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีการเล่นเกมหลายรอบ โดยจะดำเนินการเล่นเกมแยกกันทีละกลุ่ม และในแต่ละกลุ่มเกษตรกรจะถูกสุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยเกษตรกรจะไม่ทราบว่าตนเองอยู่ในกลุ่มไหน และไม่ทราบสมาชิกในกลุ่มของตนเอง

3. เกษตรกรจะได้รับกระดาษคำตอบที่แสดงทางเลือกเผาหรือไถกลบ รวมถึงกระดาษสำหรับจดบันทึก และอุปกรณ์ในการเขียน

4. ก่อนเริ่มเล่นเกม นักวิจัยจะสรุปโครงการวิจัยและขอการยินยอมของเกษตรกรในการร่วมกิจกรรม จากนั้นจึงจะอธิบายกติกา เงื่อนไข ข้อมูลทางเลือก ผลตอบแทนจากการตัดสินใจเลือกทางเลือก และขั้นตอนการเล่นเกม โดยใช้การอธิบายผ่านวิดีโอ เพื่อให้แต่ละกลุ่มได้รับข้อมูลที่เหมือนกัน

5. ผู้วิจัยจะไม่อนุญาตให้เกษตรกรพูดคุยหรือปรึกษากันระหว่างเล่นเกม

6. ในแต่ละรอบ เกษตรกรจะต้องตัดสินใจเลือกว่าจะจัดการตอซังข้าวหลังการเก็บเกี่ยว ด้วยวิธีการเผาหรือการไถกลบในกระดาษคำตอบ และส่งคืนกระดาษคำตอบให้ผู้ช่วยนักวิจัยประจำกลุ่มย่อย

7. ผู้ช่วยนักวิจัยจะตรวจสอบกระดาษคำตอบว่ามีการเผาหรือไม่ หากมีการเผาจะแสดงธงสีแดงเพื่อสื่อถึงจุดความร้อน แต่จะไม่ระบุว่าใครเป็นผู้ที่เลือกการเผา และกลุ่มที่เจอจุดความร้อน ผู้ช่วยนักวิจัยจะสุ่มการตรวจจับ โดยการให้เกษตรกรเป็นผู้จับลูกปิงปอง

8. หลังจากสุ่มการตรวจจับแล้ว ผู้ช่วยนักวิจัยจะคำนวณผลตอบแทน และส่งคืนกระดาษคำตอบพร้อมผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ทราบ

9. ดำเนินการตามข้อ 5.–8. รวมทั้งหมด 10 รอบ แต่ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้รอบที่ 1–9 เท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหาของการเลือกในรอบสุดท้าย หรือ Ending effect

10) เกษตรกรจะได้เงินในการเข้าร่วมกิจกรรม เบื้องต้น (Show-up fee) 200 บาท และผู้ที่ได้ผลตอบแทนในเกมสูงที่สุดในแต่ละกลุ่มย่อยจะได้รับเงินเพิ่มอีก 100 บาท เพื่อเป็นการจูงใจให้ผู้เข้าร่วมตั้งใจเล่นเกม

หลังจากการเล่นเกมเสร็จสิ้น ได้มีการใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร ข้อมูลด้านการผลิต การรับรู้และทัศนคติ ลักษณะความพึงพอใจต่อความเสี่ยง ความพึงพอใจต่างเวลา และการทำตามสังคมของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบจำลอง DID

การศึกษานี้ใช้แบบจำลอง DID ในการประมาณการผลกระทบของมาตรการ เช่นเดียวกับงานของ Kaczan et al. (2019) และ Maca-Millán et al. (2021) แสดงแบบจำลองได้ดังนี้ Equation (6)

$$Y_{ir} = \alpha_0 + \sum_j \partial_j T_j + \sum_l \alpha_l phase_l + \sum_{jl} \beta_{jl}(T_j \times phase_l) + \sum_k \varphi_k x_{ir}^k + v_i + \varepsilon_{ir} \quad (6)$$

ให้ Y_{ir} เป็นการเลือกวิธีการเผาในพื้นที่นาของเกษตรกร i ในรอบที่ r เมื่อ r=1, 2, …, 9 โดยที่ T_j เป็นกลุ่มที่ได้รับมาตรการ เมื่อ j=1 คือมาตรการการอุดหนุนค่าไถกลบ และ j=2 คือมาตรการการเพิ่มความเข้มงวด และ $phase_l$ เป็นตัวแปรหุ่นแสดงช่วงของรอบในการเล่นเกม เมื่อ l=2 คือรอบที่ 4–6 ซึ่งเป็นช่วงที่ดำเนินมาตรการ และ l=3 คือรอบที่ 7–9 ซึ่งเป็นช่วงหลังจากหยุดดำเนินมาตรการแล้ว

ผลกระทบของการอุดหนุนการไถกลบต่อการตัดสินใจเผาของเกษตรกร จะพิจารณาจากβ_{12} ซึ่งเป็นสัมประสิทธิ์ของกลุ่มที่ได้รับการอุดหนุนและเป็นช่วงที่มีการดำเนินมาตรการ และ β_{13} แสดงถึงผลกระทบของการอุดหนุนต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรกร ซึ่งจะพิจารณาจากช่วงที่หยุดดำเนินมาตรการแล้ว ในทำนองเดียวกัน β_{22} จะแสดงถึงผลกระทบของการเพิ่มความเข้มงวดต่อการตัดสินใจเผาของเกษตรกร และ β_{23} แสดงถึงผลกระทบของมาตรการดังกล่าวต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรกร

นอกจากนี้ ยังมี x_{ir}^k เป็นเวกเตอร์ของตัวแปรควบคุมในแบบจำลอง ได้แก่ รอบการเล่นเกม การถูกตรวจสอบในรอบก่อนหน้า รวมถึงลักษณะของเกษตรกร ได้แก่ อายุ จบการศึกษาระดับมัธยมขึ้นไป และการมีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับทางเดินหายใจ การมีรถแทรกเตอร์ รวมถึงตัวแปรเกี่ยวกับความพึงพอใจในความเสี่ยง ความพึงพอใจต่างเวลา การรับรู้ผลกระทบจากการเผา การชอบทำตามสังคม และการเป็นสมาชิกในกลุ่มแปลงใหญ่

ในการประมาณการจะใช้แบบจำลอง Random effects โดยสมมติให้ v_i เป็นตัวแปรสุ่มและเป็นส่วนที่สังเกตไม่ได้ที่มีอิทธิพลต่อบุคคล โดยที่ $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$ และ ε_{ir} เป็นค่าคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Idiosyncratic error term) นอกจากนี้ ในการทดลองบุคคลมีการตัดสินใจภายในกลุ่ม และสามารถคาดการณ์การตัดสินใจที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มได้ การตัดสินใจภายในกลุ่มจึงไม่เป็นอิสระต่อกัน จึงใช้การประมาณค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานในระดับกลุ่มย่อยเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

หลังจากการดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยได้มีการตรวจข้อมูล พบว่ามีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ 6 ราย ดังนั้น เหลือขนาดตัวอย่าง 186 ราย

การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

เบื้องต้นจะทำการทดสอบ Balance test ซึ่งเป็นการทดสอบว่าลักษณะเกษตรกรระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับมาตรการไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เพื่อให้แน่ใจว่า การเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบจากมาตรการที่ศึกษา ไม่ได้มาจากปัจจัยอื่น โดยใช้ Chi-Square test ในการทดสอบข้อมูลเชิงกลุ่ม และ Kruskal-Wallis test สำหรับตัวแปรที่เป็นข้อมูลต่อเนื่อง ผลการทดสอบพบว่ามีลักษณะของเกษตรกรที่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม นั่นคือ การมีรถแทรกเตอร์ การเป็นสมาชิกโครงการแปลงใหญ่ อายุ แรงงานในครัวเรือน และอัตราคิดลด (Table 3) ดังนั้น ในการประมาณการจึงจะใช้แบบจำลองที่มีตัวแปรควบคุมในการพิจารณาผลกระทบของมาตรการ

ข้อสมมติที่สำคัญที่สุดของแบบจำลอง DID คือ ในช่วงก่อนที่จะได้รับมาตรการ ทั้งสองกลุ่มต้องมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ที่เหมือนกันหรือเป็นคู่ขนาน (Parallel trend) ในที่นี้ใช้สมการถดถอยในการทดสอบ โดยใช้ข้อมูลเฉพาะช่วงรอบที่ 1–3 ซึ่งเป็นช่วงก่อนที่จะให้มาตรการ โดยการเลือกวิธีการเผาในพื้นที่นาเป็นฟังก์ชันของกลุ่มที่ได้รับมาตรการ รอบการเล่นเกม และผลคูณร่วมระหว่างกลุ่มที่ได้รับมาตรการและรอบการเล่นเกม ผลการทดสอบไม่พบว่าแนวโน้มการตัดสินใจระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับมาตรการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งพิจารณาจากผลคูณร่วมระหว่างกลุ่มที่ได้รับมาตรการและรอบการเล่นเกม แสดงให้เห็นว่าในช่วงก่อนที่จะได้รับมาตรการ การตัดสินใจเลือกในเกมของกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับมาตรการไม่แตกต่างกัน ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของการตัดสินใจจะเป็นผลมาจากมาตรการที่ใช้ในการศึกษา

Table 3 Summary characteristics of sample (n = 186)

Variables	Control		T1		T2		p
	Mean	Std.err	Mean	Std.err	Mean	Std.err	
Age (years)	53.54	8.51	56.65	8.77	52.15	10.64	.06*
Secondary school or higher (yes = 1)	0.51	0.50	0.60	0.49	0.60	0.49	.49
Farming experience (years)	25.67	13.91	28.97	12.41	23.52	14.10	.14
No. of Agricultural Labors (persons)	2.33	1.06	2.14	0.93	2.60	1.12	.07*
Training Participation (yes = 1)	0.66	0.48	0.56	0.50	0.63	0.49	.49
Membership of large-scale rice production program (yes = 1)	0.43	0.50	0.40	0.49	0.21	0.41	.02**
Farm size (rais)	28.90	28.38	26.78	20.89	26.76	23.29	.95
Tractor owner (yes = 1)	0.31	0.47	0.16	0.37	0.34	0.48	.05**
Herd behavior (1–10 points)	4.49	2.84	4.57	2.69	4.37	2.84	.79
Risk-taking behavior (yes = 1)	0.44	0.50	0.51	0.50	0.50	0.50	.73
Individual discount factor (0–1)	0.86	0.08	0.88	0.08	0.88	0.08	.09*
Having a respiratory disease or related (yes = 1)	0.18	0.39	0.10	0.30	0.15	0.36	.39
Perception on effects of open burning (1–10 points)	9.15	1.98	8.52	2.41	8.69	2.40	.26

Note: Herd behavior is measured by farmers' self-assessment scores on following neighbors or relatives (1–10 points); Risk-taking behavior and Individual discount factor are measured by using multiple price list method, and the approaches of Holt and Laury (2002) for the first, and Bradford et al. (2017), and Meier and Sprenger (2010) for the latter.

*$p < .1$, **$p < .05$.

ผลกระทบของมาตรการ

ผลการประมาณการแบบจำลองที่ไม่ใส่ตัวแปรควบคุม (Model 1) และแบบจำลองที่ใส่ตัวแปรควบคุม (Model 2) พบว่า ผลของทั้งสองแบบจำลองไม่แตกต่างกัน มาตรการอุดหนุนค่าไถกลบ (T1xphase2) และการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุม (T2xphase2) สามารถทำให้เกษตรกรลดการเผาในพื้นที่นาได้ (Coef. T1xphase2 = -1.74; $p < .05$ และ Coef. T2xphase2 = -0.75; $p < .1$) โดยจากค่า Marginal effects มาตรการอุดหนุนจะส่งผลให้เกษตรกรตัดสินใจเผาลดลงร้อยละ 15 ส่วนการเพิ่มความเข้มงวดจะส่งผลให้เกษตรกรลดการเผาในพื้นที่นา ร้อยละ 7 (Table 4)

เมื่อเปรียบเทียบช่วงเวลาหลังจากหยุดการให้มาตรการกับช่วงก่อนให้มาตรการ (T1xphase3 และ T2xphase3) ไม่พบว่าทั้งสองมาตรการจะส่งผลกระทบต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อสังเกตทิศทางของค่าสัมประสิทธิ์ มาตรการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุมมีความเป็นไปได้ที่จะส่งผลให้เกิดการหักล้างแรงจูงใจดังกล่าว (Coef. T2xphase3 = 0.21) ซึ่งเป็นไปในทางตรงข้ามกับมาตรการอุดหนุนค่าไถกลบที่มีความเป็นไปได้ว่าจะส่งผลให้เกิดการเพิ่มแรงจูงภายใน (Coef. T2xphase3 = -0.19) ของเกษตรกร (Table 4)

Table 4 Binary logit regression with random effects estimates of DID models

(n = 186)

Dep.var = burn	Model 1			Model 2		
	Coef.	Std. err	Marginal effects	Coef.	Std. err	Marginal effects
T1	0.61	0.67	0.05	0.53	0.72	0.05
T2	0.60	0.62	0.05	0.19	0.68	0.02
phase2	-0.44	0.59	-0.04	-0.45	0.58	-0.04
phase3	-0.92	0.86	-0.08	-0.93	0.85	-0.08
T1xphase2	-1.74**	0.55	-0.15	-1.75**	0.55	-0.15
T2xphase2	-0.75*	0.45	-0.07	-0.75*	0.45	-0.07
T1xphase3	-0.19	0.49	-0.02	-0.18	0.49	-0.02
T2xphase3	0.21	0.38	0.02	0.23	0.38	0.02
Being inspected from previous round	-0.32*	0.18	-0.03	-0.32*	0.19	-0.03
Round	0.25**	0.12	0.02	0.25**	0.12	0.02
Constant	-3.45	0.60		2.04	2.66	
Other control variables		No			Yes	

Note: Other control variables include age, membership of large-scale rice, tractor owner, discount factor, herd behavior, perception on effects of open burning, secondary school or higher, risk-taking behavior, and having a respiratory disease or related; Robust standard errors adjusted for clustering at the group level.

*$p < .1$, **$p < .05$.

การวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การอุดหนุนสามารถทำให้เกษตรกรลดการเผาวัสดุเหลือใช้หลังการเก็บเกี่ยวได้ สอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบมาตรการอุดหนุนเพื่อเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยี รวมถึงการร่วมมือในการทำการเกษตรที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม (เช่น Ambler et al., 2023; Kaczan et al., 2019; Lope et al., 2023;

Maca-Millan et al., 2021) นอกจากนี้ การศึกษานี้เป็นการอุดหนุนเพียงครึ่งหนึ่งของต้นทุนส่วนเพิ่ม ซึ่งขัดแย้งกับ Piñeiro et al. (2020) ที่มีความเห็นว่าเกษตรกรจะไม่ปรับสู่การผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หากระดับของการอุดหนุนไม่เท่ากับต้นทุนที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้รวมต้นทุนการบริหารจัดการอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นเพื่อรับเงินอุดหนุน เช่น การเดินทาง เอกสารต่าง ๆ รวมถึงการล่าช้าของภาครัฐในการจ่ายเงินอุดหนุน

แม้จะมีงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่าการอุดหนุนส่งผลให้เกิดการหักล้างแรงจูงใจภายในของเกษตรกรในการทำเกษตรที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เช่น Oniki et al. (2023) และ Rode et al. (2015) อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้ไม่พบการเกิดการหักล้างแรงจูงใจภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สังเกตได้ว่ามีความเป็นไปได้ที่การอุดหนุนจะเพิ่มแรงจูงใจภายในให้เกษตรกรลดการเผา แนวโน้มดังกล่าวอาจเป็นเพราะเกษตรกรรับรู้ได้ว่าการอุดหนุนเป็นสัญญาณของรัฐที่ส่งถึงเกษตรกรเพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถปรับตัวได้ซึ่งจะมีผลต่อการตัดสินใจในระยะยาว (Rode et al., 2015)

ผลกระทบของมาตรการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุมเป็นไปในทิศทางเดียวกับงานของ Barreiro-Hurle et al. (2023) ซึ่งพบว่ามาตรการบังคับการจ่ายเงินของเกษตรกรส่งผลให้เกิดการหักล้างแรงจูงใจภายใน ในการสมัครใจในการทำเกษตรที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม โดยถึงแม้การศึกษานี้จะไม่พบการเกิดการหักล้างแรงจูงใจภายในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็มีความเป็นไปได้ที่การเพิ่มความเข้มงวดจะทำให้เกิดการหักล้างแรงจูงใจภายในของเกษตรกร แนวโน้มดังกล่าวอาจเป็นเพราะการไม่ชอบถูกควบคุมของบุคคล หรือการรู้สึกไม่พอใจและเข้าใจว่าการบังคับควบคุมที่เพิ่มขึ้นคือความไม่เชื่อใจและความไม่ยุติธรรมของภาครัฐ (Rode et al., 2015) อย่างไรก็ตาม ในช่วงที่ดำเนินมาตรการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุม เกษตรกรมีการตัดสินใจเผาลดลง สอดคล้องกับงานของ Barreiro-Hurle et al. (2023) ที่พบว่าหากระดับการบังคับควบคุมเพิ่มขึ้นมากพอ ก็จะนำไปสู่ความร่วมมือโดยรวมที่สูงขึ้นในการทำเกษตรที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ปัญหาฝุ่นละอองของไทยยังคงเกิดขึ้นทุกต้นปี ซึ่งการเผาวัสดุเหลือใช้ในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวเป็นสาเหตุหนึ่งที่ถูกกล่าวถึง การจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นเชิงบวกหรือเชิงลบ เป็นวิธีที่นักนโยบายใช้เพื่อสร้างแรงจูงใจในการส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตแบบเดิมไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน อย่างไรก็ตาม มาตรการดังกล่าวอาจไปหักล้างแรงจูงใจภายในที่เกี่ยวข้องกับการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมของเกษตรกร การศึกษานี้ได้พยายามทดสอบผลกระทบของมาตรการอุดหนุนแบบมีเงื่อนไขและการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุมต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการลดการเผาในพื้นที่นา ยิ่งไปกว่านั้น ยังพิจารณาถึงผลกระทบต่อแรงจูงใจภายในของเกษตรกรด้วย

ผลการศึกษาพบว่า มาตรการอุดหนุนและการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุมส่งผลให้การเผาในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวลดลงได้ แต่ยังไม่สามารถบอกได้ชัดเจนว่า ทั้งสองมาตรการข้างต้นจะส่งผลกระทบต่อแรงจูงใจภายในของเกษตร ทั้งนี้ จากทิศทางของค่าสัมประสิทธิ์เป็นนัยได้ว่า การเพิ่มความเข้มงวดอาจนำไปสู่การหักล้างแรงจูงใจภายในของเกษตรกรได้ ขณะที่มาตรการอุดหนุนกลับเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม

การค้นพบดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ในการใช้มาตรการอุดหนุนและมาตรการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุม จำเป็นที่จะต้องมีมาตรการอื่นเสริม เช่น การสร้างความตระหนัก เพื่อสร้างความยั่งยืนในการลดการเผาหากหยุดดำเนินมาตรการ สำหรับมาตรการอุดหนุนจะต้องมีเงื่อนไขไม่ให้เกษตรกรเผาฟางและตอซัง และจะต้องมีการพิสูจน์ที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เช่น การอุดหนุนการไถกลบตอซังหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งอาจใช้การตรวจสอบโดยการถ่ายรูป และการรับรองจากผู้นำชุมชน ก่อนจะได้รับการเงินอุดหนุน สำหรับการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุม ควรมุ่งไปที่การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการตรวจสอบการเผาในแปลงนา เพื่อลดต้นทุนและลดเวลาใน

การตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ และนักนโยบายจำเป็นที่จะต้องระมัดระวังไม่ให้ระดับการบังคับควบคุมมากเกินไปจนทำให้เกิดการหักล้างแรงจูงใจเดิมที่มีอยู่ของเกษตรกรซึ่งอาจส่งผลตรงข้ามกับที่ภาครัฐคาดหวังไว้

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังไม่ได้ทดสอบความแตกต่างของผลกระทบจากมาตรการต่อเกษตรกรที่มีขนาดของพื้นที่นาต่างกัน รวมถึงการทดสอบการอุดหนุนและการเพิ่มความเข้มงวดในการบังคับควบคุมในระดับที่แตกต่างกัน และการศึกษาต้นทุนประสิทธิผล (Cost effectiveness) ของมาตรการดังกล่าว ซึ่งควรจะต้องมีการศึกษาในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานเกษตรอำเภอไพศาลีจังหวัดนครสวรรค์ สำนักงานเกษตรอำเภอเกษตรวิสัย และสำนักงานเกษตรอำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน รวมถึงประสานงานในพื้นที่ และขอขอบคุณ ดร.กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงค์ รองศาสตราจารย์ ดร.เรวดี จรุงรัตนาพงศ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภารี บุญมานันท์ ที่ช่วยให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงการออกแบบการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

ไขขวัญ กองจันทร์, พนามาศ ตรีวรรณกุล, และเมตตา เร่งขวนขวาย. (2021). การจัดการตอซังและฟางข้าวของเกษตรกรในโครงการส่งเสริมการหยุดเผาในพื้นที่การเกษตร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษต*, *52*(1), 20–31.

Ambler, K., De Brauw, A., & Murphy, M. (2023). Increasing the adoption of conservation agriculture: A framed field experiment in Northern Ghana. *Agricultural Economics*, *54*(5), 742–756.

Barreiro-Hurle, J., Dessart, F. J., Rommel, J., Czajkowski, M., Espinosa-Goded, M., Rodriguez-Entrena, M., ... & Zagorska, K. (2023). Willing or complying? The delicate interplay between voluntary and mandatory interventions to promote farmers' environmental behavior. *Food Policy*, *120*, 102481.

Bowles, S. (2008). Policies designed for self-interested citizens may undermine" the moral sentiments": Evidence from economic experiments. *Science*, *320*(5883), 1605–1609.

Bowles, S., & Polania-Reyes, S. (2012). Economic incentives and social preferences: substitutes or complements? *Journal of economic literature*, *50*(2), 368–425.

Bradford, D., Courtemanche, C., Heutel, G., McAlvanah, P., & Ruhm, C. (2017). Time preferences and consumer behavior. *Journal of Risk and Uncertainty*, *55*, 119–145.

Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of personality and Social Psychology*, *18*(1), 105.

Frey, B. S. (1992). Pricing and regulating affect environmental ethics. *Environmental and Resource Economics*, *2*, 399–414.

Frey, B. S., & Jegen, R. (2001). Motivation crowding theory. *Journal of economic surveys*, *15*(5), 589–611.

Frey, B. S., & Stutzer, A. (2006). Environmental morale and motivation.

Gneezy, U., Meier, S., & Rey-Biel, P. (2011). When and why incentives (don't) work to modify behavior. *Journal of economic perspectives*, *25*(4), 191–210.

Holt, C. A., & Laury, S. K. (2002). Risk aversion and incentive effects. *American economic review*, *92*(5), 1644–1655.

Kaczan, D. J., & Swallow, B. M. (2019). Forest conservation policy and motivational crowding: Experimental evidence from Tanzania. *Ecological Economics*, *156*, 444–453.

Lopes, A. A., Tasneem, D., & Viriyavipart, A. (2023). Nudges and compensation: Evaluating experimental evidence on controlling rice straw burning. *Ecological Economics*, *204*, 107677.

Maca-Millán, S., Arias-Arévalo, P., & Restrepo-Plaza, L. (2021). Payment for ecosystem services and motivational crowding: Experimental insights regarding the integration of plural values via non-monetary incentives. *Ecosystem Services*, *52*, 101375.

Meier, S., & Sprenger, C. (2010). Present-biased preferences and credit card borrowing. *American Economic Journal: Applied Economics*, *2*(1), 193–210.

Oniki, S., Berhe, M., Negash, T., & Etsay, H. (2023). Do economic incentives crowd out motivation for communal land conservation in Ethiopia?. *Forest Policy and Economics*, *150*, 102948.

Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A. M., Kinengyere, A., ... & Torero, M. (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*, *3*(10), 809–820.

Rode, J., Gómez-Baggethun, E., & Krause, T. (2015). Motivation crowding by economic incentives in conservation policy: A review of the empirical evidence. *Ecological Economics*, *117*, 270–282.

Sereenonchai, S., & Arunrat, N. (2022). Farmers' perceptions, insight behavior and communication strategies for rice straw and stubble management in Thailand. *Agronomy*, *12*(1), 200.

Sun, D., Ge, Y., & Zhou, Y. (2019). Punishing and rewarding: How do policy measures affect crop straw use by farmers? An empirical analysis of Jiangsu Province of China. *Energy Policy*, *134*, 110882.

Supaporn, P., Kobayashi, T., & Supawadee, C. (2013). Factors affecting farmers' decisions on utilization of rice straw compost in Northeastern Thailand. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics (JARTS)*, *114*(1), 21–27.

Tantiwat, W., Gan, C., & Yang, W. (2021). The estimation of the willingness to pay for air-quality improvement in Thailand. *Sustainability*, *13*(21), 12313.

การประเมินสถานะสุขภาพตนเองและความเสี่ยงการเจ็บป่วย: การวิเคราะห์ผลสำรวจสถานะสุขภาพระดับชาติ

Self-reported health status and risk of illness: An analysis of national health survey results

พุดตาน พันธุเณร[a], **ดิเรก ปัทมสิริวัฒน**[b], **สุวิมล เฮงพัฒนา**[c,*]
Pudtan Phanthunane[a], Derek Patmasiriwat[b], Suwimon Hengpatana[c,*]
[a]ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000
[b]คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพฯ 10240
[c]คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110
[a]Department of Economics, Faculty of Business, Economics and Communication, Naresuan University, Pitsanulok 65000, Thailand
[b]Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, Bangkok 10240, Thailand
[c]Faculty of Economics, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: suwimonh@g.swu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและสถานะสุขภาพที่ประเมินตนเองในกลุ่มประชากรไทย โดยใช้ข้อมูลการสำรวจอนามัยและสวัสดิการปี พ.ศ. 2564 เปรียบเทียบความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยในกลุ่มอายุต่าง ๆ ระหว่างพื้นที่เมืองและชนบท และภูมิภาคต่าง ๆ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการใช้แบบจำลอง Instrumental Variable Probit (IV Probit) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเจ็บป่วยจากการประเมินสถานะสุขภาพของตนเองกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น รายได้ครัวเรือน ระดับการศึกษา และอายุ และความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วย ผลการศึกษาพบว่าอายุและการศึกษามีผลต่อโอกาสมีปัญหาสุขภาพ โดยกลุ่มวัยหนุ่มสาว (24–39 ปี) มีโอกาสเกิดปัญหาสุขภาพต่ำที่สุด ขณะที่กลุ่มอายุ 59 ปีขึ้นไปมีความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงกว่ามีแนวโน้มที่จะมีรายได้สูงขึ้น ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงของปัญหาสุขภาพ ที่สามารถเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่มีคุณภาพและดูแลสุขภาพได้ดียิ่งขึ้น ข้อค้นพบนี้เน้นย้ำถึงความจำเป็นในการลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสุขภาพ ผ่านการพัฒนาเศรษฐกิจระดับภูมิภาค การเพิ่มการเข้าถึงบริการสาธารณสุข และการส่งเสริมโอกาสทางการศึกษา เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรไทยในระยะยาว

คำสำคัญ: การประเมินสถานะสุขภาพตนเอง, การสำรวจอนามัยและสวัสดิการ, ความเสี่ยงการเจ็บป่วย, IV Probit

Abstract

This study analyzes the risk of illness and self-assessed health status among the Thai population using data from the 2021 Health and Welfare Survey. It compares the risk of illness across different age groups, between urban and rural areas, and across various regions. Descriptive statistics and the Instrumental Variable Probit (IV Probit) model are employed to examine the relationship between self-assessed health status and factors such as household income, education level, age, and the risk of illness. The findings reveal that age and education significantly influence health status. Young adults (aged 24–39) have the lowest likelihood of experiencing health problems, while individuals aged 59 and older face a significantly higher risk of illness. Additionally, individuals with higher education levels tend to have higher incomes, which reduces their health risks by improving access to quality healthcare and self-care capabilities. These findings highlight the need to reduce economic and health disparities through regional economic development, improved access to healthcare services, and expanded educational opportunities. Such measures are essential for enhancing the overall quality of life and well-being of the Thai population in the long term.

Keywords: IV probit, national health survey, risk of illness, self-reported health status

บทนำ

การประเมินสถานะทางสุขภาพอย่างสม่ำเสมอมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในหลาย ๆ ประเทศ ด้วยการมีสถานะทางสุขภาพที่ดีส่งผลต่อการมีผลิตภาพทางการผลิตของประชากร การเจริญเติบโต ตลอดจนความยั่งยืนของการพัฒนาประเทศในที่สุด (Ahmed, 2024; Bleakley, 2010; Liu & Huo, 2024) อีกทั้งความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยเกิดขึ้นได้กับทุกคนทุกครอบครัวและถือเป็นความเปราะบางประเภทหนึ่ง ส่งผลกระทบต่อการทำงาน รายจ่าย และค่าใช้จ่ายของครอบครัว และเป็นภาระต่อการรักษาพยาบาลของสถานพยาบาลของรัฐและเอกชน ภาระทางการคลังต่อระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ข้อมูลจาก Health Data Center ปี พ.ศ. 2567 พบว่ามีการไปใช้บริการผู้ป่วยนอกมากถึง 306,256,836 ครั้ง และมีการไปใช้บริการวันนอนผู้ป่วยในมากถึง 7,999,575 คน หรือ 34,135,481 วันนอน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2567) ซึ่งปัจจุบันมีคนไทยจำนวน 65,049,637 คน (ข้อมูล ณ เดือนมกราคม 2567 (สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง, 2567)) หมายความว่ามีคนไทยประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ที่มีการไปใช้บริการผู้ป่วยใน และคนไทยหนึ่งคนจะไปใช้บริการผู้ป่วยนอกเกือบ 5 ครั้งต่อปีโดยเฉลี่ย ตัวเลขดังกล่าวแสดงถึงการใช้ทรัพยากรทางการแพทย์ที่มากทั้งในมิติงบประมาณ บุคลากรทางการแพทย์ และทรัพยากรอื่น ๆ นอกจากสภาพการณ์ปัจจุบันในอนาคตด้วยโครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงไป ประเทศไทยเป็นสังคมผู้สูงอายุ ในปี พ.ศ. 2567 ประเทศไทยมีสัดส่วนประชากรกลุ่มผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป 13 ล้านคน หรือ 20 เปอร์เซ็นต์ ของประชากรเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แบบ ในขณะที่อัตราการเกิดของคนไทยลดลงอย่างต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2508 ที่มีอัตราการเจริญพันธุ์ 6.3 เหลือเพียง 1.08 ในปี พ.ศ. 2565 หมายถึงสตรีวัยเจริญพันธุ์มีบุตรเพียง 1.08 คน ซึ่งต่ำกว่าระดับทดแทนคือ 2.1 ทำให้คาดการณ์ได้ว่าในปี พ.ศ. 2576 ประเทศไทยจะเป็นสังคมผู้สูงอายุแบบสุดยอด (Super Aged Society) หรือมีผู้สูงอายุมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ (วรวรรณ, 2567; สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ, 2567) การมีผู้สูงอายุมากขึ้นหมายถึงความต้องการบริการสุขภาพมากขึ้นตามไปด้วย ในขณะที่อัตราการเกิดลดลงเป็นอย่างมาก แสดงถึงกำลังแรงงานที่มีจำนวนน้อยลงในอนาคต ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพโดยเฉพาะภาครัฐบาล ความเข้าใจเรื่องสถานะสุขภาพและความเสี่ยงต่อการมีสถานะสุขภาพที่เจ็บป่วย จึงเป็นประเด็นสำคัญที่จะทำให้ประเทศไทยสามารถเตรียมความพร้อมงบประมาณ และทรัพยากรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การเข้าถึงการรักษาพยาบาล และคุณภาพการรักษาได้อย่างครอบคลุมอย่างต่อเนื่อง

สำนักงานสถิติแห่งชาติ ร่วมกับกรมส่งเสริมสุขภาพจิต ได้จัดทำสำรวจสถานะสุขภาพครอบคลุมอัตราการเจ็บป่วยของคนไทยและการประเมินตนเองเรื่องสุขภาพ (self-rated health status) เช่นเดียวกับในหลายประเทศทั่วโลกเป็นหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจและเป็นหนึ่งในความเปราะบางประเภทหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นได้กับทุกครอบครัว สมควรนำมาวิเคราะห์เพื่อขยายองค์ความรู้สาขาเศรษฐศาสตร์สุขภาพ การสำรวจในปี พ.ศ. 2564 บันทึกข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับ (1) การเจ็บป่วย (2) การเข้ารับการรักษาพยาบาล (3) การใช้สิทธิหลักประกันสุขภาพ (4) ค่าใช้จ่ายนอกเหนือจากค่ารักษาพยาบาลเช่นค่าเดินทาง (5) สถานะสุขภาพโดยการประเมินตนเอง (self-assessed health status) ช่วยให้เข้าใจความเสี่ยงการเจ็บป่วยเป็นรายกลุ่ม (อาชีพหรือฐานะเศรษฐกิจ) การวิเคราะห์ความเสี่ยงเปรียบเทียบระหว่างภูมิภาคหรือระหว่างเมือง/ชนบท

งานวิจัยที่ผ่านมาในประเทศไทยได้มีการทำการศึกษาเรื่องการประเมินสุขภาพตนเองทั้งการประเมินสุขภาพตนเองในภาพรวม และการประเมินในลักษณะเฉพาะ เช่น กรณีได้รับปัจจัยเสี่ยง PM2.5 (สุกัญญา และคณะ, 2565) หรือการใช้วิธีการประเมินสุขภาพทั่วไปกับผู้ป่วยเฉพาะโรค เช่น การใช้แบบวัด EQ-5D ที่เป็นแบบวัดคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพด้านการใช้ชีวิตประจำวัน การดูแลตัวเอง ความเจ็บปวด และความวิตกกังวล กับผู้ป่วยมะเร็งตับ (Wongphan & Bundhamcharoen, 2018) ทั้งนี้การใช้แบบประเมินตนเองจากการสำรวจภาพประเทศ เช่นกรณีการสำรวจอนามัยและ

สวัสดิการยังไม่มีมากนัก ในการศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการเจ็บป่วยก็เช่นกัน แม้ว่าจะมีการศึกษาในบางกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบางเช่น แรงงานนอกระบบ หรือผู้ที่มีอาชีพเสี่ยงมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ เช่น พนักงานเก็บขยะ (นริศรา และคณะ, 2560; น้ำเงิน, 2560; ประไพศรี และคณะ, 2556) ยังไม่มีการศึกษาในภาพรวมของประเทศจากการสำรวจขนาดใหญ่มากนัก บทความนี้กำหนดวัตถุประสงค์ 2 ประการ ประการแรก การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสุขภาพ การเจ็บป่วย เสนอสถิติเชิงพรรณนาและการเปรียบเทียบในบริบทพื้นที่ ได้แก่ ภูมิภาค และเขตเมืองและชนบท ประการที่สอง การทดสอบข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับการประเมินสุขภาพตนเองว่ามีความสัมพันธ์อัตราความเสี่ยงการเจ็บป่วย และฐานะเศรษฐกิจโดยแบบจำลองเศรษฐมิติ Instrumental Variable Probit (IV Probit)

การตรวจเอกสาร

การศึกษาเรื่องสภาวะการเจ็บป่วย และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจ็บป่วยในประเทศไทย และต่างประเทศ โดยเฉพาะในต่างประเทศมีค่อนข้างมาก จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่อง The impact of health status and human capital formation on regional performance (Gumbau Albert, 2021) ในชุมชนปกครองตนเอง 17 แห่งของสเปนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2004 ถึง 2016 โดยใช้การแปลงลอการิทึมสำหรับการประมาณค่าภายใต้แนวคิดฟังก์ชันการผลิต (Production function) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตกับตัวแปรทางการศึกษาและสุขภาพที่แยกจากกัน โดยตัวแปรการศึกษาคำนึงถึงการจบการศึกษาในระดับอุดมศึกษา หรือการได้รับประกาศนียบัตรขั้นสูง ปัจจัยสุขภาพ ประกอบไปด้วยอายุขัยเฉลี่ยแรกเกิด อายุขัยเฉลี่ยเมื่ออายุ 65 เปอร์เซ็นต์ของประชาชนที่มีปัญหาสุขภาพระยะยาว (long-term health problems) และเปอร์เซ็นต์ของประชาชนที่มีสุขภาพที่ดี (favorable state of health) การวิเคราะห์เผยให้เห็นผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพในภูมิภาคจากการรายงานสุขภาพของแต่ละบุคคล ในขณะที่ข้อจำกัดด้านสุขภาพแสดงให้เห็นผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญงานวิจัยระบุว่าผลกระทบของการศึกษาต่อผลผลิตนั้นมีมาก ผลการศึกษาบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของสถานะสุขภาพทางบวกส่งผลต่ออัตราเพิ่มการผลิต 0.4 เปอร์เซ็นต์ในขณะที่ข้อจำกัดด้านสุขภาพอาจนำไปสู่การลดลงของการผลิต 1 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาบ่งชี้ถึงความสำคัญของปัจจัยด้านสุขภาพ และบ่งชี้ว่าทั้งสุขภาพและการศึกษาต่างก็มีส่วนสนับสนุนต่อประสิทธิภาพในภูมิภาคอย่างเป็นอิสระ โดยสรุปการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าสุขภาพเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของทุนมนุษย์ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเติบโตของภูมิภาคอย่างมีนัยสำคัญควบคู่ไปกับการศึกษา การศึกษาแสดงให้เห็นถึงผลกระทบเชิงบวกของสถานะสุขภาพที่ดีขึ้นต่อผลผลิตในภูมิภาค การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการสะสมทุนมนุษย์และตัวแปรด้านการศึกษาและสุขภาพอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีทุนมนุษย์และสอดคล้องกับงานอื่นในประเทศไทย (Teixeira, 2014; ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์, 2553; วีระชาติ กิเลนทอง, 2566) นอกจากปัจจัยด้านการศึกษา และสุขภาพยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น สถานภาพการสมรส ดังกรณี บทความเรื่อง Widowhood, Socio-Economic Status, Health and Wellbeing in Low and Middle-Income Countries (Lloyd-Sherlock et al., 2015) ที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการเป็นหม้ายและการกีดกันทางเศรษฐกิจและสังคมสุขภาพและคุณภาพชีวิตในผู้หญิงอายุ 50 ปีขึ้นไป เป็นการใช้ข้อมูลจากการสำรวจขององค์การอนามัยโลก the World Health Organization's survey of Global Aging and Adult Health (SAGE) ซึ่งรวมถึงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ การใช้บริการสุขภาพ และผลลัพธ์ด้านสุขภาพ ตลอดจนรายการทางสังคมและเศรษฐกิจที่หลากหลาย SAGE ประกอบด้วยแบบสำรวจครัวเรือนที่เป็นตัวแทนระดับชาติสำหรับผู้ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไปใน 5 ประเทศ ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน กานา อินเดีย สหพันธรัฐรัสเซีย และแอฟริกาใต้ (ห้าประเทศที่มีรายได้น้อยและปานกลาง มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 17,009 คน) โดยข้อค้นพบที่สำคัญ คือ การเป็นม่ายเชื่อมโยงอย่างมีนัยสำคัญกับการอยู่ในควินไทล์ความมั่งคั่งที่ยากจนที่สุดในทุกประเทศที่ศึกษา โดยมีผลกระทบที่แตกต่างกันต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี ซึ่งข้อค้นพบนี้ท้า

ทายการอ้างสิทธิ์ทั่วไปเกี่ยวกับการเป็นหม้าย โดยเน้นถึงความจำเป็นในการวิเคราะห์ตามบริบทเนื่องจากประสบการณ์ระดับชาติที่แตกต่างกันโดยเฉพาะในอินเดียและจีน

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ มีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลสุขภาพ และภาวะการเจ็บป่วย หนึ่งในแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายเรื่องนี้ คือ ปัจจัยด้านสังคมที่ส่งผลต่อสุขภาพ (Social determinant of health) ซึ่งหมายถึงปัจจัยที่ครอบคลุมทั้งระดับบุคคล เช่น สภาพแวดล้อมที่บุคคลเกิด เติบโต ทำงาน ดำรงชีวิต และปัจจัยระดับระบบที่เป็นปัจจัยกำหนดเงื่อนไขการดำรงชีวิต เช่น นโยบายเศรษฐกิจ และนโยบายทางด้านสังคม เป็นต้น (เนตรธิดาร์ บุนนาค, 2564) นอกจากนี้ยังมีแนวคิดอื่น ๆ ที่เฉพาะเจาะจงกับปัจจัยเสี่ยงหรือโรค การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนหนึ่งในจังหวัดนนทบุรี ที่ทำการสำรวจผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ซึ่งพบว่า ปัจจัยครอบครัว รวมทั้งปัจจัยที่เกี่ยวกับชุมชน มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ (ศศินันท์ วาสิน และ สมชาย สุขอารีย์ชัย, 2556) นอกจากที่กล่าวมายังมีการศึกษาอีกหลายงานที่อธิบายถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลต่อสถานะทางสุขภาพ เช่น การศึกษาในประเทศจีนที่พบว่าสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมมีอิทธิพลต่อสถานะสุขภาพในหมู่ชุมชนชนบทในประเทศจีน บุคคลที่มีสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำกว่าประสบผลลัพธ์ด้านสุขภาพแย่กว่าเมื่อเทียบกับผู้ที่มีสถานะสูงกว่า (Liang & Hailing, 2024) เช่นเดียวกับการทบทวนวรรณกรรมของ (Gautam et al., 2023) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม (SES) และพฤติกรรมสุขภาพในเด็กและวัยรุ่น พบว่า SES ต่ำนั้นเชื่อมโยงกับพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่ดีหลายอย่าง เช่น การสูบบุหรี่ ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ไม่ออกกำลังกาย มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ และการใช้ยาเสพติด ซึ่งนำไปสู่ผลลัพธ์ด้านสุขภาพที่แย่ลง ในขณะที่ SES สูงมักสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพที่ดีขึ้น ผลการศึกษาในผู้สูงอายุของประเทศไทยพบว่า SES มีผลต่อภาวะสุขภาพเช่นกัน โดยผู้สูงอายุที่มี SES สูงกว่า เช่น การศึกษาสูงกว่า รายได้มากกว่า มีเงินออมและหลักประกันสังคม มีแนวโน้มมีสุขภาพที่ดีกว่า (สุกัญญา, 2565)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่สำรวจในครั้งนี้ครอบคลุมกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาลทุกจังหวัดทั่วประเทศไทย ยกเว้นชาวต่างชาติที่ทำงานในสถานทูตหรือองค์กรระหว่างประเทศที่มีเอกสิทธิ์ทางการทูต (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2564)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลของการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลจากการสำรวจอนามัยและสวัสดิการปี พ.ศ. 2564 (2021) โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ เป็นการจัดเก็บจากกลุ่มตัวอย่างครัวเรือนและสมาชิกครัวเรือนทั้งประเทศ แม้ว่าจะเป็นการสุ่มตัวอย่างระดับครัวเรือน แต่การจัดเก็บข้อมูลเป็นการสอบถามเรื่องสุขภาพอนามัย การเจ็บป่วย หลักประกันสุขภาพ การไปรับบริการสุขภาพ และสถานะสุขภาพ ตลอดจนข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ การบริการสุขภาพ และสวัสดิการสุขภาพ ในระดับสมาชิกในครัวเรือน (หรืออีกนัยคือในระดับบุคคล) (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2564)

แบบจำลองและตัวแปร

แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแปร dummy ตัวแปรตาม คือ ป่วยหรือไม่ป่วย (illness) ซึ่งกำหนดจากการประเมินตนเองด้านสุขภาพ (Self-rated Health) ของกลุ่มตัวอย่าง กับปัจจัยที่แสดงถึงสถานะทางเศรษฐกิจ สังคม และโครงสร้างอายุ ได้แก่ ปัจจัยการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน การอยู่อาศัยในเขตเมืองและชนบท และระดับอายุที่จำแนกเป็นอายุน้อยกว่า 15 ปี 16–24 ปี 25–39 ปี 40–59 ปี 60–69 ปี และมากกว่า 69 ปี โดยใช้แบบจำลอง Instrumental variable probit (IV probit) เพื่อแก้ปัญหา endogeneity bias ที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น Simultaneity Omitted Variable Bias และ Measurement Error ทำให้ได้ค่าประมาณที่เป็นกลางมากขึ้นเมื่อเทียบกับ OLS โดยตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองมีความหมายดังนี้

1. illness (0/1) cแสดงถึงการเจ็บป่วย เป็นตัวแปรลักษณะ Dummy variable โดย 0 หมายถึง ไม่เจ็บป่วย และ 1 หมายถึง เจ็บป่วย

2. yred จำนวนปีการศึกษาซึ่งแปลงจากระดับการศึกษา เป็นปีการศึกษา

3. member จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ซึ่งมาจากการถามสมาชิกในครัวเรือนแต่ละคน

4. rural การอยู่ในเขตเมือง หรือเขตชนบท เป็นตัวแปรลักษณะ Dummy variable โดยเมือง (urban) กำหนดเป็น 0 และ ชนบท (rural) กำหนดเป็น 1

5. age15 อายุ โดยเป็นตัวแปรลักษณะ Dummy variable โดยกลุ่มอายุที่เป็นฐานคือ อายุน้อยกว่า 15 ปี เป็นตัวแปรฐาน อายุ 24 หมายถึง 16–24 ปี อายุ 39 หมายถึง 25–39 ปี อายุ 59 หมายถึง 40–59 ปี อายุ 69 หมายถึง 60–69 ปี และอายุ 99 หมายถึง มากกว่า 69 ปี

6. Hinc1000 หมายถึงรายได้ครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง (หน่วย 1000 บาท)

สมมติฐานการวิจัย

H1 ความเสี่ยงการเจ็บป่วย แปรผันตามตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น ช่วงอายุ และฐานะเศรษฐกิจ (รายได้ครัวเรือน)

H2 อัตราความเสี่ยงการเจ็บป่วย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างภูมิภาค และเมือง/ชนบท

วิธีการวิเคราะห์

ส่วนที่ 1 สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเปรียบเทียบระหว่างภูมิภาค เมือง/ชนบท ชาย/หญิง และการทดสอบข้อสันนิษฐานเบื้องต้น โดย t-test

ส่วนที่ 2 การพัฒนาแบบจำลอง IV probit โดยที่การเจ็บป่วยและเข้ารับการรักษาพยาบาลเป็นผู้ป่วยนอก เป็นตัวแปรตาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้แก่ รายได้ครัวเรือน อายุ เพศ สภาพเมือง/ชนบท

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาในประเทศไทยจากผลการสำรวจอนามัยและสวัสดิการ พ.ศ. 2564

พบว่าการกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างตามอายุและเพศไม่แตกต่างกัน กล่าวคือ มีการกระจายตัวของเพศหญิงและเพศชายไม่แตกต่างกัน รวมทั้งในช่วงอายุของเพศหญิงและเพศชายไม่แตกต่างกันเช่นกัน (Figure 1) เมื่อพิจารณาถึงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างใน 5 ภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง

และกรุงเทพมหานคร ตามระดับเศรษฐานะพิจารณาจากระดับรายได้โดยแบ่งเป็น 5 กลุ่มตาม Quantile โดยกลุ่ม 1 เป็นกลุ่มที่มีรายได้น้อยที่สุด และกลุ่ม 5 เป็นกลุ่มที่มีรายได้มากที่สุด ดังแสดงตาม Figure 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับรายได้ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับภาคอื่น ด้วยระดับรายได้ใน Quintile ที่ 1 มากถึง 32 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ภาคเหนือ และภาคกลาง ตามลำดับ กรุงเทพมหานครมีสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ใน Quintile ที่ 5 มากที่สุด 42 เปอร์เซ็นต์ (จำนวน 1,462 คน จาก 3,745 คน) ซึ่งภูมิภาคอื่น ๆ มีเพียง 10–22 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

สถานะทางสุขภาพที่เปรียบเทียบระหว่างเขตเมืองและชนบท พบว่าในภาพรวมเขตชนบท (rural) มีแนวโน้มที่รายงานปัญหาสุขภาพสูงกว่าในเมือง (urban) ในทุกภูมิภาคโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วนที่สูงที่สุด 0.08 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างที่ระบุว่ามีปัญหาสุขภาพ รองลงมาคือภาคเหนือ ในขณะที่ภาคกลางและภาคใต้มีแนวโน้มมีปัญหาสุขภาพน้อยกว่าภาคอื่น โดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างในภาคใต้เขตเมือง มีปัญหาสุขภาพน้อยกว่าภูมิภาคอื่น ๆ ทั้งนี้ในภาพรวมพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มมีปัญหาสุขภาพ (Table 1)

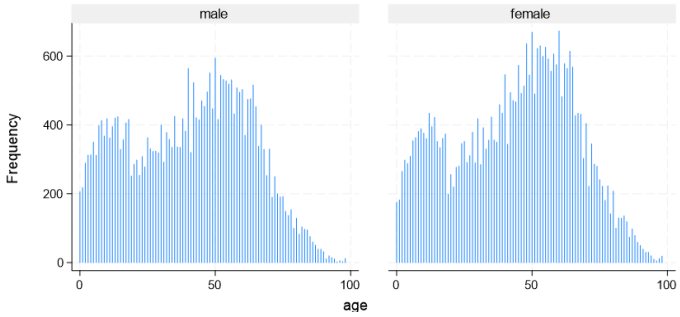


Figure 1 Sample distribution by age and gender

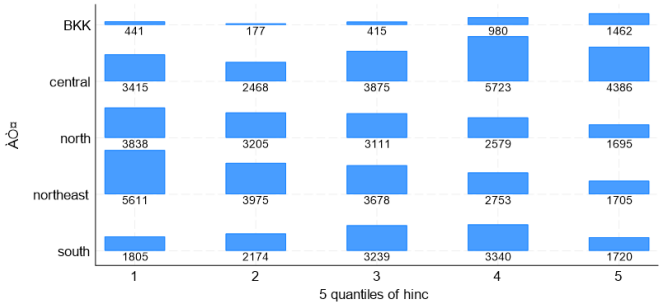


Figure 2 Sample distribution by region and income class

Table 1 Health status in urban and rural areas by region

Region	Urban	Rural	Total
Bangkok	0.049	-	0.049
Central	0.056	0.063	0.060
North	0.075	0.073	0.074
North Eastern	0.067	0.079	0.072
South	0.032	0.052	0.041
Total	0.059	0.068	0.063

Note: Health status levels 1 and 2 are coded as 0 (no health problems), while health status levels 3, 4, and 5 are coded as 1 (health problems)

แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่แสดงถึงสถานะทางเศรษฐกิจ สังคม และโครงสร้างอายุ ได้แก่

ปัจจัยการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน การอยู่อาศัยในเขตเมืองและชนบท และระดับอายุที่จำแนกเป็นอายุน้อยกว่า 15 ปี 16–24 ปี 25–39 ปี 40–59 ปี 60–69 ปี และมากกว่า 69 ปี ด้วยสมการ Instrumental variable probit (IV probit)โดยมีตัวแปรตามในลักษณะ binary ได้แก่ ป่วย และไม่ป่วย ซึ่งกำหนดจากการประเมินระดับสถานะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างโดยผู้ที่ตอบไม่มีปัญหาสุขภาพ หรือระดับต้น ๆ กำหนดเป็น 0 และถ้าตอบว่ามีระดับปัญหาสุขภาพระดับ 4 หรือ 5 กำหนดเป็น 1 ทั้งนี้สมการรีเกรสชั่น IV probit เป็นการวิเคราะห์เพื่อป้องกันการลำเอียงจากการที่มี endogeneity ซึ่งการวิเคราะห์ครั้งนี้ มีตัวแปร endogenous คือ รายได้ (พันบาท) และ exogeneous คือ อายุ ปีการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และที่อยู่อาศัย (ในเขตหรือนอกเขตเทศบาล) ผลการศึกษาบ่งชี้ปัจจัย อายุ และระดับรายได้ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเจ็บป่วย จาก First-Stage Regression ใน Table 2 ค่า F สูงมาก และมี p-value < 0.05 แสดงว่าโมเดล IV นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจำนวนปีการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีผลทางบวกกับรายได้ของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่าง การมีสมาชิกในครัวเรือนมากขึ้น เพิ่มรายได้โดยเฉลี่ยซึ่งอาจเพราะมีคนทำงานมากขึ้น แต่การอาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบททำให้รายได้ลดลง เมื่อเทียบกับในเมือง และอายุ มีความสัมพันธ์แบบไม่เป็นเส้นตรงกับรายได้ โดยอายุน้อยมีรายได้น้อยกว่า

Table 2 Results of the analysis of factors associated with illness in the sample population

Hinc1000	Coefficient	Std. err.	*t*	*p* > |*t*|	[95% conf. interval]	
yred	2.652834*	0.0278173	95.37	.000	2.598312	2.707356
member	3.324647*	0.0593503	56.02	.000	3.20832	3.440974
rural	-4.545234*	0.1807365	-25.15	.000	-4.899478	-4.19099
Age15						
24	-7.697313*	0.3958158	-19.45	.000	-8.473113	-6.921513
39	-6.7511*	0.3677824	-18.36	.000	-7.471955	-6.030245
59	-1.569585*	0.3185102	-4.93	.000	-2.193866	-0.9453038
69	-0.1625309	0.3576568	-0.45	.650	-0.8635393	0.5384775
99	-0.1988289	0.3827859	-0.52	.603	-0.9490905	0.5514327
_cons	-8.632523*	0.41994	-20.56	.000	-9.455607	-7.809439

Note: First-stage regression, Number of observation = 60,500, $F(8, 60491)$ = 1,726.72, Prob > F = .0000, R-squared = .1859, Adj R-squared = .1858, Root MSE = 21.832.

*p < .05, two-tailed.

ส่วน Table 3 แสดง Two-Step Probit Model with Endogenous Regressors ซึ่งใช้สำหรับกรณีที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปร binary (0/1) ในที่นี้คือการประเมินตนเองว่า ป่วยหรือไม่ป่วยของกลุ่มตัวอย่าง และมีปัญหา endogeneity (จากผลการทดสอบ Wald test of exogeneity ชี้ให้เห็นว่า รายได้ (hinc1000) มีปัญหา endogeneity อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งหมายความว่าการใช้ IV เป็นสิ่งจำเป็น) ผลการศึกษาพบว่า รายได้ (hinc1000) มีผลกระทบต่อโอกาสมีปัญหาสุขภาพ โดยเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น 1,000 บาท โอกาสในการมีปัญหาสุขภาพลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 (หมายเหตุ รายได้ครัวเรือนสัมพันธ์ทางตรงกับระดับการศึกษา) ซึ่งน่าจะส่งผลต่อ (1) การดูแลตนเอง เมื่อเจ็บป่วยรีบไปพบแพทย์

เพื่อให้คำแนะนำ (2) การบริโภคอาหารที่ให้สารอาหารครบถ้วน และ (3) การเข้าถึงการบริการสาธารณสุขที่ทันท่วงทีและมากกว่ากลุ่มรายได้ต่ำ นอกจากนั้น อายุมีผลต่อโอกาสมีปัญหาสุขภาพ กลุ่มอายุ 24 และ 39 ปี มีโอกาสมีปัญหาสุขภาพต่ำกว่ากลุ่มฐานเพราะน่าจะเป็นวัยหนุ่มสาวส่วน กลุ่มอายุ 59, 69 และ 99 ปี มีโอกาสมีปัญหาสุขภาพสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Table 3 Results of two-step probit endogenous regressors

	Coefficient	Std. err.	z	*p*> |z|	[95% conf. interval]	
hinc1000	-0.0115071*	0.000694	-16.57	.000	-0.0128681	-0.010146
age						
24	-0.2670083*	0.0334967	-7.97	.000	-0.3326607	-0.2013559
39	-0.1411181*	0.0283872	-4.97	.000	-0.1967559	-0.0854803
59	0.1275527*	0.0239906	5.32	.000	0.0805319	0.1745735
69	0.3927133*	0.0261065	15.04	.000	0.3415456	0.4438811
99	0.647212*	0.0269578	24.01	.000	0.5943757	0.7000482
_cons	-1.089162*	0.0248046	-43.91	.000	-1.137778	-1.040546

Note: The Wald test of exogeneity: χ^2 (1) = 190.56 ($p < .001$) The endogenous variable is hinc1000, and the exogenous variables include 24.age, 39.age, 59.age, 69.age, 99.age, yred, member, and rural. The total sample size is 60,500 observations. The Wald test statistic: $\chi^2(6)$ = 2,130.42 ($p < .001$) indicating that the overall model is statistically significant.

*$p < .05$, two-tailed.

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทความวิจัยนี้เสนอการวิเคราะห์ความเปราะบางในครัวเรือนเกี่ยวกับการเจ็บป่วยและเชื่อมโยงกับการประเมินตนเองด้านสุขภาพ โดยใช้ผลสำรวจขนาดใหญ่ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ข้อมูลการสำรวจอนามัยและสวัสดิการ พ.ศ. 2564 พบว่าการกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างในระดับภูมิภาคและเศรษฐานะ จะเห็นว่ามีความเหลื่อมล้ำทางรายได้ระหว่างภูมิภาคอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านสถานะสุขภาพ พบว่าประชากรในพื้นที่ชนบทมีแนวโน้มรายงานปัญหาสุขภาพสูงกว่าประชากรในเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่รายงานว่ามีปัญหาสุขภาพสูงสุด รองลงมาคือภาคเหนือ ขณะที่ประชากรในภาคกลางและภาคใต้มีแนวโน้มมีปัญหาสุขภาพต่ำกว่าภาคอื่น ๆ โดยเฉพาะประชากรในภาคใต้ที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง ซึ่งพบว่ามีสัดส่วนของผู้ที่มีปัญหาสุขภาพต่ำที่สุด ข้อค้นพบเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและสุขภาพ โดยรายได้ที่ต่ำอาจเป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงบริการสุขภาพที่มีคุณภาพและการดูแลสุขภาพตนเองอย่างเหมาะสม ในขณะที่ประชากรในเมืองซึ่งมีรายได้สูงกว่าย่อมมีโอกาสในการดูแลสุขภาพที่ดีกว่า

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และสุขภาพ โดยใช้ Instrumental Variable Probit (IV Probit) พบว่าปัจจัยด้าน รายได้และอายุ มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อโอกาสในการมีปัญหาสุขภาพ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า รายได้ที่สูงขึ้นมีส่วนช่วยลดโอกาสเกิดปัญหาสุขภาพ เนื่องจากบุคคลที่มีรายได้สูงสามารถเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่มีคุณภาพ บริโภคอาหารที่มีโภชนาการที่ดีขึ้น และสามารถดูแลสุขภาพของตนเองได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ ระดับการศึกษาและจำนวนสมาชิกในครัวเรือนยังมีผลต่อรายได้ โดยบุคคลที่มีการศึกษาสูงกว่ามีแนวโน้มที่จะมีรายได้สูงขึ้น ขณะที่การอาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบทมีผลกระทบทางลบต่อรายได้ เนื่องจากโอกาสในการทำงานและการเข้าถึงทรัพยากรทางเศรษฐกิจมีข้อจำกัดมากกว่าในเขตเมือง อีกปัจจัยที่สำคัญคือ อายุมีผลต่อโอกาสในการมีปัญหาสุขภาพ โดยกลุ่มวัยหนุ่มสาว (อายุ 24–39 ปี) มีโอกาสเจ็บป่วยน้อยกว่ากลุ่มอายุมากกว่า 59 ปี ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยด้านร่างกายและระบบภูมิคุ้มกันที่เสื่อมลงตามอายุ

ข้อค้นพบเหล่านี้สะท้อนถึงความเชื่อมโยงระหว่างรายได้และสุขภาพ โดยประชากรที่มีรายได้สูงมีโอกาสดูแลสุขภาพและเข้าถึงบริการทางการแพทย์ได้ดีกว่า ดังนั้นการลดความเหลื่อมล้ำด้านเศรษฐกิจและสุขภาพ ผ่านการพัฒนาเศรษฐกิจระดับภูมิภาค การส่งเสริมการเข้าถึงบริการสุขภาพ และการสนับสนุนกลุ่มผู้มีรายได้น้อย จะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตและสร้างความเป็นธรรมด้านสุขภาพให้กับประชากรไทยในระยะยาว ตลอดจนการจัดสรรทรัพยากรและนโยบายที่เหมาะสมเพื่อรองรับประชากรสูงวัยที่มีความเสี่ยงด้านสุขภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์. (2553). ทุนมนุษย์ การเลือกอาชีพ และความเสี่ยงที่จะเป็นคนจน. *วารสารเศรษฐศาสตร์และนโยบายสาธารณะ*, *6*(11), 38–60. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/econswu/article/view/75010/60495

นริศรา เลิศพรสวรรค์, ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, และ ธานี แก้วธรรมานุกูล. (2560). ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานและภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของพนักงานเก็บขยะ. *พยาบาลสาร*, *44*(2), 138–150. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/cmunursing/article/view/97852

น้ำเงิน จันทรมณี. (2560). ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ของอาชีพเกษตรกรรมแรงงานนอกระบบ อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, *11*(3), 112–123. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/80997

เนตรธิดาร์ บุนนาค. (2564). *SDG Updates | ปัจจัยสังคมกำหนดสุขภาพ-เมื่อโครงสร้างทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง กำหนดสถานะสุขภาพและอายุขัยของคุณไว้แล้วตั้งแต่ยังไม่เกิด.* https://www.sdgmove.com/2021/04/08/social-determinants-of-health-and-health-equity/

ประไพศรี กาบมาลา, ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, และ นงคราญ วิเศษกุล. (2556). ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานและภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของแรงงานนอกระบบไม้แกะสลัก. *พยาบาลสาร, 40*(2), 13–25. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/cmunursing/article/view/33051

วรวรรณ พลิคามิน. (2567). *ฝ่าวิกฤตเด็กเกิดน้อย ปัญหาเชิงโครงสร้าง ร่วมหาทางออกสู่การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจไทยอย่างยั่งยืน.* https://thaipopulation.org/Download/2024-Documents/2024-TPA-Seminar-Warawan.pdf

วีระชาติ กิเลนทอง. (2566). *การพัฒนาทุนมนุษย์ในมุมมองของนักเศรษฐศาสตร์.* https://www.pier.or.th/abridged/2023/19/

ศศินันท์ วาสิน และ สมชาย สุขอารีย์ชัย. (2556). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชน หมู่ 1 ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, *7*(3), 226–237. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JournalGradVRU/article/view/31427/27010

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2567). *ระบบคลังข้อมูลสุขภาพ Health Data Center (HDC)*. https://hdcservice.moph.go.th/hdc/main/index.php

สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. (2567). *สังคมสูงวัย 'วิกฤต' หรือ 'โอกาส' ของประเทศไทย.* https://www.nationalhealth.or.th/th/node/4901

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2564). *การสำรวจอนามัยและสวัสดิการ พ.ศ.* 2564. https://www.nso.go.th/nsoweb/storage/survey_detail/2023/20230505170315_44270.pdf

สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง. (2567). *สถิติประชากรทางการทะเบียนราษฎร(รายเดือน).* https://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statMONTH/statmonth/#/mainpage

สุกัญญา จงถาวรสถิตย์. (2565). เศรษฐกิจสังคมกับภาวะสุขภาพของประชากรวัยผู้ใหญ่ตอนปลายและสูงอายุในประเทศไทย. *Thai Journal of Public Health*, *52*(1), 79–87. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jph/article/view/251118

สุกัญญา พันธุ, กนิษฐา แก่นบุบผา, ณัฐนันท์ พลอยพรม, และ ศุษิระ บุตรดี. (2565). การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการได้รับฝุ่น PM2.5 ในช่วงฤดูแล้ง จากพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด จังหวัดระยอง. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, *14*(19), 64–82. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSTNSRU/article/view/244407/167053

Ahmed, A. M. (2024). Human capital: education and health in economic development. In *Development economics II*. Department of Economics, Oda Bultum University.

Akanni, L., Lenhart, O., & Morton, A. (2022). Income trajectories and self-rated health status in the UK. *SSM - Population Health*, *17*, 101035. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2022.101035

Bleakley, H. (2010). Health, human capital, and development. *Annu Rev Econom*, *2*, 283–310. https://doi.org/10.1146/annurev.economics.102308.124436

Gautam, N., Dessie, G., Rahman, M. M., & Khanam, R. (2023). Socioeconomic status and health behavior in children and adolescents: a systematic literature review [Systematic Review]. *Frontiers in Public Health*, *11*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1228632

Gumbau Albert, M. (2021). The impact of health status and human capital formation on regional performance: Empirical evidence. *Papers in Regional Science*, *100*(1), 123–140. https://doi.org/10.1111/pirs.12561

Liang, Z., & Hailing, L. (2024). Socioeconomic status and health disparities: A comprehensive study of rural communities in China. *American Journal of Health Behavior*, *48*, 667–677. https://doi.org/10.5993/AJHB.48.3.9

Liu, Y., & Huo, S. (2024). Measurement of health human capital and its economic effect in China. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1), 774. https://doi.org/10.1057/s41599-024-03060-y

Lloyd-Sherlock, P., Corso, B., & Minicuci, N. (2015). Widowhood, socio-economic status, health and wellbeing in low and middle-income countries. *Journal of development studies*, *51*(10), 1374–1388. https://doi.org/10.1080/00220388.2015.1066497

Teixeira, P. N. (2014). Gary Becker's early work on human capital – collaborations and distinctiveness. *IZA Journal of Labor Economics*, *3*(1), 12. https://doi.org/10.1186/s40172-014-0012-2

Wongphan, T., & Bundhamcharoen, K. (2018). Health-related quality of life as measured by EQ-5D and TFLIC-2 in liver cancer patients. *Siriraj Medical Journal*, *70*(5), 406–412. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/sirirajmedj/article/view/152645

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

(Subject: Humanities and Social Sciences)

ภาคบรรยาย

(Oral Presentation)

Motivational factors influencing visitors' decision to visit Saint Martin Island marine protected area in Bangladesh

Sazu Sardar*, Noppawan Tanakanjana Phongkhieo, Yutthaphong Kheereemangkla
Parks, Recreation, and Tourism Program, Department of Conservation, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: sazu.s@ku.th

Abstract

This study explores the motivational factors influencing visitors' decisions to visit Saint Martin Island which is the only coral island in Bangladesh and recently declared as the Marine Protected Area (MPA). As the new MPA, the urgency of understanding visitors' motivations for overcoming the challenges of high-density visitation drive to conduct this research. Using a quantitative approach, the research investigated push and pull motivational factors through a comprehensive survey of 300 visitors using stratified random sampling. Factor analysis revealed four distinct push motivational factors: Embrace the Wilderness, Personal Enrichment, Tranquility & Escape, and Socializing. Similarly, four pull motivational factors emerged: Destination Appeal, Accessibility, Destination Attributes, and Amenities. Discrimination analysis found that push and pull factors significantly affected visitors' decision to revisit Saint Martin's MPA (Canonical Correlation = .407; Wilks' Lambda = .789; p = <.01). Among eight motivational factors Tranquility & Escape is the most influencing factor on visitors' revisit intention followed by Destination Attributes and Personal Enrichment, respectively. These findings provide valuable guidance for visitor management in MPAs and could lead to sustainable tourism development and conservation strategies for marine protected areas.

Keywords: Bangladesh, marine protected area, Saint Martin's island, visitors' tourism motivation

Introduction

According to the International Union for Conservation of Nature (IUCN), protected areas, which include national parks, nature reserves, and wildlife sanctuaries, play an essential part in the preservation of ecosystems, the conservation of biodiversity, and the promotion of sustainable tourism. These areas not only provide safe havens for a wide variety of flora and fauna, but they also provide visitors with one-of-a-kind opportunities to connect with nature, participate in recreational activities, and acquire knowledge about the environment (Balmford et al., 2022). Good management, conservation, and sustainable tourism development must have a solid understanding of the factors that drive visitors to choose protected areas as their vacation destinations. Over the past few decades, there has been a substantial increase in the number of people visiting protected areas. This expansion can be attributed to several factors, including a heightened awareness of the environment, shifting choices for travel, and enhanced accessibility. This exponential increase in visitor numbers presents protected area management with many opportunities as well as challenges. According to Worboys et al. (2015), an increase in the number of visitors can, on the one hand, result in better public support for conservation efforts and bring economic benefits to the towns that are located nearby. On the other hand, if it is not managed appropriately, it may pose risks to the ecological integrity of those places (Buckley, 2017). Thus, it is crucial to understand the factors that influence the decisions of visitors to visit protected areas. This research analyzed the motivational factors to visit protected areas considering the Saint Martin's Island Marine Protected Area (MPA) of Bangladesh as a case. The high-density visitation to this new MPA is now a burning issue in Bangladesh. However, it is not evident in Bangladesh why a large number of visitors visit this new MPA. Thus, this study may inform protected area managers, legislators, and different stakeholders in the tourism industry about the intricate interplay of factors that drive visitation. Stakeholders can design more successful plans for sustainable tourism development, visitor management, and conservation practices if they understand these issues better. In addition, this study contributes to understanding the motivations and nature of the visitors which may help to provide better experiences for them. This may also help the destination managers of the MPAs to conserve the environment such as Saint Martin's Island where environmental problems are becoming more severe. Therefore, the authors formulated the following objectives:

1. To study the tourism motivations of visitors to Saint Martin Island Marine Protected Area in Bangladesh.
2. To test the influence of the motivational factors on visitors' decisions to visit the Island.

Literature Review

Various studies have investigated visitor motivations in protected areas, offering insights into the factors driving visitation and influencing behaviors. Overall, the literature shows that visitor motivations in protected areas are diverse and dynamic. The authors categorized and discussed the factors into two broad factors: Push and Pull Factors. This concept has been further developed in recent research, which has included new dimensions that are pertinent to modern travel behaviors.

Push Factors

Push factors are internal motivators that drive individuals to travel. In the context of protected areas, Sinh and Anh (2020) found that escape from daily routine and stress relief were primary push factors for visitors to national parks. The researchers noted that urbanization and increasingly demanding work environments have intensified the desire for nature-based experiences. Similarly, Ponte et al. (2021) discovered that self-development and personal growth were significant push factors, particularly among younger visitors to visit protected areas. Their study highlighted how challenging outdoor experiences in pristine environments fulfill a need for self-actualization. The quest for novelty and adventure has also emerged as a strong push factor. Ponte et al. (2021) also reported that the desire for unique experiences and the opportunity to engage in adventure activities were key motivators for visitors to remote protected areas. They found this push factor was particularly strong among urban dwellers seeking contrast to their daily routines. Additionally, Puhakka et al. (2020) identified health and wellness as growing push factors, with many visitors viewing protected areas as spaces for physical and mental restoration.

Pull Factors

Pull factors are external attributes that attract visitors to a specific destination. Natural beauty and unique landscapes have consistently been identified as primary pull factors for protected areas. A comprehensive study by Jones and Nguyen (2021) found that the promise of spectacular scenery and diverse ecosystems was the strongest pull factor across various types of protected areas. Biodiversity and wildlife viewing opportunities represent another significant pull factor. Research by Carvache-Franco et al. (2022) revealed that the possibility of encountering rare or iconic species was a major attractor for visitors to protected areas. Their study highlighted how wildlife-based tourism has become a crucial tool for conservation, creating economic incentives for protecting habitats and species. The quality of facilities and accessibility have emerged as increasingly important pull factors. Caveny (2020) found that well-maintained trails, visitor centers, and interpretive programs significantly influenced destination choice among potential visitors to protected areas. Relatedly, Dey et al. (2020) also found that the availability of sustainable accommodations and transportation options were growing pull factors, particularly among environmentally conscious travelers.

Based on the reviewed literature, the authors hypothesized that "*Push* and *Pull motivational factors* influence visitors' decision to visit Saint Martin's Island MPA".

Methodology

This study was conducted at Saint Martin's Island, the only coral island with a new Marine Protected Area (declared in 2022) in Bangladesh (The Daily Star, 2022). This island receives 5,000–8,000 daily visitors during peak seasons (Shams, 2023). Its status as an Ecologically Critical Area facing over-tourism pressures makes it ideal for studying visitor motivations in high-density protected areas. For conducting this study, the authors followed a quantitative approach. A structured questionnaire was developed based on the existing relevant literature. The questionnaire design process involved adapting validated scales to Saint Martin's

Island's context, using a five-point Likert scale to balance response nuance and completion ease. To ensure instrument quality, a tryout with 30 respondents was conducted to test and refine the questionnaire before the final survey. Reliability testing employed Cronbach's alpha with a 0.7 threshold, following established social science research standards (Black et al., 2010; Hair Junior et al., 1998). The reliability coefficient (Cronbach's Alpha) for the final questionnaire was 0.946. The content validity was ensured through the expert review process. Regarding the sample size determination, Chen and Yung recommended 5 participants for each item of the questionnaire (Chen & Yung, 2023) and the questionnaire of this study was comprised of 43 items. Thus, the final sample should be 215. However, to make the study more authentic, data was collected from 300 visitors. The authors approached the participants to fill out the questionnaire at key locations across Saint Martin's Island through stratified random sampling techniques and according to the visitor's origin (domestic/international) and length of stay (day/overnight). The collected data was analyzed with descriptive statistics and factor analysis. Discriminant function analysis was also conducted to test the hypothesis/assumptions. The results were interpreted focusing on the research objectives & hypothesis, relating with previous relevant research, and implications to the study context.

Results

Visitor Background

The demographic data reveals that most respondents (42.3%) are aged 21–30 years, followed by 31–40 years (25.3%). Fifty-two percent of them hold undergraduate and 35.5 percent graduate degrees, while smaller proportions (8%) have advanced degrees. Nearly half (49.7%) are employed full-time, with students comprising 43.7 percent. In terms of income, the largest group (23.3%) earns Tk. 30,001–40,000 (equivalent to US$ 250–350), followed by Tk. 20,001–30,000 (22.0%). The sample is predominantly male (72.3%), with 60.7 percent married and 39.3 percent unmarried. The portion of the international tourists is 19 percent among the participants. Most of the participants (92%) stay nights whereas 8 percent of them are day-users.

Tourism Motivations of Visitors

The result shows that "To be relaxed" stands out as the strongest motivator (Mean = 4.46, *SD* = .751). This emphasis on relaxation is complemented by high ratings for "Beautiful scenery" (Mean = 4.34, *SD* = .977) and "To experience the blue water of the Island" (Mean = 4.27, *SD* = 0.997), which ties with "To experience excitement/adventure" (Mean = 4.27, *SD* = 0.872), demonstrating the powerful draw of the destination's natural features and the dual desire for both relaxation and adventure experiences. Among pull factors, destination amenities, and facilities demonstrate varying levels of importance to visitors. Basic amenities rank particularly well, with "Good rest areas" (Mean = 4.23, *SD* = 0.859) and "Variety of foods" (Mean = 4.21, *SD* = 0.887) emerging as highly valued attributes. Group–oriented facilities are also important, particularly "Suitable for a

group tour" (Mean = 4.13, *SD* = 0.985). Infrastructure and service–related elements generally fall in the moderate range, with "Comfortable accommodation" (Mean = 4.03, *SD* = 0.941).

Factor analyses revealed distinct dimensions of both internal (push) and external (pull) motivations, with strong statistical validation of the findings. The factor analysis of push motivational factors revealed four distinct dimensions of visitor motivation, demonstrating strong statistical validity with a KMO value of 0.814 and explaining 58.59 percent of the total variance. The four factors include "Embrace the wilderness" with the highest percentage of variance explained, followed by "Personal enrichment", "Tranquility and Escape" and "Socializing" respectively, as presented in Table 1. Cronbach's alpha values across all push factors (ranging from .670 to .763) also support the reliability of these findings. As for pull motivational factors, the analysis also found four factors including "Destination appeal", "Accessibility", "Destination attributes" and "Amenities" with a KMO value of 0.908 and 56.70 percent of variance explained visitors' motivation, "Destination appeal" accounted for the highest percentage of variance explained. The four full motivational factors also have acceptable Cronbach's alpha values (ranging from .735 to .886), as presented in Table 2.

Table 1 Push motivational factors to visit Saint Martin Island Marine Protected Area

Factor Name	Items	Factor loading			
		1	2	3	4
Embrace the wilderness	To fulfill curiosity	.762			
	To get away from daily routines	.678			
	To be close to nature	.549			
	To experience excitement/adventure	.542			
	To see the turtle, birds	.475			
Personal Enrichment	To discover cultural resources		.803		
	To gain social recognition		.735		
	To enhance health/physical fitness		.646		
	To know the local history and culture		.527		
	To discover natural resources		.465		
Tranquility and Escape	To experience the blue water of the Island			.774	
	To be relaxed			.735	
	To escape crowd			.514	
Socializing	To meet with new people/local people				.773
	To enjoy time with family & friends				.755
	To avoid hot and humid weather				.490
% of Variance explained by each factor		31.623	11.711	8.047	7.206
Cronbach's Alpha		0.693	0.763	0.674	0.670

Note: KMO = 0.814; Total Variance Extracted = 58.59%

Table 2 Pull motivational factors to visit Saint Martin Island Marine Protected Area

Factor Name	Items	Factor loading			
		1	2	3	4
Destination appeal	Variety of foods	.765			
	Good rest areas	.731			
	Comfortable accommodation	.676			
	Washroom facilities	.675			
	Well-conserved environment	.668			
	Beautiful scenery	.628			
	Cultural programs	.605			
	Security of the area	.565			
Accessibility	Clean island		.774		
	Friendly behavior from the local people		.760		
	Good signage for direction		.502		
	Good transportation facilities		.462		
Destination attributes	Suitability for a group tour			.802	
	Good recreation facilities			.693	
	Good tour guide facilities			.671	
	The convenience location			.644	
Amenities	Shopping facilities				.786
	First aid and emergency services				.701
	Good visitor information center				.609
	Children activities				.597
% of Variance explained by each factor		21.400	13.210	11.935	10.160
Cronbach's Alpha		0.886	0.791	0.766	0.735

Note: KMO = 0.908; Total Variance Extracted = 56.70%

Influence of Push and Pull Factors on Visitors' Revisit Intention

The Discriminant Function Analysis examined how push and pull factors influence visitors' intentions to revisit Saint Martin Island MPA and revealed moderately high discriminating power (Canonical correlation = .407; Wilks' Lambda = .789; $p < .01$) with 60.3 percent of correctly classified. This result confirmed the study's hypothesis. Among eight motivational factors, it was found that the "Tranquility and Escape" push motivational factor is the most influencing factor on visitors' revisit intention (SCDFC = .765; $F = 17.767$; $p < .01$), followed by "Destination Attributes" pull motivation factor and "Personal Enrichment" push motivation factor, respectively (SCDFC = .738; $F = 16.092$; $p < .01$ and SCDFC = .713; $F = 13.634$; $p < .01$), as detail in Table 3.

Table 3 Influence of push and pull factors on visitors' revisit intention

Push & Pull Factors	Mean	*SD*	*F*-test	*p*	Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients (SCDFC)
Embrace the Wilderness	4.143	.642	10.765	.000	.538
Personal Enrichment	3.910	.752	13.634	.000	.713
Tranquility and Escape	4.192	.742	17.767	.000	.765
Socializing	3.907	.787	6.318	.002	.463
Destination Appeal	4.049	.727	8.723	.000	.491
Accessibility	3.758	.839	3.404	.035	.317
Destination Attributes	3.954	.765	16.092	.000	.738
Amenities	3.723	.859	8.889	.000	.512

Note: Eigenvalue = .198; Canonical Correlation = .407; Wilks' Lambda = .789. $p \leq .01$; Classification Accuracy (percent correctly classified); 40 percent of visitor's revisit intentions is 0 (No) and 1 (May Be); 66.5 percent of visitor's revisit intention is 2 (Yes); 60.3 percent are correctly classified for the overall

Discussion

The findings of this study provide comprehensive insights into visitor motivations at Saint Martin Island MPA, revealing an interaction between push and pull factors that influence the behavioral intentions of the visitors. This research also reveals complex visitor motivations that align with contemporary tourism trends in ecologically sensitive destinations. The study demonstrates that relaxation, natural scenery, and personal enrichment are primary drivers of visitor experiences. Specifically, the findings highlight "Tranquility and Escape" as the most influential factor for revisiting intention, underscoring the psychological significance of marine protected areas as therapeutic landscapes, which all are in accord with the findings of Puhakka et al. (2020), Ponte et al. (2021) and Carvache-Franco et al. (2022) to some degrees. Moreover, contemporary tourism research substantiates these findings, with the studies by Jeong (2014), Sardar and Rekha (2016,) and Carvache-Franco et al. (2023) confirming the multi-dimensional nature of visitor motivations in ecological destinations such as MPAs.

The research transcends traditional tourism analysis by demonstrating how visitors' intrinsic psychological needs intersect with destination characteristics. Specifically, the study illuminates how natural scenery, experiential diversity, and opportunities for personal transformation contribute to visitor revisit intention. By quantifying the relative importance of different motivational dimensions, the research provides a nuanced understanding of visitor behavior in marine protected areas, offering insights into the complex psychological and experiential factors that shape tourism engagement in ecologically sensitive environments.

Conclusion

The study delves into visitor motivations at Saint Martin Island MPA in Bangladesh, uncovering the complex factors driving to revisit intention. Relaxation emerged as the most compelling motivation, with

visitors seeking psychological restoration and escape from daily routines. The island's natural beauty, particularly its scenic landscapes and blue waters, significantly attracts travelers. The research demonstrated that visitors are not just seeking a destination, but an experience that offers both physical and mental rejuvenation. Through the discriminant analysis, the study revealed that tranquility & escape and destination attributes most strongly influence visitors' decisions to return. The results of this study contribute significantly to understanding tourist motivations in marine protected areas, particularly in developing countries like Bangladesh. By providing a detailed examination of visitor perspectives, the research offers a roadmap for sustainable tourism development that respects both ecological conservation and visitor expectations.

Recommendation

The implications of this study extend beyond academic insight, offering practical recommendations for destination management. Key strategies include developing targeted marketing that emphasizes relaxation and natural experiences, enhancing group-friendly infrastructure, preserving wilderness characteristics, and creating opportunities for personal enrichment. By understanding the complex motivational landscape, managers of marine protected areas can balance conservation goals with sustainable tourism development, potentially creating models for other ecologically sensitive destinations. Moreover, the methodological approach of this study, focusing on a high-density protected area, could serve as a model for similar research in other protected areas, both in Bangladesh and internationally. This could contribute to a more standardized approach to understanding visitor motivations and experiences in diverse protected area contexts.

Acknowledgments

This paper is also prepared and presented to fulfill the requirement of seminar 2 (01308597) of the Master's Degree in Parks, Recreation, and Tourism Program, Graduate School, Kasetsart University, Bangkhen, Bangkok 10900. Course Instructors: Assistant Professor Dr.Jiraporn Teampanpong and Associate Professor Dr. Sangsan Paumsathan.

References

Balmford, A., Green, J. M., Anderson, M., Beresford, J., Huang, C., Naidoo, R., Walpole, M., & Manica, A. (2015). Walk on the wild side: Estimating the global magnitude of visits to protected areas. *PLoS biology, 13*(2), e1002074. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002074

Buckley, R., Zhong, L., & Ma, X. (2017). Visitors to protected areas in China. *Biological Conservation*, *209*, 83–88.

Black, B., De Carvalho, A. G., Khanna, V., Kim, W., & Yurtoglu, B. (2017). Corporate governance indices and construct validity. *Corporate Governance: An International Review*, *25*(6), 397–410.

Carvache-Franco, M., Carvache-Franco, W., Viquez-Paniagua, A. G., & Perez-Orozco, A. (2022). Sociodemographic aspects and their relationship with motivations, satisfaction, and loyalty in

ecotourism: A study in Costa Rica. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, *12*(3), 209–224.

Carvache-Franco, M., Carvache-Franco, W., Hernández-Lara, A. B., & Carvache-Franco, O. (2023). Effects of motivations in marine protected areas: The case of Galápagos Islands. *Plos one*, *18*(11), e0293480.

Caveny, J. (2020). *Visitor experiences and perceptions of natural resource management on grandfather mountain* (Master of Natural Resources Capstone Project).

Chen, D. G., & Yung, Y. F. (2023*). Structural equation modeling using R/SAS: A step-by-step approach with real data analysis*. CRC Press.

Dey, B., Mathew, J., & Chee-Hua, C. (2020). Influence of destination attractiveness factors and travel motivations on rural homestay choice: the moderating role of need for uniqueness. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, *14*(4), 639–666.

Hair Junior, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (1998). Multivariate data analysis. *New Jersey*, *5*(3), 207–219.

Jeong, C. (2014). Marine tourist motivations comparing push and pull factors. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, *15*(3), 294–309.

Jones, T. E., & Nguyen, M.-H. (2021). Nature-based tourism motivations and visit profiles of domestic and international segments to a Japanese national park. *Quaestiones Geographicae*, *40*(2), 77–92.

Ponte, J., Couto, G., Sousa, Á., Pimentel, P., & Oliveira, A. (2021). Idealizing adventure tourism experiences: Tourists' self-assessment and expectations. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, *35*, 100379.

Puhakka, R., Pitkänen, K., & Siikamäki, P. (2020). The health and well-being impacts of protected areas in Finland. In *Protected Areas, Sustainable Tourism and Neo-liberal Governance Policies* (pp. 134–151). Routledge.

Sardar, S., & Rekha, R. S. (2016). Students' attitude towards beach tourism in Bangladesh: A study on Saint Martin and Cox's Bazar Sea Beaches. *Bangladesh Journal of Tourism Volume*, *1*(1), 27–40.

Shams, M. (2023, 10 June 2023). Strict steps to save Saint Martin's. *The Business Post*.

Sinh, N. H., & Anh, N. T. P. (2020). Push and pull factors impacting visitors' loyalty: A case of Saigon Zoo and Botanical Gardens. *Journal of Science Ho Chi Minh City Open University*, *10*(2), 120–135.

The Daily Star. (2022). *St Martin's Island declared marine protected area*. Retrieved on December 18, 2024.

Worboys, G. L., Lockwood, M., Kothari, A., Feary, S., & Pulsford, I. (Eds.). (2015). *Protected area governance and management*. Anu Press.

ผู้หญิงล้านนาในมิติทางประวัติศาสตร์จากกฎหมายโบราณล้านนา

Lan Na women in the historical dimension through Lan Na old legal texts

ภักดีกุล รัตนา
Pakdeekul Ratana
ศูนย์ล้านนาศึกษา ศูนย์บูรณาการมนุษยาภิวัตน์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200
Lan Na Studies Center, The Integrative Center for Humanities Innovation, Faculty of Humanities, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: pakdeekul.r@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาวิเคราะห์บทบาทเพศภาวะของผู้หญิงล้านนาจากกฎหมายโบราณล้านนาบนฐานของบริบททางประวัติศาสตร์ของอาณาจักรล้านนาในยุคจารีตสมัยราชวงศ์มังราย ประมาณพุทธศตวรรษที่ 19 จนถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 22 ทั้งนี้การศึกษาเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อเปิดมิติทางความคิด และโลกทัศน์เกี่ยวกับการศึกษาผู้หญิงล้านนาในมิติประวัติศาสตร์ การวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยทางประวัติศาสตร์ผ่านการวิจัยเชิงเอกสาร โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลคือทบทวนเอกสาร ตำราวิชาการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์ในรูปแบบพรรณนาความ ผลการวิจัยพบว่า คดีความที่ปรากฏในกฎหมายโบราณสมัยราชวงศ์มังรายแสดงให้เห็นถึงบทบาทเพศภาวะทางเศรษฐกิจเชิงสังคมของผู้หญิงล้านนาที่สะท้อนถึงระบบคิดและทัศนคติทางสังคมในอดีตสามประเด็นคือ ประเด็นบทบาททางสังคมและทัศนคติการยอมรับสถานภาพแม่ร้างของผู้หญิงและรับรองการแต่งงานใหม่ตามกฎหมาย ประเด็นบทบาททางเศรษฐกิจและการจัดการทรัพย์สินระหว่างสามีและภรรยาอย่างเท่าเทียมตามกฎหมายโบราณล้านนา และประเด็นบทบาททางสังคมด้านการศึกษาของผู้หญิงล้านนาจากกรณีของนางศรีโสภาที่มีการศึกษาจนสามารถอ่านโคลงกลอนได้

คำสำคัญ: กฎหมายโบราณล้านนา, ประวัติศาสตร์, ผู้หญิงล้านนา, เพศภาวะ

Abstract

This article examines and analyzes the gender roles of Lan Na women through the old legal texts within the historical context of the Lan Na kingdom during the Mangrai Dynasty, a traditional state from the late 13th to the mid-16th century. This study utilizes qualitative research to explore the thoughts and perspectives of gender studies within historical dimensions. It employs historical research methods and is classified as documentary research. The data collection involves reviewing documents, academic texts, concepts, theories, and relevant research. Then, the analytical data was presented in a descriptive format. The study revealed that the lawsuits documented in the old legal texts of the Mangrai Dynasty of the Lan Na Kingdom illustrate the socio-economic gender roles of Lan Na women, reflecting historical thought systems and societal attitudes regarding social roles and the acceptance of women's status as widows, as well as the legal validation of remarriage. The matter of economic roles and equitable property management between spouses, as per the old laws of Lan Na, alongside the social education of Lan Na women, is exemplified by Mrs. Srisopha, who possessed sufficient education to read poetry.

Keywords: gender, history, Lan Na old legal texts, Lan Na women

บทนำ

ประวัติศาสตร์ เปรียบเสมือนบทเรียนบทหนึ่งของชีวิตมนุษย์ เพราะประวัติศาสตร์เป็นแหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาเรื่องราวต่างๆ ในอดีตและใช้เป็นแนวทางสร้างความเข้าใจต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ประวัติศาสตร์จึงเป็นเสมือน “บทสนทนาอันไม่สิ้นสุดระหว่างปัจจุบันกับอดีต” (history is an ending dialogue between the present and past) ดังนั้นประวัติศาสตร์จึงเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจุบันและอดีตอย่างต่อเนื่อง (history is a continuous interaction process between the present and the past) (Carr, 2017) การศึกษาเกี่ยวกับเพศภาวะในมิติประวัติศาสตร์ (gender studies in historical dimension) จึงเป็นเหมือนการสร้างบทสนทนาถึงบทบาทและหน้าที่ของผู้หญิงเพื่อสะท้อนถึงการวิถีการดำเนินชีวิตทางสังคมของผู้หญิงในอดีต โดยเฉพาะมุ่งเน้นที่การศึกษาผู้หญิงในมิติประวัติศาสตร์ของอาณาจักรล้านนาในยุครัฐจารีต[1] สมัยราชวงศ์มังราย ประมาณพุทธศตวรรษที่ 19 จนถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 22

อาณาจักรล้านนาเป็นอาณาจักรเก่าแก่แห่งหนึ่งที่มีอายุกว่า 729 ปี คำว่า “ล้านนา” ตามความหมายที่ปรากฏในภาษาบาลี คือ “เขตตฺ ทส ลกฺข” (ตำนานพระยาเจือง, 2524, น. 9) แปลว่า เมืองสิบแสนนา หรือ ล้านนา หมายถึงดินแดนที่มีที่นาจำนวนมาก อาณาจักรล้านนาประกอบด้วย ล้านนาตะวันตก คือกลุ่มเมืองในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำกก แม่น้ำอิง แม่น้ำปิง และแม่น้ำวัง และล้านนาตะวันออก คือกลุ่มเมืองในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน ปัจจุบันคือ แปดจังหวัดภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย[2] โดยมีราชวงศ์มังรายเป็นราชวงศ์แรกที่ปกครองอาณาจักรล้านนานับตั้งแต่ก่อตั้งเมืองเชียงใหม่ขึ้นในปี พ.ศ. 1839 โดยพระญามังราย (พ.ศ.1835–1854) กษัตริย์ในราชวงศ์มังรายมีทั้งหมด 17 พระองค์ สืบทอดตั้งแต่พระญามังรายจนถึงพระเมกุฏิสุทธิวงศ์หรือท้าวแม่กุ (พ.ศ. 2094–2107) และรวมถึงสมัยของพระนางวิสุทธิเทวี (พ.ศ. 2107–2121) ซึ่งเป็นกษัตริย์ในราชวงศ์มังรายองค์สุดท้าย ล้านนาตกอยู่ภายใต้อำนาจการปกครองของพม่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2101–2317 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 216 ปี จากนั้นเมื่อพระเจ้ากาวิละทรงทำสงครามขับไล่พม่าจากเมืองเชียงใหม่โดยความช่วยเหลือของสยามสำเร็จในปี พ.ศ. 2317 พระองค์ทรงปรับปรุง ซ่อมแซม บูรณะปฏิสังขรณ์เมือง วัด และสิ่งศักดิ์สิทธิ์คู่บ้านคู่เมือง พร้อมทั้งรื้อฟื้นพระราชพิธีสำคัญ ๆ ในสมัยราชวงศ์มังรายเพื่อสร้างสิทธิธรรมทางการปกครอง และสถาปนาราชวงศ์ทิพจักร หรือ ราชวงศ์เชื้อเจ้าเจ็ดตนขึ้นในฐานะตระกูลผู้ปกครองเมืองต่าง ๆ ในอาณาจักรล้านนา พร้อมกับยอมรับพระราชอำนาจสยามในฐานะหัวเมืองประเทศราช การยอมรับอำนาจของราชอาณาจักรสยามของอาณาจักรล้านนาในพุทธศตวรรษที่ 24–25 อาจแบ่งลักษณะปฏิสัมพันธ์ทางอำนาจเป็นสองระยะ คือ ระยะแรกเป็นสมัยที่ล้านนาอยู่ในฐานะเมืองประเทศราชของราชอาณาจักรสยาม ซึ่งเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2317 และระยะที่สอง สยามในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงจัดตั้งการปกครองแบบมณฑล และดำเนินนโยบายรวมหัวเมืองประเทศราชล้านนาเป็นส่วนหนึ่งของราชอาณาจักรสยามอย่างค่อยเป็นค่อยไปตั้งแต่ปี พ.ศ. 2417 จนกระทั่งสามารถปฏิรูปการปกครองส่วนท้องถิ่นล้านนาให้กลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบการปกครองมณฑลเทศาภิบาลในชื่อว่า “มณฑลพายัพ” อย่างสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2442 และในที่สุดหลังจากการประกาศใช้พระราชบัญญัติว่าด้วยระเบียบราชการบริหารแห่งราชอาณาจักรสยาม พุทธศักราช 2476 ที่มีการเปลี่ยนแปลงการบริหารแผ่นดินตามมาตรา 4 ได้จัดแบ่งส่วนราชการออกเป็นส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น (ราชกิจจานุเบกษา, 2476, น. 751–762) ส่งผลให้

[1] รัฐจารีตหรือรัฐโบราณมีลักษณะต่างจากรัฐชาติหรือรัฐสมัยใหม่ คือ เป็นรัฐที่ไม่สามารถกำหนดเขตแดนที่ชัดเจน เพราะเขตแดนขึ้นอยู่กับอำนาจของศูนย์กลาง หากรุ่งเรืองมีอำนาจจะขยายเขตแดนกว้างขวาง แต่เมื่ออ่อนแอและอำนาจลดลง เขตแดนก็จะลดลงตามไปด้วย (สรัสวดี อ๋องสกุล, 2566)

[2] กลุ่มแปดจังหวัดภาคเหนือตอนบนประกอบด้วยจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง พะเยา แพร่ น่าน และแม่ฮ่องสอน

ล้านนาถูกยกเลิกฐานะอาณาจักรทางตอนเหนือที่มีบทบาทในการปกครองตนเองและเมืองต่าง ๆ และกลายเป็นจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยจนถึงปัจจุบัน (สรัสวดี, 2566)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาประวัติศาสตร์ล้านนาส่วนใหญ่มักเน้นที่เรื่องราวเหตุการณ์ทางการเมือง เศรษฐกิจ และบทบาทที่เกี่ยวข้องกับเพศชายเป็นส่วนใหญ่ ขณะที่การศึกษาประวัติศาสตร์สังคมล้านนาในมิติประวัติศาสตร์ของความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มคนในบริบทของการเป็น “พื้นที่ชีวิต” ทางสังคมวัฒนธรรมยังมีค่อนข้างน้อย และส่วนใหญ่มักจะเป็นการศึกษาประวัติศาสตร์สังคมล้านนาในมิติทางมานุษยวิทยา[3] แต่การศึกษาเกี่ยวกับผู้หญิงและบทบาทเพศภาวะ (gender role) ของผู้หญิงล้านนาในมิติทางประวัติศาสตร์ในบริบททางสังคมวัฒนธรรมยังพบเพียงส่วนน้อย ทั้งนี้น่าจะเป็นเพราะข้อจำกัดด้านหลักฐานการศึกษา เพราะประวัติศาสตร์สังคมมักเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของผู้คนที่แสดงออกผ่านวัฒนธรรม จารีตประเพณี ค่านิยม คติความเชื่อ หรือพฤติกรรมทางสังคมบางอย่าง ซึ่งมักจะไม่ค่อยมีการจดบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรมากนัก ทำให้บางครั้งภาพของผู้หญิงล้านนาในประวัติศาสตร์ถูกบดบังด้วยมายาคติบางประการ อย่างไรก็ตาม ในบริบทเศรษฐกิจเชิงสังคม (socio-economic) ของอาณาจักรล้านนา การตัดสินว่าผู้หญิงล้านนามีบทบาทค่อนข้างน้อย หรือผู้หญิงถูกกดขี่ทางเพศอย่างสิ้นเชิงนั้นอาจไม่ถูกต้องทั้งหมด เพราะจากการวิเคราะห์หลักฐานทางประวัติศาสตร์ ประเภทกฎหมายโบราณล้านนา พบว่าผู้หญิงล้านนามีสถานภาพและบทบาทสูงภายใต้บริบทของเศรษฐกิจเชิงสังคมของอาณาจักรล้านนา ทำให้บทความนี้จึงต้องการนำเสนอประวัติศาสตร์สังคมล้านนาในมิติประวัติศาสตร์ของความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มคนในลักษณะ “พื้นที่ชีวิต” ที่เป็นทั้งพื้นที่ทางความคิดและพื้นที่ทางความสัมพันธ์ของผู้คนในสังคมล้านนายุคจารีตผ่านการศึกษาบทบาทเพศภาวะของผู้หญิงล้านนา โดยศึกษาบนฐานการวิเคราะห์กฎหมายโบราณสมัยราชวงศ์มังรายและเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วรรณกรรมล้านนา ในประเด็นเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ทางสังคมวัฒนธรรมของผู้หญิงล้านนา รวมไปถึงการมีบทบาทด้านเศรษฐกิจที่ผู้หญิงล้านนามีส่วนร่วมอย่างชัดเจน ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาบทบาทเพศภาวะของผู้หญิงในมิติทางประวัติศาสตร์ซึ่งเป็นการศึกษาที่มีค่อนข้างน้อย

การศึกษานี้มีสมมติฐานการศึกษาคือ ในประวัติศาสตร์ของอาณาจักรล้านนา ผู้หญิงมีบทบาทเพศภาวะด้านเศรษฐกิจเชิงสังคมอย่างมาก และมีวัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อศึกษาวิเคราะห์บทบาทเพศภาวะของผู้หญิงล้านนาจากกฎหมายโบราณ โดยจะศึกษาและวิเคราะห์บนฐานของบริบททางประวัติศาสตร์ของอาณาจักรล้านนาในยุคจารีตสมัยราชวงศ์มังราย ประมาณพุทธศตวรรษที่ 19 จนถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 22 เป็นสำคัญ

การตรวจเอกสาร

การศึกษานี้ได้สำรวจแนวคิดการศึกษาเกี่ยวกับผู้หญิงผ่านแนวคิดเพศภาวะ (gender) และแนวคิดบทบาทเพศภาวะ (gender role) โดยพบการอธิบายเพศภาวะว่าเป็นสิ่งที่แสดงลักษณะความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิง และเป็นภาวะแห่งเพศหรือความเป็นหญิงความเป็นชายที่ถูกประกอบสร้างและขัดเกลาตามบทบาทที่สังคมกำหนด (กฤตยา, 2554) เพศภาวะจึงหมายถึงคุณลักษณะของผู้หญิงและผู้ชายในบทบาทประกอบสร้างทางสังคม พฤติกรรม กิจกรรมและคุณลักษณะที่ให้สังคมพิจารณาว่าเป็นผู้ชายหรือผู้หญิง (World Health Organization, 2004) ขณะที่สุชาดา (2550) เสนอมุมมองการศึกษาเชิงมานุษยวิทยาว่าด้วยเรื่องเพศภาวะ (gender) และเพศวิถี (sexuality) โดยเสนอว่ามโนทัศน์ “เพศภาวะ” ถูกประดิษฐ์ขึ้นในกระแสสตรีนิยมแห่งคริสต์ทศวรรษที่ 1970s มโนทัศน์นี้พัฒนามาจากฐาน

[3] เช่น การศึกษาของ อานันท์ กาญจนพันธุ์ (2560) ประวัติศาสตร์สังคมล้านนา: ความเคลื่อนไหวของชีวิตและวัฒนธรรมท้องถิ่น หรืองานของฉลาดชาย รมิตานนท์ (2526) ประเพณีการทรงผีเจ้านาย และบทบาททางสังคม : กรณีศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ หรืองานของยศ สันตสมบัติ (2557) ชายแดนและพรมแดน: มิติเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์

คิดในทฤษฎีประกอบสร้างทางสังคม (social constructionist theory) การรับเอามโนทัศน์ “เพศภาวะ” เข้าสู่สาขามานุษยวิทยาในช่วงต้นทศวรรษที่ 1970s ส่งผลให้เกิดการปรับปรุงครั้งใหญ่ในฐานคิดที่นำมาใช้ศึกษาค้นคว้าประเด็นหญิงชายของนักมานุษยวิทยา และนำไปสู่การพัฒนาสาขามานุษยวิทยาแนวสตรีนิยมขึ้นในระยะต่อมา

นอกจากนี้ “เพศภาวะ” ยังหมายถึงชุดความคิดที่ใช้วิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมและความหมายทางวัฒนธรรมที่สังคมใช้จำแนกความแตกต่างระหว่างผู้หญิงและผู้ชาย เพศภาวะเป็นอัตลักษณ์พื้นฐานทางสังคมของมนุษย์ ซึ่งบางครั้งเรียกว่าอัตลักษณ์ความเป็นหญิงและความเป็นชาย อัตลักษณ์ดังกล่าวไม่ใช่คุณสมบัติทางธรรมชาติหรือคุณสมบัติทางชีววิทยาที่ติดตัวมนุษย์มา แต่เป็นอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมที่สังคมสร้างสรรค์ขึ้นและคาดหวังให้สมาชิกในสังคมเชื่อฟังและปฏิบัติตามนั้น อัตลักษณ์เพศภาวะจึงมีบริบทเฉพาะทางประวัติศาสตร์ สังคม การเมือง และเศรษฐกิจเป็นตัวกำหนดและกำกับเสมอ ส่งผลให้บทบาทเพศภาวะ (gender roles) จึงเป็นสิ่งที่ถูกประกอบสร้างขึ้นจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมวัฒนธรรมและถูกกำหนดโดยสถาบันต่าง ๆ เช่น การเมือง ครอบครัว ศาสนา ฯลฯ (Beasley, 2005) แนวคิดบทบาทเพศภาวะ (gender role) จึงหมายถึงความเข้าใจของคนทั่วไปเกี่ยวกับทุก ๆ สิ่งที่เรารู้สึกคิด พูดและกระทำต่อตนเองและต่อผู้อื่นว่าเราเป็นผู้หญิงหรือผู้ชาย หรือพูดอีกอย่างหนึ่งว่าบทบาททางเพศคือวิธีที่เราแสดงอัตลักษณ์ทางเพศของตัวเราเอง ดังนั้น อัตลักษณ์ทางเพศและ บทบาททางเพศจึงไม่ใช่สองสิ่งที่แตกต่างกันแต่เป็นภาพคนละด้านของสิ่งเดียวกัน อัตลักษณ์ทางเพศเป็นประสบการณ์ภายในของบทบาททางเพศ และบทบาททางเพศก็เป็นสิ่งที่แสดงออกภายนอกของอัตลักษณ์ทางเพศ (Money & Tucker, 1975)

นอกจากนี้ แนวคิดเรื่องผู้หญิงกับเศรษฐกิจเชิงสังคม (socio-economic) ยังสัมพันธ์กับบริบทซึ่งสอดคล้องกับบทบาทเพศภาวะที่หญิงและชายมีการแบ่งงานตามหน้าที่และบทบาททางเพศ กล่าวคือผู้หญิงจะสัมพันธ์กับโลกภายในชุมชนทำให้หน้าที่และบทบาทของผู้หญิงเกี่ยวข้องกับงานบ้าน การค้าขาย การทำสวนไร่นา รวมถึงผู้หญิงยังมีหน้าที่รับผิดชอบด้านเศรษฐกิจในครัวเรือน เช่นการหารายได้ การเก็บออม การจัดสรรค่าใช้จ่าย ขณะที่ผู้ชายสัมพันธ์กับโลกภายนอก เช่นการติดต่อกับรัฐ หรือการค้าขายภายนอกชุมชน การนำเสนอเช่นนี้ส่งผลให้ผู้หญิงมิได้ถูกกดขี่ทางเพศด้วยอคติความไม่เท่าเทียมกันระหว่างเพศชายกับเพศหญิง แต่สถานภาพของผู้หญิงจะสัมพันธ์กับบริบทที่แวดล้อมอยู่ซึ่งส่งผลให้ผู้หญิงประพฤติปฏิบัติตามหน้าที่ของตน งานเขียนในแนวนี้ก็ยังให้ความสำคัญต่อความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่ผลักให้ผู้หญิงเข้าสู่ระบบทุนนิยมมากขึ้น และนำมาซึ่งการถูกเอารัดเอาเปรียบ ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับผู้หญิงที่ปรากฏค่อนข้างมากในวงวิชาการของโลกตะวันตก

อย่างไรก็ตาม การที่บทบาทเพศภาวะเกิดจากการเรียนรู้ การประกอบสร้างและการขัดเกลาทางสังคมที่สัมพันธ์กับความแตกต่างทางบริบทและภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ทำให้เพศภาวะและบทบาทหญิงชายในโลกตะวันออกต่างจากสังคมตะวันตก Reid (1988) กล่าวว่าการมีสถานภาพสูงของผู้หญิงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้นแสดงให้เห็นถึงแง่มุมของระบบสังคมที่มีรูปแบบที่โดดเด่นอย่างชัดเจน กล่าวคือภายใต้ระบบของสังคมผู้หญิงมีหน้าที่ที่แตกต่างจากชาย โดยเฉพาะบทบาทในการผลิตซ้ำ (reproductive role) ทางอุดมการณ์ทำให้ผู้หญิงมีอำนาจสูงทางด้านพิธีกรรม ซึ่งเป็นหน้าที่ที่ผู้ชายไม่เคยมี ประเด็นที่ Raid เสนอไว้อย่างน่าสนใจคือ ภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างหญิงชายเช่นนี้มิได้มีนัยที่ว่าหญิงเท่าเทียมกับชายตามอุดมการณ์ของสตรีนิยม เพราะในสังคมเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้นมีพื้นที่ของการแข่งขันโดยตรงระหว่างหญิงกับชายน้อยมาก โดยบทบาทเพศภาวะในโลกตะวันออกเช่นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังเกี่ยวข้องกับการสืบสายเครือญาติทั้งสายพ่อและสายแม่ รวมถึงขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และพิธีกรรมของคนในสังคม ทำให้หญิงชายมีส่วนช่วยเหลือเกื้อกูลในการทำงานร่วมกันและไม่มีความแตกต่างทางเศรษฐกิจและการแบ่งงานกันทำ (division of labors) (ปรานี, 2549) นอกจากนี้ โครงสร้างทางสังคมที่มีลักษณะเป็นการสร้างกลุ่มความสัมพันธ์แบบเครือญาติ (kinship alliance groups) ทำให้ผู้หญิงสามารถเข้าถึงอำนาจทางการเมืองและพื้นที่

สาธารณะได้ผ่านการผูกความสัมพันธ์แบบเครือญาติกับผู้ชายในฐานะภรรยา แม่ ลูกสาว พี่สาว น้องสาว และแม้แต่อนุภรรยา (mistresses) สังคมมาตาธิปไตย (matriarchy) หรือสังคมที่นับถือผู้หญิงเป็นใหญ่และสืบสายตระกูลผ่านผู้หญิง (matrilineal) ในสังคมเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังพัฒนาควบคู่กับความเชื่อเกี่ยวกับผีและการนับถือผี (spirit worship) ซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของวิถีชีวิตและวิถีการผลิตที่สัมพันธ์กับการเกษตร เช่นความเชื่อเกี่ยวกับพิธีทำขวัญข้าว การเซ่นไหว้ผีเพื่อความอุดมสมบูรณ์ โดยผู้ที่มีหน้าที่สำคัญในการเชื่อมโยงระหว่างโลกศักดิ์สิทธิ์กับโลกมนุษย์คือผู้หญิง (Wu & Li, 2018))

จากแนวคิดเกี่ยวกับผู้หญิง ทำให้การศึกษานี้เป็นการสำรวจเพศภาวะของผู้หญิงล้านนาในมิติประวัติศาสตร์ที่สะท้อนอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมของความสัมพันธ์ระหว่างผู้คนในสังคมล้านนายุคจารีต ที่วางอยู่บนพื้นฐานของบริบทเฉพาะทางประวัติศาสตร์ การเมือง เศรษฐกิจและสังคมของอาณาจักรล้านนาที่กำหนดและกำกับพฤติกรรมและความหมายทางวัฒนธรรมที่ส่งผลให้บทบาทเพศภาวะของผู้หญิงล้านนามีลักษณะเฉพาะตามบริบทของพื้นที่ เช่น บททางทางเศรษฐกิจเชิงสังคมได้อย่างน่าสนใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการด้วยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) การออกแบบวิจัยเชิงคุณภาพเป็นการวิจัยที่มุ่งศึกษาวิเคราะห์ผู้หญิงล้านนาในบริบทของล้านนายุคจารีต โดยผู้วิจัยได้กำหนดกรอบและขอบเขตของระเบียบวิธีวิจัยในการดำเนินการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. การวิจัยเชิงเอกสาร (documentary research) โดยมุ่งศึกษาค้นคว้าทั้งเอกสารชั้นต้น (primary sources) และเอกสารชั้นรอง (secondary sources) เพื่อให้ได้ข้อมูล ซึ่งจากกรอบเวลาของการศึกษาที่เป็นเรื่องราวของผู้หญิงในบริบทพื้นที่และเวลาในอดีต ทำให้การคัดเลือกเอกสารชั้นต้นจะเป็นเอกสารด้านประวัติศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ กฎหมายโบราณ ตำนาน วรรณกรรม ส่วนเอกสารชั้นรองอาทิ หนังสือ งานวิจัย บทความที่เกี่ยวข้อง และใช้เอกสารที่สืบค้นผ่านฐานข้อมูลออนไลน์ เช่น บทความออนไลน์ ทั้งนี้เพื่อนำมาอ้างอิงเป็นข้อค้นพบ (findings) อันจะทำให้ผลงานการวิจัยเกิดความน่าเชื่อถือ (reliability) และความแม่นตรง (validity)

2. การวิจัยใช้กระบวนการวิจัยตามวิธีการทางประวัติศาสตร์ (historical approach) ในลักษณะของการสืบสอบ (inquiry) ข้อมูลทางประวัติศาสตร์เพื่อสืบค้นบริบทที่ส่งผลต่อบทบาทของผู้หญิงล้านนา จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ผ่านมุมมองของแนวคิดบทบาทเพศภาวะ (gender roles) และนำเสนอในรูปของพรรณนาวิเคราะห์ (analysis description)

3. ขอบเขตการศึกษา การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาวิเคราะห์บทบาทเพศภาวะของผู้หญิงล้านนาจากกฎหมายโบราณ โดยจะศึกษาและวิเคราะห์บนฐานของบริบททางประวัติศาสตร์ของอาณาจักรล้านนาในยุคจารีตสมัยราชวงศ์มังรายประมาณพุทธศตวรรษที่ 19 จนถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 22

ผลการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของอาณาจักรล้านนามักเน้นเนื้อหาและบทบาทด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับเพศชายเป็นส่วนใหญ่ ขณะที่บทบาทของผู้หญิงมักพบเป็นส่วนน้อย ทำให้บ่อยครั้ง

การศึกษาเกี่ยวกับล้านนามักให้ความสำคัญกับการศึกษาสังคมแบบสังคมปิตาธิปไตย[4] อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาในบริบทล้านนานั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการจะตัดสินว่าผู้หญิงมีบทบาทค่อนข้างน้อย หรือผู้หญิงถูกกดขี่ทางเพศอย่างสิ้นเชิงในบริบทของล้านนา เช่น การตีความการประกอบสร้างความหมายของผู้หญิงแบบปิตาธิปไตยที่ผู้หญิงถูกควบคุมการผลิตและถูกผลิตซ้ำจากมุมมองของผู้ชาย (ดลยา และ ปฐม, 2021) นั้นอาจไม่ถูกต้องทั้งหมด เพราะในประวัติศาสตร์ล้านนานั้นพบว่าผู้หญิงมีบทบาททางการเมืองการปกครองอย่างชัดเจน จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ เช่น เอกสารของจีนสมัยราชวงศ์หยวนได้บันทึกชื่อเรียกของอาณาจักรล้านนาว่า “ปาไป่ซีฟู่” ที่แปลว่า “เมือง 800 ชายา” (Babai xi fu– the country of the 800 daughters-in-law และได้ขยายความว่า *“องค์ประมุขของประเทศนี้มีชายาแปดร้อยนางและแต่ละนางปกครองหนึ่งใจ้”* (Liew-Herres, Grabowsky & Wichienkeeo, 2008, p. 53) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงโลกทัศน์และเจตคติทางการเมืองต่อการจัดรูปแบบการปกครองของล้านนาที่ผู้หญิงมีส่วนร่วมทางการปกครองในฐานะตัวแทนการปกครองหรือผู้ปกครองร่วม ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานของล้านนาเอง เช่น ตำนาน จารึก พงศาวดาร และกฎหมายโบราณ ยังปรากฏบทบาทของผู้หญิงทางการเมือง อาทิ ฐานะกษัตริย์ เช่น พระนางจิรประภาเทวี (พ.ศ. 2088–2089) และพระนางวิสุทธิเทวี (พ.ศ.2107–2121) หรือกรณีของพระมารดาหรือพระมเหสีที่มีบทบาทร่วมทางการปกครอง เช่น มหาเทวีติโลกจุฑาเทวีทรงสนับสนุนพระโอรสคือ พระญาสามฝั่งแกน (พ.ศ.1954–1984) ขึ้นปกครองเมืองเชียงใหม่ หรือ พระญางำเมือง (พ.ศ. 1801–1841) แห่งเมืองภูกามยาวทำสงครามชนะเมืองปัว ทรงให้พระชายาชื่อ นางอั้วสิม ปกครองเมืองปัว ส่วนพระองค์กลับไปครองเมืองภูกามยาวเช่นเดิม

จากลักษณะทางเศรษฐกิจภายใต้ระบบการผลิตเพื่อยังชีพของล้านนาในยุคจารีต ส่งผลให้ผู้หญิงมีหน้าที่เป็นผู้ผลิตปัจจัยพื้นฐานทั้งเครื่องอุปโภคและบริโภคเพื่อใช้ในครอบครัว โดยกฎหมายมังรายศาสตร์ระบุว่า *“...ให้เมียส่งข้าวห่อเมื่อถึงเวรมาทำงานให้นายตน...”* (ประเสริฐ, 2516) ผู้หญิงล้านนายังมีบทบาทการค้าในระดับชุมชน โดยผู้ค้าในตลาดส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง และสินค้าที่นำมาขายเป็นสินค้าอุปโภคและบริโภค บันทึกของคาร์ล บ็อค กล่าวว่า *“...ภาพชีวิตประจำวันที่น่าชื่นชมคือตลาด มีผู้หญิงจากริมฝั่งแม่น้ำและตำบลใกล้เคียงนำของมาขาย ผู้หญิงที่นี่ค้าขายเก่ง ของที่ขายกันมากเป็นพวกผัก ยาสูบ ผลไม้ เครื่องปั้นดินเผา ผู้หญิงทำงานหนักทุกอย่าง...”* (คาร์ล, 2562)

นอกจากนี้ การที่วิถีชีวิตทางสังคมและวัฒนธรรมของล้านนาในอดีตวางอยู่บนระบบความเชื่อผีปู่ย่า[5] หรือการนับถือผีบรรพบุรุษซึ่งมีผลต่อลักษณะความสัมพันธ์และบทบาทระหว่างเพศของชายหญิงในล้านนา เพราะภายใต้บริบททางสังคมของล้านนา ระบบความคิดเกี่ยวกับผู้หญิงสัมพันธ์กับคติความเชื่อเรื่องสายผีหรือผีปู่ย่า ซึ่งหมายถึงวิญญาณของบรรพบุรุษซึ่งสืบทอดผ่านสายตระกูลผู้หญิง (matriliny) และระบบของครอบครัวที่ลูกสาวเป็นผู้รักษาและสืบทอดทรัพย์มรดกของครอบครัว หรือที่เรียกว่าระบบการสืบทอดผ่านสายตระกูลผู้หญิงที่เมื่อแต่งงานแล้วฝ่ายชายต้องเข้ามาอาศัยในเรือนของฝ่ายหญิงและกลายเป็นสมาชิกในครอบครัวฝ่ายหญิงผ่านการเซ่นไหว้ผีปู่ย่า (Cohen & Wijeyewardene, 1984) โดยมีนัยเพื่อให้ผีปู่ย่าหรือผีบรรพบุรุษของฝ่ายหญิงยอมรับเข้าเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัวและกลายเป็นหนึ่งในเครือญาติของสายตระกูลฝ่ายหญิง ทำให้สังคมล้านนามีลักษณะโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเครือญาติผ่านทางสายผู้หญิง (matrilineal) บริบททางสังคมของล้านนานี้สะท้อนเห็นได้จากข้อสังเกต

[4] เช่น สุนทร คำยอด (2553) มองปิตาธิปไตยในสังคมล้านนาผ่านมหาเวสสันตรชาดก หรืองานของ ดลยา แก้วคำแสน และปฐม หงส์สุวรรณ (2021) การประกอบสร้างความหมายผู้หญิงในชาดกล้านนา หรืองานของ ชิษณุพงศ์ อินทรเกษม (2562) กลวิธีทางภาษาในการนำเสนอความคิด “ผู้ชาย-ผู้หญิง” ในค่าวคำสอนพ่อบ้านแม่บ้านล้านนา ซึ่งการศึกษาเหล่านี้ใช้หลักฐานประเภทวรรณกรรมมาวิเคราะห์สังคมปิตาธิปไตยในล้านนา

[5] ผีปู่ย่า” เป็นคำเฉพาะที่ใช้เรียกผีบรรพบุรุษของคนล้านนาในภาคเหนือตอนบน ซึ่งถือว่าผีปู่ย่าเป็นผีประจำตระกูลที่เรียกว่า “ผีเดียวกัน” โดยสมาชิกของตระกูลที่มีผีปู่ย่าเดียวกันนี้จะนับสายตระกูลทางฝ่ายมารดาเท่านั้น

ของศาสนาจารย์แดเนียล แมคกิลวารี มิชชันนารีคณะเพรสไบทีเรียนที่เข้ามาเผยแพร่ศาสนาคริสต์ในดินแดนล้านนา บันทึกว่า *"หลังจากการแต่งงาน ประเพณีทั่ว ๆ ไปของดินแดนแถบนี้กำหนดให้สามีอาศัยอยู่กับครอบครัวของภรรยา ซึ่งทำให้บุรุษผู้นั้นกลายเป็นสมาชิกของครอบครัวภรรยาไป และยังเป็นสมาชิกที่ไม่มีอำนาจใด ๆ ไประยะหนึ่งหรือจนกระทั่งโยกย้ายออกจากครอบครัวเดิมของตน"* (McGilvary, 2002, p. 178)) ในอดีตผู้หญิงล้านนาจึงมีบทบาทเชื่อมโยงความสัมพันธ์แบบเครือญาติผ่านการสืบทอดสายตระกูลของผู้หญิงจากมารดาสู่ลูกสาว บทบาทของผู้หญิงในครอบครัวจึงมีค่อนข้างสูง โดยเฉพาะบทบาทในการกล่อมเกลาความคิดแก่สมาชิกในครอบครัว สะท้อนให้เห็นจากมุมมองของมิชชันนารีตะวันตกที่เข้ามาเผยแพร่ศาสนาในล้านนาที่ตั้งข้อสังเกตว่าหากครอบครัวใดแม่ยอมรับในศาสนาคริสต์แล้วสมาชิกคนอื่น ๆ ในครอบครัวก็มักจะคล้อยตามได้ง่าย ทำให้มิชชันนารีส่งเสริมด้านการศึกษาแก่ผู้หญิงล้านนาด้วยการตั้งโรงเรียนสตรีเชียงใหม่ (Chiang Mai Girls' School) ขึ้นในปี พ.ศ.2418 เพื่อฝึกสอนให้ผู้หญิงล้านนามีความรู้มีกิริยามารยาท (แบบตะวันตก) และมีโอกาสทางสังคม โดยมีความคิดเบื้องหลังที่ว่าเมื่อผู้หญิงมีความรู้ก็จะทำให้มีสามีที่ดี และสามารถเผยแพร่คริสตธรรมแก่ครอบครัวและสังคมได้ (McGilvary, 2002, pp. 178–419).

จากการศึกษากฎหมายโบราณล้านนาพบประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับบทบาทของผู้หญิงล้านนา ในที่นี้จะนำเสนอบทบาทเพศภาวะของผู้หญิงล้านนาผ่านกฎหมายโบราณ อาทิ คลองตัดคำพระพุทธโฆษาจารย์ ซึ่งเป็นกฎหมายตามหลักวินิจฉัยทางพระพุทธศาสนาปรากฏในสมัยพระเจ้ากือนา (พ.ศ. 1898–1928) ที่ทรงตัดสินคดีความด้วยพระองค์เองและยังได้นิมนต์พระสงฆ์มาร่วมพิจารณาคดีความด้วย โดยนำเสนอบทบาทเพศภาวะของผู้หญิงล้านนาในยุคจารีตผ่านคดีหมายเลข 10 คดี "หมื่นลุงช่วยนางศรีโสภาฟ้องม้าโรงสินผัว" ที่ปรากฏในกฎหมายคลองตัดคำพระพุทธโฆษาจารย์ รวมถึงใช้กฎหมายสำคัญในสมัยราชวงศ์มังรายคือ มังรายศาสตร์[6] เพื่อสนับสนุนประเด็นการศึกษาเกี่ยวกับผู้หญิงล้านนาในมิติประวัติศาสตร์

คดี "หมื่นลุงช่วยนางศรีโสภาฟ้อง "ม้าโรงสิน" ผัว" ปรากฏในกฎหมายคลองตัดคำพระพุทธโฆษาจารย์ว่าด้วยคดีความระหว่างม้าโรงสินคนบ้านช่างถ้วยเมียตายเป็นพ่อหม้ายกับนางศรีโสภาคนบ้านรั้วเป็นแม่ร้าง ทั้งสองมาอยู่กินกันโดยนางศรีโสภาย้ายมาอยู่เรือนม้าโรงสิน นางศรีโสภาไปยืมเงินพี่สาว 150 เพื่อมาใช้จ่ายค่ากินอยู่ ม้าโรงสินไม่พอใจที่นางไม่บอก และกล่าวว่านางศรีโสภาวัน ๆ ไม่ทำงานอะไร เอาแต่อ่านอุสสาบารส และบทโคลงเท่านั้น นางศรีโสภาจึงตอบกลับไปว่า *"...กูอ่านหนังสือช่างกูสัง บ่ยืมปากไผมาว่ามาอ่านเดว่าอั้น.."* จึงเกิดการทะเลาะตบตีกันขึ้น นางศรีโสภาไปฟ้องหมื่นลุงผู้เป็นลุงว่าม้าโรงสินทะเลาะตบตีและทำร้ายนาง หมื่นลุงจึงไปแจ้งความแก่จ่าทั้งสอง[7] และมีส่วนร่วมในการพิจารณาคดีในฐานะคณะลูกขุนด้วยว่านางศรีโสภาจะฟ้องม้าโรงสินสามี ซึ่งตามจารีตแล้วคดีความสามประเภทที่หลวงไม่รับฟ้องคือ "เมียฟ้องผัว ลูกฟ้องพ่อแม่ และข้าฟ้องเจ้า" คดีความนี้จึงเป็นคดีพิเศษและเกิดกระบวนการไต่สวนขึ้น ซึ่งพระญากือนาทรงตัดสินความในคดีนี้ด้วยพระองค์เอง โดยได้ตัดสินความว่า นางศรีโสภาถูกพิจารณาโทษว่ามีความผิด

[6] มังรายศาสตร์ หรือ วินิจฉัยมังราย เป็นกฎหมายโบราณของล้านนาที่ยอมรับว่าเป็นกฎหมายฉบับที่เก่าที่สุดที่ใช้ในการปกครองและตัดสินคดีความ มังรายศาสตร์เป็นหนังสือกฎหมายที่ได้รวบรวมเรียบเรียงการตัดสินหรือคำพิพากษามาจากพระธรรมศาสตร์ เช่น มอญธรรมศาสตร์ซึ่งเป็นกฎหมายเก่าของมอญที่ได้นำต้นเค้าบทบัญญัติมาจากมนูธรรมศาสตร์ซึ่งเป็นคัมภีร์กฎหมายเก่าแก่ของอินเดียอีกชั้นหนึ่ง ข้อกฎหมายของมังรายศาสตร์มีลักษณะการผสมผสานกันระหว่างศีลธรรมทางศาสนาที่กำหนดให้ผู้คนมีความประพฤติที่ดีงาม กับกฎหมายที่มาจากจารีตประเพณีของสังคม เช่น ความเชื่อ ค่านิยม อันเป็นบรรทัดฐานของการอยู่ร่วมกันของคนในสังคม มังรายศาสตร์ฉบับที่เก่าแก่ที่สุดที่ค้นพบ คือ ฉบับลานนาสีโหภิกขุ จากวัดเสาไห้ อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี ซึ่งใช้เป็นเอกสารหลักในการศึกษาในที่นี้

[7] ตำแหน่งขุนนางดูแลบ้านเมืองและมีร่วมพิจารณาคดีในฐานะคณะลูกขุน

ในฐานะโจรีภริยา[8] เพราะจากการสืบความโดยจ่าทั้งสองพบว่านางศรีโสภาไม่ได้กู้ยืมเงินจากพี่สาว แต่โกหกสามีว่าไปกู้ยืมมา และหากสามีนำเงินไปใช้คืนก็ถือว่าล่มจมฉิบหายแก่ตัวเอง และหากม้าโรงสินต้องการขายนางศรีโสภาก็สามารถกระทำได้โดยไม่มีความผิด สุดท้ายม้าโรงสินได้กล่าวขอเลิกร้างกับนางศรีโสภา ส่วนหมื่นลุงนั้นมีผิดข้อฉันทาคติคือลำเอียงเข้าข้างหลานสาวจึงมีโทษถอดยศให้เป็นข้าตะพุ่นหญ้าม้าแทน (วินัย, 2549, น. 100–104).

จากคดีความดังกล่าวพบว่ามีประเด็นเกี่ยวกับผู้หญิงล้านนาที่สะท้อนถึงระบบคิดและทัศนคติทางสังคมต่อบทบาทเพศภาวะของผู้หญิงในอดีตได้อย่างน่าสนใจอย่างน้อยสามประเด็นคือ

1. “แม่ร้าง”[9] ในสังคมล้านนา จากข้อความที่ปรากฏในกฎหมายคลองตัดคำพระพุทธโฆษาจารย์ ที่นางสาขาพี่สาวของนางศรีโสภากล่าวต่อนางศรีโสภาว่า *“ข้าหื้อมีผัวอยู่ 2 คนแล้ว ก่บ่เยิน...”* นั่นหมายความว่านางศรีโสภาร้างสามีมาแล้วสองคนก่อนหน้าจะมาอยู่กินกับม้าโรงสิน แสดงว่าทัศนคติต่อการเลือกคู่ครองของคนล้านนามิได้ให้ข้อจำกัดแก่สถานภาพทางสังคม เช่นความเป็นแม่ร้างของผู้หญิงต่อการแต่งงานอยู่กินกับสามีใหม่ แต่คุณสมบัติที่พิจารณาในการเลือกคู่ครองคือ ความขยันและรู้จักทำมาหากินมากกว่า เช่นที่ม้าโรงสินรับและอยู่กินกับนาง เพราะนางศรีโสภามีความขยันและทำมาหากินเป็น *“ข้าปั่นฝ้าย และพันน้ำฝ้ายดอกได้ 300 ฝ้ายเส้น ขาย 100 ฝ้ายเส้น ได้ 800 เบี้ยแล”*

นอกจากนี้ตามกฎหมาย เช่น มังรายศาสตร์ ได้กล่าวอย่างมีนัยถึงการยอมรับต่อสถานภาพแม่ร้างของผู้หญิงและรับรองการแต่งงานใหม่ กฎหมายระบุว่า *“แม่ร้างแม้หม้ายอยู่กลางบ้านผู้ 1 พาเอาบ่ถามเจ้าบ้าน ไหม 50 เฟื้อง แล้วแต่งให้เป็นเมียมันผู้นั้นแล..”* นั่นคือ ตามกฎหมายแม่หม้ายและแม่ร้างสามารถแต่งงานใหม่ได้ แต่ต้องแจ้งแก่เจ้าบ้านให้ทราบก่อน มิเช่นนั้นจะถูกปรับไหม 50 เฟื้อง และในกฎหมายมังรายศาสตร์ ลักษณะมรดกกล่าวถึงการแบ่งทรัพย์สินแก่บุตรของหญิงแม่ร้างในกรณีที่แต่งงานใหม่และมีบุตรที่เกิดจากสามีเก่าและสามีใหม่ ดังว่า *“มาตรา 1 หากแม่เป็นเจ้าของเรือนลูกของผัวเก่าและลูกของผัวใหม่ ได้รับส่วนแบ่งเท่ากัน”* และ *“มาตรา 1 หากหญิงมีลูกกับผัวเก่า แล้วนำลูกมาอยู่เรือนของผัวใหม่ มีลูกกับผัวใหม่ หากผัวเมียตายไป ควรแบ่งสมบัติให้ลูกผัวเก่าครึ่งส่วน แต่ให้ลูกผัวใหม่ที่เป็นเจ้าเรือนคนละหนึ่งส่วน”* แสดงว่ากฎหมายล้านนาได้ให้สิทธิแก่ลูกของแม่หม้ายยและแม่ร้างที่เกิดกับสามีเก่าและสามีใหม่ให้ได้รับส่วนแบ่งมรดก โดยสัดส่วนของมรดกจะขึ้นอยู่กับอาศัยอยู่ที่เรือนของฝ่ายใด

จากคดีความนี้ยังสะท้อนให้เห็นถึงทัศนคติของสังคมต่อบทบาทและหน้าที่ของผู้หญิงล้านนา ที่คาดหวังต่อบทบาทและหน้าที่ในฐานะภรรยาและแม่ที่มีหน้าที่ดูแลบ้านเรือน เลี้ยงดูอบรมสมาชิกในครอบครัว รับผิดชอบการผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น ผ้าทอ จักสาน ฯลฯ ซึ่งบทบาทและหน้าที่ดังกล่าวของผู้หญิงสัมพันธ์กับบทบาททางเศรษฐกิจของผู้หญิงที่ผู้หญิงมีภาระหน้าที่รับผิดชอบทั้งการผลิตและการค้าขาย การเป็นหน่วยการผลิตในบริบทเศรษฐกิจที่อาศัยแรงงานเป็นพื้นฐานจำเป็นต้องมีความขยันขันแข็งในการทำงาน ไม่เกียจคร้าน และประหยัดอดออม การฟ้องร้องระหว่างนายม้าโรงสินและนางศรีโสภามาจากการที่เมื่ออยู่กินร่วมกันแล้ว นางศรีโสภากลับมีพฤติกรรมชอบเที่ยวเล่น เกียจคร้านไม่ทำงาน เช่น ไม่ปั่นฝ้ายและไม่ทอผ้าเพื่อใช้ในครัวเรือนหรือนำไปค้าขาย ที่สำคัญที่เป็นเหตุที่นำไปสู่การฟ้องร้องและตัดสินความคือนางศรีโสภามีพฤติกรรมชอบยืมเงินจากผู้อื่นมาใช้ส่วนตัวจนสร้างหนี้สินและก่อให้เกิดความเสียหาย

[8] ในพระไตรปิฎกได้จัดภรรยาเป็น 7 ประเภทและหนึ่งในนั้นคือภรรยาประเภท “โจรีภริยา” คือภรรยาเสมอด้วยโจร คอยยักยอกผลาญทรัพย์ของสามี

[9] ความหมายของ “แม่ร้าง” ตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2554 หมายถึง หญิงที่เลิกกับผัว ส่วนแม่หม้าย หมายถึง หญิงที่มีผัวแล้วแต่ผัวตายจากไป

แก่ครอบครัว พระญากือนาจึงทรงตัดสินความผิดของนางศรีโสภาว่ามีโทษเสมอ “โจรีภริยา”[10] นายม้าโรงสินจึงสามารถขายภรรยาได้โดยไม่มีความผิด (วินัย, 2549, น. 100–104)

2. จากคดีของม้าโรงสินและนางศรีโสภา เนื้อความของคดีที่ปรากฏในกฎหมายคลองตัดคำพระญากือนายังแสดงให้เห็นถึงลักษณะครอบครัวและการอยู่กินกันของสามีภรรยาในสังคมล้านนาคือ การอยู่กินกันของ “ผัวเมีย” มีสองกรณี คือ (1) “ผัวเมือเรือนเมีย” ซึ่งเป็นลักษณะทั่วไปในสังคมล้านนาที่ผู้ชายจะย้ายไปอยู่กินที่เรือนของภรรยา จากคติความเชื่อเรื่อง “ผีปู่ย่า”หรือผีบรรพบุรุษประจำตระกูลที่มีการนับถืออยู่ในวงศ์ญาติเดียวกันและเป็นผีที่เชื่อมความสัมพันธ์ในกลุ่มเครือญาติ โดยจะสืบทอดทางสายผีผ่านผู้หญิงที่เป็นลูกสาวคนเล็กของครอบครัว ส่งผลให้เมื่อแต่งงานกันผู้ชายซึ่งมิได้เป็นผู้สืบทอดสายผีมักจะย้ายไปอยู่บ้านผู้หญิงเพื่อป้องกันสายผีบรรพบุรุษสองสายมาอยู่ร่วมที่แห่งเดียวกัน และ (2) “เมียเมือเรือนผัว” เป็นกรณีที่พบในกฎหมายฉบับนี้ แสดงให้เห็นว่าการอยู่กินของสามีภรรยาที่ปรากฏในสังคมล้านนามิได้มีเฉพาะแต่การแต่งเข้าบ้านฝ่ายหญิงเท่านั้น เช่น นางศรีโสภาที่เมื่อย้ายไปอยู่กินที่เรือนของม้าโรงสินได้มีการระบุทรัพย์สินของทั้งสองฝ่ายไว้ก่อน ดังที่จ่าทั้งสองในฐานะลูกขุนกล่าวว่า *“นางศรีโสภาเมือเรือนผัว มีต้นปูนเงินย้อมต้น 1 ซะหลอบเงินย้อมใบ 1 ช้อนเงินก้าน 1 แว่นคันงาลูก 1 คุณมีแต่ปั่นฝ้าย เมืออยู่เรือนม้าโรงสิน ม้าโรงสินมีคนครัว 2 ครัว คนพ้อย 3 คน”*

ไม่ว่าฝ่ายใดจะย้ายไปอยู่กินที่เรือนอีกฝ่าย การจัดการเรื่องทรัพย์สินระหว่างสามีภรรยาได้ถูกระบุไว้อย่างชัดเจนตามกฎหมายเพื่อความยุติธรรมของทั้งสองฝ่าย ซึ่งประเด็นนี้กฎหมายโบราณล้านนามีลักษณะทันสมัยมากทีเดียว กล่าวคือ การจัดการทรัพย์สินระหว่างสามีภรรยาเมื่อมาอยู่กินกันแล้วตามกฎหมายมังรายศาสตร์ระบุว่า ทรัพย์สินมีสองลักษณะคือ สินส่วนตัว คือทรัพย์สินที่ติดตัวมาก่อนจะอยู่กินกันที่เจ้าของมีกรรมสิทธิ์จัดการได้เอง เช่น เครื่องประดับเครื่องใช้สอยส่วนตัว เช่น นางศรีโสภามีต้นปูนเงินย้อม ซะหลอบเงินย้อม ส่วนม้าโรงสินมีข้า (บริวาร) สองครอบครัวและคนโสดสามคน และสินสมรส คือทรัพย์สินที่ได้มาระหว่างอยู่กินกัน ถือเป็นกรรมสิทธิ์ร่วมกันเมื่อฝ่ายใดต้องการจัดการใด ๆ กับทรัพย์สินนี้ต้องได้รับการยินยอมจากอีกฝ่ายด้วย

กฎหมายลักษณะครอบครัวตามที่ปรากฏในกฎหมายมังรายศาสตร์นอกจากจะกำหนดสิทธิเกี่ยวกับทรัพย์สินระหว่างสามีภรรยาแล้ว ยังพบว่ากฎหมายยังให้ความประนีประนอมแก่ผู้หญิงในฐานะภรรยาอยู่มาก เช่น ลักษณะการแบ่งสินสมรส ที่กล่าวว่า ถ้าสามีตาย สมบัติก็ตกเป็นของภรรยามิใช่ของญาติสามี ยกเว้นแต่ภรรยาจะต้องการแบ่งให้ญาติสามีเอง *“...สามีตายของก็ตกเป็นของภริยา แม้หากผู้ตายสั่งเสียไว้ให้ของแก่ญาติพี่น้อง เขาแต่เขาตายที่เรือนภริยาก็ไม่เป็นไปตามที่เขาสั่ง เพราะสมบัติที่หาได้ด้วยกันนี้ บังเกิดที่เรือนภริยาไม่เป็นของสามี แต่ถ้าภริยานั้นรักสามี ไม่อยากให้สามีเสียคำพูดที่สั่งไว้ จะแบ่งให้ญาติสามีก็ตามใจหญิงนั้น ตามประเพณีบ้านเมือง ก็ควรให้ได้แล...”* (ประเสริฐ ณ นคร , 2516) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงบทบาท “เจ้าของเรือน” ที่มีหน้าที่ดูแลและสืบทอดทรัพย์มรดกของตระกูลของผู้หญิงภายใต้

[10] โจรีภริยา คือหนึ่งในเจ็ดประเภทของภรรยาที่ปรากฏในพระไตรปิฎก คือ (1) วธกาภริยา คือ ภรรยาเยี่ยงเพชฌฆาต เป็นภรรยาที่คิดร้าย ซื้อได้ด้วยเงิน มิได้อยู่กินด้วยความพอใจ ยินดีชายอื่น ดูหมิ่นและคิดทำลายสามี (2) โจรีภริยา คือ ภรรยาเยี่ยงโจร เป็นภรรยาผู้ล้างผลาญทรัพย์สมบัติ (3) อัยยาภริยา คือ ภรรยาเยี่ยงนาย เป็นภรรยาที่เกียจคร้าน ไม่ใส่ใจการงาน กินมาก ปากร้าย หยาบคาย ใจเหี้ยม ชอบข่มสามี (4) มาตาภริยา คือ ภรรยาเยี่ยงมารดา เป็นภรรยาที่หวังดีเสมอ คอยห่วงใยเอาใจใส่สามี เหมือนมารดาปกป้องบุตร และประหยัดรักษาทรัพย์ที่หามาได้ (5) ภคินีภริยา คือ ภรรยาเยี่ยงน้องสาว เป็นภรรยาผู้เคารพรักสามี ดังน้องรักพี่ มีใจอ่อนโยน รู้จักเกรงใจและคล้อยตามสามี (6) สขีภริยา คือ ภรรยาเยี่ยงสหาย เป็นภรรยาที่เป็นเหมือนเพื่อน พบสามีเมื่อใดก็ปลาบปลื้มดีใจ เหมือนพบเพื่อนที่จากไปนานเป็นผู้มีการศึกษาอบรม มีกิริยามารยาท ความประพฤติภักดีต่อสามี และ (7) ทาสีภริยา คือ ภรรยาเยี่ยงทาสี เป็นเป็นภรรยาที่จงรักภักดี อยู่ภายใต้อำนาจของสามีโดยไม่มีข้อโต้แย้ง สามีเป็นผู้เลี้ยงดู (พระพรหมคุณาภรณ์, 2556, น. 206)

บริบทของล้านนาคติความเชื่อเรื่องผีปู่ย่าหมายถึง วิญญาณของบรรพบุรุษซึ่งสืบทอดผ่านสายตระกูลผู้หญิง (matriliny) และระบบของครอบครัวที่ลูกสาวเป็นผู้รักษาและสืบทอดทรัพย์มรดกของครอบครัว (Cohen & Wijeyewardene, 1984)

3. ประเด็นเกี่ยวกับ การศึกษาของผู้หญิงล้านนา ในสมัยจารีตที่ขนบธรรมเนียมได้รับอิทธิพลของคติทางพุทธศาสนาจากรากฐานความคิดที่ว่าผู้หญิงไม่สามารถบวชเรียนเป็นภิกษุได้ ส่งผลให้ขนบธรรมเนียมวางบทบาทและสถานภาพของผู้หญิงต่างจากผู้ชาย คือ ส่วนใหญ่ผู้ชายเมื่อถึงวัยสมควรก็มักจะบวชเรียนและได้รับการสั่งสอนฝึกฝนอบรมให้มีความรู้เพื่อรับราชการ หรือถูกเกณฑ์เพื่อรับใช้หลวง ส่วนผู้หญิงมักจะมีหน้าที่รองลงไป เช่น ปรนนิบัติดูแลครอบครัว หรือเรียนรู้วิชาชีพทำนาทำไร่และงานในครัวเรือน และเชื่อว่าผู้หญิงคงจะไม่มีโอกาสทางการศึกษามากนัก

การจัดการศึกษาในล้านนาสมัยราชวงศ์มังราย ได้แบ่งเป็นสองฝ่ายคือ ในอาณาจักรที่มีการเรียนรู้วิชาชีพทั้งการทหารและพลเรือน สถานศึกษาคือในคุ้ม (วัง) หรือที่บ้าน และฝ่ายศาสนจักรซึ่งเป็นแหล่งของการเรียนรู้ทั้งทางโลกและทางธรรม เพื่อมีความรู้และความสามารถออกไปรับราชการหรือการทำมาหากิน โดยจะต้องบวชเรียนก่อนและศึกษาในวัด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาษาบาลี ทั้งการอ่านการเขียน ความรู้พระธรรมคำสอนในพุทธศาสนาและวิชาการดำรงชีวิต โดยครูผู้สอนคือพระภิกษุสงฆ์[11] ประกอบด้วย ประกอบด้วย “ตุ๊หลวง” (หรือ “ธุหลวง) คือ พระภิกษุเจ้าอาวาส ทำหน้าที่เป็นครูใหญ่ “ตุ๊บาละก๋า” (หรือ “ธุบาละกา” ที่ภาคกลางเรียกว่า "พระมัชฌิมะ") คือพระภิกษุที่มีพรรษาสูงกว่า 5 พรรษา ทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนทั้งพระและเณร และ “ตุ๊หนาน” (หรือ “ธุหนาน”) คือผู้ที่เคยผ่านการบวชเรียนเป็นพระมาก่อนทำหน้าที่สอนขะโยม หรือเด็กวัดทั้งหลาย

อย่างไรก็ตาม จากคดีม้าโรงสินและนางศรีโสภานำไปสู่การตั้งคำถามเกี่ยวกับผู้หญิงกับการศึกษาในสังคมล้านนา เพราะปรากฏตามเนื้อความในคดีอันเป็นที่มาของการทะเลาะและฟ้องร้องกันในที่สุด คือ ม้าโรงสินกล่าวโทษนางศรีโสภาว่า ไม่ทำหน้าที่แม่เรือน แต่กลับชอบเที่ยวเล่นหมากสกา และอ่านโคลงกลอน เช่นอุสสาบารส และโคลงสี่อื่นๆ แทนการทำงานบ้าน *“...อยู่เรือนเพิ่นยูเยียะยูกิน อยู่โถงด้วยหมากสกา อุสาบารศ สี่บทโคลงอยู่ บ่ดีแก่เจ้าชา ว่าอั้น...”* แม้ว่าลักษณะนิสัยและพฤติกรรมของนางศรีโสภาอาจจะไม่ตรงตามค่านิยมและรูปแบบของบทบาทและหน้าที่ของผู้หญิงที่ถูกกำหนดไว้ในสมัยจารีตคือ ให้มีหน้าที่ดูแลงานบ้านงานเรือน ทั้งการหุงหาอาหาร ดูแลบ้านเรือน จัดหาข้าวของเครื่องใช้ในเรือนเช่นเปี๊ยดหรือกระบุง หรือปั่นฝ้ายทอผ้าตามขนบของผู้หญิงที่ดีของสังคมตามที่ปรากฏในงานเขียนส่วนใหญ่ แต่ประเด็นที่น่าสนใจคือนางศรีโสภาซึ่งเป็นหญิงชาวบ้านกลับอ่านหนังสือออก โดยเฉพาะสามารถอ่านงานวรรณกรรม เช่น โคลงอุสสาบารสซึ่งเป็นโคลงที่มีลักษณะพิเศษทั้งการแต่งและการอ่าน (สิงฆะ, 2519) ถ้าเช่นนั้นแสดงว่าผู้หญิงในสังคมล้านนาไม่เฉพาะแต่ผู้หญิงชนสูงเท่านั้น แต่ยังหมายถึงผู้หญิงทั่วไปที่อาจจะมีโอกาสได้รับการศึกษาในระดับอ่านออกเขียนได้เลยทีเดียว

ต่อคำถามเกี่ยวกับความสามารถทางการอ่านและการได้รับการศึกษาของนางศรีโสภาเป็นประเด็นที่น่าสนใจมากนั้น เพราะนอกจากลักษณะของการจัดการศึกษาที่ทำให้เกิดความเข้าใจว่าการศึกษาในอดีตแทบไม่มีช่องว่างของโอกาสให้ผู้หญิงได้เรียนหนังสือเลย รวมถึงลักษณะวรรณกรรมของล้านนาที่ต้องมีทักษะการเรียนรู้ทั้งการพูด การอ่านการเขียน และเนื้อหาที่เป็นเรื่องเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับพระพุทธศาสนา และแม้จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับทางโลก เช่น ร่ายและบทโคลงก็ยังต้องใช้ทักษะความเข้าใจต่อภาษาที่ใช้ในการจดจารและเนื้อเรื่องที่มักจะได้รับอิทธิพลจากวรรณคดีของอินเดีย ซึ่งคงจะไม่ใช่เรื่องง่ายนักหากมิได้รับการศึกษาหรือการฝึกฝนในการพูดอ่านเขียนมากพอ

[11] รูปแบบการปกครองพระสงฆ์ในล้านนาจะมีขั้นและลำดับผู้อยู่วัดดังนี้ ขะโยม (เด็กวัด) พระหน้อย (สามเณรรุ่นเยาว์) พระใหญ่ (สามเณรวัยรุ่น) พระโค่ง (สามเณรผู้ใหญ่ที่มีอายุใกล้จะอุปสมบท) พระปู่ (สามเณรผู้ใหญ่เลยวัยอุปสมบท) ธุหน้อย (หรือ ธุขนาน ภิกษุที่อายุน้อยและไม่ได้เป็นเจ้าอาวาส) ธุบาละกา (รองเจ้าอาวาสทำหน้าที่ดูแลรักษา) และธุหลวง (เจ้าอาวาส) (พระครูอดุลยสีลกิตติ์, 2549)

เพื่อสร้างความเข้าใจให้มากขึ้นต่อประเด็นความสามารถพิเศษของนางศรีโสภา โดยเฉพาะประเด็นความสามารถทางการอ่าน ซึ่งอนุมานได้ว่านางศรีโสภาน่าจะได้รับการศึกษาด้วยนี้ จึงควรพิจารณาถึงลักษณะวรรณกรรมล้านนาด้วยเช่นกันกล่าวคือ จากลักษณะของวรรณกรรมล้านนาในสมัยก่อนพบว่าส่วนใหญ่เขียนบนใบลานและสมุดข่อย โดยตัวอักษรที่ใช้จารคือ ตัวเมือง หรือตัวธรรม[12] และ อักษรฝักขาม[13] นั่นหมายความว่าผู้ที่จะสามารถขีดเขียนตัวอักษรได้ต้องได้รับการศึกษามาก่อน นอกจากนี้ งานวรรณกรรมของล้านนาที่เขียนขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 1900-2100 หรือที่เขียนร่วมสมัยกับคดีความที่ปรากฏในกฎหมายคลองตัดคำพระพุทธโฆษาจารย์ นั้นมีลักษณะการแต่งและเนื้อหาที่หลากหลายประเภท เช่น ที่แต่งเป็นภาษาบาลี ได้แก่ จามเทวีวงศ์ และ ชินกาลมาลีปกรณ์ มีเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติพระพุทธศาสนาในหริภุญไชยและเชียงใหม่ จักรวาลทีปนี ความรู้เกี่ยวกับจักรวาลและโลก เวสันตรทีปนี หรือเวสันดรชาดก ประเภทร่าย ได้แก่ คำสอนพระญามังราย เนื้อหาเป็นคติคำสอน ประเภทโคลงสี่ดั้น ได้แก่ อุสสาบารส เนื้อเรื่องรับจากวรรณคดีอินเดียตัวเอกชื่อท้าวบารสและนางอุสา และประเภทโคลงสี่สุภาพ ได้แก่ นิราศหริภุญไชย บรรยายการเดินทางของกวีจากเชียงใหม่ไปบูชาพระธาตุที่เมืองหริภุญไชย (ประคอง, 2527)

ในที่นี้ขอยกตัวอย่างวรรณกรรมที่ถูกระบุว่านางศรีโสภานิยมอ่าน คือ เรื่องอุสสาบารส ซึ่งมีลักษณะฉันทลักษณ์ที่เรียกว่า โคลงสี่ดั้น โดยฉันทลักษณ์ของโคลงสี่ดั้นจะแตกต่างจากฉันทลักษณ์ของโคลงสี่สุภาพ คือ โคลงสี่ดั้นต้องแต่งอย่างน้อย 2 บท จะบังคับเสียงเอก 7 เสียงโท 4 โดยเสียงโทวรรคท้ายบาทที่ 4 จะย้ายมาอยู่วรรคหน้า ทำให้เกิดเสียงโทคู่ที่ให้ความไพเราะจากกสัมผัสสระและสัมผัสอักษร ซึ่งความพิเศษของฉันทลักษณ์ของโคลงสี่ดั้นนี้ทำให้เรื่องอุสสาบารสเป็นโคลงที่ได้รับความนิยมเพราะมีความสละสลวยของสัมผัส แม้จะอ่านยากกว่าแต่เมื่ออ่านแล้วได้รสสัมผัสที่งดงาม ประกอบกับเนื้อเรื่องของอุสสาบารสก็เป็นเรื่องที่มีอรรถรสกินใจด้วยนำเรื่องราวมาจากวรรณกรรมของอินเดียเรื่องรามเกียรติ์มาดัดแปลงให้เข้ากับท้องถิ่น (อุดม รุ่งเรืองศรี, 2546) โดยมีเนื้อเรื่องอยู่ว่า เจ้าเมืองทวาริกามีพระโอรสสององค์คือพระบารสและพระไทยราชกุมาร และมีพระธิดาชื่อสิริปทุมมา ส่วนที่เมืองกาสีนั้นพระยาพานมีธิดาชื่อ นางอุสสาซึ่งฤาษีที่เก็บนางอุสสามาเลี้ยงได้ถวายให้เป็นพระธิดา นางอุสสามีความงามมากจึงทำให้กษัตริย์จากเมืองต่าง ๆ ต่างมาประลองฝีมือกันเพราะต้องการอภิเษกกับนางอุสสา ซึ่งพระบารสชนะแต่พระยาพานไม่พอใจจึงจับพระบารสขังไว้ แต่สุดท้ายพระบารสสามารถหนีออกมาจากที่คุมขังได้และพานางอุสสากลับเมืองเพื่ออภิเษกกับนาง

ความนิยมและความสละสลวยของอักษรสัมผัสของโคลงอุสสาบารสนี้เองคงจะเป็นเหตุให้นางศรีโสภาใช้เวลาในการอ่านบทโคลงนี้มากกว่าจะทำหน้าที่ของแม่เรือนดังที่ม้าโรงสินได้กล่าวฟ้องเอาไว้ว่า นางศรีโสภา *"...“ปั่นฝ้ายบ่ยังห้ำฝ้าย..."* คือมีความเกียจคร้านในการทำงานอันเป็นเหตุแห่งคดีความจนพระญากือนาและขุนนางต้องว่าความตัดสินและบันทึกไว้เป็นหลักฐานในกฎหมาย และกลายเป็นเรื่องราวจากประวัติศาสตร์ที่นำเสนอบทสนทนาจากอดีตเกี่ยวกับผู้หญิงล้านนาในประเด็นของบทบาทและหน้าที่ของผู้หญิงในอีกลักษณะหนึ่งที่ท้าทายระบบคิดเกี่ยวกับผู้หญิงในสังคมโบราณ ทั้งค่านิยมเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของผู้หญิง สถานภาพทางสังคม การรับรองสิทธิและสถานะในครอบครัวและโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาที่ทำให้เห็นว่าผู้หญิงสามัญชนก็มีโอกาสได้เล่าเรียนและมีความรู้เช่นเดียวกับผู้ชาย

[12] ดัดแปลงจากอักษรมอญ ใช้เพื่อจารบนคัมภีร์ใบลาน พับสา เอกสารโบราณ มักใช้เขียนเรื่องราวเกี่ยวกับพระพุทธศาสนา เช่น ตำรา ชาดก การกัลปนา บทกวีนิพนธ์ และค่าวซอ

[13] เป็นการนำอักขรวิธีของอักษรธรรมล้านนามาผสมกับอักษรสุโขทัย นิยมใช้จารึกลงบนแผ่นหิน แผ่นโลหะ และฐานพระพุทธรูป รวมถึงอักษรไทยนิเทศ ซึ่งรับมาจากอักษรแบบสุโขทัย สันนิษฐานว่าเริ่มใช้ตั้งแต่หลังปี พ.ศ. 2099 เป็นต้นมา มักใช้เขียนเรื่องราวทางโลก วรรณกรรมโคลงต่าง ๆ เช่น โคลงนิราศหริภุญไชย และโคลงมังทรา

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การสร้างบทสนทนาถึงบทบาทและหน้าที่ของผู้หญิงในมิติประวัติศาสตร์ของอาณาจักรล้านนานั้นสัมพันธ์กับภูมิหลังทางประวัติศาสตร์และบริบทที่เกี่ยวข้องและแวดล้อมอยู่ในแต่ละช่วงของเวลา แม้ในประวัติศาสตร์สังคมของอาณาจักรล้านนายุครัฐจารีตอาจจะให้ภาพบทบาทเพศภาวะของผู้หญิงได้พอสังเขป เนื่องด้วยหลักฐานประเภทลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ศึกษาเกี่ยวกับผู้หญิงโดยเฉพาะมีจำนวนไม่มากนัก และเรื่องราวค่อนข้างจำกัดอยู่เฉพาะกลุ่มผู้ปกครอง แต่จากการศึกษากฎหมายโบราณของล้านนา เช่น มังรายศาสตร์ และคลองตัดคำพระพุทธโฆษาจารย์ ได้สะท้อนให้เห็นถึงอัตลักษณ์เพศภาวะจึงมีบริบทเฉพาะทางประวัติศาสตร์ สังคม การเมือง และเศรษฐกิจเป็นตัวกำหนดและกำกับ (สุชาดา, 2550) โดยบทบาทเพศภาวะของผู้หญิงล้านนาสัมพันธ์กับการสืบสายเครือญาติทางสายแม่ รวมถึงขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และพิธีกรรมของคนในสังคมทำให้หญิงชายมีส่วนช่วยเหลือเกื้อกูลกันภายใต้ลักษณะเศรษฐกิจเชิงสังคม (socio-economic) ที่สัมพันธ์กับบริบทซึ่งสอดคล้องกับเพศภาวะ (ปรานี, 2549) ซึ่งในกรณีของอาณาจักรล้านนานั้น จากหลักฐานที่ใช้ศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้หญิงล้านนาในอดีตนั้นมีบทบาทอย่างชัดเจนทั้งทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ และสังคมวัฒนธรรม

การศึกษาเอกสารกฎหมายล้านนา เช่น คลองตัดคำพระพุทธโฆษาจารย์ ในคดีการฟ้องร้องเพื่อหย่าร้างระหว่างสามีที่ชื่อ ม้าโรงสิน และภรรยาชื่อ ศรีโสภา (วินัย, 2549, น. 100–104) สะท้อนถึงระบบคิดและทัศนคติทางสังคมล้านนาในยุคจารีตสามประเด็นคือ ประเด็นบทบาททางสังคมและทัศนคติการยอมรับสถานภาพแม่ร้างของผู้หญิงและรับรองการแต่งงานใหม่ตามกฎหมาย ประเด็นบทบาททางเศรษฐกิจและการจัดการทรัพย์สินระหว่างสามีและภรรยาอย่างเท่าเทียมตามกฎหมายโบราณล้านนา และประเด็นบทบาททางสังคมด้านการศึกษาของผู้หญิงล้านนาจากกรณีของนางศรีโสภาที่มีการศึกษาจนสามารถอ่านโคลงกลอนได้ ผู้หญิงล้านนาสมัยจารีตน่าจะได้เล่าเรียนหนังสือพอสมควร แม้อาจจะไม่สามารถยืนยันได้ว่าผู้หญิงได้รับการศึกษาอย่างชัดเจนแต่ก็มีความเป็นไปได้ว่าผู้หญิงล้านนาบางส่วนน่าจะมีโอกาสศึกษาหาความรู้ตามขนบโบราณ ประเด็นการวิเคราะห์ที่ได้จากคดีความดังกล่าวเป็นการท้าทายการศึกษาเกี่ยวกับผู้หญิงล้านนาในมิติประวัติศาสตร์ว่าบางทีข้อจำกัดของผู้หญิงภายใต้สังคมปิตาธิปไตยอาจเป็นเพียงมายาคติเกี่ยวกับการศึกษาของผู้หญิงในอดีตก็เป็นได้

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษา ดังประเด็นต่อไปนี้

1. ควรมีการวิจัยด้านผู้หญิงในมิติประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ของท้องถิ่นให้กว้างขวางและมีความลึกในเชิงวิชาการให้มากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาแนวคิดบทบาทเพศภาวะที่เกี่ยวข้องกับประเด็นผู้หญิงในแง่มุมอื่นที่เป็นประโยชน์ทางวิชาการ

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ได้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่องการศึกษาบทบาทของเพศภาวะกับความเชื่อมต่อทางสังคมวัฒนธรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดียและภาคเหนือตอนบนของไทยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน: กรณีรัฐมณีปุระ ซึ่งได้รับงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน (foundation fund) จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 5 ความเท่าเทียมทางเพศ (SDGs No.5 Gender Equality) ประจำปีงบประมาณ 2565–2567

เอกสารอ้างอิง

กฤตยา อาชวนิจกุล. (2554). เพศวิถีที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปในสังคมไทย. *วารสารประชากรและสังคม*, *15*(1), 43–66.

คณิเทพ ปิตุภูมินาค, ณัฐพงษ์ ปัญจบุรี และ สงกรานต์ สมจันทร์. (2557). การขับขานวรรณกรรมล้านนา: จ๊อย. *วารสารวิจิตรศิลป์*, *5*(2), 225–259.

คาร์ล บอค. (2562). *ท้องถิ่นสยามยุคพระพุทธเจ้าหลวง*. เสถียร พันธรังษี และอัมพร ฑีฆะระ เรียบเรียง. พิมพ์ครั้งที่ 6. ศรีปัญญา.

ดลยา แก้วคำแสน และ ปฐม หงส์สุวรรณ. (2020). การประกอบสร้างความหมายผู้หญิงในชาดกล้านนา. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*, *9*(4), 1366–1382.

ตำนานพระยาเจือง เล่ม 1 ผูก 1. (2524). ใน หนังสือปริวรรตจากคัมภีร์ใบลานชุดตำนานเมืองและกฎหมายลานนา. คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และศูนย์ส่งเสริมและศึกษาวัฒนธรรมล้านนาไทย วิทยาลัยครูเชียงใหม่.

ประเสริฐ ณ นคร. (2516). *มังรายศาสตร์ ฉบับวัดเสาไห้*. สำนักพิมพ์ประชัน.

ประคอง นิมมานเหมินท์. (2527). พัฒนาการของวรรณกรรมล้านนา: ประเภทลายลักษณ์. ใน *รายงานการสัมมนาทางวิชาการ วรรณกรรมลานนา* เล่ม 2. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปรานี วงษ์เทศ. (2549). เพศสภาวะในสุวรรณภูมิ (อุษาคเนย์). มติชน.

พระครูอดุลยสีลกิตติ์. (2549). การศึกษาของสามเณรและพระภิกษุหลงการบวช. *ประวัติศาสตร์พุทธศาสนาในล้านนา ฉบับ 635 ปีพระบรมธาตุดอยสุเทพ*. วัดพระธาตุดอยสุเทพ และมูลนิธิพระบรมธาตุดอยสุเทพ.

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต). (2556). *พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 24. โรงพิมพ์พระพุทธศาสนาของธรรมสภา.

ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 50. (2476). พระราชบัญญัติว่าด้วยระเบียบราชการแผ่นดินแห่งราชอาณาจักรสยาม พุทธศักราช 2476. 751–762.

วินัย พงศ์ศรีเพียร. (2549). *คลองตัดคำพระพุทธโฆสาจารย์*. ห้างหุ้นส่วนจำกัด สามลดา.

สรัสวดี อ๋องสกุล. (2566). *ประวัติศาสตร์ล้านนา*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สิงฆะ วรรณสัย. (2519). *อุสสาบารส: วรรณกรรมลานนาไทยสมัยพระเจ้ากือนา*. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุชาดา ทวีสิทธิ์. (2550). ผู้หญิง ผู้ชาย และเพศวิถี: เพศภาวะศึกษาในงานมานุษยวิทยา. *วารสารสารสังคมศาสตร์*. *19*(1), 311–357.

อุดม รุ่งเรืองศรี. (2546). *วรรณกรรมล้านนา*. ภาควิชาภาษาไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Beasley, C. (2005). *Gender and sexuality: Critical theories, Critical thinkers*. SAGE Publications.

Carr, E. H. (2017). *What is history?* Palgrave macmillan.

Cohen, P. T. & Wijeyewardene, G. (1984). Introduction to spirit cults and the position of women in Northern Thailand. *Mankind. 14*(4), 249–262.

Liew-Herres, F., Grabowsky, V. & Wichienkeeo, A. (2008). *Lan Na in Chinese historiography: Sino-Tai relations as reflected in the Yuan and Ming Sources (13th to 17th Centuries)*. Institute of Asian studies Chulalongkorn university.

McGilvary, Daniel. (2002). *A half century among the Siamese and the Lao: An autobiography by Daniel McGilvary*. White Lotus.

Money, J. & Tucker, P. (1975). *Sexual signatures: On being a man or a woman*. Little, Brown.

Reid, A. (1988). Female roles in pre-colonial Southeast Asia. *Modern Asian studies*, *22*(3), 629–645.

World Health Organization. (2004). *Gender and health research*. Department of Gender, Women and Health (GWH).

Wu, S. & Li, B. (2018). Ideology of patriarchy and the development of the image of ghost in Thai literature: A case study of Mae Nak Nak. *Burapha Arts Journal*, *21*(1–2), 131–147.

ผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

The impact of urban expansion on agricultural communities in the suburban area of Hat Yai district, Songkhla province

อรทัย ไพยรัตน์[a,*], **คันธารัตน์ ยอดพิชัย**[b]

Orathai Paiyarat[a,*], Kuntarut Yodpichai[b]

[a]คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา 90000

[b]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

[a]Faculty of Humanities and Social Sciences, Songkhla Rajabhat University, Songkhla 90000, Thailand

[b]Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: p_orn1982@outlook.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เก็บข้อมูลกับเกษตรกร พนักงานในหน่วยงานของรัฐ ประชาชนในพื้นที่ รวมทั้งสิ้นจำนวน 12 คน มีการสัมภาษณ์เชิงลึก และมีการวิเคราะห์เนื้อหา พบว่า (1) การพัฒนาในด้านโครงสร้างพื้นฐาน (2) การพัฒนาพื้นที่ชานเมืองอย่างต่อเนื่อง ด้านสังคมและคุณภาพชีวิตดีขึ้น (3) การขยายตัวของเมืองโดยไม่ได้วางแผนและควบคุมอย่างเข้มงวดอาจจะส่งผลให้เกิดภัยพิบัติ (4) การจัดสรรที่ดินอย่างมีคุณภาพจะนำมาสู่การจัดการพื้นที่อย่างเป็นระบบ ข้อเสนอแนะคือ (1) หน่วยงานภาครัฐหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันคิดและออกแบบโครงสร้างพื้นฐานทั้งระบบอย่างครอบคลุม (2) หน่วยงานภาครัฐหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีการสื่อสารเรื่องผลกระทบทั้งข้อดีและข้อด้อยจากการพัฒนา

คำสำคัญ: การขยายตัวของเมือง, ความยั่งยืน, ชุมชนเกษตรกรรม

Abstract

This study aimed to study the impact of urban expansion on agricultural communities in the suburban area of Hat Yai District, Songkhla Province. Data were collected from 12 farmers, government officials, and local residents. In-depth interviews were conducted and content analysis was conducted. The results showed that: (1) Development of infrastructure; (2) Continuous development of suburban areas improves social aspects and quality of life; (3) Unplanned and strict control of urban expansion may result in disasters; and (4) Quality land allocation leads to systematic land management. The recommendations are: (1) Government agencies or related parties should jointly think and design comprehensive infrastructure systems. (2) Government agencies or related parties must communicate the advantages and disadvantages of development.

Keywords: agricultural community, sustainability, urban expansion

บทนำ

การขยายตัวของเมืองนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน และมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงของเมืองทั่วโลกตลอดศตวรรษที่ 20 เรื่อยมาจนกระทั่งถึงศตวรรษที่ 21 โดยโลกมีประชากรอาศัยอยู่ในเมืองมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมด และคาดว่าจะมีการเปลี่ยนผ่านจากชนบทเป็นเมืองในอีกไม่กี่ทศวรรษข้างหน้า โดยเมืองต่าง ๆ กำลังเผชิญกับการเติบโตอย่างรวดเร็วทั้งในแง่ของจำนวนประชากร ส่วนแบ่งผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และผลกระทบด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เพราะฉะนั้นการขยายตัวของเมือง การเปลี่ยนแปลงชีวิตความเป็นอยู่ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ การใช้ทรัพยากร และการศึกษาเรื่องเมืองจึงมีความสำคัญเพิ่มขึ้นในระดับโลก (Marcotullio & Sorensen, 2023)

ส่วนประเทศไทยคาดการณ์ว่าในอีก 20 ปีข้างหน้า ผู้คนที่ใช้ชีวิตในกรุงเทพมหานครและเมืองใหญ่ในภูมิภาคจะเพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้น จากรายงานสภาการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติคาดว่าในประเทศไทยจะมีประชากรอาศัยในเขตเมืองเพิ่มขึ้นร้อยละ 74.3 ในปี 2040 (รายงานการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการพัฒนาประเทศจากผลการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย, 2562) ซึ่งการขยายตัวของเมืองจะสร้างผลกระทบต่อประเทศไทยทั้งในเชิงเศรษฐกิจ ความท้าทายของเทศบาลเมืองและรัฐบาลกลางที่ต้องเผชิญกับปัญหาจำนวนประชากรเมืองที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งปัญหาความแออัด ปัญหาคุณภาพชีวิต การเข้าไม่ถึงบริการรัฐและสาธารณูปโภค ปัญหาสังคมที่ตามมา ทั้งนี้ในกรณีของประเทศไทยความเป็นเมืองไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในส่วนกลางเท่านั้น แต่เมืองหลักในภูมิภาคหลายแห่งกำลังเติบโตเช่นกัน สะท้อนจากการขยายตัวของสิ่งปลูกสร้างในหลายพื้นที่และการเคลื่อนย้ายของประชากร โดยพลวัตความเป็นเมืองหากได้รับการสนับสนุนและวางแผนที่ดีในอนาคตเมืองเหล่านี้จะเป็นพลังขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยต่อไป (จิรวัฒน์ และคณะ, 2560)

การขยายตัวของเมืองในระดับภูมิภาค ประกอบด้วย เชียงราย เชียงใหม่ อุดรธานี ขอนแก่น ชลบุรี สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต และสงขลา-หาดใหญ่ โดยเมืองเหล่านี้ถูกพัฒนาตามทรัพยากรหรือความสำคัญในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวของประเทศ นอกจากนั้นเมืองรองที่ไม่ได้เป็นเมืองท่องเที่ยวได้ยกระดับสู่ความเป็นเมืองที่พบว่ามี GDP และรายได้เฉลี่ยต่อหัวต่อคนต่อเดือนสูงใกล้เคียงหรือมากกว่ากรุงเทพมหานคร (ประชาชาติธุรกิจ, 2563) แต่อย่างไรก็ตามการขยายเมืองหรือการพัฒนาเมืองต่างมีผลกระทบต่อพื้นที่โดยรอบศูนย์กลางเมือง ดังเช่น สงขลา-หาดใหญ่ มีการพัฒนาและขยายเมืองมาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเมืองหาดใหญ่เป็นศูนย์กลางด้านการค้าและธุรกิจของจังหวัดสงขลาที่ส่งผลให้เมืองมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการจัดทำผังเมืองสู่การเป็นเมืองศูนย์กลางของภาคใต้ในระดับ “มหานคร” และเพื่อส่งเสริมศักยภาพในการพัฒนาทุก ๆ ด้านของภาคใต้ตามแผนยุทธศาสตร์หลักของประเทศ (วรรโณบล และ ผกามาศ, 2567) นอกจากนั้นเมืองหาดใหญ่ยังได้รับผลกระทบในลักษณะของปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมที่นับวันจะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น (ชนิษฎา และคณะ, 2556) รวมทั้งการพัฒนาหรือขยายตัวของเมืองยังส่งผลกระทบต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา อีกด้วยทั้งในเชิงพื้นที่ คุณภาพชีวิต และความเป็นอยู่ ซึ่งเป็นที่มาในการศึกษาผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อให้ชุมชนสามารถปรับตัวกับสถานการณ์ได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการวางแผนและปฏิบัติ (Planning Theory and Practice)

ทฤษฎีการวางแผนและปฏิบัติ อธิบายถึงแนวโน้มและปัญหาในเขตชานเมืองที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ โดยคาดว่าประชากรที่เพิ่มขึ้นจะย้ายเข้าไปอยู่ในเขตชานเมืองมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยในสหรัฐอเมริกานักวางแผนจำเป็นต้องเตรียมพร้อมที่จะรับมือกับผลกระทบของการขยายตัวของเมืองซึ่งจะเกิดขึ้นในสถานที่และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในบริบทของนิวซีแลนด์ชุมชนชาวเมารีกำลังยืนยันสิทธิในการกำหนดกระบวนการวางแผนและออกแบบเมือง ซึ่งผู้วางแผนต้องให้ความสนใจมากขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนในประเทศแคนนาดา อัตราการย้ายถิ่นฐานและการขยายตัวของเมืองเป็นความท้าทายต่อกลยุทธ์การลงทุนและการจัดหาเงินทุนของภาครัฐเพื่อให้ทันต่อความคาดหวังต่อบริการต่าง ๆ เช่น ระบบขนส่งสาธารณะ และนโยบายการขยายตัวของเมือง เป็นต้น

อนาคตของเขตชานเมืองทุกที่อาจขึ้นอยู่กับการเคลื่อนไหวเพื่อการตั้งถิ่นฐานใหม่ นักวางแผนและนักวิชาการชาวอเมริกันมองว่าเขตชานเมืองส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นต่ำ มีภูมิประเทศที่ได้รับการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ มีปฏิสัมพันธ์กับการใช้ที่ดินเพียงเล็กน้อย และพึ่งพารถยนต์ ในขณะที่อังกฤษผู้คนอาศัยอยู่ในเขตชานเมืองคิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ความหนาแน่นของเขตชานเมืองของลอนดอนรองรับการใช้งานแบบผสมผสาน รวมถึงประเภทที่อยู่อาศัยที่หลากหลายและเครือข่ายการขนส่งขนสาธารณะที่กว้างขวาง ทั้งนี้ในเขตชานเมืองทั่วทั้งยุโรป เอเชีย และแคนาดามีการตั้งถิ่นฐานหนาแน่นกว่าเมืองศูนย์กลางส่วนใหญ่ในสหรัฐอเมริกา

ดังนั้นการขยายตัวของแต่ละเมืองมีความแตกต่างกันไป โดยการขยายตัวของเมืองในประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะมีการขยายตัวออกไปยังเขตชานเมือง แต่ต้องอยู่ภายใต้นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เปิดโล่ง เพื่อให้มีการจำกัดการใช้พื้นที่และให้ความสำคัญกับการจัดสรรที่ดินเกษตรกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ (Grant et al, 2013)

ทฤษฎีการขยายตัวของเมือง (urbanization theories)

ทฤษฎีการขยายตัวเป็นเมืองครอบคลุม 3 ประเด็น คือ (1) การเคลื่อนย้ายของผู้คนและกิจกรรมทางเศรษฐกิจเข้าสู่และผ่านเมือง โดยการไหลเวียนของผู้คน การเงิน และข้อมูลได้รับการตรวจสอบผ่านการเชื่อมโยงและการเกิดขึ้นของลำดับชั้นในเมือง ซึ่งการศึกษาพบว่าเมืองไม่ได้ทำงานแยกจากกันจากระบบต่าง ๆ แต่แสดงให้เห็นถึงการพึ่งพากันอย่างแข็งแกร่งกับพื้นที่ห่างไกล เมืองคู่ขนาน และการเชื่อมโยงระหว่างประเทศ เมืองเหล่านี้เชื่อมต่อกับเมืองอื่น ๆ ผ่านกระแสเงิน แรงงาน ความรู้ ข้อมูล และห่วงโซ่อุปทาน (2) การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของเมืองและโครงสร้างพื้นฐานตามการเติบโตของเมือง การขยายเมืองเกิดขึ้นภายในช่วงการเปลี่ยนผ่านด้านประชากร เนื่องจากกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้โต้ตอบและส่งผลซึ่งกันและกัน โดยกระบวนการขยายเมืองแต่ละเมืองทำให้เข้าใจการเติบโตของเมืองและชานเมือง หรือแม้แต่การสูญเสียประชากรในเมืองอย่างชัดเจนขึ้น อย่างไรก็ตาม ทฤษฎีเหล่านี้ได้รับการพัฒนาจากการวิเคราะห์กระบวนการขยายเมืองในโลกที่พัฒนาแล้ว และอาจมีประโยชน์น้อยกว่าในประเทศที่พัฒนาน้อยกว่า (3) รูปแบบเมืองและการเปลี่ยนแปลงในแต่ละภูมิภาคและวัฒนธรรม ความแตกต่างของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการกำหนดรูปแบบเมืองทั่วโลก (Marcotullio & Sorensen, 2023) จากการทบทวนวรรณกรรมทฤษฎีการวางแผนและปฏิบัติ (Planning Theory and Practice) และทฤษฎีการขยายตัวของเมือง (urbanization theories) ในงานศึกษานำใช้ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมใน 3 ปัจจัย ประกอบด้วย (1) บริบท (ชานเมือง) (2) การเคลื่อนย้ายของผู้คนและกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และ (3) การเปลี่ยนแปลงรูปแบบเมืองและโครงสร้างพื้นฐาน

ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองโดยไม่ได้วางแผน

ผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง ประกอบด้วย (1) การขยายตัวของพื้นที่มีความหนาแน่นทำให้ระยะทางการเดินทางเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (2) การขยายตัวของเมือง ส่งผลให้มีถนนสายหลักไม่เพียงพอต่อการขนส่งมวลชนและโครงสร้างพื้นฐานหลัก เช่น สาธารณูปโภค ระบบระบายน้ำ เป็นต้น (3) การขยายตัวของเมืองโดยไม่ได้วางแผนและควบคุมมักส่งผลให้เกิดพื้นที่เสี่ยงภัย ดินถล่ม หรือเกิดน้ำท่วม (4) การขยายเมืองส่งผลให้ทรัพยากรถูกทำลาย (5) การจัดสรรที่ดินไม่มีประสิทธิภาพสำหรับสร้างที่อยู่อาศัยราคาประหยัด ส่งผลให้เกิดความแออัดหรือการสร้างที่อยู่อาศัยในพื้นที่ที่เข้าถึงงานและสิ่งอำนวยความสะดวกในเมืองได้ยาก (6) ผลกระทบต่อการดำรงชีพและความเป็นอยู่ของครัวเรือนในชนบทในเขตชานเมืองที่ไม่มีอำนาจในการหยุดยั้งการเปลี่ยนที่ดินของตน และขาดทรัพยากรที่จะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่กำลังเผชิญอยู่อย่างรวดเร็ว (Angel, 2023) ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ประยุกต์ใช้ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การขยายตัวของพื้นที่ (2) การขยายตัวของเมืองที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐาน (3) การขยายตัวของเมืองโดยไม่มีการวางแผนและควบคุม และ (4) ประสิทธิภาพในการจัดสรรที่ดิน เป็นต้น

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน (The concept of sustainable development)

การพัฒนาอย่างยั่งยืนควรเป็นแนวทางในการสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ บูรณาการ พัฒนาและการปกป้องสิ่งแวดล้อม บรรลุความเท่าเทียมกันในสังคม ความหลากหลายทางวัฒนธรรม และรักษาความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ โดยมีหลักการและเป้าหมายพื้นฐานในการสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมที่ตระหนักรู้มากขึ้น ซึ่งสามารถปรับให้เข้ากับข้อจำกัดของสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนมีพื้นฐานมาจากเสาหลักความยั่งยืน 3 มิติ ประกอบด้วยเสาหลักของความยั่งยืนด้านนิเวศวิทยา สังคม และเศรษฐกิจ ดังนั้นการพัฒนาอย่างยั่งยืนจึงต้องบรรลุ (1) ความยั่งยืนทางนิเวศวิทยา การรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิต เช่น การปกป้องสิ่งแวดล้อม การลดการปล่อยมลพิษ การใช้ทรัพยากรอย่างสมเหตุสมผล (2) ความยั่งยืนทางสังคม การอนุรักษ์สังคมและเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม ความเคารพความหลากหลายทางวัฒนธรรม เชื้อชาติ ศาสนา การรักษาค่านิยมทางสังคม กฎเกณฑ์และบรรทัดฐาน การปกป้องความเท่าเทียมกันของมนุษย์ เป็นต้น (3) ความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ-การรักษาทุนทางธรรมชาติ สังคม และมนุษย์ที่จำเป็นต่อการบรรลุรายได้และมาตรฐานการครองชีพ ความสัมพันธ์ระหว่างเสาหลักเหล่านี้ถูกกำหนดไว้ในกรอบแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยสาระสำคัญของแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนมาจากแนวคิด Triple Bottom Line โดย John (1994) ซึ่งแสดงถึงปฏิสัมพันธ์และความสัมพันธ์ที่แยกจากกันไม่ได้ของเสาหลักพื้นฐานทั้งสามของความยั่งยืน ซึ่งมีความสัมพันธ์และสมดุลกัน (Tomislav, 2018)

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป็นเป้าหมายการพัฒนาระดับโลกหลังปี ค.ศ. 2015 และเป็นทิศทางการพัฒนาประเทศที่ต้องดำเนินการร่วมกันตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 ถึงปี ค.ศ. 2030 หรือเรียกว่า “วาระการพัฒนาที่ยั่งยืน 2030” เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนมีทั้งหมด 17 เป้าหมาย (Goals) ภายใต้หนึ่งเป้าหมายจะประกอบไปด้วยเป้าหมายย่อย ๆ ที่เรียกว่า เป้าหมายย่อย (Targets) จำนวนทั้งหมด 169 เป้าหมายย่อยและพัฒนา ตัวชี้วัด (Indicators) จำนวน 232 ตัวชี้วัด (ทั้งหมด 244 ตัวชี้วัดแต่มีตัวที่ซ้ำ 12 ตัว) เพื่อติดตามความก้าวหน้าของเป้าหมายย่อยดังกล่าว ทั้งนี้เป้าหมายการพัฒนาทั้ง 17 เป้าหมาย สะท้อน 3 เสาหลักของมิติความยั่งยืน (Three Pillars of Sustainability) คือ มิติด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ประกอบกับ 2 มิติ คือ มิติด้านสันติภาพและสถาบัน และมิติด้านหุ้นส่วนการพัฒนาที่เชื่อมร้อยทุกมิติของความยั่งยืนไว้ด้วยกัน (ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน, 2016–2024)

โดยหนึ่งในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งมีความสอดคล้องกับเมืองและชุมชนที่ยั่งยืนคือ เป้าหมายที่ 11 ซึ่งเป็นเป้าหมายที่ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัย ทั่วถึง ยืดหยุ่น และยั่งยืน มีเป้าประสงค์ครอบคลุมในหลายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเมืองและชุมชน เช่น (11.1) การเข้าถึงที่อยู่อาศัยและบริการพื้นฐาน และการยกระดับชุมชนแออัด (11.2) การเข้าถึงคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน ปลอดภัย จ่ายได้ และคำนึงคนเปราะบางกลุ่มต่าง ๆ ด้วย (11.3) การวางแผนของบริหารจัดการการเมืองและชุมชนอย่างมีส่วนร่วม บูรณาการและยั่งยืน (11.4) ปกป้องและคุ้มครองมรดกทางวัฒนธรรมและทางธรรมชาติของโลก (11.5) ลดความเสียหายจากภัยพิบัติ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับน้ำ โดยมุ่งปกป้องคนจนและคนเปราะบาง (11.6) การจัดการมลพิษทางอากาศและของเสีย (11.7) การพัฒนาและเข้าถึงพื้นที่สีเขียวสำหรับคนกลุ่มต่าง ๆ และเป้าหมายย่อย ประกอบด้วย (11.a) สนับสนุนการเชื่อมโยงเชิงบวกทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมระหว่างพื้นที่เมือง รอบเมือง และชนบท (11.b) การเพิ่มจำนวนเมืองที่มีความยั่งยืนและปรับตัวและลดผลกระทบจากภัยพิบัติโดยเฉพาะที่เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (11.c) สนับสนุนประเทศพัฒนาน้อยที่สุดผ่านความช่วยเหลือทางการเงินและวิชาการในการสร้างอาคารที่ทนทานและยืดหยุ่นโดยใช้วัสดุท้องถิ่น เป็นต้น (องค์การสหประชาชาติ ประเทศไทย, 2025) (Figure 1)

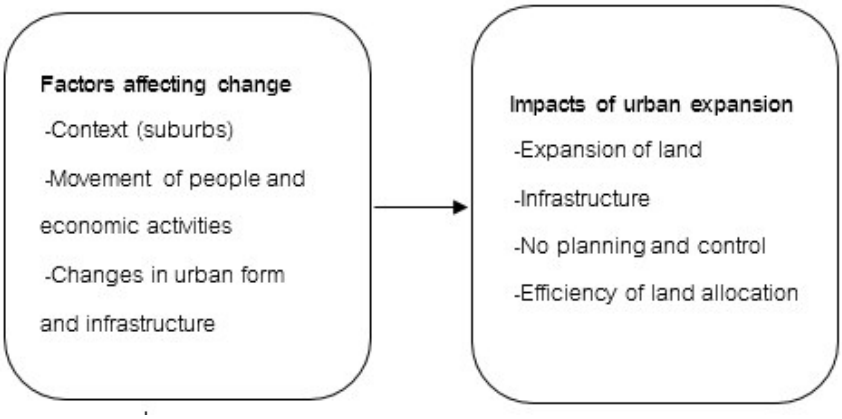


Figure 1 Conceptual framework

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีการเลือกพื้นที่ชานเมืองซึ่งเป็นชุมชนเกษตรกรรมใกล้พื้นที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ประกอบด้วย ประชากรกลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรจำนวน 3 คน พนักงานในหน่วยงานของรัฐจำนวน 2 คน ประชาชนผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ จำนวน 7 คนรวมทั้งสิ้นจำนวน 12 คน เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และมีการวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) (ชาย โพธิสิตา, 2549) เพื่อให้ได้ข้อมูลผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อให้ชุมชนสามารถปรับตัวกับสถานการณ์ได้ต่อไป

ผลการวิจัย

เมืองหาดใหญ่เป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดสงขลา เป็นเมืองซึ่งเป็นศูนย์กลางการค้า เศรษฐกิจ การศึกษา และการท่องเที่ยว พื้นที่ของอำเภอหาดใหญ่ มีลักษณะโดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มกว้างใหญ่ เทศบาลนครหาดใหญ่ตั้งอยู่บนที่ราบเชิงเขาคอหงส์ ซึ่งสูงประมาณ 350 เมตร ทอดตัวตามแนวยาวอยู่ทางทิศตะวันออก และมีคลองอู่ตะเภาขนาบอยู่ทาง

ทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 8–10 กิโลเมตร พื้นที่จึงเอียงลาดจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตกตลอดแนวความยาว ส่วนทางทิศเหนือเป็นที่ราบลุ่มกว้างทอดตัวไปทางทะเลสาบสงขลาซึ่งอยู่ห่างจากชานเมืองประมาณ 18 กิโลเมตร รูปแบบการขยายตัวของเมืองหาดใหญ่ ประกอบด้วย พื้นที่เมืองที่แบ่งออกเป็นสองซีกด้วยเส้นทางรถไฟแนวเหนือ-ใต้ โดยความเจริญส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันออก โดยมีสัดส่วนประมาณ ร้อยละ 80 ของพื้นที่เมืองทั้งหมด ส่วนซีกทางด้านทิศตะวันตกของเมืองมีความเจริญน้อยกว่าเพราะข้อจำกัดด้านเส้นทางคมนาคม จึงทำให้การคมนาคมติดต่อระหว่างกันมีข้อจำกัด ความเจริญจึงเกิดได้น้อยกว่าทางทิศตะวันออก

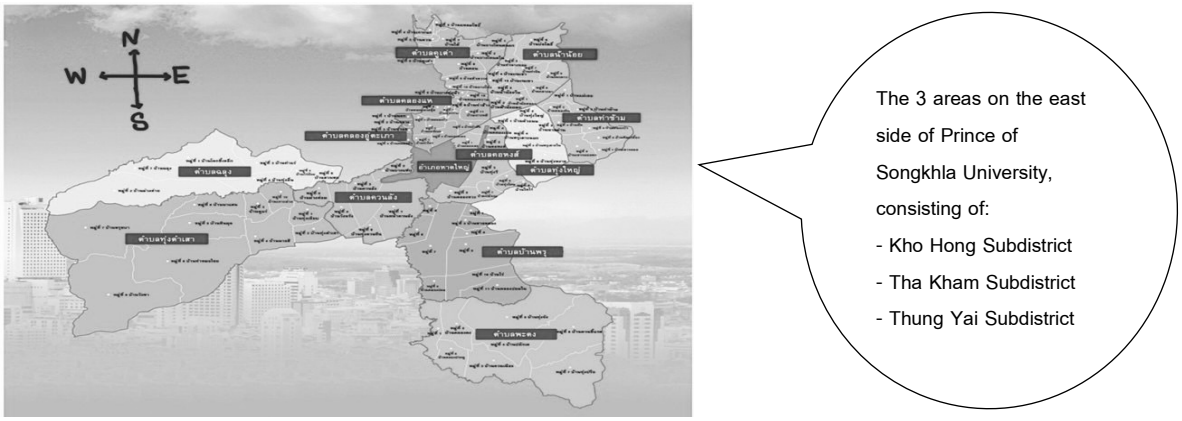


Figure 2 Hat Yai district map

การขยายเมืองของหาดใหญ่มาทางด้านทิศตะวันออกมีความสำคัญในลักษณะทางกายภาพคือ เป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งอยู่ในตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งถือว่าเป็นศูนย์กลางทางการศึกษาและเป็นศูนย์กลางทางด้านการแพทย์เนื่องจากเป็นโรงพยาบาลแพทย์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างที่มีชื่อเสียง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญให้ผู้คนต้องการที่อยู่อาศัยและสามารถเข้าถึงสถานที่ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนั้นผู้คนยังต้องการที่อยู่อาศัยที่หลีกหนีจากความแออัดในเมืองมาอยู่ในพื้นที่เปิดโล่งมากขึ้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวนำมาซึ่งการพัฒนาพื้นที่อย่างต่อเนื่องในหลายปีที่ผ่านมา (Figure 2) แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวยังส่งผลต่อพื้นที่ทางการเกษตรซึ่งตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของอำเภอหาดใหญ่ซึ่งเป็นพื้นที่ชานเมืองและเป็นพื้นที่ทางการเกษตรประกอบด้วยตำบลคอหงส์ มีพื้นที่ทางการเกษตร 1,206.03 ไร่ ตำบลท่าข้าม 7,324.82 ไร่ และตำบลทุ่งใหญ่ 7,410.76 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกยางพารา รองลงมาเป็นไม้ผล และพืชผัก (สำนักงานเกษตรอำเภอหาดใหญ่, 2567) โดยพื้นที่ดังกล่าวในปัจจุบันได้รับการพัฒนาพื้นที่ทั้งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และการจัดสรรที่ดินเพื่อพัฒนาโครงการบ้านจัดสรรในพื้นที่ข้างต้น เพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง ซึ่งส่งผลให้พื้นที่เกษตรข้างต้นลดจำนวนลง แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวมีทั้งข้อดีและข้อด้อย ซึ่งจะนำเสนอในประเด็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง และผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาเมือง

1. บริบทของเมืองหาดใหญ่ มีความสำคัญต่อการพัฒนาเมืองในทุกทิศทาง โดยการพัฒนาเมืองที่ขยายตัวออกไปทางทิศตะวันออกของเมืองหาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ตำบลคองหงส์ ตำบลท่าข้าม และตำบลทุ่งใหญ่ นับวันมีการพัฒนาที่รวดเร็วและเพิ่มมากขึ้น ส่วนหนึ่งเพราะพื้นที่ทางด้านตะวันออกมีลักษณะกว้างขวาง ไม่มีจุดหรือสถานที่ซึ่งเป็นสิ่งกีดขวางในการพัฒนา รวมทั้งเป็นพื้นที่ที่ผู้คนต้องการเพื่ออยู่อาศัย เนื่องจากเป็นพื้นที่เปิดโล่ง น้ำไม่ท่วม และอยู่

ใกล้โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยในปัจจุบันมีการขยายตัวของเมืองอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามการขยายตัวของเมืองส่งผลกระทบกับพื้นที่ทางการเกษตรของคนในพื้นที่ชานเมือง โดยส่วนหนึ่งทำให้พื้นที่ทางการเกษตรลดจำนวนลง ผู้คนในพื้นที่ชานเมืองปรับเปลี่ยนการทำมาหากินและวิถีชีวิต รวมทั้งการขยายตัวของเมืองส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เช่น พื้นที่สีเขียว และเส้นทางการไหลของน้ำ เป็นต้น

2. การเคลื่อนย้ายของผู้คนและกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การเคลื่อนย้ายของผู้คน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการขยายตัวของเมืองมาสู่พื้นที่ชานเมือง เนื่องจากความระบบสาธารณูปโภค เช่น ถนน ไฟฟ้าตามระยะถนน ส่งผลให้เกิดความสะดวกสบายในการสัญจรไปมาระหว่างเมืองกับชานเมือง ด้วยความสะดวกสบายในการเดินทางมีแนวโน้มที่ผู้คนจะพักอาศัยในพื้นที่ชานเมืองมากขึ้น โดยเดินทางเข้ามาทำงานในเมืองและออกจากเมืองเมื่อหมดเวลาทำงาน ดังนั้นการเคลื่อนย้ายของผู้คนในลักษณะดังกล่าวจึงส่งผลให้ชานเมืองทางด้านทิศตะวันออกของอำเภอหาดใหญ่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการเคลื่อนย้ายของผู้คนยังพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจให้มีการขยายตัวมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของเมืองมายังชานเมืองได้ขยายร้านค้าต่าง ๆ ตามมาด้วยเช่นกัน กล่าวคือสร้างการเข้าถึงร้านค้าและสินค้าของผู้ซื้อได้มากขึ้น ซึ่งนำมาสู่การเติบโตทางเศรษฐกิจของเมืองตามมาอีกด้วย

2.2 เทคโนโลยีและการสื่อสาร ในปัจจุบันถือเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงระบบต่าง ๆ ของเมืองทั้งในเชิงกายภาพ และการเชื่อมโยงผู้คนเข้าด้วยกันซึ่งก่อให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ของเมือง เช่น การมีส่วนร่วมของชุมชนหรือพื้นที่ซึ่งเป็นลักษณะของการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่มีความรวดเร็วมากขึ้น แต่ในส่วนของกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนายังมีข้อจำกัด เนื่องจากผู้คนส่วนใหญ่ในพื้นที่มีการประกอบอาชีพที่หลากหลาย รวมทั้งสภาพพื้นที่เปลี่ยนจากชนบทดั้งเดิมเป็นกึ่งเมืองกึ่งชนบท ซึ่งส่งผลต่อการปฏิสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของผู้คน นอกจากนั้นเทคโนโลยีและการสื่อสารยังทำให้ผู้คนมีความเป็นปัจเจกชนนิยมมากขึ้นซึ่งส่งผลให้การปฏิสัมพันธ์ของผู้คนลดน้อยลง และอาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนาเมืองในอนาคต

3. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบเมืองและโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบเมืองขึ้นอยู่กับนโยบายของภาครัฐและแผนพัฒนาท้องถิ่นที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการรองรับการขยายตัวของเมืองอย่างต่อเนื่อง เช่น การก่อสร้างหรือปรับปรุงถนน รางระบายน้ำ โครงการถนนเลี่ยงเมืองเพื่อลดปัญหารถติดในพื้นที่เมืองหาดใหญ่ และโครงการแก้มลิงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นต้น

ผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง

ผลกระทบจากการขยายตัวหรือการพัฒนาเมือง เป็นผลกระทบที่มองได้ทั้งในส่วนของข้อดีและข้อด้อย ซึ่งมีผลกระทบต่อการขยายและพัฒนาเมือง ดังต่อไปนี้

การขยายตัวของเมืองพื้นที่ชานเมือง

โดยข้อดีของการพัฒนาในด้านโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ไฟฟ้า ประปา และโทรศัพท์ ซึ่งใช้ติดต่อถึงกันได้ทุกครัวเรือน การพัฒนาดังกล่าวส่งผลให้ผู้คนในชุมชนสามารถทำมาหากินได้เพิ่มมากขึ้น มีลู่ทางในการขายผลผลิตซึ่งมาจากสวนของตนเองโดยไม่ต้องผ่านพ่อค้าคนกลาง รวมทั้งการมีถนนหนทางที่เข้าถึงและสะดวกสบายทำให้ผู้คนสามารถสัญจรไปมาได้สะดวกมากขึ้นเช่นเดียวกัน ดังคำบอกเล่าที่ว่า

"เมื่อถนนหนทางดี สะดวก เกษตรกรก็สามารถขายผลผลิตของตนเองได้ ตอนเช้าทำสวน สวนตอนเย็นหารายได้เสริมจากการขายของเล็ก ๆ น้อย ดังนั้นการขยายตัวของเมืองมาสู่ชานเมืองส่วนหนึ่งก็มองว่าเป็นโอกาสของผู้คนเช่นเดียวกัน"

ข้อด้อยคือ การขยายตัวของเมืองมายังชานเมืองยังก่อให้เกิดปัญหาอาชญากรรม เกิดการลักขโมยขึ้นภายในชุมชน รวมทั้งมีเรื่องยาเสพติดในเด็กวัยรุ่นและวัยเรียนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการควบคุมการเข้าออกของคนภายนอกชุมชนเป็นไปได้ยากขึ้น และมีการแบ่งปันทรัพยากรกับคนจากภายนอกที่เข้ามาอยู่ในชุมชนด้วยเช่นกัน เช่น แบ่งปันพื้นที่การหาอยู่หากิน พื้นที่สาธารณะ รวมทั้งแรงงานต่างด้าวเข้ามาในชุมชนเกษตรกรรมมากขึ้น เป็นต้น

โครงสร้างพื้นฐาน การขยายตัวของเมืองก่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ชานเมืองอย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาเรื่องโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ไฟฟ้า ประปา ซึ่งทำให้การใช้ชีวิตของผู้คนมีความสะดวกสบายมากขึ้น ด้านสังคมและคุณภาพชีวิตดีขึ้น เนื่องจากการเข้าถึงสาธารณูปโภคที่ดีทำให้การใช้ชีวิตง่ายขึ้น สะดวก และปลอดภัย ทั้งนี้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนคือ เกิดการพัฒนาพื้นที่เป็นร้านค้าเพื่อขายสินค้าและเกษตรกรสามารถขายสินค้าจากสวนได้ง่ายขึ้นเนื่องจากมีถนนตัดผ่าน ซึ่งไม่จำเป็นต้องขายผ่านพ่อค้าคนกลาง การเก็บและขนส่งผลผลิตทำได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาเมืองส่งผลให้เกิดข้อดีในหลากหลายมิติ แต่อย่างไรก็ตามการขยายตัวของเมืองหรือการพัฒนาพื้นที่ยังมีข้อด้อยอีกหลายประการ หากไม่มีการจัดระบบหรือการจัดการที่ดี เช่น เรื่องการสูญเสียพื้นที่สีเขียวเพื่อพัฒนาเป็นพื้นที่ปลูกสร้างบ้านหรือปลูกสร้างอาคาร เป็นต้น

การขยายตัวของเมืองโดยไม่ได้วางแผนและควบคุมอย่างเข้มงวด

อาจจะส่งผลให้เกิดภัยพิบัติหรือเกิดน้ำท่วมชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติดังกล่าว ดังที่เกิดน้ำท่วมเมืองหาดใหญ่เมื่อกลางเดือนพฤศจิกายน 2567 (Figure 3)



Figure 3 The flooding in suburban areas on 27–28 November 2024 (Hat Yai, Southern, Thailand)

Source Orathai Paiyarat, (2567)

ประสิทธิภาพในการจัดสรรที่ดิน สะท้อนให้เห็นมุมมองที่หลากหลาย

กล่าวคือ การจัดสรรที่ดินอย่างมีคุณภาพจะนำมาสู่การจัดการพื้นที่อย่างเป็นระบบ เช่น พื้นที่สาธารณะของเมือง พื้นที่ทำกิน และพื้นที่อยู่อาศัย เป็นต้น ทั้งนี้ถึงแม้จะมีกฎหมายการจัดสรรและพระราชบัญญัติการผังเมืองในการควบคุมและดูแลการจัดการพื้นที่ แต่อย่างไรก็ตามภายใต้การจัดสรรที่ดินยังคงขึ้นอยู่กับปัจเจกบุคคลผู้ซึ่งเป็นเจ้าของที่ดินเป็นสำคัญในการบริหารจัดการที่ดิน เช่น เจ้าของที่ดินบริหารจัดการเองหรือขายให้กับผู้อื่น ซึ่งจะนำมาสู่ผลลัพธ์ในการจัดการที่ดินในขั้นตอนต่อไป ซึ่งที่ผ่านมานำมาสู่การเพิ่มขึ้นของการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่สีเขียวของชุมชน เนื่องจากมีผู้คนจากภายนอกเข้ามาซื้อพื้นที่แถบชานเมืองมากขึ้น รวมทั้งได้รับผลกระทบด้านมลพิษและความสัมพันธ์ของชุมชน เช่น การเพิ่มขึ้นของขยะมูลฝอยในชุมชน ระบบนิเวศของพื้นที่โดนทำลาย การปรับถมที่ดินอาจส่งผลกระทบกับทางไหลของน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ได้ รวมทั้งความสัมพันธ์ของคนในชุมชนลดลง เป็นต้น

ดังนั้นผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรในพื้นที่ชานเมืองหากมีการบริหารจัดการที่ดีทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงนโยบายจะช่วยลดผลกระทบเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ระบบนิเวศของพื้นที่ เช่น ลดการเพิ่มของยะมูลฝอย คำนึงถึงการปรับพื้นที่ที่ส่งผลกระทบกับทางไหลของน้ำซึ่งจะส่งผลต่อปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ ช่วยสนับสนุนให้สังคมมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน เช่น การช่วยเหลือดูแลของเพื่อนบ้าน มีความเมตตาต่อกัน และมีระบบสาธารณูปโภคที่ครอบคลุมและปลอดภัย รวมทั้งส่งเสริมให้มีระบบเศรษฐกิจที่เอื้อต่อการเข้าถึงของผู้คน เช่น การเข้าถึงร้านค้าในแถบชานเมืองซึ่งจะช่วยลดปัญหารถติดในเมืองหาดใหญ่ได้ รวมทั้งผู้บริโภคได้รับสินค้าที่มีความปลอดภัยจากผลผลิตที่ผลิตได้ในแถบชานเมือง ซึ่งจะส่งผลไปสู่การบรรลุเป้าหมายที่ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัย โดยคำนึงถึงเป้าหมายด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

บทสรุปผลการวิจัย

บทความนี้เป็นการศึกษาผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า (1) ผลกระทบการขยายตัวของพื้นที่มาสู่ชานเมือง ส่งผลทั้งข้อดีและข้อด้อย คือ ข้อดีการพัฒนาในด้านโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ไฟฟ้า ประปา และโทรศัพท์ ซึ่งใช้ติดต่อถึงกันได้ทุกครัวเรือน ส่วนข้อด้อยการเข้ามาของแรงงานต่างด้าวมากขึ้น เพื่อเข้ามาเป็นแรงงานในภาคการเกษตร การขยายตัวของเมืองมายังชานเมืองยังก่อให้เกิดปัญหาอาชญากรรม เกิดการลักขโมยขึ้นภายในชุมชน รวมทั้งมีเรื่องยาเสพติดเพิ่มมากขึ้น (2) การขยายตัวของเมืองก่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ชานเมืองอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาเรื่องโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ไฟฟ้า ประปา ซึ่งทำให้การใช้ชีวิตของผู้คนมีความสะดวกสบายมากขึ้น ด้านสังคมและคุณภาพชีวิตดีขึ้น (3) การขยายตัวของเมืองโดยไม่ได้วางแผนและควบคุมอย่างเข้มงวดอาจจะส่งผลให้เกิดพื้นที่เสี่ยงภัย หรือเกิดน้ำท่วมชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองได้ (4) ประสิทธิภาพในการจัดสรรที่ดิน นำมาสู่การสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่สีเขียวของชุมชน เนื่องจากมีผู้คนจากภายนอกเข้ามาซื้อพื้นที่แถบชานเมือง รวมทั้งอาจส่งผลเสียด้านมลพิษในพื้นที่มากขึ้น \

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีผลกระทบหลายด้าน ซึ่งแต่ละด้านต่างมีข้อดีและข้อด้อย โดยผลการศึกษาดังกล่าวมีความน่าสนใจหลายประการ ซึ่งจะยกประเด็นมาอภิปรายโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ขึ้นอยู่กับบริบทของเมืองหาดใหญ่ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาเมืองในทุกทิศทาง ซึ่งการ

พัฒนาดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านกายภาพคือ การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานของเมืองซึ่งนับว่ามีความจำเป็นในการพัฒนาและปรับปรุงเมืองในเชิงพื้นที่ให้ดีขึ้น (Maloutas, 2012) แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาทางกายภาพจำเป็นต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาแนวความคิด และจิตสำนึกของผู้คนต่อการพัฒนาเมืองที่มีความเท่าเทียมกัน ยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรม และปกป้องระบบนิเวศของเมือง (Tomislav, 2018) เพื่อพัฒนาเมืองไปสู่ความเป็นเมืองแห่งสุขภาวะ (well-being) และมีความยั่งยืน

นอกจากนั้นประสิทธิภาพในการจัดสรรที่ดินมีความสำคัญในการจัดการพื้นที่ชานเมือง เช่น พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่ทำกิน พื้นที่สาธารณะ และเพื่อลดผลกระทบอันเกิดจากภัยพิบัติโดยเฉพาะน้ำท่วมในพื้นที่ โดยการจัดการดังกล่าวต้องอาศัยกฎหมายการจัดสรรที่ดินและพระราชบัญญัติการผังเมืองในการควบคุมและดูแลการจัดการพื้นที่ ดังงานศึกษาของ Grant et al, (2013) ซึ่งกล่าวว่าการขยายตัวของแต่ละเมืองมีความแตกต่างกันไป โดยการขยายตัวของเมืองในประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะมีการขยายตัวออกไปยังเขตชานเมือง แต่ต้องอยู่ภายใต้นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เปิดโล่ง เพื่อให้มีการจำกัดการใช้พื้นที่และให้ความสำคัญกับการจัดสรรที่ดินเกษตรกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การพัฒนาเมืองในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีการพัฒนาเมืองภายใต้กฎหมายและพระราชบัญญัติการผังเมืองที่มีความรัดกุม เพื่อนำไปสู่การวางแผนและจัดการรับมือกับผลกระทบของการขยายตัวของเมือง ลดผลกระทบจากภัยพิบัติโดยเฉพาะที่เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งเพื่อให้ผู้คนสามารถเข้าถึงและใช้พื้นที่ได้อย่างครอบคลุมและปลอดภัย

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอต่อการศึกษาผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ชานเมืองอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา คือ (1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน หน่วยงานภาครัฐหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันคิดและออกแบบโครงสร้างพื้นฐานทั้งระบบอย่างครอบคลุม เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากการก่อสร้างต่อประชาชนในพื้นที่ รวมทั้งผู้ที่ได้รับผลกระทบต้องเข้ามามีส่วนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐหรือผู้ที่เกี่ยวข้องเสนอแนวทางการพัฒนาเมืองที่มีความเป็นไปได้ เพื่อสร้างความยั่งยืนให้กับเมืองในทุกมิติ (2) หน่วยงานภาครัฐหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีการสื่อสารเรื่องผลกระทบทั้งข้อดีและข้อด้อยจากการพัฒนา เช่น การวางระบบโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ในพื้นที่ และการจัดสรรพื้นที่เป็นต้น โดยวิธีการสนับสนุนความรู้และสร้างความตระหนักในการพัฒนาพื้นที่กับประชาชนที่ได้รับผลกระทบอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

จิรวัฒน์ ภู่งาม, ธีรพัฒน์ เขื่อนปัญญา และธวัชชัย ยาวินัง. (2460). *Urbanization การขยายตัวของเมืองในภูมิภาค*. ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคเหนือ และคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชนิษฎา ชูสุข, จิตราวดี ฐิตินันทกร และจุฑารัตน์ รัตนพิทักษ์ชน. (2556). *ความเป็นเมืองของหาดใหญ่*. คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

ชาย โพธิสิตา. (2549). *ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ*. อมรินทร์พริ้นติ้งฯ.

ประชาชาติธุรกิจ. (2563). *Urbanization โควิด 19 กระตุ้นสังคมเมืองขยายตัว*. https://www.prachachat.net/public-relations/news-542452

วรรโณบล ควรอาจ และ ผกามาศ ถิ่นพังงา. (2567). *กระบวนการกลายเป็นเมืองในประเทศไทย*. https://www.tei.or.th/thaicityclimate/public/research-46.pdf

ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. (2016–2024). *Sustainable development GOALS*. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. https://www.sdgmove.com/intro-to-sdgs/.

สำนักงานเกษตรอำเภอหาดใหญ่. (2567). *แผนพัฒนาการเกษตรระดับอำเภอ อำเภอหาดใหญ่ ปี 2566–2570*. สำนักงานเกษตรอำเภอหาดใหญ่.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). *รายงานการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการพัฒนาประเทศจากผลการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย*. มหาวิทยาลัยมหิดล, สถาบันวิจัยประชากรและสังคม.

องค์การสหประชาชาติ ประเทศไทย. (2568). *เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในประเทศไทย*. https://thailand.un.org/th/sdgs/11

Angel, S. (2023). Urban expansion: theory, evidence and practice. *Buildings and Cities*, 4(1), 124–138. https://doi.org/10.5334/bc.348.

Grant, J. L., Nelson, A. C., Forsyth, A., Thompson-Fawcett's, M., Blais, P., & Filion, P. (2013). The future of the suburbs. Suburbs in transition/The resettlement of America's suburbs/Suburbs in global context: The challenges of continued growth and retrofitting/Suburban urbanity: Re-envisioning indigenous settlement practices/Toward a new suburban America: Will we catch the wave?/Optimistic and pessimistic perspectives on the evolution of the North American suburb/Response: Suburbs in transition. *Planning Theory & Practice*, *14*(3), 391–415.

Kossinets, G., & Watts, D. J. (2009). Origins of homophily in an evolving social network. *American journal of sociology*, *115*(2), 405–450.

Maloutas, T. (2012). Contextual diversity in gentrification research. *Critical Sociology*, *38*(1), 33–48.

Manson, J., Incarvito, C., Rheingold, A., & Miller, J. (1998). Structure and magnetic properties of Mn II [N (CN) 2] 2 (pyrazine). An antiferromagnet with an interpenetrating 3-D network structure. *Journal of the Chemical Society*, Dalton Transactions, (22), 3705–3706.

Marcotullio, P. J., & Sorensen, A. (2023). Future urban worlds: Theories, models, scenarios, and observations of urban spatial expansion. *Frontiers in Built Environment*, *9*, 1194813.

Schuler, D. (1996). *New community networks: Wired for change*.

Tomislav, K. (2018). The concept of sustainable development: From its beginning to the contemporary issues. *Zagreb International Review of Economics & Business*, *21*(1), 67–94.

การพัฒนาการค้าบริการชายแดนไทย-เมียนมา กรณีศึกษาด่านศุลกากรแม่สอด

Development of Thailand-Myanmar border service trade: A case study of MaeSot customs house

สัคพัศ แสงฉาย*

Sakapas Saengchai*

วิทยาลัยการเมืองและการปกครอง มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร 10300

College of Politics and Government, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok 10300, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: sakapas.sa@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการค้าบริการและการมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนาการค้าบริการชายแดนไทย-เมียนมา ผ่านด่านศุลกากรแม่สอด การศึกษาพบว่า การค้าบริการผ่านด่านศุลกากรแม่สอด มี 4 รูปแบบหลัก ได้แก่ การให้บริการข้ามพรมแดน การบริโภคในต่างประเทศ การจัดตั้งธุรกิจเพื่อให้บริการ และการให้บริการโดยบุคคลธรรมดา โดยการพัฒนาการค้าบริการให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนนั้น จำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคเอกชน และภาคประชาชน ในการกำหนดนโยบาย พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน อำนวยความสะดวกทางการค้า และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการค้าบริการ รวมถึงการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการและแรงงานในภาคบริการ

คำสำคัญ: การค้าชายแดน, การค้าบริการ, การพัฒนาการค้า, ชายแดนไทย-เมียนมา, ด่านศุลกากรแม่สอด

Abstract

This research aims to study service trade patterns and stakeholder participation in developing Thailand-Myanmar border service trade through Mae Sot Customs House. The study found that service trade through Mae Sot Customs House encompasses four main modes: cross-border supply, consumption abroad, commercial presence, and presence of natural persons. To develop efficient and sustainable service trade, participation from all sectors is essential, including government agencies, state enterprises, local administrative organizations, private sector, and civil society. These stakeholders contribute to policy formulation, infrastructure development, trade facilitation, and creating an enabling environment for service trade, as well as developing the capabilities of entrepreneurs and workers in the service sector.

Keywords: border trade, MaeSot customs house, service trade, Thailand-Myanmar border, trade development

บทนำ

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาประเทศ โดยให้ความสำคัญกับการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันและการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการค้าชายแดนระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งด่านศุลกากรแม่สอดถือเป็นจุดยุทธศาสตร์สำคัญในการค้าชายแดนระหว่างไทย-เมียนมา เนื่องจากเป็นประตูการค้าหลักที่เชื่อมโยงระหว่างสองประเทศ และอยู่ในพื้นที่เชื่อมโยงเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ East-West Economic Corridor : EWEC และเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจ North – South Economic Corridor : NSEC โดยการค้าบริการผ่านด่านศุลกากรแม่สอดมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่และความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ โดยมีรูปแบบการให้บริการที่หลากหลายตามกรอบความตกลงทั่วไปว่าด้วยการค้าบริการ GATS (General Agreement on Trade in Services) ประกอบด้วย การให้บริการข้ามพรมแดน การบริโภคในต่างประเทศ การจัดตั้งธุรกิจเพื่อให้บริการ และการให้บริการโดยบุคคลธรรมดา ซึ่งแต่ละรูปแบบมีลักษณะเฉพาะและความท้าทายในการพัฒนาที่แตกต่างกัน การพัฒนาการค้าบริการผ่านด่านศุลกากรแม่สอดให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนนั้น จำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคเอกชน และภาคประชาชน ในการกำหนดนโยบาย พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน อำนวยความสะดวกทางการค้า และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการค้าบริการ รวมถึงการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการและแรงงานในภาคบริการ การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการวิเคราะห์รูปแบบการค้าบริการและการมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนาการค้าบริการผ่านด่านศุลกากรแม่สอด เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสม อันจะเป็นประโยชน์ต่อการยกระดับการค้าบริการชายแดนไทย-เมียนมา และการพัฒนาเศรษฐกิจของทั้งสองประเทศอย่างยั่งยืน

การตรวจเอกสาร

GATS (General Agreement on Trade in Services) คือความตกลงทั่วไปว่าด้วยการค้าบริการ ซึ่งเป็นหนึ่งในความตกลงหลักภายใต้องค์การการค้าโลก (WTO) ที่มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ปี 2538 ซึ่งความตกลง GATS มีวัตถุประสงค์หลักในการส่งเสริมการเปิดเสรีการค้าบริการระหว่างประเทศสมาชิก WTO โดยกำหนดกรอบกฎระเบียบและหลักการพื้นฐานที่ประเทศสมาชิกต้องปฏิบัติตาม เพื่อให้เกิดระบบการค้าบริการที่เป็นธรรม โปร่งใส และไม่เลือกปฏิบัติ โดยหลักการที่สำคัญของ GATS ประกอบด้วยหลักการปฏิบัติเยี่ยงชาติที่ได้รับความอนุเคราะห์ยิ่ง (Most-Favoured-Nation Treatment: MFN) ซึ่งกำหนดให้ประเทศสมาชิกต้องให้การปฏิบัติที่เท่าเทียมกันแก่ผู้ให้บริการจากทุกประเทศสมาชิก และหลักความโปร่งใส (Transparency) ที่กำหนดให้ประเทศสมาชิกต้องเปิดเผยมาตรการทางการค้าที่เกี่ยวข้องกับการค้าบริการนอกจากนี้ GATS ยังครอบคลุมการเจรจาเปิดตลาดบริการในสาขาต่าง ๆ โดยประเทศสมาชิกสามารถเลือกระดับการเปิดตลาดและกำหนดเงื่อนไขการเข้าสู่ตลาดได้ตามความพร้อมของแต่ละประเทศ ซึ่งจะระบุไว้ในตารางข้อผูกพันเฉพาะของแต่ละประเทศ โดยคำนึงถึงระดับการพัฒนาและนโยบายภายในประเทศ (World Trade Organization, 1995)

Francois & Hoekman (2010) ได้อธิบาย การค้าบริการระหว่างประเทศภายใต้ความตกลงทั่วไปว่าด้วยการค้าบริการ (GATS) ได้จำแนกรูปแบบการค้าบริการออกเป็น 4 รูปแบบ ตามลักษณะการเคลื่อนย้ายของผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ดังนี้ (1) การให้บริการข้ามพรมแดน (Cross-border Supply) เป็นการให้บริการจากประเทศสมาชิกหนึ่งไปยังอีกประเทศสมาชิกหนึ่ง โดยผู้ให้บริการไม่จำเป็นต้องปรากฏตัวในประเทศผู้รับบริการ เช่น การให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์ การเรียนการสอนทางไกล การส่งรายงานผ่านอีเมล หรือการให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต (2) การบริโภคในต่างประเทศ (Consumption Abroad) เป็นการที่ผู้รับบริการเดินทางไปใช้บริการในประเทศของผู้ให้บริการ เช่น

การท่องเที่ยว การศึกษาต่อต่างประเทศ การเข้ารับการรักษาพยาบาลในต่างประเทศ หรือการซ่อมบำรุงเรือและเครื่องบินในต่างประเทศ (3) การจัดตั้งธุรกิจเพื่อให้บริการ (Commercial Presence) เป็นการที่ผู้ให้บริการจากประเทศหนึ่งเข้าไปลงทุนจัดตั้งธุรกิจเพื่อให้บริการในอีกประเทศหนึ่ง เช่น การจัดตั้งสาขาธนาคาร บริษัทประกันภัย โรงแรม ร้านอาหาร หรือโรงพยาบาล ในต่างประเทศ (4) การให้บริการโดยบุคคลธรรมดา (Presence of Natural Persons) เป็นการที่ผู้ให้บริการซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาเดินทางไปให้บริการในอีกประเทศหนึ่งเป็นการชั่วคราว เช่น วิศวกร แพทย์ ที่ปรึกษา นักแสดง นักกีฬา หรือพนักงานของบริษัทที่เดินทางไปทำงานในสาขาต่างประเทศ ซึ่งรูปแบบการค้าบริการทั้ง 4 รูปแบบนี้มีความสำคัญต่อการเจรจาการค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากแต่ละประเทศจะต้องระบุข้อผูกพันและข้อจำกัดในการเปิดตลาดสำหรับการค้าบริการในแต่ละรูปแบบ เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการปฏิบัติและการบังคับใช้กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ผู้บริหาร ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ ด่านศุลกากรแม่สอด สำนักงานพาณิชย์จังหวัดตาก ผู้ประกอบการ ผู้นำชุมชน ประชาชน ผู้ประกอบการ และผู้บริหารสำนักงานหอการค้าจังหวัดตาก รวมจำนวน 30 คน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เพื่อศึกษาและรูปแบบการค้าบริการ ชายแดนไทย-เมียนมา ด่านศุลกากรแม่สอด จังหวัดตาก ภายใต้กรอบความร่วมมือและข้อตกลง GATS (General Agreement on Trade in Services) มีการให้บริการข้ามพรมแดนการบริโภคในต่างประเทศ การจัดตั้งธุรกิจเพื่อให้บริการ และการให้บริการโดยบุคคลธรรมดา มีวิธีการ ดังนี้

1.1 การวิจัยเอกสาร ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร บทความ รายงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ รายงานการพัฒนาเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ แผนพัฒนาจังหวัดตากและสาระสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาเสรีการค้าบริการชายแดน ไทย-เมียนมา

1.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้บริหาร ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ ด่านศุลกากรแม่สอด สำนักงานพาณิชย์จังหวัดตาก ผู้บริหารสำนักงานหอการค้าจังหวัดตาก ประเด็น การพัฒนาสินค้าและบริการ เพื่อส่งเสริมการค้า ชายแดนไทย-เมียนมา

1.3 สนทนากลุ่ม ประเด็นที่สำคัญสำหรับการส่งเสริมการเสรีการค้าบริการ การมีส่วนร่วมการพัฒนาเสรีการค้าบริการ ร่วมกับผู้ประกอบการ ประชาชน

2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การมีส่วนร่วมการพัฒนาการค้าบริการและการค้าชายแดนระหว่างไทย-เมียนมา กรณีศึกษา ด่านศุลกากรแม่สอด ซึ่งมีวิธีการ ดังนี้

2.1 การสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้บริหาร ข้าราชการ เจ้าหน้าที่ ด่านศุลกากรแม่สอด ประเด็นการพัฒนาด่านศุลกากร การพัฒนาเสรีการค้าบริการไทย-เมียนมา รวมทั้งแนวทางการปฏิบัติหรือข้อเสนอโครงการต่าง ๆ

2.2 สนทนากลุ่มร่วมกับผู้ประกอบการ แรงงาน ประชาชน ประเด็นรูปแบบเครือข่ายความร่วมมือการพัฒนาการค้าบริการและการค้าชายแดนระหว่างไทย-เมียนมา และการมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนาพื้นที่ชายแดน

สถานที่ทำการเก็บข้อมูล

ด่านศุลกากรแม่สอด บริเวณพื้นที่ชายแดนไทย-เมียนมา อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

อุปกรณ์ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามประกอบด้วยกล้องถ่ายภาพและเครื่องบันทึกเสียง ใช้ในการบันทึกกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ชุมชนชายแดน

การตรวจสอบข้อมูล

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ใช้วิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation Method) โดยมุ่งเน้นการตรวจสอบด้านข้อมูล (Data Triangulation) จากแหล่งที่มา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเวลา ด้านสถานที่ และด้านบุคคล เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลในประเด็นเดียวกันจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งช่วยยืนยันความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิจัยนี้ดำเนินการวิเคราะห์ควบคู่ไปกับการเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยเริ่มต้นจากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง จากนั้นดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือวิจัยหลากหลายรูปแบบ ประกอบด้วย การสังเกต การสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่ม พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลด้วยการบันทึกเสียง ภาพถ่าย และการจดบันทึก ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงผ่านการเปรียบเทียบและจัดระบบตามกรอบประเด็นการศึกษา เพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์ผลการวิจัยที่มีความน่าเชื่อถือและมีหลักฐานสนับสนุนที่ชัดเจน

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) เป็นแผนแม่บทในการพัฒนาประเทศไทยในระยะยาว เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ รวมถึงการค้าชายแดนระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งมีแนวทางสำคัญดังนี้ (1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมและการขนส่งบริเวณชายแดน เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าและการเดินทางข้ามพรมแดน (2) การส่งเสริมความร่วมมือทางการค้าและการลงทุนระหว่างไทย-เมียนมา เพื่อกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจของทั้งสองประเทศ เช่น การสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดน (3) การอำนวยความสะดวกทางการค้า ผ่านการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และศุลกากร การใช้ระบบ Single Window เพื่อลดขั้นตอนการนำเข้า-ส่งออก (4) การสร้างนโยบายสนับสนุนการค้าชายแดน เช่น สิทธิประโยชน์ทางภาษี มาตรการ Trade Facilitation ต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการค้าระหว่างไทยและเมียนมา 5. การสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนและเศรษฐกิจท้องถิ่น ทั้งด้านการผลิตสินค้าเกษตร หัตถกรรม การท่องเที่ยว ที่สอดคล้องกับภูมิศาสตร์และเอกลักษณ์ของพื้นที่ชายแดน และ 6. การรักษาความมั่นคงชายแดน ป้องกันปัญหาอาชญากรรม ยาเสพติด การลักลอบค้าสินค้าผิดกฎหมาย เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการค้าขายบริเวณชายแดน

การพัฒนาการค้าชายแดนไทย-เมียนมา ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี สามารถแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบหลัก ๆ ดัง Table 1

Table 1 Development model for Thai-Myanmar border trade

Type	Details
Infrastructure Services	Developing transportation systems, public utilities, and various facilities in border areas to support international trade and investment.
Trade Facilitation Services	Improving customs regulations, rules and procedures to reduce barriers and costs in international trade.
Investment Support Services	Promotion of investment in special economic zones on the border, various privileges to attract foreign investment, technology transfer.
Value-added Services	Improving the production of goods and services in border areas by using local resources and wisdom, creating product identities, promoting cultural tourism, etc. to increase economic value.

ในการพัฒนาการค้าบริการชายแดนไทย-เมียนมา ด่านศุลกากรแม่สอด มีรูปแบบ ดังนี้

1. การให้บริการข้ามพรมแดน (Cross-border Supply) หมายถึง การค้าบริการที่ผู้ให้บริการอยู่ดินแดนประเทศหนึ่งเคลื่อนย้ายไปสู่ผู้รับบริการอีกประเทศหนึ่ง ซึ่งปัจจุบัน มีการให้บริการข้ามพรมแดนระหว่างแม่สอด-เมียวดีในหลายรูปแบบ เช่น บริการด้านโลจิสติกส์ การขนส่งสินค้า บริการด้านการเงินการธนาคาร และบริการด้านการประกันภัยสินค้าภายใต้กรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง แนวโน้มขยายตัวด้านการค้าสินค้าเทคโนโลยีมากขึ้น โดยเฉพาะอุปกรณ์โทรคมนาคม สินค้าอิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนยานยนต์จะเป็นสินค้าหลักในการค้าข้ามพรมแดน มีเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้การส่งมอบบริการข้ามพรมแดนทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งการให้คำปรึกษาธุรกิจ การออกแบบ การพัฒนาซอฟต์แวร์ ฯลฯ ผ่านช่องทางออนไลน์ ทำให้การบริการข้ามพรมแดนระหว่างไทย-เมียนมามีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ภาครัฐควรผลักดันโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่เชื่อมโยงทั้งสองประเทศ รวมถึงอำนวยความสะดวกด้านการชำระเงินและภาษีการค้าบริการข้ามแดนให้มีประสิทธิภาพ

2. การบริโภคในต่างประเทศ)Consumption Abroad) หมายถึง การที่ผู้รับบริการและผู้บริโภคเดินทางไปใช้บริการในประเทศของผู้ให้บริการ ภายหลังสถานการณ์โควิด-19 คลี่คลาย การท่องเที่ยวข้ามแดนระหว่างไทย-เมียนมาจะเป็นปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนการบริโภคบริการในต่างประเทศที่เพิ่มขึ้น มีการบริการที่พัก ร้านอาหาร ทัวร์ท่องเที่ยว ฯลฯ มีผู้บริโภคประชาชนเมียนมา ซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคสินค้าไทยที่ชายแดนไทยอย่างต่อเนื่อง (เครื่องดื่ม เสื้อผ้า สินค้าใช้ในครัวเรือน) ที่ตลาดริมเมยตั้งอยู่ริมแม่น้ำเมยเป็นพรมแดนธรรมชาติ มีการค้าขายสินค้าทั้งปลีกและส่งที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวมาก นอกจากนี้ ความต้องการข้ามแดนมาที่ประเทศไทยเพื่อรับการรักษาพยาบาลและการศึกษาก็จะเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ภาครัฐของทั้งสองประเทศควรอำนวยความสะดวกในการผ่านแดน การตรวจลงตราและการประกันสุขภาพที่ครอบคลุมการใช้บริการในอีกประเทศหนึ่ง

3. การจัดตั้งธุรกิจเพื่อให้บริการ)Commercial Presence) หมายถึง การที่ผู้ให้บริการเดินทางไปเปิดสำนักงานเพื่อให้บริการในประเทศของผู้รับบริการ ธนาคารไทยเปิดสาขาในเมียนมา โรงแรมของนักลงทุนไทยในเมียนมาร้านอาหารไทยเปิดสาขาในเมียนมา การมีโรงงานผลิตในพื้นที่ชายแดน บริษัทขนส่งไทยตั้งสำนักงานสาขาในเมียนมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการนำเข้า-ส่งออกสินค้า การมีบริการด้านพิธีการศุลกากรและเอกสาร รวมทั้งนโยบายส่งเสริมการลงทุนระหว่างกันจะช่วยให้การจัดตั้งธุรกิจบริการของไทยในเมียนมา และของเมียนมาในไทยทำได้ง่ายขึ้น ทั้งสาขาธนาคาร

โรงแรม ร้านอาหาร สำนักงานตัวแทนต่าง ๆ การลดอุปสรรคด้านกฎระเบียบการลงทุน การปรับปรุงระบบการเงิน-การธนาคาร และการสร้างบรรยากาศการลงทุนที่ดี จะเป็นปัจจัยสำคัญให้การจัดตั้งธุรกิจบริการข้ามแดนเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง

4. การให้บริการโดยบุคคลธรรมดา (Presence of Natural Person) หมายถึง การที่ผู้ให้บริการเดินทางไปให้บริการในประเทศผู้รับบริการ ทั้งในนามตนเองหรือในนามของนายจ้าง การเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างไทยและเมียนมาเพื่อไปทำงานในภาคบริการ มีนักธุรกิจและผู้ค้าเดินทางข้ามพรมแดน วิศวกร พยาบาล คนงานก่อสร้าง ผู้ ให้บริการวิชาชีพ (กฎหมาย บัญชี ที่ปรึกษา)ฯลฯ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานและการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพระหว่างกัน รวมถึงการจัดทำข้อตกลงการเคลื่อนย้ายแรงงานเสรีในสาขาบริการที่ขาดแคลน นอกจากนี้ต้องสร้างหลักประกันสวัสดิการและคุ้มครองสิทธิแรงงานต่างชาติอย่างเหมาะสม เพื่อส่งเสริมการเคลื่อนย้ายบุคลากรในภาคบริการอย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาเกี่ยวกับการค้าบริการ Cross-border Supply, Consumption Abroad, Commercial Presence และ Presence of Natural Persons ที่ด่านศุลกากรแม่สอดนี้ สอดคล้องกับรูปแบบการค้าบริการที่ Francois และ Hoekman (2010) ได้อธิบาย รวมทั้ง Copeland และ Mattoo (2008) ได้อธิบายแนวคิดการแบ่งประเภทการให้บริการตามการเคลื่อนย้ายของผู้ให้และผู้รับบริการ ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดนโยบายและกฎระเบียบทางการค้า ทั้งในด้านการกำกับดูแล การเปิดเสรี และ การส่งเสริมการค้าบริการระหว่างประเทศ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Chanda (2006) รูปแบบการค้าบริการทั้ง 4 รูปแบบนี้ มีความเชื่อมโยงและเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน การเปิดเสรีและสนับสนุนการค้าบริการในรูปแบบหนึ่งมักส่งผลดีต่อการค้าในรูปแบบอื่น ๆ ด้วย ดังนั้น การกำหนดนโยบายจึงควรพิจารณาความเชื่อมโยงเหล่านี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการค้าบริการระหว่างประเทศ

การมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนาการค้าบริการชายแดนไทย-เมียนมา ด่านศุลกากรแม่สอด แสดงดัง Table 2

Table 2 Participation of various sectors in developing Thai-Myanmar border trade in services

Sector	Role and Participation
Public sector	- Negotiate a service trade agreement with Myanmar to reduce trade barriers and facilitate the movement of personnel. - Develop infrastructure and logistics systems, such as roads, customs checkpoints, single window systems, financial and banking systems. - Create a digital platform to promote cross-border online service trade and develop digital skills for entrepreneurs. - Provide tax incentives to encourage investment and cross-border service trade.
State enterprise	- Improve the efficiency of providing important infrastructure services. - Jointly invest with the private sector in the development of special economic zones, service industrial estates, or border tourist cities. - Develop personnel with expertise in international trade in services and investment to provide advice to entrepreneurs.

Table 2 (Continued)

Sector	Role and Participation
Local Administrative Organization	- Integrate cooperation with central agencies to develop border towns into regional service trade centers. - Issue local regulations that facilitate service business operations to facilitate investment and request for permission to operate service businesses in the area. - Improve the quality of life in border areas, including public utilities, public health, and safety, to attract investment and skilled labor.
Private sector	- Create a business alliance network between Thai and Myanmar entrepreneurs to expand service trade and exchange knowledge. - Develop quality and standard services, and introduce technology to increase efficiency and provide new services according to customer needs. - Enhance labor skills in the service sector through specialized training, technology transfer, and international professional qualification certification. - The Tak Chamber of Commerce organizes marketing activities and publicizes the potential of Thailand's service trade to the Myanmar market.
Civil sector	- Enhance good understanding between the people and cultures of both countries, which will help promote trade in services and tourism. -Increase awareness of opportunities and benefits from cross-border trade in services through knowledge provision and public relations in communities. - Enhance skills and develop community entrepreneurs in potential service businesses, such as tourism, handicrafts, and local food. - Develop the potential of people in border areas, create jobs, create careers, and distribute increased income.

การพัฒนาการค้าบริการผ่านด่านแม่สอดให้เกิดประสิทธิภาพและความยั่งยืน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญในแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ โดยเฉพาะด้านการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษและการส่งเสริมการค้าและการลงทุน นั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ผู้ประกอบการ ประชาชน ชุมชนและท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Freeman (1984) ในการสร้างความสมดุลระหว่างผลประโยชน์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ จะนำไปสู่ความยั่งยืนของในระยะยาว รวมทั้งอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นการดำเนินการ ทั้งการบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในการกำหนดนโยบาย การประสานงาน และการแลกเปลี่ยนข้อมูล การสร้างกลไกและแพลตฟอร์มความร่วมมือ ทั้งในรูปแบบของฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน ศูนย์บริการเบ็ดเสร็จ และแพลตฟอร์มออนไลน์ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ และการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการค้าบริการ โดยปรับปรุงกฎระเบียบ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และสร้างแรงจูงใจด้านภาษีและสิทธิประโยชน์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Borges et al. (2022) การมีส่วนร่วมในการค้าชายแดนเนเธอร์แลนด์-เยอรมนี พบว่า การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและความร่วมมือประสานงานข้ามพรมแดนของทุกภาคส่วน

เป็นการสร้างเครือข่ายเชิงรุกในการส่งเสริมการพัฒนาการค้าชายแดนที่ต่อเนื่องและยั่งยืน และสอดคล้องกับการศึกษาของ ภัทรวดี โอฬารวัตร (2556) การศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจชายแดนไทย-พม่า กรณีศึกษา: ด่านสิงขร ตำบลคลองวาฬ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า มีความร่วมมือในการพัฒนาเศรษฐกิจชายแดน อาทิ การลงทุน การค้า อุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ การพัฒนาสาธารณูปโภคในรูปแบบร่วมลงทุน รวมทั้งความร่วมมือการพัฒนาตามแนวชายแดนของหน่วยงานราชการและภาคเอกชนทั้งไทยและพม่าในสาขาต่าง ๆ ที่มีความสนใจร่วมกัน ซึ่งความร่วมมือของทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนการพัฒนาการค้าบริการผ่านด่านศุลกากรแม่สอดอย่างเป็นระบบ จะนำไปสู่การสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจที่มั่นคงและยั่งยืนให้กับพื้นที่ชายแดนไทย-เมียนมา ก่อให้เกิดการจ้างงาน สร้างรายได้ ยกระดับคุณภาพชีวิต และนำพาไปสู่ความเจริญรุ่งเรืองในระยะยาว ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในภาพรวม

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาการค้าบริการชายแดนไทย-เมียนมา ด่านศุลกากรแม่สอด มี 4 รูปแบบที่สำคัญ คือ (1) การให้บริการข้ามพรมแดน เป็นการค้าบริการที่ผู้ให้บริการอยู่ดินแดนประเทศหนึ่งเคลื่อนย้ายไปสู่ผู้รับบริการอีกประเทศหนึ่ง (2) การบริโภคในต่างประเทศ เป็นการที่ผู้รับบริการและผู้บริโภคเดินทางไปใช้บริการในประเทศของผู้ให้บริการ (3) การจัดตั้งธุรกิจเพื่อให้บริการ เป็นการที่ผู้ให้บริการเดินทางไปเปิดสำนักงานเพื่อให้บริการในประเทศของผู้รับบริการ และ (4) การให้บริการโดยบุคคลธรรมดา เป็นการที่ผู้ให้บริการเดินทางไปให้บริการในประเทศผู้รับบริการ รวมทั้งให้ความสำคัญกับความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาชน ไทยและเมียนมา ในความร่วมมือการพัฒนาตามแนวชายแดน มีการปฏิสัมพันธ์ข้ามพรมแดน ในระดับพื้นที่ชายแดนร่วมกัน (Co-existent borderlands) (ภัทรวดี, 2556)

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาทิ ด่านศุลกากรแม่สอด สำนักงานพาณิชย์จังหวัดตาก สำนักงานหอการค้าจังหวัดตาก รวมทั้งข้าราชการ เจ้าหน้าที่ ผู้ประกอบการ ผู้นำชุมชน ประชาชน ในพื้นที่ชายแดนแม่สอด จังหวัดตาก ที่อำนวยความสะดวกและมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเข้าร่วมกิจกรรมที่มีผลต่อการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. (2564). *ความตกลงว่าด้วยการค้าบริการ (GATS)*. กระทรวงพาณิชย์

ภัทรวดี โอฬารวัตร. (2556). การศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจชายแดนไทย-พม่า กรณีศึกษา: ด่านสิงขร ตำบลคลองวาฬ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. *วารสารสหวิทยาการ, 10*(2), 8–31.

สำนักงานจังหวัดตาก. (2565). แผนพัฒนาจังหวัดตาก (พ.ศ. 2566–2570) ฉบับทบทวน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567. จังหวัดตาก.

สำนักงานจังหวัดตาก. (2566). แผนพัฒนาจังหวัดตาก (พ.ศ. 2566–2570) ฉบับทบทวน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568. จังหวัดตาก.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2566). *เขตเศรษฐกิจพิเศษประเทศไทย พ.ศ. 2566*. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). *แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2566–2580)*

(ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม). สำนักนายกรัฐมนตรี.

Borges, J. A. R., Neuberger, S., Saatkamp, H., Oude Lansink, A., & Darr, D. (2021). Stakeholder viewpoints on facilitation of cross-border cooperation. *European Planning Studies*, *30*(4), 627–642.

Chanda, R. (2006), *Inter-modal Linkages in Services Trade* (OECD Trade Policy Papers No. 30) OECD Publishing.

Copeland, B., & Mattoo, A. (2008). The basic economics of services trade. In A. Mattoo, R. M. Stern, & G. Zanini (Eds.), *A handbook of international trade in services* (pp. 84–129). Oxford University Press.

Francois, J., & Hoekman, B. (2010). Services trade and policy. *Journal of Economic Literature*, *48*(3), 642–692.

Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman.

World Trade Organization [WTO]. (1995). *General agreement on trade in services*. https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/26-gats_01_e.htm

ความหมายความฉลาดทางนิเวศวิทยาในบริบทของไทย

The meaning of ecological intelligence in the Thai context

จิตินันท์ แสงนรสีห์[a,*], **วิมลทิพย์ มุสิกพันธ์**[b], **ปนัดดา ธนเศรษฐกร**[b]

Jitinan Sangnorasri[a,*], Wimontip Musikaphan [b], Panadda Thanasetkorn [b]

[a]สาขาพัฒนาการมนุษย์ สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม 73170

[b]สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม 73170

[a]Department of Human Development, National Institute for Child and Family Development, Nakhon Pathom 73170, Thailand

[b]National Institute for Child and Family Development, Mahidol University, Nakhon Pathom 73170, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: jitinanpoon@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหมายความฉลาดทางนิเวศวิทยา EI ในบริบทของไทย โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่สัมพันธ์กับ EI 6 คน และผู้มี EI ได้แก่ ครู พ่อแม่ เด็ก 9 คน คัดเลือกโดยใช้แบบประเมิน EI เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ความหมายของไทยเน้นที่ความสามารถในการตระหนักรู้ว่าสรรพสิ่งในโลกมีความสัมพันธ์กัน อันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับสถานการณ์และชุมชนที่ตนอาศัย โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ (1) ความรอบรู้พื้นฐาน ได้แก่ ระบบนิเวศ การรักษาสิ่งแวดล้อม การรักษาสุขอนามัยและสุขภาวะ (2) เจตคติต่อระบบนิเวศและการรักษาสิ่งแวดล้อม (3) ทักษะการลงมือปฏิบัติ ได้แก่ การรักษาสิ่งแวดล้อม การรักษาสุขอนามัยและสุขภาวะ

คำสำคัญ: การวิจัยเชิงคุณภาพ, ความฉลาดทางนิเวศวิทยา, บริบทของไทย

Abstract

This research aimed to examine the meaning of Ecological Intelligence (EI) within the Thai context using a qualitative research approach. The participants consisted of six experts in fields related to EI and nine individuals with EI, including teachers, parents, and children, who were selected using an EI assessment tool. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed using content analysis. The findings revealed that the Thai meaning of EI emphasizes the ability to recognize the interconnectedness of all things in the world, leading to behavioral changes that align with the situation and the community in which one resides. The key components of EI in the Thai context include: (1) fundamental knowledge, which encompasses ecosystems, environmental conservation, and health and well-being maintenance; (2) attitudes towards ecosystems and environmental conservation; and (3) practical skills, including environmental conservation and health and well-being maintenance.

Keywords: content analysis, ecological intelligence, qualitative research, Thai context

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่เลวร้ายลงอย่างต่อเนื่องตลอด 50 ปีที่ผ่านมาของสภาวะแวดล้อมและภูมิอากาศในภาพรวม (IPCC, 2021) ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เห็นได้จากสถิติอุทกภัยและสาธารณภัยที่ทวีความรุนแรงขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2558–2563 พื้นที่ที่เกิดอุทกภัยและสาธารณภัยเป็นประจำทุกปีมีจำนวน 6,076 และ 1,352 หมู่บ้าน ตามลำดับ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย(2563) สถานการณ์ดังกล่าวทำให้มนุษย์เริ่มตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการกระทำของตนเองต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมในหลากหลายบริบทที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น รีสอร์ทที่เน้นความกลมกลืนกับธรรมชาติ มีระบบกำจัดน้ำเสียและขยะโดยวิธีผสมผสานกับธรรมชาติและลดการใช้น้ำและพลังงาน (วิเชียร อนุชา และ อัฏฐมา , 2560) อย่างไรก็ตาม การพัฒนานวัตกรรมเหล่านี้มุ่งเน้นในแง่ของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม แต่ยังไม่พบการพัฒนาความสามารถในการเข้าใจผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

แม้สังคมจะเริ่มตระหนักถึงปัญหานี้มากขึ้น แต่พฤติกรรมหรือวิถีชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมก็ยังไม่แพร่หลายนัก โดยเฉพาะในประเทศไทย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางนิเวศวิทยา หรือ Ecological Intelligence (EI) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการปรับตัวและดำรงชีวิตอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ยังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง โดยเฉพาะการศึกษาความหมาย EI ในบริบทไทยยังมีอยู่จำกัด ทำให้องค์ความรู้ในเรื่องนี้ยังไม่ชัดเจนและไม่สอดคล้องกับบริบทสังคม จึงยากต่อการทำความเข้าใจและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม ดังนั้น การศึกษาความหมาย EI ในบริบทไทยจึงมีความจำเป็นและสำคัญ เพื่อนิยามและวางกรอบแนวคิดที่เหมาะสมกับสังคมไทย อันจะเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเครื่องมือวัด รวมถึงแนวทางส่งเสริม EI ที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนไทยต่อไป

นักจิตวิทยา Daniel (2009) ให้ความหมาย EI ว่าเป็นความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับระบบนิเวศของมนุษย์และเข้าใจผลกระทบของการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยรวมถึงความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligences) และความฉลาดทางสังคม (Social Intelligences) โดยการศึกษาเกี่ยวกับ EI มักปรากฏในต่างประเทศ เช่น ตัวอย่างการศึกษาของ Akkuzu (2016) ที่ศึกษาในกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี หรือการศึกษาของ Okur-Berberoglu (2020) ที่ศึกษาในกลุ่มผู้ใหญ่ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาดังกล่าวไม่ครอบคลุมถึง ประชากรในบริบทของไทย ดังนั้น เพื่อศึกษาความหมาย EI ในบริบทไทยให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงเลือกศึกษา 2 กลุ่มหลัก คือ (1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องกับ EI เพื่อให้ได้มุมมองเชิงวิชาการที่น่าเชื่อถือ และ (2) กลุ่มผู้ที่มี EI ซึ่งประกอบด้วยครู ผู้ปกครอง และเด็ก เพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้ที่นำแนวคิด EI ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง การศึกษาใน 2 กลุ่มนี้จะช่วยให้ผลการวิจัยสะท้อนความหมาย EI ที่ครอบคลุมและสอดคล้องกับบริบทไทยได้อย่างรอบด้าน

กล่าวโดยสรุป คำถามวิจัยครั้งนี้ คือ ความหมาย EI ในบริบทของไทยเป็นอย่างไร วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหมาย EI ในบริบทของไทย โดยใช้วิธีวิทยาการวิจัยเชิงคุณภาพ

การตรวจเอกสาร

Howard Gardner นักจิตวิทยาพัฒนาการชาวอเมริกัน ได้เสนอแนวคิดพหุปัญญาในหนังสือ Frames of mind: Theory of Multiple Intelligences (1983) ซึ่งประกอบด้วยความฉลาดในด้านต่าง ๆ รวมถึงความฉลาดด้านธรรมชาติวิทยา ซึ่งหมายถึงความสามารถในการสังเกต จำแนก และเข้าใจสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ต่อมา McCallum (2005) ให้ความหมาย EI ว่าเป็นความสามารถในการอ่านและตีความประเด็นสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน รวมถึงความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และในปี 2009 Daniel Goleman ได้ให้ความหมายของ EI ในหนังสือ Ecological intelligence: knowing the hidden impacts of what we buy ว่าเป็นความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับระบบนิเวศของมนุษย์และเข้าใจผลกระทบของการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า EI หมายถึงความสามารถ

ในการเข้าใจผลกระทบของการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม อันนำไปสู่การปรับตัวให้เข้ากับระบบนิเวศของมนุษย์ Goleman (2009) กล่าวว่า EI ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) มุมมองแบบองค์รวม (Holistic Perspective) ซึ่งเป็นการมองภาพรวมของระบบนิเวศว่าสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมพึ่งพาอาศัยกันอย่างกลมกลืนเป็นหนึ่งเดียว ไม่แยกขาดจากธรรมชาติ การมีมุมมองนี้ทำให้มนุษย์ตระหนักว่าพฤติกรรมของตนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม (2) ความฉลาดทางสังคม (Social Intelligence) คือการที่มนุษย์ใส่ใจและไม่ละเลยต่อระบบนิเวศ ปรับตัวเข้ากับระบบนิเวศได้อย่างเหมาะสม มีพฤติกรรมที่รักษาระบบนิเวศ ตระหนักถึงผลกระทบของการกระทำของตนเอง และอยู่ร่วมกับระบบนิเวศอย่างยั่งยืน และ (3) เศรษฐกิจ (Economy) โดยเศรษฐกิจควรอยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ผู้ผลิตควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมมากกว่าการแสวงหาผลประโยชน์ และทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคควรมีพฤติกรรมรับผิดชอบทางเศรษฐกิจ เช่น ผลิตและเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ IPSR-IRB-2022-166

ผู้ให้ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูล (Inclusion Criteria) ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่สัมพันธ์กับ EI ประกอบด้วย นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม พุทธศาสนา พัฒนาการเด็ก จิตแพทย์หรือนักจิตวิทยาเด็ก และเศรษฐศาสตร์พฤติกรรม โดยมีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 5 ปี และมีความรู้หรือความสนใจเกี่ยวกับนิเวศวิทยา (2) กลุ่มผู้มี EI ประกอบด้วย ผู้ปกครองและเด็ก ครูที่สอนเด็กช่วงวัยนี้ โดยกลุ่มนี้ต้องผ่านเกณฑ์จากการทำแบบประเมิน EI นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังกำหนดเกณฑ์การคัดออกผู้ให้ข้อมูล (Exclusion Criteria) ได้แก่ (1) ผู้ให้ข้อมูลขอถอนตัวออกจากการวิจัยกลางคัน และ (2) มีอาการเจ็บป่วยทางร่างกายหรือจิตใจในระหว่างการเก็บข้อมูลจนไม่สามารถให้ข้อมูลได้ครบถ้วน เมื่อคัดเลือกแล้วเสร็จ ได้จำนวนผู้ให้ข้อมูล 15 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 จำนวน 6 คน ได้แก่ ผศ.ดร.กุลวดี แก่นสันติสุขมงคล (ID1) ผศ.ดร.จงดี โตอิ้ม (ID2) พระมหาสุเทพ สุทฺธิญาโณ, ผศ.ดร.(ID3) ผศ.พญ.แก้วตา นพมณีจำรัสเลิศ (ID4) อาจารย์อุไรวรรณ พัฒนสัตยวงศ์ (ID5) และ ผศ.ดร.ลอยลม ประเสริฐศรี (ID6) กลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน มีรายละเอียดดังนี้ (Table 1)

Table 1 Demographic characteristics of participants with EI

ID	Age (yrs)	Status	EI score	Yrs in Bangkok (Teaching/Residence)	ID	Age (yrs)	Status	EI score
7	39	mother	4.1	20	10	12	son	1
8	43	mother	4.75	43	11	11	daughter	1.83
9	47	father	4	28	12	10	daughter	1.67
13	47	Social studies teacher	4.17	21				
14	43	Guidance teacher	4.42	14				
15	31	Science teacher	4.67	6				

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมิน EI (Ecological Intelligence Scale) ผู้วิจัยใช้แบบประเมินที่แปลและปรับปรุงมาจากแบบประเมินของ Emel Okur-Berberoglu (2020) เพื่อคัดเลือกครูและผู้ปกครองที่มีEIเข้าร่วมการวิจัย แบบประเมินนี้ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ

2. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Guide) ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Guide) จำนวน 4 ชุด ได้แก่ แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ครู ผู้ปกครอง และเด็ก โดยกำหนดแนวคำถามปลายเปิดล่วงหน้าเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์การวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดย (1) คัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องกับEIตามเกณฑ์ที่กำหนด และติดต่อเพื่อขออนุญาตสัมภาษณ์แบบออนไลน์ (2) ประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พร้อมแบบประเมินEI จากนั้นคัดเลือกผู้ที่มีคะแนนสูงและยินยอมเข้าร่วมการสัมภาษณ์ (3) นัดหมายการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเริ่มจากการถอดเทปบันทึกเสียงการสัมภาษณ์แบบคำต่อคำ จากนั้นใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) เพื่อกลั่นสาระสำคัญ และนำเสนอในรูปแบบการบรรยายเชิงพรรณนาพร้อมยกตัวอย่างคำพูดประกอบความถูกต้องและน่าเชื่อถือของการวิจัย

ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้แก่ (1) การตรวจสอบแบบสามเส้า ทั้งในด้านผู้วิจัย และด้านวิธีการ โดยใช้วิธีเก็บข้อมูลที่หลากหลาย เช่น การทบทวนเอกสาร การสังเกต และการสัมภาษณ์ (2) การตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งมีประสบการณ์การวิจัยเชิงคุณภาพตรวจสอบ

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. ความหมาย EIของไทย

1.1 การตระหนักรู้ว่าสรรพสิ่งในโลกมีความสัมพันธ์กัน EI ในที่นี้ หมายถึง การตระหนักถึงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การเข้าใจและเคารพระบบนิเวศของตนเอง และการรับรู้ว่าทุกสิ่งบนโลกมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างลึกซึ้ง

> *“การกระทำของตนเองมันไปกระทบกับใครหรือเปล่า แล้วก็เข้าใจเรื่องของความสัมพันธ์ เข้าใจเรื่องของว่าทุก ๆ สิ่งมันมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันแล้วเขาก็จะเอาตัวเองไปconnect กับธรรมชาติ”*
>
> *(ID2)*

> *“เมล็ดข้าวที่อยู่ในจานก็จะส่งผลต่อชาวนา ส่งผลต่อร้านค้า ส่งผลต่ออาชีพของพ่อ มันส่งผลต่อรายได้ของแม่ เพราะทุกอย่างมันซื้อมาหมด มันจะเป็นวงจรเป็นห่วงโซ่ทุกสิ่งทุกอย่างมันเชื่อมโยงถึงกันหมดเลยอะไร”*
>
> *(ID3)*

1.2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองให้สอดคล้องกับสถานการณ์และชุมชนที่ตนอาศัย EI ในที่นี้หมายถึง การแสดงพฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและให้ความร่วมมือกับชุมชน การเรียนรู้และปรับตัวตามสถานการณ์แวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

"เราต้องรู้จักสิ่งแวดล้อมที่เราอยู่ก่อนว่ามันมีผลต่อเราหรือเปล่า มีผลยังไงและเราก็ต้องรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ เช่นเอาสิ่งแวดล้อมที่มันมีแต่ควันพิษเราก็ต้องพยายามหลีกหนีหรือไม่อยู่ตรงที่นั้น ๆ นาน ๆ ต้องฉลาดรู้จักสิ่งแวดล้อม แล้วก็รู้จักการปรับตัวถึงจะอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มันเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้"

(ID8)

2.องค์ประกอบความฉลาดทางนิเวศวิทยาของไทย

2.1 ความรอบรู้พื้นฐาน

2.1.1 ความรอบรู้ในระบบนิเวศ หมายถึง การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศในบริเวณที่อยู่อาศัยของตนเอง ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ เข้าใจสภาวะธรรมชาติและชีวิตที่เกื้อกูลกัน

"เราทุกคนมันมีความรู้อยู่แล้วถึงแม้ว่าคนในเมืองหรือคนในมหาวิทยาลัยมหิดลก็ตามเราก็มีความรู้น้อย ๆของเรารอบตัว ตามธรรมชาติที่เรามี แค่ออกจากหอเดินไปคณะ เราก็เห็นธรรมชาติรอบข้างของเรา เราก็สังเกตต้นไม้มันมีอะไรบ้างตามที่เราจะสังเกตได้ เราก็มีความรู้ตรงนั้น"

(ID1)

2.1.2 ความรอบรู้ในการรักษาสิ่งแวดล้อม หมายถึง การแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อการอนุรักษ์และปกป้องสิ่งแวดล้อม รวมถึงการนำความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศที่ตนมีมาประยุกต์ใช้ในการดูแลและรักษาสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ที่ตนเองอาศัยอยู่

"รู้จัก เข้าใจ แล้วก็อยู่ในสภาพแวดล้อมได้อย่างมีความสุขมีการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว ไม่ทำร้ายสภาพแวดล้อม ไม่ได้ทำลายสภาพแวดล้อมถ้ามีโอกาสก็ช่วยส่งเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี"

(ID5)

2.1.3 ความรอบรู้ในการรักษาสุขอนามัยและสุขภาวะ หมายถึง การมีความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลสุขภาพตนเองทั้งทางร่างกายและจิตใจ

"เขาก็จะรู้ว่าช่วงนี้เขาอยู่ในสถานการณ์ที่โลกมันเปลี่ยนเยอะเพราะฉะนั้นเนี่ย เขาอาจจะต้องมีพฤติกรรมในเรื่องของการดูแลสุขภาพของตัวเอง มีพฤติกรรมในเรื่องของการดูแลอารมณ์ของตัวเอง"

(ID4)

2.2 เจตคติต่อระบบนิเวศและการรักษาสิ่งแวดล้อม

2.2.1 เจตคติต่อความเชื่อมโยงของสรรพสิ่ง หมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลที่แสดงออกถึงการเห็นความสำคัญของการเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม มองว่าบุคคลและสิ่งแวดล้อมพึ่งพาอาศัยกัน

"การที่ทำโดยมีจิตสำนึก ทำโดยที่รู้ว่าอันเนี่ยมันคือทำแล้วดี แล้วรู้ด้วยว่าการที่ทำดีของเราเนี่ยมันมา connect กับตัวเราเองยังไง มันดี3 ดี ครูจะใช้คำนี้ 1 คือมันดีต่อเรายังไง 2 ดีต่อชุมชนดีต่อคนอื่นยังไง และสุดท้ายดีต่อโลกนี้ยังไง ไอ้สิ่งที่เรากำลังจะทำ"

(ID2)

2.2.2 เจตคติต่อการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า หมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลที่แสดงออกถึงความสำคัญในการใช้ทรัพยากร โดยตัดสินใจเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

"เวลาที่ซักผ้าพี่ก็จะเป็นคนที่ไม่ทิ้งไงพี่ก็จะมารดต้นไม้ มารดนุ่นนี่ต่อเพราะพี่รู้สึกเสียดายมันไม่ได้เกี่ยวกับเงินนะ แต่มันเกี่ยวกับเรารู้สึกว่าน้ำประปากว่ามันจะได้มันค่อนข้างจะหลายขั้นตอนมันเป็นทรัพยากรที่ใช้มันหมดต้องใช้อะไรคุ้มค่าที่สุด"

(ID14))

2.3 ทักษะการลงมือปฏิบัติ

2.3.1 ทักษะในการรักษาสิ่งแวดล้อม

1) การคัดแยกขยะ หมายถึง การแบ่งประเภทของขยะออกเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน เช่น ขยะรีไซเคิล ขยะเปียก ขยะถุงพลาสติก ขยะกล่องโฟม และขยะประเภทกระดาษ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและการนำไปใช้ประโยชน์ใหม่

"เราก็จะมีการแยกขยะ อันไหนที่เป็นขยะรีไซเคิลเราก็จะแยกขยะไว้ แล้วก็เวลากวาดต้นไม้เราก็จะแยกใบไม้ ลักษณะแบบเนี่ยก็เป็นอันนึงที่ที่บ้านมักจะทำกันอยู่เป็นประจำอยู่แล้วด้วย"

(ID9)

2) การลดใช้ทรัพยากรหรือวัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ หมายถึง การลดการใช้ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป หรือหาสิ่งอื่นมาใช้แทนทรัพยากรเหล่านี้ รวมถึงการปฏิเสธการใช้วัสดุที่ย่อยสลายยากและก่อให้เกิดขยะ

"พี่จะซื้อบ้าน พี่ก็จะซื้อเอาให้ใกล้โรงเรียน 1 การใกล้โรงเรียนจะเซฟเรื่องเวลาอันนี้อยู่แล้วแต่ 2 ในการใกล้โรงเรียนมันจะประหยัดน้ำมันกับเราเรื่องของการแบบเดินทาง แล้วไม่ต้องไปเสียเวลาบนรถด้วย"

(ID7)

3) การนำของใช้ประจำวันมาใช้ซ้ำ หมายถึง การนำสิ่งของในชีวิตประจำวันกลับมาใช้ซ้ำ ๆ เช่น ถุงผ้า ขวดน้ำ และกล่องข้าว แทนการใช้พลาสติกที่ใช้เพียงครั้งเดียวแล้วทิ้ง

"ปกติหนูไปโรงเรียนหนูเอาก็กระติกน้ำไป พกกล่องข้าวไปโรงเรียน หนูไปห้างกับแม่กับป๊าหนูก็หยิบแก้วเยติไปตลอดแล้วก็เตรียมถุงผ้าไป"

(ID10)

4) การแปรรูปของเหลือใช้ หมายถึง การนำเศษวัสดุต่าง ๆ ไปแปรสภาพเป็นสิ่งใหม่

"รีไซเคิลขยะ เช่นเอาแก้วน้ำเคยเอามาทำเป็นกระถางดอกไม้ Eco-brick เขาให้เอาขวดพลาสติกแล้วก็เอาถุงยัด เอาไปทำปูน"

(ID12)

5) การปลูกและร่วมดูแลต้นไม้ หมายถึง การที่บุคคลมีส่วนร่วมในการปลูกและดูแลต้นไม้ โดยการไม่ทำลายต้นไม้ ถ่ายทอดความรู้และวิธีการสอนการปลูกต้นไม้ให้กับผู้อื่น รวมถึงการบอกถึงประโยชน์และความสำคัญของต้นไม้

"เวลามีต้นไม้ เราก็ไม่ไปทำลายบ้านมัน ถ้าเป็นไปได้นะในบ้านเราก็ปลูกต้นไม้หรือในที่ที่มันเป็นส่วนรวมเราก็ช่วยกันดูแลไม่ให้ต้นไม้มันถูกทำลาย"

(ID5)

2.3.2 ทักษะในการรักษาสุขอนามัยและสุขภาวะ หมายถึง ความสามารถในการดูแลรักษาสุขภาพร่างกายให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมส่งผลต่อสุขภาวะทางจิตใจ ถ้าบุคคลมีความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) จะสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองแม้ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง

"ผมมองเป็นเรื่องของ EQ นะในวัยนี้นะอิคคิวมันมาด้วยหลายรูปแบบ คือเช่นผมว่าเขาเข้ากับสังคมได้ เข้ากับสังคมได้รู้จักระงับอารมณ์โกรธ รู้จักอารมณ์โกรธรู้จักให้อภัย ขอบคุณ รู้ว่าเป็นสิ่งที่ควรจะทำ"

(ID6)

โดยสรุป จากการให้ข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าแต่ละกลุ่มมีมุมมองความหมาย EI ที่คล้ายคลึงกัน โดยให้ความสำคัญกับการตระหนักรู้ถึงความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งต่าง ๆ และการปรับพฤติกรรมให้สอดคล้องกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตาม สังเกตได้ว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะให้คำอธิบายเชิงวิชาการที่ลึกซึ้ง ในขณะที่กลุ่มผู้มี EI มักยกตัวอย่างจากประสบการณ์ตรงในชีวิตประจำวัน การแบ่งกลุ่มศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มนี้ ทำให้ได้ทั้งองค์ความรู้จากนักวิชาการที่สามารถอธิบายแนวคิดและทฤษฎีได้อย่างถูกต้อง ขณะเดียวกันก็ได้ภาพการนำ EI ไปใช้ในทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมจากกลุ่มผู้ที่มี EI ความหลากหลายของข้อมูลและมุมมองจาก 2 กลุ่มนี้ช่วยให้ข้อค้นพบของงานวิจัยมีความน่าเชื่อถือ พร้อมทั้งเข้าใจและประยุกต์ใช้ได้ง่ายขึ้น

ผลการศึกษาความหมาย EI ของไทยครั้งนี้มีความเชื่อมโยงกับแนวคิดEI ของ Goleman (2009) และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการศึกษาของ Ilela et al. (2021) นอกจากนี้ ผลการศึกษาความหมายและองค์ประกอบครั้งนี้ยังเชื่อมโยงกับแนวคิดความรอบรู้ทางนิเวศวิทยา (Ecological Literacy) ที่กล่าวว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ และสามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้ (Hammarsten et al., 2019) โดยเน้นความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ เพื่อดำรงชีวิตอย่างยั่งยืนและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม (Ha et al., 2023) รวมถึงแนวคิดEI แนวพุทธ (Buddhist Ecological Intelligence) ที่เน้นความเข้าใจความสัมพันธ์เชิงพึ่งพาอาศัยของมนุษย์กับธรรมชาติและสรรพสิ่ง นำไปสู่การใช้ชีวิตอย่างเกื้อกูลกับระบบนิเวศ (Lim, 2019)

ส่วนองค์ประกอบEIของไทยที่พบจากการศึกษาครั้งนี้อธิบายEIของไทยได้เนื่องจากสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (1972) โดยความรอบรู้พื้นฐาน เป็นองค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ สะท้อนถึงกระบวนการพัฒนาโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) สอดคล้องกับการศึกษาของ Putra et al. (2019) เจตคติต่อระบบนิเวศและการรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นมิติด้านอารมณ์และจิตใจ (Affective Development) ที่แสดงถึงท่าทีและความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับการศึกษาของ Otto and Pensini (2017) ทักษะการลงมือปฏิบัติ เป็นความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและดำรงชีวิตอย่างยั่งยืน สะท้อนถึงกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Accommodation) และจัดระบบใหม่ (Organization) ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ใหม่ ๆ ผ่านการลงมือกระทำจริง สอดคล้องกับการศึกษาของ Harmin et al. (2017)

แม้งานวิจัยนี้จะให้ความหมายEIที่สอดคล้องกับแนวคิดของ Goleman ในแง่ของการตระหนักรู้และการปรับพฤติกรรม แต่สิ่งที่แตกต่างและเป็นเอกลักษณ์ของงานนี้คือ การให้ความหมายในบริบทของไทย เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบจะเห็นว่ามีความแปลกใหม่ในรายละเอียดย่อย ยกตัวอย่างเช่น ในความรอบรู้พื้นฐาน งานวิจัยนี้ได้เพิ่มมิติของความรอบรู้ในการรักษาสุขอนามัยและสุขภาวะเข้ามาด้วย ในส่วนของเจตคติได้ให้น้ำหนักกับมิติทางจิตวิทยาและจิตวิญญาณในการสร้างเจตคติ ซึ่งสะท้อนแนวคิดพุทธศาสนา ในส่วนของทักษะการลงมือปฏิบัติ งานวิจัยนี้ได้ระบุทักษะที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งต่างจากทักษะทั่วไปที่พบในวรรณกรรมตะวันตก

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหมาย EI ในบริบทของไทย ผลการวิจัยพบว่า ความหมายของไทยเน้นที่ความสามารถในการตระหนักรู้ว่าสรรพสิ่งในโลกมีความสัมพันธ์กัน อันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

ให้สอดคล้องกับสถานการณ์และชุมชนที่ตนอาศัย โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ (1) ความรอบรู้พื้นฐาน ได้แก่ ระบบนิเวศ การรักษาสิ่งแวดล้อม การรักษาสุขอนามัยและสุขภาวะ (2) เจตคติต่อระบบนิเวศและการรักษาสิ่งแวดล้อม (3) ทักษะการลงมือปฏิบัติ ได้แก่ การรักษาสิ่งแวดล้อม การรักษาสุขอนามัยและสุขภาวะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

สถานการณ์ในชีวิตประจำวันและข้าวของเครื่องใช้รอบตัวสามารถให้มุมมองคุณค่าทางธรรมชาติโดยง่าย เป็นโอกาสในการสอดแทรกคุณค่าของธรรมชาติและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม การชวนให้เด็กสังเกต และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อกระตุ้นให้เกิดความตระหนักและเจตคติทางบวก

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาเครื่องมือวัด EI ให้มีคุณภาพมากขึ้น โดยทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยในบริบทที่แตกต่างกัน เช่น ในเมือง/ชนบท เป็นต้น เพื่อเปรียบเทียบระดับพัฒนาการและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2563). ฐานข้อมูลอุทกภัยและสาธารณภัย.สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2564. http://disaster.go.th/th/home

วิเชียร เจนตระกูลโรจน์, อนุชา แพ่งเกษร และ อัฏฐมา บุญปาลิต. (2560). แนวทางการออกแบบรีสอร์ทที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม.*วารสาร Veridian E Journal สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*,*10*(3), 2641–2652.

Akkuzu, N. (2016). Towards a profound ecological understanding: Statistical attempts to measure our ecological intelligence. *International Journal of Social Sciences and Education*, *6*(2), 198–216

Berberoglu, E. O. (2020). An ecological intelligence scale intended for adults. *WORLD FUTURES 2020*, *76*(3), 133–152

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. Basic Books.

Goleman, D. (2009). *Ecological intelligence: How knowing the hidden impacts of what we buy can change everything*. Broadway Books.

Ilela, M., Wihardjo, S. D., & Purwanto, A. (2021). The relationship of ecological intelligence with students' environment care behavior on mangrove ecosystem materials. *International journal of multicultural and multireligious understanding*, *8*(10). https://doi.org/10.18415/ijmmu.v8i10.3131

Ha, C., Chen, Y., Zhang, J., & Dong, S. (2023). The effectiveness of lifestyle interventions on ecological literacy: A contribution to the underlying mechanism in linguistic ecology. *PLOS ONE*, *18*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287286

Hammarsten, M., Askerlund, P., Almers, E., Avery, H., & Samuelsson, T. (2019). Developing ecological literacy in a forest garden: Children's perspectives. *Journal of adventure education and outdoor learning*, *19*(3), 227–241. https://doi.org/10.1080/14729679.2018.1517371

Harmin, M., Barrett, M. J., & Hoessler, C. (2017). Stretching the boundaries of transformative sustainability learning: On the importance of decolonizing ways of knowing and relations within and beyond the

academy. *Environmental education research*, *23*(10), 1489–1500. https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1263279

IPCC. (2021). Summary for policymakers. In Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L., Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Y., & B. Zhou (Eds.),*Climate change 2021: The physical science basis. contribution of working group I to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge university press.

Lim, H. (2019). Environmental revolution in contemporary Buddhism: The interbeing of individual and collective consciousness in ecology. *Religions*. https://doi.org/10.3390/REL10020120

McCallum, I. (2005). *Ecological intelligence: Rediscovering ourselves in nature*. Africa geographic.

Otto, S., & Pensini, P. (2017). Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behaviour. *Global Environmental Change*, *47*, 88–94. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.09.009

Piaget, J. (1972). *The principles of genetic epistemology*. Basic Books.

Putra, A., Rahmat, A., Redjeki, S., & Hidayat, T. (2019). Student's ecological intelligence ability on the environmental knowledge course. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022028

หน้าที่ของถ้อยคำแสดงการเสียดสีในรายการโหนกระแส

The functions of satirical language in the television program “Hon Krasae”

อริสา ไม้เรียง[a], พรธิตา เกษแก้ว[a], ปนัดดา เลิศไกร[a], อรรถพล ชูแก้ว[b,*]

Arisa Mairiang [a], Pornthita Ketkaew [a], Panadda Lerdsakrai [a], Auttapon Chookaew[b,*]

[a] สาขาวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช 80280

[b]สาขาวิชาภาษาไทย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช 80280

[a]Department of Thai Language, Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat 80280, Thailand

[b]Department of Thai Language, Faculty of Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat 80280, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: auttapon_cho@nstru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหน้าที่ของถ้อยคำแสดงการเสียดสีในรายการโทรทัศน์โหนกระแส เก็บข้อมูลการใช้ภาษาในถ้อยคำสนทนาจากรายการโหนกระแส จำนวน 32 ตอน ที่มียอดผู้เข้าชมจำนวนมากกว่า 1 ล้านผู้เข้าชม คัดเลือกบทสนทนาโดยใช้แนวคิดเรื่องวัจนกรรม พบการใช้ถ้อยคำเสียดสี 69 บทสนทนา ผลวิเคราะห์หน้าที่ของถ้อยคำการเสียดสีในรายการโหนกระแส พบ 4 ประเภท ได้แก่ หน้าที่แสดงการตำหนิ ติเตียน หน้าที่แสดงความไม่พอใจ หน้าที่แสดงการล้อเลียน และหน้าที่แสดงทัศนคติทางด้านลบ ซึ่งทำหน้าที่ดังกล่าวมีลักษณะการใช้ภาษาเปรียบเทียบ เพื่อทำให้การสนทนามีลักษณะเด่นจากการใช้ภาษาเสียดสีของผู้ดำเนินการ จึงทำให้ผู้ฟังมีความเข้าใจต่อบทสนทนามากขึ้น ทั้งนี้ยังพบว่าหน้าที่ที่พบมากที่สุดคือ หน้าที่แสดงการตำหนิ ติเตียน เนื่องจากในรายการโหนกระแสเป็นการพูดคุยถึงประเด็นร้อนแรงในสังคม จึงทำให้ผู้ดำเนินรายการ และแขกรับเชิญ เกิดการตอบโต้ และทำให้พูดเสียดสีกันในบทสนทนา

คำสำคัญ: กลวิธีการใช้ภาษา, การเสียดสี, รายการโหนกระแส, หน้าที่ภาษา

Abstract

The objective of this study is to examine the functions of satirical expressions in the television program *Hon Krasae*. Data were collected from conversations in 32 episodes, each with over one million views. The selection of dialogues was based on the concept of speech acts, identifying a total of 69 instances of satire. The analysis revealed four functional categories of satirical expressions: (1) criticism and reproach, (2) expressions of dissatisfaction, (3) mockery, and (4) negative attitudes. These functions frequently involved comparative language use, enhancing the distinctiveness of satirical speech employed by the host, which, in turn, contributed to the audience's comprehension of the dialogues. Notably, the most frequently observed function was criticism and reproach, as *Hon Krasae* primarily engages in discussions on controversial social issues. Consequently, interactions between the host and guests often involve counterarguments and the use of satirical language in conversations.

Keywords: functions of language, Hone Krasae television program, linguistic strategies, sarcasm

บทนำ

รายการ “โหนกระแส” เป็นรายการสัมภาษณ์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากมักนำเรื่องที่กำลังได้รับความสนใจของคนในสังคมมา “ตีแผ่” ค้นหาข้อเท็จจริงในประเด็นต่าง ๆ ทำให้ผู้ชมเข้าใจถูกต้องในประเด็นดังกล่าว มีผู้สัมภาษณ์ในรายการ คือ กรรชัย กำเนิดพลอย ผู้ดำเนินรายการในการสนทนาข่าวในรายการ และยังทำหน้าที่ค้นหาความจริงจากแขกรับเชิญที่มีส่วนร่วมในเหตุการณ์การสนทนา หรือบางครั้งอาจเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์และเป็นผู้ที่ถูกกล่าวพาดพิงถึงในทางลบด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจนที่สุด คุณกรรชัย ยังได้รับรางวัลนาฏราช ครั้งที่ 12 เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2563 เป็นรางวัลสำหรับคนทำงานทั้งเบื้องหน้าเบื้องหลังวงการข่าว วงการวิทยุ และโทรทัศน์ โดยสมาพันธ์สมาคมวิชาชีพวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ ซึ่งประไพพรรณ (2542) ได้อธิบายว่า รายการ “โหนกระแส” มีรูปแบบการสัมภาษณ์ที่หลากหลาย ได้แก่ การสัมภาษณ์บุคคล กลุ่มบุคคล ตลอดจนการนำบุคคลที่มีความขัดแย้งทางความคิดหรือเป็นคู่กรณีกันมาเผชิญหน้ากัน นอกจากนี้ผู้ให้สัมภาษณ์ยังมีความหลากหลายทางด้านอายุ เพศ อาชีพ สถานะทางสังคม ฯลฯ ผู้วิจัยเห็นว่า รูปแบบของการสัมภาษณ์ และความหลากหลายของผู้ร่วมสนทนาอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้การสัมภาษณ์ในรายการ “โหนกระแส” มีกลวิธีการใช้ภาษากล่าวเสียดสีกันมากกว่ารายการสัมภาษณ์อื่น ๆ

รายการโหนกระแสมีลักษณะกลวิธีการใช้ภาษาในการนำเสนอข่าวอย่างหลากหลาย โดยการใช้ภาษาเสียดสีเป็นกลวิธีหนึ่งที่มีความโดดเด่นในรายการ เนื่องจากมีการใช้ภาษาที่แฝงนัยยะเชิงล้อเลียน เสียดแทง หรือวิพากษ์วิจารณ์บุคคล เหตุการณ์ หรือสังคม โดยมักใช้ถ้อยคำที่ดูเหมือนเป็นไปในทางบวกหรือเป็นกลาง แต่แท้จริงแล้วมีความหมายเชิงเหน็บแนมหรือกระทบกระเทียบ การใช้ภาษาในลักษณะนี้จึงทำให้รายการโหนกระแสมีความโดดเด่นน่าสนใจกว่ารายการเล่าข่าวทั่วไป การใช้ภาษาเสียดสีที่เกิดขึ้นอาจจะแตกต่างไปจากภาษามาตรฐาน โดยกล่าวได้ว่าการเสียดสีเป็นธรรมชาติของสัตว์สังคมอย่างมนุษย์ผู้เรียนรู้ที่จะสร้างทั้งความรู้สึกด้านบวกและด้านลบให้แก่ผู้คนรอบข้าง ซึ่งณัฐพร (2549) ได้อธิบายว่า การเสียดสีมีทั้งในแง่บวกและตลกร้ายในแง่ลบ ล้วนมีบทบาทสำคัญ ต่อการปฏิสัมพันธ์ในสังคมมนุษย์ ที่สำคัญการเสียดสีเกิดขึ้นมาตามวิวัฒนาการของมนุษย์ เพื่อเอาตัวรอดในชีวิตที่ประกอบกันเป็นสังคม และกลวิธีที่สำคัญที่พบในภาษาแบบเสียดสี ได้แก่ การกล่าวเกินจริงการกล่าวน้อยกว่าจริง การเล่นคำ และการแฝงนัยใช้อย่างเด่นชัด นอกจากการใช้ภาษาแบบเสียดสีจะแสดงให้เห็นถึงศิลปะการใช้ภาษาแล้ว ยังเป็นการแสดงทัศนคติของผู้พูดที่มีต่อเรื่องนั้น ๆ ได้อีกด้วย นอกจากนี้ จันทิมา (2561) ได้อธิบายไว้ว่า การเสียดสีในภาษาไทย เป็นลักษณะภาษาที่กล่าวว่ากระทบกระเทียบเหน็บแนมด้วยความอิจฉา การเสียดสีส่วนใหญ่เป็นการพูดเพื่อตำหนิพฤติกรรมของบุคคลร่วมกับการแสดงอวัจนภาษา เป็นการสื่อสารทางอ้อมมักใช้เพื่อสร้างความตลกขบขัน การประชดประชัน การแสดงออกเกินจริง หรือการล้อเลียน เครื่องมือหลักที่สำคัญของการเสียดสี คือ การประชดประชัด (Irony) โดยการเสียดสีมักเป็นการนำเอาลักษณะเด่นของบุคคลนั้น ๆ หรือลักษณะความเป็นอยู่ของผู้คนหรือสังคมในเวลานั้น มาแสดงออกเชิงเสียดสี ล้อเลียน เพื่อสร้างความบันเทิงให้ผู้ชมรู้สึกตลกขบขัน ได้แก่ การพูดจาระราน เหน็บแนม หรือการแสดงออกที่ดูไม่งาม หรือวิพากษ์วิจารณ์ข้อบกพร่องของผู้ฟังสำหรับวัจนกรรมเสียดสี เพื่อสร้างความตลกขบขันนั้นแม้ผู้แสดงจะใช้วัจนกรรมประเภทนี้ เพื่อสร้างความบันเทิงให้กับผู้ฟังเป็นสำคัญ แต่ในบริบทของการแสดงก็ยังคงเป็นการกล่าวถ้อยคำ เพื่อวิพากษ์วิจารณ์ข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของผู้อื่นเช่นเดียวกับการเสียดสีในชีวิตประจำวันโดยทั่วไป นอกจากการเสียดสีเป็นกลวิธีอย่างหนึ่งที่เป็นลักษณะเด่นแล้ว ถ้อยคำแสดงการเสียดสีดังกล่าวยังทำหน้าที่ในการสื่อสาร เมื่อปรากฏใช้ถ้อยคำแสดงการเสียดสีในบทสนทนา หรือบริบทในการสื่อสาร จะทำหน้าที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับบริบทของการสนทนา เช่น ในการสร้างความตลกขบขัน ทำให้การสื่อสารสนุกสนาน สร้างความขัดแย้ง ความเกลียดชัง สร้างความตึงเครียด หรือทำให้การสื่อสารเบาบางลง รวมถึงภาษาในการเสียดสียังนิยมสร้างความหมายแฝงให้ผู้ฟังต้องตีความด้วย การใช้ภาษาเสียดสีในรายการข่าว

ที่เป็นรายการที่นำเสนอข้อเท็จจริง ผู้ดำเนินรายการมักเลือกสรรถ้อยคำที่มีการสื่อความหมายแฝงเพื่อให้ผู้ฟังต้องตีความความหมายของคำเหล่านั้น เพื่อถ่ายทอดหรือสื่อความไปยังผู้ชม โดยใช้การสื่อความทั้งทางตรงหมายตรง หรือความหมายแฝง ที่อาจเกิดจากการตีความของผู้ชม แสดงให้เห็นถึงกลวิธีและหน้าที่ของภาษาเสียดสีที่แตกต่างกันออกไป

จากที่กล่าวข้างต้น การใช้ภาษาเสียดสีเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งทำให้รายการโหนกระแสได้รับความนิยม และจากการใช้ภาษาเสียดสีที่มักเกิดขึ้นจากการใช้ถ้อยคำของผู้ดำเนินรายการ ทำให้ช่วยดึงดูดความสนใจ และได้รับความนิยม อีกทั้งกลวิธีการใช้ภาษาเสียดสีจากลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้ในการเล่าข่าวซึ่งจะเชื่อมโยงไปสู่การตีความสาระสำคัญของข่าว ยังแสดงให้เห็นหน้าที่ของภาษาที่ปรากฏในการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ ของรายการสนทนาข่าวแต่ละตอน ดังนั้นที่ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาหน้าที่ของภาษาเสียดสีในรายการโทรทัศน์ “โหนกระแส” เนื่องจากมีความโดดเด่นในการใช้ภาษาในการนำเสนอที่สอดแทรกการถ่ายทอดอารมณ์ เนื้อหาความตลกขบขัน ความเกลียดชัง ความตึงเครียด และเรื่องราวที่สะท้อนให้เห็นความเป็นจริง ให้ได้ทราบถึงความคิดที่หลากหลายของผู้สนทนาผ่านลักษณะภาษาของผู้พูดที่ต้องการจะสื่อสารเพื่อสื่ออารมณ์ความรู้สึกที่แท้จริง แม้ว่าการสื่อสารดังกล่าวจะเป็นการสื่อสารด้วยความหมายตรงหรือความหมายแฝง ที่ทำให้รายการมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น โดยศึกษาหน้าที่ของถ้อยคำแสดงการเสียดสีในรายการโหนกระแส ไม่เพียงการศึกษาด้านภาษาเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังเป็นการศึกษาถึงเรื่องราว และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมให้เข้าใจถึงรูปแบบของรายการข่าวผ่านโทรทัศน์ และสื่อสมัยใหม่ อันแสดงถึงปรากฏการณ์ของการสื่อสารในสังคมร่วมสมัยอย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับกลวิธีการใช้ภาษาเสียดสีและหน้าที่ของถ้อยคำแสดงการเสียดสีในการสื่อสาร ดังนี้

บริบทของการสื่อสารมีส่วนเกี่ยวข้องสำคัญ ในการให้ความหมายของข้อความ

ดังที่ จันทิมา (2561) ได้อธิบายไว้ว่า ภาษาการสื่อสารผ่านถ้อยคำไม่สามารถทำความเข้าใจได้โดยปราศจากการนำบริบทมาพิจารณาก่อนตีความนั้น ๆ ดังนั้นการที่จะเข้าใจความหมายเจตนาหรือวัตถุประสงค์ของการสื่อสารจำเป็นจะต้องอาศัยตัวบริบทในการตีความ ทั้งนี้จะต้องตีความความหมายของถ้อยคำประกอบด้วยดังที่ สุริยา (2555) กล่าวว่า ความหมายของคำและวลีที่มีอยู่ในตัวของตัวเองโดยไม่จำเป็นต้องอ้างอิงไปถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความหมายที่เชื่อมโยงระหว่างความหมายประจำรูปภาษากับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่อยู่ในโลกที่มีลักษณะทางกาย หรือที่เรียกว่า ความหมายประจำรูปภาษา และความหมายแฝงซ่อนอยู่ในรูปคำด้วย นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหน้าที่ของภาษาในการสื่อสาร ดังเช่น สุวรรณา (2563) ศึกษางานวิจัยเรื่องการเล่นทางภาษาในบทสนทนามุกตลกชวนขัน มีวัตถุประสงค์เพื่อการเล่นทางภาษาในบทสนทนามุกตลกชวนขัน ในรายการวิทยุ “EFM94 อารมณ์ดี เพลงดีทุกแนว” พบว่า บทสนทนาดังกล่าวมีลักษณะของการเล่นทางภาษาที่เกิดขึ้นในระดับความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาษากับความหมาย ซึ่งเกิดขึ้นทั้งในระดับเสียง ระดับคำ และระดับโครงสร้างวลีและประโยค เป็นความจงใจเล่นกับความกำกวมของความหมายเพื่อสร้างความสนุกสนาน ด้วยการเสนอปมปัญหาผ่านเรื่องราวเหตุการณ์ที่สอดรับกับทฤษฎีอารมณ์ขัน อีกทั้งวีณา (2559) ในงานวิจัยเรื่อง หน้าที่ทางวัจนปฏิบัติศาสตร์ของคำว่า “โอเค” ในบทสนทนาภาษาไทย พบว่า ในการสนทนาพบการใช้คำว่า “โอเค” อย่างกว้างขวางจึงทำให้เกิดการขยายความหมายของคำและดูดซับความหมายของคำในบริบทใกล้เคียงทำให้เกิดความหมายใหม่และใช้ในบริบทที่กว้างขึ้นและทำหน้าที่ในการสื่อสารที่แตกต่างกันเมื่อพิจารณาจากทั้งบริบทการสื่อสาร อวัจนภาษา และปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการสื่อสารแต่ละประการ เช่นเดียวกับ อรรถพล ชูแก้ว

(2562) ได้อธิบายว่าหน้าที่ในการสื่อสารของสติกเกอร์ไลน์ ผู้สนทนาใช้ทั้งในบทบาทของผู้พูด บทบาทของผู้ฟัง ในการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการสื่อความคิด สื่อความรู้สึก และสื่อเนื้อความใน 2 กลุ่มหน้าที่หลัก ได้แก่ (1) หน้าที่ในการเป็นผู้ฟัง และ (2) หน้าที่ในการแสดงอารมณ์ความรู้สึก รวมถึงโสภิดา (2563) ในงานวิจัยเรื่อง การกล่าวซ้อนในบทสนทนาภาษาไทย : กรณีศึกษารายการ “โหนกระแส” โดยวิเคราะห์จาก บริบทของการสนทนา ตำแหน่ง ความหมาย และเจตนาของถ้อยคำแสดงการกล่าวซ้อน ซึ่งแสดงให้เห็นหน้าที่ของการกล่าวซ้อนที่แตกต่างกันใน 12 หน้าที่ นอกจากนี้ บุญจิรา (2564) ได้วิเคราะห์หน้าที่ของบทสนทนาตลกที่พบในรายการ “แฉ” : หน้าที่เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีเพื่อสร้างความสนุกสนานและเป็นกันเองในกลุ่มสนทนา ทำให้ผู้ที่สนทนาด้วยรู้สึกผ่อนคลาย ลดความตึงเครียดในการสนทนาและ (3) หน้าที่แสดงความก้าวร้าว เพื่อเป็นการล้อเลียน ประชดประชัน และแสดงออกถึงความไม่สุภาพ ซึ่งหน้าที่ที่พบในงานวิจัยดังกล่าวมักมีบริบทและความหมายมีส่วนสำคัญที่ใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ ซึ่งจะนำมาใช้เป็นแนวคิดในงานวิจัยนี้เช่นเดียวกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นสำรวจเอกสาร

สำรวจรายการโทรทัศน์ประเภทข่าวที่ได้รับความนิยมและความน่าสนใจของรายการโหนกระแส รวมถึงศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีการใช้ภาษาการเสียดสี วัจนปฏิบัติศาสตร์ การวิเคราะห์บทสนทนา การใช้ภาษาเสียดสี หน้าที่ของถ้อยคำแสดงการเสียดสี และหน้าที่ของภาษาในการสื่อสาร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย

คัดเลือกข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้สำรวจพบว่ารายการโหนกระแสได้รับนิยมทั้งในโทรทัศน์และสื่อออนไลน์ โดยมีผู้ติดตามจากเพจเฟซบุ๊ก (Facebook) ชื่อเพจ โหนกระแส มียอดผู้ติดตามจำนวน 7.6 ล้านคน และยอดการกดถูกใจ 3.3 ล้านถูกใจ ช่องยูทูป (Youtube) ของรายการโหนกระแส ยอดผู้ติดตามจำนวน 7.37 ล้านคน ช่อง เอ็กซ์ (X) หรือชื่อเดิม คือ ทวิตเตอร์ (Twitter) ของรายการโหนกระแส ยอดผู้ติดตามจำนวน 848.7 แสนคน และช่องติ๊กต็อก (Tiktok) ของรายการโหนกระแส ยอดผู้ติดตามจำนวน 6.5 ล้านคน และยอดการกดถูกใจ 125.7 ล้านถูกใจ อีกทั้ง “หนุ่ม กรรชัย กำเนิดพลอย” ผู้ดำเนินการการ ยังได้รับรางวัลพิธีกรยอดเยี่ยม จากรายการโหนกระแส ในงานประกาศผลรางวัลนาฏราช ครั้งที่ 12 ประจำปี 2563 โดยสมาพันธ์สมาคมวิชาชีพวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์อีกด้วย

2. เกณฑ์การคัดเลือกถ้อยคำเสียดสีผู้วิจัยพิจารณาจากลักษณะของภาษาที่มีเจตนาเหน็บแนม ประชดประชัน เปรียบเทียบ หรือวิพากษ์วิจารณ์สังคม โดยอาจใช้หลายเกณฑ์ร่วมกันในการระบุถ้อยคำที่เข้าข่ายเป็น "ถ้อยคำเสียดสี" เพื่อให้การวิเคราะห์มีความแม่นยำและเป็นระบบ

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยใช้ข้อมูลรายการโหนกระแสที่ปรากฏในช่วงเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2567 และมียอดผู้เข้าชมจำนวนมากกว่า 1 ล้านผู้เข้าชม

2. คัดเลือกข้อมูลโดยเก็บข้อมูลจากการดูวิดีโอ ถอดบทสนทนาจากวิดีโอที่คัดเลือกไว้ 32 วิดีโอ ที่มีจำนวนผู้เข้ารับชม 1 ล้านวิว ขึ้นไป

3. คัดเลือกเฉพาะถ้อยคำที่มีการเสียดสี โดยมีเกณฑ์เรื่องการคุกคามทางหน้าของกฤษดาวรรณ หงศ์ลดารมภ์ และธีรนุช โชคสุวณิช (2556) มาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกมาวิเคราะห์ถ้อยคำ เพื่อแบ่งประเภทวัจนกรรม ตามเกณฑ์วัจนกรรมเสียดสีของ Searle (1976, อ้างถึงใน สุจริตลักษณ์ ดีผดุง, 2552)

4. การรวบรวมถ้อยคำที่มีการเสียดสีทั้งหมดและแยกออกเป็นประเด็นตามหัวข้อที่กำหนดไว้ โดยใช้โปรแกรมเอ็กซ์เซล (Microsolf Excel) และแยกถ้อยตามประเด็นต่าง ๆ

ขั้นวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

วิเคราะห์บริบทของการสนทนา ตำแหน่ง ความหมาย และเจตนาของถ้อยคำแสดงการเสียดสี เพื่อศึกษาว่าถ้อยคำแสดงการเสียดสีมีหน้าที่อย่างไรในบริบทการสนทนาในรายการ “โหนกระแส” แล้วนำมาแยกประเภทอธิบายโดยการพรรณนาวิเคราะห์

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาหน้าที่ของถ้อยคำแสดงการเสียดสีในรายการโหนกระแส จำนวน 32 วิดีโอ พบบทสนทนาที่มีการเสียดสีทั้งหมด 69 บทสนทนา สามารถจำแนกหน้าที่ในการสื่อสารเป็น 4 หน้าที่ ดังต่อไปนี้

หน้าที่แสดงการตำหนิ

หน้าที่ของถ้อยคำเสียดสีแสดงการตำหนิ ติเตียน คือ การสนทนาเพื่อทำหน้าที่ต่อว่า หรือการว่ากล่าวในสิ่งที่ผู้เสียดสีได้พบเห็น และได้ยินจากผู้ถูกเสียดสีทำให้ผู้เสียดสีเกิดการตำหนิ ดังตัวอย่างเช่น

ตัวอย่างที่ 1 “เรื่อง เปิดศึก อัมรินทร์ ยี่เฮง โวย กันจอมพลัง ก็แค่พ่อค้าบะหมี่หิวแสง”

อัมรินทร์ : ทำไมคุณต้องใช้คำว่า ทะลุฤง ผมว่ามันไม่เหมาะสม

หนุ่ม กรรชัย : แป๊บนึงนะ คุณกันอยากจะพูดอะไรเชิญ

กัน จอมพลัง : ขอย้อนกลับนะครับจะได้จบเป็นประเด็นประเด็น ผมบอกเลยนะครับ พี่น้องอ่ะผมว่าถ้าไม่พอใจกับคำว่า ทะลุฤง คอมเม้นต์มาได้นะครับ ไอ้เด็กพวกนี้มันฆ่าคน มาหลายคน ก่อความวุ่นวายให้คนอรัญประเทศ ปาระเบิดคน พิการไม่ได้หลับไม่ได้นอน คนเป็นโรคหัวใจวิ่งกระโดดเข้าบ้าน ผมบอกเลยนะครับว่าไอ้คำที่ผมใช้คำว่า เด็กทะลุฤง สำหรับผมนี่มันคือคำดีที่สุดที่ผมเคยใช้ ผมไม่เรียก ไอเด็กเฮีย ไอ้เด็กนรกทุกวันนี้ก็ดีแล้วครับ

(รายการโหนกระแส, 26 มกราคม 2567)

จากตัวอย่างถ้อยคำ “ผมใช้คำว่า เด็กทะลุฤง สำหรับผมนี่มันคือคำดีที่สุดที่ผมเคยใช้” เป็นการเสียดสีโดยใช้การใช้คำเพื่ออ้างถึงโดยไม่ระบุชื่อ ซึ่งคำว่า “เด็กทะลุฤง” มีความหมายว่า ครอบครัวที่ไม่พร้อมที่จะให้กำเนิดบุตร เป็นการเสียดสีระหว่างการสนทนา เนื่องจากคุณกัน จอมพลัง ได้ต่อว่ากลุ่มเด็กที่ฆ่าคนชราที่ไม่มีทางสู้ ทำให้คุณกัน จอมพลัง ตำหนิ ติเตียนคุณอัมรินทร์ที่พูดคำว่า “ทำไมคุณต้องใช้คำว่า ทะลุฤง ผมว่ามันไม่เหมาะสม” ซึ่งทำให้เกิดการต่อว่า

ทำให้ตำหนิ ติเตียนต่อผู้ร่วมสนทนา คือ คุณอัมรินทร์ ทำให้มีการใช้คำว่า “ผมใช้คำว่า เด็กทะลุถุง สำหรับผมนี่มันคือคำดีที่สุดที่ผมเคยใช้” เพื่อแสดงถึงการตำหนิ ติเตียน

หน้าที่แสดงความไม่พอใจ

หน้าที่ของถ้อยคำเสียดสีแสดงความไม่พอใจ คือ เป็นการสนทนาเพื่อทำหน้าที่แสดงความไม่พอใจจากการว่ากล่าวหรือการตำหนิในสิ่งที่ผู้เสียดสีทำให้ผู้ถูกเสียดสีเกิดความไม่พอใจ ดังตัวอย่างเช่น

ตัวอย่างที่ 2 เรื่อง เมียหลวงใจสลาย! ผัวตำรวจแอบแต่งงานใหม่ หน่ำซ้ำยังถูกผัวไล่ออกจากบ้าน

ทนายแก้ว : บอกว่าในกรณีนี้เนี่ยต้องเป็นเรื่องของการแสดงออกโดยเปิดเผยให้สาธารณะชนรับรู้ว่าคุณต้องการเป็นเมียเขาแบบนี้ฟ้องนี่คือหลักการ

ต้นอ้อ : แถวบ้านหนูเค้าเรียกว่า แรดเรี่ยราด

หนุ่ม กรรชัย : อุ้ย แรดเรี่ยราด

ทนายแก้ว : โครตแรง

(รายการโหนกระแส, 15 กุมภาพันธ์ 2567)

จากตัวอย่างถ้อยคำ “แถวบ้านหนูเค้าเรียกว่า แรดเรี่ยราด” เป็นการเสียดสี เนื่องจากถ้อยคำดังกล่าวมีการอ้างถึงคำพูดจากคนแถวบ้านว่า “แรดเรี่ยราด” หมายถึง การแสดงอาการของบุคคลที่ชอบยุ่งกับสามีชาวบ้าน เป็นการเสียดสีระหว่างบทสนทนา ซึ่งในบริบทนี้ทำหน้าที่แสดงการไม่พอใจ ต่อภรรยาน้อยที่แย่งสามีคนอื่น และพยายามแสดงตัวว่าตนเองนั้นก็เป็นเมียอีกคนเหมือนกัน เพื่อให้ภรรยารู้ถึงความเจ็บปวดกับความสัมพันธ์ ทำให้คุณต้นอ้อตำหนิภรรยาน้อยจากผลัดสนทนาก่อนหน้าของทนายแก้วว่า “กรณีนี้เนี่ยต้องเป็นเรื่องของการแสดงออก โดยเปิดเผยให้สาธารณะชนรับรู้ว่าคุณต้องการเป็นเมียเขา” ซึ่งทำให้เกิดการตำหนิแบบไม่พอใจในตัวภรรยาน้อยที่พยายามจะเปิดเผยตัวตนว่าตนเองนั้นก็เป็นภรรยาอีกคนเหมือนกัน จึงใช้คำว่า “แถวบ้านหนูเค้าเรียกว่า แรดเรี่ยราด” เพื่อแสดงถึงการไม่พอใจ

หน้าที่แสดงการล้อเลียน

หน้าที่ของถ้อยคำเสียดสีแสดงการล้อเลียน คือ การกล่าวถ้อยคำที่เลียนแบบถ้อยคำหรือล้อเลียนพฤติกรรมของผู้อื่นโดยการกล่าวซ้ำในสิ่งที่ผู้อื่นพูดมาแล้ว หรือกล่าวถึงพฤติกรรมซ้ำกับที่ผู้อื่นกล่าวมาแล้วโดยมีเจตนาเสียดสี ดังตัวอย่างเช่น

ตัวอย่างที่ 3 “เรื่อง เข้มขลังหรือชวนอ้วก อาจารย์แมน ลงนะดากทอง”

หนุ่ม กรรชัย : นี่ทวิตเตอร์ของอาจารย์ โอ้โห้ รูปโปรไฟล์ของอาจารย์ ของอาจารย์ตุงมากเลยนะ สะดุ้งเลย ตกใจ

อาจารย์แมน : ก็มันใหญ่ครับ

หนุ่ม กรรชัย : ไปทำอะไรมา ถามตรง ๆ

ปู่มุนี : ไปโมมา

หนุ่ม กรรชัย : โมดิฟรายมาหรอ ยังไง

ปู่มุนี : คือ เพิ่มปริมาณขนาดใหญ่ขึ้น

อาจารย์แมน : ทั้งมุก ทั้งฉีด ทั้งผ่าเลย ให้ครบสูตรเลย

หนุ่ม กรรชัย : แล้วต้องครบสูตรเพราะอะไร มันเป็นคาถา หรือว่าอะไร

อาจารย์แมน : ความชอบมากกว่าครับ

หนุ่ม กรรชัย : โอ้โห้ แต่มันใหญ่บะลักก๊ก ใหญ่โตรโหฐานมากเลยนะ ใหญ่ขนาดนี้ต้องแบกพาดบ่าแล้วไหมครับ

อาจารย์แมน : ก็มันใหญ่ไงครับ ก็ต้องออกมาใหญ่

(รายการโหนกระแส, 12 มกราคม 2567)

จากตัวอย่างถ้อยคำ “ใหญ่ขนาดนี้ต้องแบกพาดบ่าแล้วไหม” เป็นการเสียดสีโดยใช้ในรูปวัจนกรรมการถามเป็นการเสียดสีถึงอาจารย์แมนว่า ถ้ามีอวัยวะที่ใหญ่เกินไปก็ต้องเอาไว้บนบ่าเพื่อที่จะได้ไม่หนัก เป็นการเสียดสีในบทสนทนานี้ ทำหน้าที่แสดงการล้อเลียนในบริบทการสนทนาดังกล่าว เนื่องจากผู้ดำเนินรายการ ได้กล่าวล้อเลียนว่าอาจารย์แมนนั้นคงจะมีขนาดอวัยวะที่ใหญ่เกินไป ทำให้ผู้ดำเนินรายการตำหนิอาจารย์แมนที่พูดว่า “ทั้งมุก ทั้งฉีด ทั้งผ่าเลย ให้ครบสูตรเลย” จึงทำให้เกิดการตำหนิต่อผู้ร่วมสนทนา คือ อาจารย์แมน เพื่อให้เกิดการเสียหน้า และความอับอาย ทำให้มีการใช้คำว่า “ใหญ่ขนาดนี้ต้องแบกพาดบ่าแล้วไหม” เพื่อแสดงถึงการล้อเลียน

หน้าที่แสดงทัศนคติทางลบ

หน้าที่ของถ้อยคำเสียดสีแสดงทัศนคติในด้านลบ คือ การทำหน้าที่แสดงออกถึงความคิด อารมณ์ และความรู้สึกต่อด้านลบประเด็นที่กำลังสนทนา เช่น ความรู้สึกไม่พอใจการเหน็บแนม การประชดประชันที่แสดงความหมายทางลบของผู้ถูกเสียดสี ดังตัวอย่างเช่น

ตัวอย่างที่ 4 “เรื่อง เมียหลวงสุดช้ำ ผัวนอกใจ บุกบ้านพักตำรวจเจอผัวซุกกิ๊ก”

หนุ่ม กรรชัย : ทนายไพศาลมีอะไรไหมครับ

ทนายไพศาล : ผัวน้องทำอาชีพอยู่แล้วใช่ไหม น่าจะรู้กฎหมายดี เพราะก่อนเขาจะทำอาชีพเขาต้องเรียนรู้ศึกษามาก่อนแล้ว

อิ๊ว : ใช่ค่ะ แต่เขายังจะทำ

หนุ่ม กรรชัย : หนุ่มในเครื่องแบบผู้หญิงชอบไง เท่

ทนายไพศาล : จะบอกอะไรให้ฟังนะ อาชีพนี้มันเท่ก็จริงแต่อาชีพอื่นที่มีคุณธรรมเท่กว่าก็มี แต่ไม่ได้เหมารวมนะครับ อาชีพนี้คนดี ๆ ก็มีเยอะ

หนุ่ม กรรชัย : อุ๊ย ฮ่าฮ่าฮ่า แรงนะทนาย

(รายการโหนกระแส, 3 มกราคม 2567)

จากตัวอย่างถ้อยคำ “อาชีพนี้มันเท่ก็จริงแต่อาชีพอื่นที่มีคุณธรรมเท่กว่าก็มี” เป็นการเสียดสีโดยการใช้กลวิธีการใช้คำไม่เจาะจงเป้าหมาย จากคำว่า “อาชีพอื่นที่มีคุณธรรมเท่กว่าก็มี” เป็นการเสียดสีอาชีพตำรวจแต่ไม่ได้เจาะจงว่าเป็นอาชีพนี้ไม่ดี แต่ยังมีอีกหลายอาชีพที่ดีกว่านี้ เป็นการเสียดสีระหว่างบทสนทนา ทำหน้าที่การแสดงทัศนคติทางลบ เนื่องจากทนายไพศาลได้ต่อว่าตำรวจหนุ่มที่นอกใจภรรยาหลวง ทำให้ทนายไพศาลตอบการสนทนากลับจากผู้ดำเนินรายการ ด้วยคำว่า “หนุ่มในเครื่องแบบผู้หญิงชอบไงเท่” ซึ่งทำให้เกิดการต่อว่า แสดงทัศนคติทางลบต่อผู้ร่วมสนทนา คือ นายตำรวจ มีการต่อว่าด้วยการด้อยค่าในอาชีพตำรวจ ว่าไม่มีคุณธรรม ทำให้มีการใช้คำว่า “อาชีพนี้มันเท่ก็จริงแต่อาชีพอื่นที่มีคุณธรรมเท่กว่าก็มี” เพื่อแสดงถึงทัศนคติทางลบ

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยสามารถสรุปหน้าที่ของถ้อยคำแสดงการเสียดสีในรายการโทรทัศน์โหนกระแส ได้ว่า หน้าที่ของถ้อยคำเสียดสีที่ใช้มากที่สุด คือ หน้าที่แสดงการตำหนิ ติเตียน รองลงมา คือ หน้าที่แสดงความไม่พอใจ หน้าที่แสดงการล้อเลียน และหน้าที่แสดงทัศนคติทางลบ พบน้อยที่สุด

จากการศึกษาหน้าที่ของถ้อยคำการเสียดสีในรายการโทรทัศน์โหนกระแส ทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ หน้าที่แสดงการตำหนิ ติเตียน หน้าที่แสดงความไม่พอใจ หน้าที่แสดงการล้อเลียน และหน้าที่แสดงทัศนคติทางด้านลบ ซึ่งบริบททำหน้าที่ให้บทสนทนาเกิดลักษณะเด่นในการเสียดสี โดยใช้การเปรียบเทียบ เพื่อทำให้เกิดการเสียดสีในตัวบทสนทนา จึงทำให้มีความเข้าใจต่อบทสนทนาในมากขึ้น ทั้งนี้ยังพบว่าหน้าที่ที่พบมากที่สุดคือ หน้าที่แสดงการตำหนิ ติเตียน เนื่องจากในรายการโหนกระแสเป็นการพูดคุยถึงประเด็นร้อนแรงในสังคม จึงทำให้ผู้ดำเนินรายการ และแขกรับเชิญ เกิดการตอบโต้ และทำให้พูดเสียดสีกันในบทสนทนา และพบหน้าที่แสดงทัศนคติทางด้านลบน้อยที่สุด เพราะเป็นการสนทนาของบุคคลที่เป็นประเด็นมาหาข้อสรุปเท็จจริง โดยในรายการมีลักษณะเป็นการวิพากษ์วิจารณ์ประเด็นที่เกิดขึ้นในสังคม ทำให้บทสนทนาที่พูดคุยมีความตึงเครียดแม้จะมีการแสดงออกทางอารมณ์ด้านลบ แต่ข้อมูลทั้งหมดโดยส่วนมากจะเป็นการตำหนิแขกรับเชิญที่กำลังเป็นประเด็น เพราะในรายการมีความเป็นทางการ เนื่องจากมีการนำบุคคลที่มีความรู้มาให้ข้อชี้แนะหาทางออกในแต่ละเรื่อง จึงทำให้มีความตึงเครียดมากกว่าการสร้างความสนุกสนาน

นอกจากนี้การใช้ภาษาในการสื่อสารยังเป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างผู้ร่วมสนทนาที่พูดคุยในประเด็นนั้น ๆ ทำให้เกิดบริบทของประโยคที่มีการตอบโต้กันไปมาของการใช้ภาษาในสื่อออนไลน์ หรือสื่อสังคมที่ต้องเป็นตัวสร้างคำพูดที่จะสื่อสารออกไป ดังนั้นการสื่อสารจึงต้องคำนึงถึงการสนทนาที่เผยแพร่ ต่อสื่อมวลชน ทำให้การใช้ภาษาในรายการโทรทัศน์ต้องมีบทบาทต่อการใช้ภาษาในยุคปัจจุบัน จึงเป็นการใช้ถ้อยคำให้ตรงตามความหมาย ความเข้าใจ และถูกต้องตามหลักกาลเทศะ เพราะในรายการโทรทัศน์ เป็นการนำข่าวสาร มาวิพากษ์วิจารณ์ และมีการแสดงความคิดเห็นจากที่อื่น ๆ ทำให้ต้องสร้างกลวิธีการใช้ภาษาที่สุภาพในการสนทนาในสื่อสังคม ซึ่งในปัจจุบันนี้มีการใช้คำพูดใหม่ โดยเป็นการหลีกเลี่ยงการพูดตรง จึงมีการสร้างกลวิธีการพูดเพื่อหลบหลีกการกระทบกระทั่ง หรือหลบเลี่ยงการเข้าใจผิด และเป็นการรักษาหน้าเพื่อไม่ให้เกิดความอับอาย และทำให้มีการใช้ภาษาในการสนทนาอย่างสุภาพในสังคมไทย

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาเรื่องนี้สามารถเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเรื่องราวความเป็นไปในสังคม ทำให้เข้าใจทัศนคติการนำเสนอเรื่องราวดังกล่าวทั้งเชิงบวกหรือเชิงลบ

2. ควรมีการศึกษาวิจัยการเสียดสีในประเด็นอื่น หรือในสื่ออื่น เพื่อให้เห็นถึงความเหมือน และความต่างของการเสียดสีที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์และเปรียบเทียบในเชิงลึกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กฤษดาวรรณ หงศ์ลดารมภ์ และธีรนุช โชคสุวณิช (2556). *วัจนปฏิบัติศาสตร์*. โครงการเผยแพร่ผลงานวิชาการ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จันทิมา หวังสมโชค (2549). *กลวิธีสื่ออารมณ์ขันในละครตลกสถานการณ์* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

จันทิมา อังคพณิชกิจ. (2561). *การวิเคราะห์ข้อความ*. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ณัฐพร พานโพธิ์ทอง. (2549). *มองคัทลียาจ๊ะจ๋าจากมุมนักภาษา: เนื้อหาและกลวิธี*. โครงการวิจัยของศูนย์วิจัยภาษาและวรรณคดีไทย คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญจิรา ท่าหลวง. (2565). บทสนทนาตลกที่พบในรายการ “แฉ”: การวิเคราะห์บทสนทนา. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา*, *14*(28), 44–55.

ประไพพรรณ พึ่งฉิม. (2542). *กลวิธีการถามในบริจเฉทการสัมภาษณ์ทางโทรทัศน์สอง* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วีณา วุฒิจำนงค์. (2559). หน้าที่ทางวัจนปฏิบัติศาสตร์ของคำว่า "โอเค" ในบทสนทนาภาษาไทย. *วารสารวิจัยการพัฒนาชุมชน*, *9*(2), 115–127.

สุจริตลักษณ์ ดีผดุง. (2552). *วัจนปฏิบัติศาสตร์เบื้องต้น*. สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท. มหาวิทยาลัยมหิดล.

สุวรรณา งามเหลือ. (2563). การเล่นทางภาษาในบทสนทนามุกตลกชวนขัน. *วารสารศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*, *21*(1), 440–458.

สุริยา รัตนกุล. (2555). *อรรถศาสตร์เบื้องต้น*. มหาวิทยาลัยมหิดล

โสภิดา โอชาพันธ์. (2563). การกล่าวซ้อนในบทสนทนาภาษาไทย: กรณีศึกษารายการ“โหนกระแส”. *วารสารภาษาและวรรณคดีไทย*, *39*(1), 92–137.

อรรถพล ชูแก้ว. (2562). *สติกเกอร์ไลน์ภาษาไทย: การสื่อความหมายและหน้าที่ในการสื่อสาร* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

แนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมในปรัชญาของนิชิดะ คิตะโร [1]

The Conception of Multiculturalism in Philosophy of Nishida Kitaro

พาทิศ จงหมายกลาง*
สาขาวิชาปรัชญาและศาสนา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900
Philosophy and Religion, Faculty of Humanities, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: patis.ch@ku.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตีความปรัชญาของนิชิดะ คิตะโร โดยเป็นการวิเคราะห์ผ่านกรอบแนวแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมจากบทความ *The Principles of a New World Order* เมื่อศึกษาผ่านกรอบแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมซึ่งเน้นย้ำถึงการเคารพยอมรับในอัตลักษณ์ ความหลากหลาย เมื่อตีความนิชิดะโดยวิเคราะห์ผ่านกรอบดังกล่าว ทำให้เห็นภาพสะท้อนที่เกิดจากการตระหนักรู้ในตนพร้อมกันนั้นคือการละวางตัวตนของปัจเจกภาพที่ตระหนักได้ถึงการมีอยู่ของผู้อื่นซึ่งมีความแตกต่าง แต่จะเห็นได้อย่างสมบูรณ์ต้องอาศัยแนวคิดปรัชญาที่นิชิดะเสนอในยุคก่อนหน้ามาร่วมวิเคราะห์ จึงสรุปได้ว่านิชิดะมีแนวคิดสนับสนุนการขยายตัวตนจากปัจเจกภาพสู่ความเป็นกลุ่มก้อนอัตลักษณ์ทางชาติพันธุ์สู่ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติสู่เชื้อชาติในลักษณะเดียวกับแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยม

คำสำคัญ: การเคารพยอมรับ, การตระหนักรู้ในตัวตน, นิชิดะ คิตะโร, พหุวัฒนธรรมนิยม

Abstract

This article aims to interpret the philosophy of Nishida Kitaro through an analytical framework based on the concept of pluralism, using insights from the article The Principles of a New World Order. When examined through the pluralist framework, which emphasizes respect and acceptance of identity and diversity, Nishida's philosophy reveals reflections that stem from self-awareness and simultaneously involve a relinquishing of individual identity. This awareness allows one to recognize the existence of others with their differences. However, a complete understanding requires integrating Nishida's earlier philosophical ideas into the analysis. The study concludes that Nishida supports the expansion of identity—from individuality to collective ethnic identity and further toward interethnic and intercultural relations—aligning closely with the conception of multiculturalism.

Keywords: multiculturalism, Nishida Kitaro, recognition, self-awareness

[1] บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาปรัชญาและศาสนา คณะมนุษยศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

บทนำ

การดำรงอยู่ร่วมกันของมนุษย์นำมาซึ่งการตระหนักถึงการมีอยู่ของตัวเรา แน่นอนว่าโดยธรรมชาติผู้อื่นก็ล้วนตระหนักได้ถึงตัวตนเองด้วยเช่นกัน แต่ละปัจเจกบุคคลจึงมีอัตลักษณ์เฉพาะตน เมื่อเราจึงดำรงอยู่ร่วมกันอาจก่อเกิดปัญหาเมื่อก่อให้เกิดปัญหาการดำรงอยู่ร่วมกันตามมา ซึ่งแนวคิดที่พยายามจะแก้ปัญหาดังกล่าวนี้เช่นแนวคิดเชิงพหุวัฒนธรรมนิยม

นิชิดะ คิตะโรได้เสนอว่าความเป็นปัจเจกชนนั้นควรที่จะถอนตัวตนออกไปหรือการละวางฐานคติในตัวตนเอง นับตั้งแต่งานยุคต้นนิชิดะการเสนอเอกภาพของอัตวิสัย- ภววิสัย (subject-object) ไม่แบ่งแยกกัน ดังที่กล่าวอย่างชัดในงาน การสืบสอบถึงความดี (An Inquiry into The Good) ซึ่งเสนอแนวคิดประสบการณ์บริสุทธิ์เป็นแนวทางเข้าถึงความจริงแท้ที่สัมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตามเกิดคำถามว่า แล้วประเด็นเช่นสำนึกที่มีต่อปัจเจกภาพอื่น ๆ ที่อยู่ดำรงอยู่ร่วมกันปรัชญาของนิชิดะมีแนวการอธิบายในประเด็นนี้ไว้แบบไหนบ้าง (Nishida, 1990, pp. 1–184) และในยุคปลายชีวิตของนิชิดะ เขาได้เขียนบทความ The Principles of a New World Order (Sekai Shin-Chitsujo No Genri) ซึ่งเกี่ยวข้องกับแนวคิดระเบียบโลกสมัยใหม่ อันเป็นบทความขนาดสั้นที่สะท้อนให้เห็นถึงสภาวะโลก ในยุคนั้นทั้งในด้าน เศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี อันเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดภารกิจของแต่ละประเทศซึ่งล้วนดำรงอัตลักษณ์เฉพาะ (Nishida, 1996, pp. 100–105) แต่สำหรับการตีความในสิ่งที่นิชิดะต้องการนำเสนอนี้จะต้องตีความด้วยความระมัดระวังเพราะด้วยบริบทของญี่ปุ่น ณ ขณะนั้นกำลังทำสงครามโลกครั้งที่ 2 และอาจก่อให้เกิดความสับสนและมองว่าสิ่งที่นิชิดะเสนอนั้นเป็นการสนับสนุนรัฐบาลญี่ปุ่นขณะนั้นซึ่งกำลังทำสงคราม แต่แท้จริงแล้วก็จากตัวบทที่เขาเสนอบ่งชี้ได้ว่าสะท้อนถึงแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยม (Yamazaki, 2019, p. 317) ซึ่งในเบื้องต้นผู้เขียนเองก็เห็นถึงจุดเชื่อมโยงด้านพหุวัฒนธรรมนิยมซึ่งสะท้อนผ่านบทความนี้

สำหรับแนวคิดความหลากหลายทางวัฒนธรรมอย่างคำว่าพหุนิยม (pluralism) ใน The Cambridge Dictionary of Philosophy ให้นิยามมุมมองในทางปรัชญาพหุนิยมซึ่งเน้นความหลากหลาย (diversity) มากกว่าความกลมกลืน (homogeneity) (Audi, 1999, p.714) นอกจากนี้ยังมีคำที่พัฒนาจากแนวคิดพหุนิยมก็คือคำว่า ความหลากหลายทางวัฒนธรรม (multiculturalism) อันสืบเนื่องมากจากแนวคิดสัมพันธนิยมเชิงวัฒนธรรม (cultural relativism) ซึ่งเกิดในช่วง ค.ศ. 1960–1970 ขึ้นมาเพื่อให้ความสำคัญกับความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม ในหลักการเน้นย้ำว่าไม่มีแนวคิดวัฒนธรรมใดเหนือกว่าวัฒนธรรมใด (ปกรณ์ สิงห์สุริยา, 2565, น. 294) ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้กรอบแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมคนสำคัญก็คือ ชาร์ลส์ เทย์เลอร์ (Charles Taylor) ซึ่งมองว่าการเสวนา (dialogue) หรือการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นเป็นที่มาของอัตลักษณ์ปัจเจกชน (Blum, อ้างถึงใน ปกรณ์ สิงห์สุริยา, 2565, น. 296)

เมื่อพิจารณาร่วมกันทั้งสองแนวคิดในที่มาของข้อเสนอในฝั่งของแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของเทย์เลอร์มีที่มาจากบริบทของสังคม การเมือง ทั้งได้รับการแต่งตั้งจากทางการรัฐบาลให้เสนอแนวทาง (ปกรณ์ สิงห์สุริยา, 2565, น. 296–297) ขณะที่นิชิดะเองก็เสนอบทความ The Principles of a New World Order เพื่อเสนอแนวคิดระเบียบโลกใหม่ต่อทางการญี่ปุ่น ณ ขณะนั้น ซึ่งในความเหมือนนี้ก็ดูมีความแตกต่างกล่าวคือ ข้อเสนอหากพิจารณาตามกรอบของพหุวัฒนธรรมนิยมของเทย์เลอร์ นิชิดะได้เสนอความหลากหลายภายใต้โลกเดียวกัน (eight corner, one world) ทำให้สงสัยว่าที่เขาเสนอนั้นมีความหมายเช่นใด (Nishida, 1996, p.102) ด้วยแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมได้พยายามหาหลักการและคำอธิบายที่มากกว่านิยามความหลากหลายภายใต้เบ้าหลอมเดียวกันนี้ (Ratner อ้างถึงใน ปกรณ์ สิงห์สุริยา, 2565, น. 293) เพราะภายใต้นิยามนี้อาจทำให้ความหลากหลายสู่การทำให้เหมือนกันในที่สุด ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาตามมา

โครงการปรัชญาของนิชิดะมีหัวข้อที่สำคัญ ๆ เช่น ประสบการณ์บริสุทธิ์ (Pure experience) แนวคิดตรรกะแห่งหน (logic of place) แนวคิดนัตถิภาวะสัมบูรณ์ (absolute nothingness) การหยั่งรู้พฤติการณ์ (active Intuition) (Heisig

et al., 201, p.646) นิชิดะเสนอแนวคิดประสบการณ์บริสุทธิ์ซึ่งเป็นแนวคิดที่อัตวิสัยและภววิสัยการหลอมรวมสู่เอกภาพเดียวกัน (Nishida, 1990, pp. 3–4) โดยแนวทางก็คือ การละความเป็นอัตวิสัยลงแล้วหลอมรวมกับภววิสัยอย่างเป็นเอกภาพ ซึ่งรวมทั้งเจตจำนง (will) การคิด (thinking) รวมถึงปัญญาญาณ (intuition) แห่งการรับรู้ของมนุษย์ (Nishida, 1990, pp. 3–34) จุดน่าคิดสำหรับการวางฐานปรัชญาไว้เช่นนี้ก็คือหากละตัวเรา (no-self) ในปัจเจกภาพออกไปแล้วดึงส่วนที่เป็นปรากฏการณ์เข้ามาร่วมเป็นส่วนหนึ่งความเป็นปัจเจกภาพแล้วความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์จะดำเนินไปในลักษณะใดบ้าง การทำความเข้าใจต้องพิจารณาร่วมกับผลงานในยุคปลายของนิชิดะ เช่น บทความ Human Being (*Ningenteki Sonzai*) (1938) ซึ่งเป็นบทความที่สะท้อนถึงแนวคิดของนิชิดะพัฒนาจนตกผลึกในข้อเสนอถึงละเอียดถึงระบบกลไกต่าง ๆ ในเชิงภววิทยาที่เอ่ยถึงความเป็นอยู่ในโลกแห่งประวัติศาสตร์ อันเป็นแนวทางหนึ่งในการดำรงอยู่ร่วมกันของมนุษย์ (Nishida, 2012b, pp. 144–185) ซึ่งหากจะพิจารณาประเด็นพหุวัฒนธรรมนิยมผู้เขียนมีความเห็นว่าจะต้องนำปรัชญาของนิชิดะที่เคยเสนอมาก่อนหน้ามาเป็นส่วนประกอบในการศึกษาด้วย

งานที่ศึกษาถึงนิชิดะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกันนี้ เช่นการศึกษามุมมองความสัมพันธ์ระหว่างปัจเจกภาพกับสังคม ดังที่งานวิจัยของ Yokoyama ได้วิเคราะห์เกิดความชัดเจนมากขึ้น สามารถตอบปัญหามโนทัศน์ตัวตนกับสังคม แต่ตัวบทที่ Yokoyama เป็นการวิเคราะห์ปรัชญายุคต้นของนิชิดะ (Yokoyama, 2019, pp.313–322)และในสิ่งที่ Takeshi ได้ชี้ให้เห็นถึงแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมในบทความ The Principles of a New World (Takeshi, 2019, pp.313–322) ซึ่งผู้เขียนมีความเห็นว่ายังขาดคำอธิบายที่ชัดในแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยม

ผู้เขียนเห็นว่ายังมีประเด็นที่สามารถอธิบายได้มากยิ่งขึ้น โดยนำแนวคิดสังคมวัฒนธรรรมร่วมสมัยมาเป็นกรอบการศึกษา ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ตีความจากบทความ The Principles of a New World Order ของนิชิดะ ที่มีข้อเสนอประเด็นเกี่ยวกับความหลากหลายภายใต้โลกใบเดียวกัน ซึ่งดูจะยังไม่สามารถสรุปได้ว่าสามารถใช้แทนกันได้อย่างสนิท บทความนี้จะตีความโดยใช้กรอบแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของเทย์เลอร์เป็นกรอบในการวิเคราะห์ เพื่อวิเคราะห์ให้เห็นถึงความชัดเจนของแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของนิชิดะ

การตรวจสอบเอกสาร

สรายุทธ เลิศปัจฉิมนันท์ (2561) ในบทความการลดทอนเชิงอภิวิทยาในปรัชญาญี่ปุ่นสมัยใหม่ของนิชิดะ คิตะโร ซึ่งเสนอการศึกษาวิเคราะห์ให้เห็นถึงระบบปรัชญาของนิชิดะ โดยเฉพาะแนวคิดเรื่องประสบการณ์บริสุทธิ์ ซึ่งเป็นประสบการณ์ดั้งเดิมที่แท้จริงนั้นคือไม่แบ่งแยกอัตวิสัย-ภววิสัย (สรายุทธ เลิศปัจฉิมนันท์, 2561, น. 39–65) นอกจากนี้ยังมีบทความเรื่อง ประสบการณ์พิสุทธิ์แท้จุดกำเนิดปรัชญาญี่ปุ่นสมัยใหม่ของนิชิดะ คิตะโรประสบการณ์พิสุทธิ์แท้: จุดกำเนิดปรัชญาญี่ปุ่นสมัยใหม่ของนิชิดะ คิตะโร (สรายุทธ เลิศปัจฉิมนันท์ และ คำแหง วิสุทธางกูร, 2562, น. 31–49) ไม่เพียงเท่านี้ยังมีการศึกษาในประเด็นแนวการวิเคราะห์เชิงจริยศาสตร์ในการหาความสุขของชีวิตที่ดีคืออะไร ความพึงพอใจหรือความสุขของชีวิตนั้นดำเนินไปแบบใดบ้าง อย่างเช่นงานวิจัยเรื่อง “การสืบสอบมโนทัศน์โคฟุกุ ในปรัชญาญี่ปุ่นสมัยใหม่ของนิชิดะ คิตะโร” ที่ชี้ให้เห็นถึงมโนทัศน์เกี่ยวกับความสุข ทั้งในสภาวะนามธรรมและรูปธรรมนั้นเกิดขึ้นในความสัมพันธ์เป็นเอกภาพภายใต้ร่างกาย จิต และโลกภายนอก ความสุขที่มีความหมายของเอกภาพของความทุกข์ประกอบร่วมเป็นเอกภาพของชีวิต (สรายุทธ เลิศปัจฉิมนันท์ และ รัตน์จิต ทองเปรม, 2022, น. 1–30) ซึ่งเป็นเอกสารงานศึกษาเหล่านี้ทำให้ผู้เขียนเกิดความสนใจศึกษาแนวปรัชญาของนิชิดะ โดยเฉพาะประเด็นเช่นเชิงจริยศาสตร์และประเด็นในเชิงวัฒนธรรม

ปกรณ์ สิงห์สุริยา (2565) ในบทความเรื่องทฤษฎี พหุวัฒนธรรมของชาร์ลส์ เทยเลอร์ ซึ่งเป็นแนวคิดที่ชี้ให้เห็นถึงพหุวัฒนธรรมนิยมแบบเสรีนิยมของเทย์เลอร์ ซึ่งเน้นย้ำถึงหลักการเคารพยอมรับ (recognition) ในปัจเจกบุคคล คือ การ

เคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ทั้งนี้ไม่ใช่ความเสมอภาคโดยการปฏิบัติเหมือนกันหรือหลอมรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน แต่เป็นการเคารพยอมรับในการดำรงอยู่อย่างแตกต่างหลากหลาย (ปกรณ์ สิงห์สริยา ,2565, น. 291–350)

Nishida Kitarō (1996) ได้เขียนบทความที่มีชื่อว่า The Principles of a New World Order ในปีค.ศ. 1943 อันเป็นช่วงยุคปลายชีวิตของเขา ซึ่งอยู่ในบริบทการเมือง สังคม วัฒนธรรมช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยใจความสำคัญของบทความก็คือประเด็นเรื่อง การเสนอแนวคิดโลกใหม่ในแบบฉบับที่มองจากมุมมองของปรัชญาตะวันออกและความน่าสนใจในความหมายของตัวตนที่แท้ ที่ประกอบขึ้นจากปัจเจกภาพสู่ปัจเจกภาพ กลายเป็นอัตลักษณ์ของกลุ่มชน ชาติพันธุ์ ข้อเสนอความหลากหลายภายใต้โลกใบเดียวกัน (Nishida, 1996, pp. 100–105)

Yuko Arisaka (1996) ในบทความ The Nishida Enigma: The Principle of The New World Order ซึ่งได้ศึกษาวิเคราะห์ไล่เรียงความเป็นมาทางด้านแนวคิด เบื้องหลังการเสนอแนวคิดปรัชญาของนิชิดะในบริบทของประวัติศาสตร์ทางการเมืองญี่ปุ่นในฐานะแนวคิดระเบียบโลกใหม่ ณ ขณะนั้น (Yuko, 1996, pp. 81–105)

Tizio Tosolini ในบทความ Infinity or Nothingness? An Encounter Between Nishida Kitaro and Emmanuel Levinas เห็นว่านิชิดะมุ่งอธิบายความเป็นอื่นที่ร่วมกับตัวตน ส่วนที่ได้เสนอแนวทางตัวตน-ความเป็นอื่น (self-other) และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ที่เรียกว่า ความเป็นอื่น (the other) ซึ่งทำให้เห็นถึงความสนใจนิชิดะที่เสนอปรัชญาที่เน้นแนวทางเชิงสังคมมากยิ่งขึ้น (Tosolini, 2005, pp. 209–228)

Joel W. Krueger (2008) จากบทความเรื่อง Nishida, Agency, and the Self-Contradictory Body ที่ได้ศึกษาวิเคราะห์ถึงแนวคิดการหยั่งรู้พฤติการณ์ (Active Intuition) กับแนวคิดตัวตนปฏิพัฒนาการ (Self-Contradictory Body) คือธรรมชาติมนุษย์ในฐานะสหอัตวิสัย (intersubjectivity) และแนวคิดโลกแห่งประวัติศาสตร์-สังคม (social-historical world) ซึ่งสะท้อนภาพอย่างชัดเจนว่าในช่วงท้ายชีวิตของนิชิดะให้ความสนใจต่อปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์หรือประเด็นในเชิงสังคมมากยิ่งขึ้น (Krueger, 2008, pp. 213–229)

Ōta Hironobu (2019) ในบทความ Nishida Kitaro s Philosophy of Time: With a Focus on Self-Determination of Eternal Now ได้ชี้ให้เห็นถึงแนวคิดของนิชิดะในจุดตั้งต้นของการเลือก การปฏิเสธสิ่งต่าง ๆ ที่ชี้ว่ามโนทัศน์หนึ่งซึ่งนิชิดะเน้นย้ำความสำคัญอยู่ที่ความเป็นปัจจุบันคือการตระหนักรู้ตัวตนในปัจจุบัน (eternal now) เพื่อซึ่งเป็นห้วงเวลาของการตระหนักรู้ในแต่ละสถานการณ์เป็นสิ่งสำคัญที่กำหนดความเป็นไปของชีวิต (Hironobu, 2019, pp. 139–155)

Taizo Yokoyama (2019) ในบทความเรื่อง Society and Individual in Early Nishida Philosophy เป็นงานที่สะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดความสัมพันธ์ปัจเจกภาพกับสังคม ซึ่งสะท้อนแต่ก็เป็นในยุคกลางของนิชิดะ คือในปี ค.ศ. 1922 ซึ่งนิชิดะได้เสนอแนวคิดความสัมพันธ์ระหว่างสังคมและปัจเจกภาพ (society and individual) ซึ่งเน้นในประเด็นภววิทยาเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตามบทความชิ้นนี้สะท้อนถึงความพยายามของนิชิดะชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสำนึกอันมีร่างกาย (body)เป็นส่วนหนึ่งในความสำนึกรู้ซึ่งเชื่อมโยงกับสังคมอันเกิดจากการพัฒนาภายในปัจเจกภาพ (Yokoyama, 2019, pp. 443–454)

Takashi Yamazaki (2019) ในบทความ Commentary Nishida Kitaro and the Principle of the World Order ได้มุ่งประเด็นพิจารณาแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมที่นิชิดะได้เสนอ แต่ก็ดูเหมือนว่า ยังขาดการพิจารณามิติอื่น ๆ เช่น การนำแนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางวัฒนธรรมมาร่วมศึกษาวิเคราะห์ (Yamazaki, 2019, pp. 313–322)

Dennis Steromback (2022) ในบทความ A Dialogue on the Good and Evil Bivalence in the Study of Ethics: On Francois Flahault and Nishida Kitarō ก็ชี้ให้เห็นว่าแนวคิดของนิชิดะเองก็มีขอบเขตที่ครอบคลุมในประเด็นของการดำรงอยู่ร่วมกันด้วยหลักความรัก (love, Ai) และความกรุณา (compassion, Jihi) อันมีรากฐานมาความความสัมพันธ์ตัวตนทางศาสนา ซึ่งความรักและความกรุณาคือพื้นฐานจากการที่มนุษย์เองตระหนักรู้ในตนเองและผู้อื่น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary research) ซึ่งผู้เขียนได้รวบรวมข้อมูลและได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอผลการวิจัยในเชิงการพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive analytics) โดยมีขอบเขตการศึกษาคือบทความ The Principle of the New World Order (Sekai Shin-Chitsujo no Genri) ของนิชิดะซึ่งแปลเป็นภาษาอังกฤษโดย Yoko Arisaka และใช้กรอบพหุวัฒนธรรมนิยมของชาร์ลส์ เทย์เลอร์ ในการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อศึกษาแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมในปรัชญาของนิชิดะ คิตะโร

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า แนวคิดพหุวัฒนธรรมของนิชิดะมีจุดเริ่มต้นภายในปัจเจกภาพนับตั้งแต่นิชิดะได้นำเสนอว่าอัตวิสัยและภววิสัยไม่ได้แบ่งแยกออกจากกันถือและในเวลาต่อมานิชิดะได้นำเสนอแนวคิด โลกแห่งประวัติศาสตร์ (historical world) กระบวนการหยั่งรู้พฤติการณ์ (active intuition) ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถสะท้อนถึงความเป็นพหุนิยมเริ่มจากปัจเจกภาพตระหนักรู้ในตัวตน (self-awareness) คือการตระหนักรู้โดยละตัวตนออกเพื่อเปิดรับปรากฏการณ์ หรือบริบท สังคมและวัฒนธรรม ซึ่งตระหนักรู้ตัวตนดำเนินไปต่อเนื่องอยู่เสมอ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์จึงเกิดขึ้นพร้อมๆกัน เมื่อนำแนวคิดของนิชิดะซึ่งได้เสนอไว้ในยุคปลายซึ่งได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบโลกใหม่ ซึ่งเสนอว่าแต่ละสังคม วัฒนธรรม และประเทศล้วนมีอัตลักษณ์เฉพาะตนขึ้น ส่วนนี้เองถือเป็นสิ่งที่มาเชิดชูอัตลักษณ์ และเมื่อนำมาพิจารณากับแนวคิดที่ได้รับการกล่าวถึงอย่างมากในปัจจุบัน เช่น การเคารพในความหลากหลายของมนุษย์ หรือพหุวัฒนธรรมนิยม เมื่อทำการเทียบเคียงทั้งสอง ก็พบแง่มุมบางประการที่น่าสนใจ

แนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของเทย์เลอร์ที่เป็นกรอบในการวิจัยครั้งนี้ไม่ใช่การหลอมรวมความหลากหลายให้เป็นหนึ่งเดียวกันหรือในความหมายที่ต้องทำให้เหมือนกัน แต่คือความหลากหลายในความหมายของการเคารพยอมรับในอัตลักษณ์ความแตกต่างหลากหลาย สำหรับนิชิดะการตระหนักรู้ในปัจเจกบุคคลซึ่งดำรงอยู่หนึ่งเดียวกันกับปรากฏการณ์ เช่น สิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรม เมื่อพิจารณาไปถึงปัญหาวัฒนธรรมประเด็นการเคารพยอมรับในอัตลักษณ์ ปรัชญาของนิชิดะก็ดูจะมีแนวทางออกของปัญหา กล่าวคือ แนวคิดของเขาเริ่มจากการละตัวตนเองไปขณะณ เวลานั้น นับเป็นการเปิดความเป็นอัตวิสัยในปัจเจกบุคคลสู่การตระหนักรู้ ต่อปรากฏการณ์การณ์ของสิ่งรายล้อมเช่นบริบทวัฒนธรรม สังคมและการเมือง ณ ที่ดำรงอยู่ในช่วงเวลาหรือขณะนั้น ๆ สู่ความเข้าใจ สู่การยอมรับความเป็นกลุ่มชนทางสังคมวัฒนธรรม ด้วยความเห็นอกเห็นใจ

เมื่อตีความปรัชญาที่นิชิดะเสนอจากตัวบทในแง่มุมของแนวคิดการจัดระเบียบโลกใหม่ การใช้คำว่าความหลากหลายภายใต้โลกใบเดียวกันนั้น ดูจะสรุปได้ทันทีว่าจัดเป็นแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยม แต่แน่นอนว่ายังดูจะขัดกับสิ่งที่เทย์เลอร์ที่พยายามอธิบายไปมากกว่าความหลากหลายในความหมายเบ้าหลอมวัฒนธรรมเดียวกัน ซึ่งผู้เขียนพบว่าจะต้องไปใช้แนวคิดปรัชญาที่นิชิดะได้เคยเสนอในยุคต้นก็คือ แนวคิดปัจเจกภาพกับสังคม โดยปัจเจกภาพที่ตระหนักรู้หรือการมองเห็นในตัวตนเองในห้วงขณะนั้น ๆ สู่สำนึกของเปิดรับผู้อื่น (สังคม)เข้ามาอยู่ในความรับรู้ของเรา ซึ่งจากนั้นการตระหนักรู้ผ่านความเข้าใจในอัตลักษณ์ของผู้อื่น อาจก่อให้เกิดความเห็นอกเห็นใจ สู่การเคารพยอมรับ หากอธิบายในกรอบวัฒนธรรม ในปัจจุบันนับตั้งแต่อัตลักษณ์รสนิยมส่วนบุคคลไปจนถึงอัตลักษณ์ชาติพันธุ์ ที่ยังคงมีปัญหาในด้านทัศนคติหรือความไม่เข้าใจต่อคนในอีกหลาย ๆ กลุ่ม ก็จำเป็นต้องเน้นย้ำให้เกิดความเข้าใจตระหนักรู้ โดยลบฐานอคติของตนเองออกไปจากนั้นเปิดรับความเป็นอื่นเข้ามาดังนั้นในการเผชิญสถานการณ์ของความต่างกันทางวัฒนธรรมจำเป็นต้องตระหนักรู้แบบค่อยเป็นค่อยไป ก็จะก่อให้เกิดการเห็นอกเห็นใจที่เคารพและยอมรับในความแตกต่างสู่การพัฒนา

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ท่ามกลางโลกพหุวัฒนธรรม ซึ่งแนวทางของนิชิดะเริ่มจากการลบอคติในความเป็นตัวตนสู่ความเข้าใจวัฒนธรรมระหว่างกัน

แนวคิดปรัชญาของนิชิดะ คิตะโร

รากฐานปรัชญาของนิชิดะที่สำคัญ ก็คือปรัชญาเซน ทั้งนี้ นิชิดะเข้าเป็นผู้ปฏิบัติซาเซนซึ่งก็คือการฝึกนั่งสมาธิอยู่และศึกษาทั้งโกอาน (koan) ซึ่งเป็นการขบคิดปริศนาธรรมแบบนิกายเซน ผลของความแตกฉานทั้งการปฏิบัติและเรียนรู้ก็เป็นที่มาของแนวคิด (pure experience) (Maraldo, 2017, pp. 130) สำหรับแนวปรัชญาของนิชิดะก็มีผู้กล่าวถึงอยู่หลายนัย อย่างเช่น James W. Heisig ก็ชี้ว่าแนวคิดของนิชิดะนั้นเป็นเรื่องของพื้นที่แห่งความว่างเปล่า (place of nothingness) และยังสามารถเรียกปรัชญาของนิชิดะเป็นนัยของปรัชญาเซน (Maraldo, 2017, p. 115) แต่ก็ยังมีคำนิยามว่าแนวปรัชญาของนิชิดะเป็นนักปรัชญาที่ไม่ได้เสนอในรูปแบบระบบปรัชญาออกมา แต่เป็นนักคิดที่มุ่งแก้ปัญหาปรัชญาเป็นหลัก (Masakatsu, 2018, p. 13) อย่างไรก็ตาม ความน่าสนใจประการสำคัญคือการผสานปรัชญาตะวันออกกับตะวันตกจนกระทั่งเป็นลักษณะเฉพาะโดยองค์ประกอบหลักโครงการปรัชญาของนิชิดะ

เท่าที่ทบทวนภูมิหลังทางปรัชญาของนิชิดะ ก็พอจะเห็นถึงกรอบแนวคิดปรัชญาของนิชิดะ โดยเฉพาะรากฐานเกี่ยวกับเอกภาพของประสบการณ์มนุษย์ กับปรากฏการณ์ของโลก ซึ่งตระหนักรู้โดยการละวางอคติส่วนบุคคลเพื่อเปิดรับความเป็นอื่นอันเป็นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว โดย ในส่วนต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์พหุวัฒนธรรมนิยมในงาน The Principles of the New World Order

วิเคราะห์แนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมในปรัชญาของนิชิดะ คิตะโร

หัวข้อนี้เป็นจุดประสงค์หลักของการวิจัย ทั้งนี้ การจะวิเคราะห์แนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมในปรัชญาของนิชิดะนั้นก็อาจเริ่มจากแนวคิดประสบการณ์บริสุทธิ์ หรือแนวคิดประสบการณ์บริสุทธิ์แท้ เพื่อเป็นแนวคิดที่อธิบายประสบการณ์ดั้งเดิมของมนุษย์ ดังที่กล่าวในตอนต้นว่า แนวปรัชญาของนิชิดะคือการรวมเอกภาพทางภววิทยา ดังนั้น จะต้องวิเคราะห์ผ่านเอกภาพทั้งมุมเอกภาพอัตวิสัยและภววิสัย

จากการตรวจสอบเอกสาร การศึกษาปรัชญาของนิชิดะจะเห็นได้ว่า ยังไม่มีการนำปรัชญาของนิชิดะมาศึกษาควบคู่การทฤษฎีทางพหุวัฒนธรรมนิยมมีเพียงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวตนและสังคมดังที่ Yokoyama และการชี้ให้เห็นถึงแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยม ในปรัชญายุคปลายชีวิตของนิชิดะดังที่ Yamazaki ได้ศึกษา โดยงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะวิเคราะห์โดยการศึกษากับทฤษฎีพหุวัฒนธรรมนิยมร่วมสมัย

สำหรับการวิเคราะห์ ผู้เขียนขอเริ่มต้นจากภูมิหลังในฐานปรัชญา นิชิดะมีพื้นฐานจากเซนซึ่งต่อมาสะท้อนผ่านการเสนอแนวคิดประสบการณ์บริสุทธิ์นี้เป็นที่มาของตัวตน (self) ซึ่งงานเขียนชิ้นนี้ต้องการที่จะอธิบายสรรพสิ่ง (everything) มีที่มาจากความจริงหนึ่งเดียว ซึ่งนิชิดะพัฒนาแนวคิดตระหนักรู้ในตัวตน (self-awareness) (jikaku) (Ryosuke and Katsuya, 2020, pp. 371–373) พื้นฐานปรัชญาเซนจึงนับเป็นฐานแนวคิดที่สำคัญของนิชิดะนับตั้งแต่ยุคต้นที่เสนอว่าเอกภาพของอัตวิสัยและภววิสัยไม่ได้แบ่งแยกออกจากกันและดำรงอยู่เป็นเอกภาพเดียวกัน (Heising et al., 2011, p. 646)

ในมโนทัศน์พื้นฐาน นิชิดะได้เสนอไว้ตั้งแต่ตอนต้นว่าประสบการณ์บริสุทธิ์ที่แท้นั้นไม่ควรแบ่งแยกอัตวิสัยและภววิสัยออกจากกัน กล่าวคือ ภววิสัยของนิชิดะเกิดขึ้นเพื่อที่จะสัมผัสรับรู้ถึงประสบการณ์ที่จริงแท้บริสุทธิ์ที่สุด (Nishida, 1990, p. 23) นิชิดะเองได้เสนอไม่เพียงต้องเน้นความเป็นอัตวิสัยที่มุ่งความพึงพอใจส่วนบุคคลเท่านั้นแต่ยัง

เสนอให้นำมุมของภววิสัยรวมเป็นเอกภาพไว้ในการตระหนักรู้ (self-awareness) ซึ่งหมายถึงบริบทของปรากฏการณ์ เช่น วัฒนธรรม สังคม

งานเขียนเรื่องพื้นที่ (basho) หรือ (place) อันเป็นศัพท์เฉพาะของนิชิดะนั้นมีความหมายคือพื้นที่ทางญาณวิทยา ซึ่งนิชิดะการอธิบายเชิงญาณวิทยาโดยมีแนวคิดตรรกะแห่งหน คือเป็นพื้นฐานทางแนวคิดโลกแห่งความเป็นมนุษย์ (Krumel, 2012, p. 28) Maraldo (2017) กล่าวว่า ในช่วงปี ค.ศ. 1930 นิชิดะเองก็ได้พัฒนาแนวภววิทยาของตนเองอันมีพื้นฐานจากประสบการณ์บริสุทธิ์สู่แนวคิดความสัมพันธ์ระหว่างโลก (world) กับตัวตนที่มีต่อกันหรือในความเป็นปัจเจกภาพกับโลกนั้นก็คือสิ่งเดียวกันนั่นเอง และความเป็นมนุษย์นี้มีสิ่งที่เรียกว่าการไตร่ตรองภายในตนเอง (self-reflexive) หรือการตระหนักรู้ในตัวตน (self-aware) (Maraldo, 2017, pp. 232–233) จากความเห็นผู้ที่เชี่ยวชาญในแนวคิดนิชิดะก็สามารถขยายความได้ว่าสิ่งที่เรียกว่าการตรึกตรองนี้ก็คือการตระหนักคิดในห้วงเวลานั้น ๆ เช่น สภาวการณ์ที่เราตระหนักรู้อยู่ว่ากำลังทำอะไร หรืออยู่ในสถานการณ์ใด ในช่วงเวลานั้น ๆ โดยธรรมชาติย่อมต้องตรึกตรองเสมอ นับครั้งไม่ถ้วนในแต่ละวัน ดังนั้น การตระหนักรู้นี่เองจะเป็นกุญแจสำคัญในแนวทางการดำรงอยู่

ขณะที่ในบทความ The Principles of the New World Order (Sekai Shin-Chitsujo no Genri) นิชิดะได้เสนอคำว่า Sekai teki sekai หรือ “Multi-World” อันมีความหมายถึงโลกแห่งความหลากหลาย ในบทความนิชิดะเริ่มต้นจากการอธิบายโดยมนุษย์ไม่สามารถอยู่ได้โดยโดดเดี่ยว แต่ก็ดำรงอยู่ในแบบของตนเอง นอกจากนี้ยังได้นิยามแนวคิดเบื้องต้นตัวตนที่แท้ของแต่ละประเทศ (self-realization of the nation ‘s world-historical mission, (Sekai teki Seki) หมายถึงกลุ่มก้อนสังคม ประเทศ ดังนั้นเราจึงรับว่าแนวคิดอัตลักษณ์ของประเทศล้วนมีองค์ประกอบจากปัจเจกภาพสู่การหลอมรวมเป็นชาติพันธุ์ สู่ความเป็นประเทศในที่สุด ซึ่งแต่ละประเทศเชื่อมโยงกัน สำหรับนิชิดะแล้วปัจเจกภาพนี้เองก็มีนำไปสู่ความสัมพันธ์เชื่อมโยงเป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน ซึ่งนิชิดะได้เชื่อมโยงและยืนยันประเด็นนี้ในฐานะพันธกิจร่วม (Nishida, 1996, น. 100–101) นิชิดะเรียกโลกแห่งความหลากหลาย (multicultural world) ว่า “โลกแห่งประวัติศาสตร์-โลก (world-historical world) (sekaishi-tiki sekai)” (Yamazaki, 2019, p. 317)

โดยความหมายของโลกแห่งความหลากหลายอันสะท้อนถึงมุมมองด้านพหุวัฒนธรรมนิยมมีความสำคัญประการหนึ่งเพราะเป็นข้อเสนอที่โต้ตอบกับแนวคิดอื่น ๆ ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 แต่ด้วยบทความขนาดสั้นหากวิเคราะห์ไม่รอบด้านมากพอก็อาจเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นในการวิเคราะห์ให้เห็นถึงแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของนิชิดะ จะเริ่มต้นการพื้นฐานแนวคิดปรัชญาอื่นๆของนิชิดะ ด้วยผู้เขียนเองประเมินแล้วว่าเป็นงานที่สะท้อนถึงพัฒนาการแนวคิดปัจเจกภาพกับสังคมร่วมด้วย โดยผู้เขียนจะวิเคราะห์ให้เห็นถึงแนวคิดเชิงพหุนิยมของนิชิดะที่แฝงเร้นอยู่ในตัวบทปรัชญาของเขา

จากการทบทวนองค์ประกอบแนวคิดของนิชิดะ ชีวิตมนุษย์นั้นก็คือความรู้เห็น มีนัยถึงสัมผัสรับรู้ทางความรู้สึกความตระหนักนึกคิด สำหรับนิชิดะแนวคิดการหยั่งรู้ในลักษณะเช่นทเรารับรู้ได้ถึงความความที่ตัวตนเรารับรู้ถึงความมีอยู่เป็นอยู่ของคนอื่น เช่น นาย ก รับรู้ถึงการมีอยู่ของ นาย ข ค จ ช หรือ อ ฮ โดยที่สัมผัสหรือหยั่งรู้ได้ ถึงความมีอยู่ โดยการละ ความเป็น (ฉัน (ก) ออกไปก่อน จากนั้น (ฉัน, ก) เปิดรับปรากฏการณ์เปิดรับคุณค่าและความหมายดังนั้นจึงไม่มีกรอบอยู่แค่ความเป็นอัตวิสัยของ ก เท่านั้น แต่ ข ค จ ช หรือ อ ฮ อันเป็นปรากฏการณ์นั้น นาย ก ต้องเปิดรับมาเป็นส่วนหนึ่ง

ดังนั้น ความเป็นตัวเป็นตนจึงควบรวมอยู่ในเอกภาพทั้งคู่ ต่อมาก็คือว่าความสำนึกที่เป็นคล้ายการเลือกก่อนที่เราจะเลือกทำอะไรบางสิ่งบางอย่าง สำหรับนิชิดะ คือ การกำหนดรู้ตัวตนในปัจจุบัน (The self-determination of eternal now) หรือการให้ความสำคัญอยู่กับตระหนักรู้ในปัจจุบันนั้นเอง ซึ่ง Malrado (2017) ได้กล่าวว่านิชิดะเน้นที่ขณะเวลาปัจจุบัน คือทั้งอดีตและอนาคตนั้นรวมไว้ที่ปัจจุบัน (Malrado, 2017, p. 263)

นิชิดะพัฒนาแนวคิดการหยั่งรู้พฤติการณ์ในกสิ่งสำคัญก็เพื่อทำความเข้าใจความเป็นไปของชีวิต เมื่ออัตวิสัยถูกละความเห็นแก่ตัวและมีกายซึ่งมีส่วนที่เชื่อมโยงกับความเป็นเนื้อแท้ของโลกซึ่งสิ่งที่ตามมาก็คือเราจึงไม่อาจจะปฏิบัติต่อตัวตนอื่น ได้เหมือนเป็นแค่สิ่งต่าง ๆ (thing) เท่านั้น การเข้าใจได้นั้นต้องใช้ความสำนึกในการหยั่งรู้

ผู้เขียนขอหยิบยกแนวคิดพหุนิยมของเทย์เลอร์ขึ้นมาเทียบเคียงและวิเคราะห์ โดยสำหรับเทเลอร์เห็นว่าอัตลักษณ์ความเป็นมนุษย์นั้นมีรากฐานมากจากวัฒนธรรม และในความเป็นปัจเจกภาพของมนุษย์นั้นไม่ได้อยู่แยกขาดจากกัน การปฏิสัมพันธ์หรือการเสวนา (dialogue) กับผู้อื่นในกลุ่มวัฒนธรรมเดียวกัน เช่น ชุมชน จึงก่อให้เกิดอัตลักษณ์ขึ้น ดังนั้นการเคารพในศักดิ์ศรีคุณค่าความเป็นมนุษย์ต่อผู้อื่นนั้นจึงมิอาจหลีกเลี่ยงได้ (Blum, 1994 อ้างถึงใน ปกรณ์, 2565, น. 296)

เทย์เลอร์เห็นว่าการเคารพยอมรับ (recognition) นั้นมีที่มาที่เชื่อมโยงกับอัตลักษณ์ โดยเทย์เลอร์นิยามว่าในฐานะมนุษย์ (as a human being) การเข้าใจว่าตนเองเป็นใครนั้นส่วนหนึ่งได้มาจากการเคารพยอมรับผู้อื่นที่มีต่อเรา (Taylor, 1994, อ้างถึงในปกรณ์ สิงห์สุริยา, 2565, น. 304) ซึ่งหากจะทำความเข้าใจโดยสามัญสำนึกก็คือการเคารพยอมรับนั้นก็เท่ากับว่าการเปิดรับความเป็นอื่นซึ่งเป็นบริบทรายล้อมตัวเราเข้ามาสู่ความเข้าใจของตัวเรา ดังนั้นแต่ละปัจเจกภาพก็มีความแตกต่างกันไป

ในประเด็นการเคารพยอมรับตลอดจนแนวคิดความหลากหลายทางวัฒนธรรมเท่าที่สืบสอบวิเคราะห์ทางแนวคิดก็พอจะเห็นถึงโครงสร้างทางด้านพหุวัฒนธรรมนิยมของนิชิดะอยู่พอสมควร สิ่งที่อยู่ในบทความ The Principles of the New World Order ได้เสนอแนวคิดที่อยู่ในบริบทของสงครามโลก (Yoko, 1996, p. 84) สำหรับญี่ปุ่นเองก็ถือว่ามีภารกิจหนึ่ง (mission) และนิชิดะก็ถือว่าเป็นหนึ่งในความหลากหลายของเผ่าพันธุ์ต่าง ๆ ทั่วโลกซึ่งก็ต่างมีความดีเลิศ ในรูปแบบของตนเอง (Nishida, 1996, pp. 100-105) ซึ่งจุดนี้เองนับเป็นความพยายามอธิบายความหลากหลายและอัตลักษณ์เฉพาะของแต่ละประเทศ ดังที่ได้เสนอในงานขั้นต้น ซึ่งคำอธิบายที่กว้างขึ้นอย่างกลุ่มชาติพันธุ์หรือความเป็นประเทศ นิชิดะก็เริ่มจากคงปัจเจกภาพอันสอดประสานเสมือนสายใยสู่การบ่งชี้ถึงอัตลักษณ์ของประเทศ ซึ่งเราอาจจะทำความเข้าใจ เช่น ความเป็นประเทศ ก ตระหนักได้ และย่อมรับรู้ได้ถึงความมีอยู่ของเชื้อชาติประเทศ ข ค จ เป็นต้น และก็เป็นธรรมชาติที่รับรู้เชื่อมโยง แลกเปลี่ยนส่งต่อซึ่งกันและกันผ่านการเคารพยอมรับ

อย่างไรก็ตามดังที่กล่าวในข้างต้นก็อาจจะดูกว้างเกินไปเพราะดูจะพูดถึงองค์รวมที่เป็นหน่วยใหญ่เช่น ชาติพันธุ์หรืออัตลักษณ์ประเทศ ซึ่งยังไม่ได้พิจารณาถึงสิ่งที่อยู่แยกย่อย ทั้งนี้ในตัวบทนิชิดะเองก็ดูจะสรุปว่าความหลากหลายในแง่หลอมรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน ดังที่เขาเปรียบว่าความหลากหลายภายใต้โลกเดียวกัน ผู้เขียนขอยกตัวอย่างโดยนำแนวคิดของเทย์เลอร์มาเพื่ออธิบายแนวคิดที่เป็นหน่วยย่อย เช่น รสนิยม เพศ ฐานะ โดยสำหรับนิชิดะหากจะสรุปว่าเป็นพหุวัฒนธรรมนิยมในความหมายเดียวกันกับที่เทย์เลอร์เสนอก็สามารถเข้าใจได้ โดยไม่นิยามนั้นไม่ห่างจากคำว่าการเคารพยอมรับนั้นคือ แนวคิดการละวางตัวตนเปิดสู่การเคารพยอมรับ หากจะยกตัวอย่างก็เช่น เหตุการณ์ในปัจจุบันก็กฎหมายสมรสเท่าเทียม หากลองพิจารณาโดยใช้กรอบของนิชิดะ ก็เช่นว่า นาย ก. มีอคติและไม่เห็นด้วยกับการสมรสที่ไม่ใช่ระหว่างชาย-หญิง แต่เมื่อละวางอคติลง และตระหนักถึงความรู้สึกเห็นอกเห็นใจผู้อื่นในฐานะมนุษย์ที่มีชีวิต มีจิตใจ มีความรักความชอบในแบบที่ชีวิตคนหนึ่งคนสมควรได้รับในเกียรติและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ นี่ถือเป็นตัวอย่างของการนำพหุวัฒนธรรมนิยมสู่การใช้ทฤษฎีที่เป็นจริงได้

ผลการศึกษาจากศึกษาพหุวัฒนธรรรมนิยมอันเป็นแนวคิดที่ทำให้เห็นถึงความเป็นอัตลักษณ์ที่ก่อกำเนิดเฉพาะเริ่มจากปัจเจกภาพสู่สังคม ทั้งนี้ก็จะรวมถึงกลุ่มก้อนผู้คนที่มีรสนิยมคล้าย ๆ กัน และในวงขอบเขตของสังคมนี้เองก็ก่อเกิดรวมเป็นอัตลักษณ์ทางสังคม ในมุมมองของนิชิดะมองปัจเจกภาพเป็นแบบใดนั้นปัจจัยที่มีส่วนก็คือปรากฏการณ์แวดล้อมเอกลักษณ์ส่วนตนนั้นก่อตัวในจากตรงนี้ สู่ความเป็นสังคม เชื้อชาติอันมีลักษณะเฉพาะ เมื่อวิเคราะห์ผ่านกรอบแนวคิด

ความหลากหลายอันเป็นแนวคิดที่มีภาพแทนที่ชัดเจนซึ่งเห็นได้ชัดในปัจจุบัน แนวคิดของนิชิดะก็ดูจะเป็นไปในทางเดียวกับกระแสความร่วมสมัยในแง่ที่เปิดรับความหลากหลาย ส่วนในเรื่องอัตลักษณ์เชิงปัจเจกชนนั้นก็ดูจะไม่ใช่สิ่งที่นิชิดะเน้น ด้วยพื้นฐานทางปรัชญาของเขาก็คือ การละวางตัวตน (No self) สู่ความเห็นอกเห็นใจ สู่การเคารพยอมรับ

วิจารณ์ผลการวิจัย

เมื่อพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์หรือแนวคิดในเชิงสังคมของนิชิดะในยุคต้นนั้นก็คือ เอกภาพนั้นเกิดขึ้นภายในความสำนึกเอง ความสัมพันธ์เกิดขึ้นเป็นความสัมพันธ์ฉัน-ท่าน (I-thou) ซึ่งเป็นรากฐานของสังคมแนวทางของจริยะเองก็เกิดขึ้นจากรากฐานของการตระหนักรู้ในตัวตนเอง (Yokoyama, 2019, pp. 443–454) จากการศึกษาจากฐานรากของปัจเจกภาพกับสังคมที่มีนิชิดะเสนอในยุคต้น และเมื่อศึกษาแนวคิดนี้ในยุคปลายของนิชิดะร่วมกับแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมอันเป็นแนวคิดสมัยปัจจุบัน ทำให้เห็นโครงสร้างพหุวัฒธรรมนิยม ซึ่งนิชิดะเองได้เสนอถึงภาพแทนของปัจเจกภาพตระหนักรู้และยอมรับตนเองและยอมรับความหลากหลายต่อการดำรงอยู่ของผู้อื่นในบริบทที่กว้างมากขึ้น

องค์ความรู้ใหม่

มีผู้ศึกษาแนวคิดปัจเจกภาพกับสังคม คือวิเคราะห์ให้เห็นรายละเอียดสู่การเสนอว่าการเป็นปัจเจกภาพที่ดีขึ้นโดยสำนึกถึงผู้อื่นก็นับเป็นความสัมพันธ์ต่อสังคม (Yokoyama, 2019, pp. 443–454) และก็มีผู้ที่เคยเสนอว่ามีแนวคิดถึงแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมในปรัชญาของนิชิดะจากบทความ The Principle of the New World Order แต่ก็ประเมินได้ว่ายังไม่ได้นำกรอบแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมมาวิเคราะห์อย่างชัดเจน (Yamazaki, 2019, pp. 313–322) อีกทั้งในตัวบทของนิชิดะการอธิบายแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมนิยามความหลากหลายภายใต้โลกใบเดียวกัน (eight corner , one world) ดูจะยังไม่ชัดเจนพอจะชี้ว่าจากตัวบทนี้นิชิดะสะท้อนแนวพหุวัฒนธรรมนิยม (Nishida, 1996, pp. 100–105) ในงานวิจัยชิ้นนี้ ข้าพเจ้าผู้เขียนได้เสนอองค์ความรู้ใหม่คือ การนำกรอบแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของเทย์เลอร์ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดร่วมสมัย มาวิเคราะห์เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้ องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการศึกษาคือการค้นพบว่า แนวคิดของนิชิดะสามารถนำมาศึกษาในฐานะแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมออกมาได้เป็นแบบหนึ่ง แต่จากตัวบทที่นิชิดะได้เสนออาจจะมีความสั้นกระชับ และไม่ชัดเจนพอ ผู้เขียนจึงต้องนำแนวคิดในปรัชญาของนิชิดะที่เสนอก่อนหน้ามาประกอบการวิเคราะห์ใหม่ ซึ่งก็ทำให้มโนทัศน์พหุวัฒนธรรมนิยมมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยการเคารพยอมรับถือเป็นหลักสำคัญที่ก็ค้นพบได้คล้ายกับที่เทย์เลอร์ได้เสนอไว้ แต่สำหรับแนวทางพหุนิยมทางวัฒนธรรมของนิชิดะก็คือ การละวางอคติของปัจเจกภาพการตระหนักรู้และเข้าใจสู่การเคารพยอมรับ เปิดรับสู่ความเห็นอกเห็นใจและความกรุณาต่อผู้อื่น

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้มีเป้าประสงค์ที่จะชี้ให้เห็นแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของนักปรัชญาอย่าง นิชิดะ คิตะโร โดยตั้งข้อสังเกตว่าแนวคิดที่เขาเสนอส่วนที่พ้องกับกระแสพหุนิยมทางวัฒนธรรมที่เป็นกระแสที่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องในแวดวงวิชาการปัจจุบันนี้

ผู้เขียนตีความจากบทความสั้น ๆ ของนิชิดะที่เขาเสนอในยุคปลาย ซึ่งได้เขียนถึงประเด็นเกี่ยวกับการจัดระเบียบโลกใหม่ดังที่เขาได้เสนอ มีแนวทางที่พ้องกับแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของเทย์เลอร์ แต่ข้อเสนอของนิชิดะนั้นยังคลุมเครือหากจะสรุปทันทีว่าสอดคล้องกับเทย์เลอร์ไปเสียทั้งหมดก็ไม่น่าจะเป็นไปได้ ทั้งนี้เพราะสำหรับเทย์เลอร์แล้วความหลากหลายทางวัฒนธรรมไม่ได้อยู่ในความหมายของการหลวมรวมความหลากหลายสู่สิ่งเดียวกัน เทย์เลอร์เสนอการเคารพยอมรับเป็นแนวทาง สำหรับบทความของนิชิดะที่ผู้เขียนหยิบยกมาตีความ แม้มิได้อธิบายอย่างชัดในบทความ

ที่เขาเสนอ แต่หากย้อนกลับไปพิจารณาแนวคิดปรัชญาของเขาก่อนหน้า โดยเฉพาะการละวางตัวตนของปัจเจกภาพ อันเป็นแนวคิดที่เปิดความเป็นไปได้สู่ความกรุณาและความเห็นอกเห็นใจ ก็จะสามารถเพิ่มคำอธิบายที่พ้องกับแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมของเทย์เลอร์ได้

สำหรับข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาจะได้ว่าศึกษาจะเห็นได้ว่างานของนิชิดะมีความเชื่อมโยงปรัชญาตะวันออกและตะวันตก ซึ่งยังคงความเป็นแนวคิดร่วมสมัย ดังเช่น หลักการดำรงอยู่ร่วมกัน ที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน ดังนั้นผู้เขียนจึงมีข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป เช่น

1.การวิเคราะห์ปรัชญาของนิชิดะ คิตะโรเพื่อลดอคติทางเชื้อชาติ

2. การศึกษาเปรียบเทียบแนวคิดพหุวัฒนธรรมนิยมระหว่างนักปรัชญาตะวันออกกับตะวันตก

3.การศึกษาแนวคิดเชิงศีลธรรมในปรัชญาของนิชิดะ คิตะโร

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบิดา มารดา บุพการีที่ให้โอกาสทางการศึกษา ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ และครอบครัว ขอบคุณสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่รับคำอธิฐานของข้าพเจ้า

เอกสารอ้างอิง

ปกรณ์ สิงห์สุริยา. (2565). *พุทธธรรมพหุนิยมเล่ม 3: ร่วมรอย เจมส์ ไฮเด็กเกอร์ เทย์เลอร์ ริเกอร์*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิเพื่อการศึกษาประชาธิปไตยและการพัฒนา (โครงการจัดพิมพ์คบไฟ).

สรายุทธ ลิศปัจฉิมนันท์ และ รัตน์ ทองเปรม. (2565). การสืบสอบมโนทัศน์โคฟุกุ ในปรัชญาญี่ปุ่นสมัยใหม่ของนิชิดะ คิตะโร. *วารสารนานาชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, *12*(3), 1–30.

สรายุทธ เลิศปัจฉัมนันท์ และ คำแหง วิสุทธางกูร. (2562). ประสบการณ์พิสุทธิ์แท้: จุดกำเนิดปรัชญาญี่ปุ่นสมัยใหม่ของนิชิดะ คิตะโร. *วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร*, *30*(2), 31–49.

สรายุทธ เลิศปัจฉิมนันท์. (2561). การลดทอนเชิงอภิวิทยาในปรัชญาญี่ปุ่นสมัยใหม่ของนิชิดะ คิตะโร. *วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, *35*(3), 39–65.

Arisaka, Y. (1996). The Nishida Enigma: `The principle of the new world order'. *Monumenta Nipponica*, *51*(1), 81–105.

Audi, R. (1999). *The Cambridge dictionary of philosophy*. (2nd ed.) Cambridge University Press.

Fujita, M. (Ed.). (2018). *The Philosophy of the Kyoto School*. Springer Nature.

Heising, James W., Kasulis, Thomas P., & Maraldo, J. (Eds.). (2011). *Japanese philosophy: A sourcebook*. University of Hawai'i Press.

Krueger, J. (2008). Nishida, agency, and the 'Self-contradictory' body. *Asian Philosophy, 18*(3), 213–229

Krummel, J. (2012). “Basho, World, and Dialectics: An Introduction to the Philosophy of Nishida Kitaro.” In J. Krummel, & S. Nagatomo (Eds.), *Place and Dialectic*.

Maraldo, J. (2017). *Japanese philosophy in the making 1: Crossing paths with Nishida*. Chisokudo.

Nishida, K. (1990). *An inquiry into the good*. Translated by Masao Abe and Christopher Ives. Yale University Press.

Nishida, K. (1996/2019). The principle of the new world order. *Geopolítica(s). Revista de estudios sobre espacio y poder, 10*(2), 305–311.

Nishida, K. (2012a). *Place and dialectic: Two essays by Nishida Kitarō*.Translated by J. W. M. Krummel, & S. Nagatomo. Oxford University Press.

Nishida, K. (2012b). *Ontology of production: Three essays*. Translated by Willam Haver. Duke University Press.

Ohashi, R. & Katsuya, A. The Kyoto School Transformation over Three Generations. In B. W. Davis (Ed.), *The Oxford Handbook of Japanese Philosophy*. (pp. 367–381). Oxford University Press.

Ota, H. (2019). Nishida Kitaro s philosophy of time: With a focus on self-determination of eternal now. *Tetsugaku: International Journal of the Philosophical Association of Japan*, *3*, 139–155.

Stomback, D. (2022). A dialogue on the good and evil bivalence in the study of ethics: On François Flahault and Nishida Kitarō. *Journal of World Philosophies*, *7*(Summer 2022), 29–42.

Tosolini, T. (2005). Infinity or nothingness? An encounter between Nishida Kitarō and Emmanuel Levinas. *Social Identities: Journal for the Study of Race, Nation and Culture*, *11*(3), 209–228.

Yamazaki, T. (2019). Commentary: Nishida Kitaro and the principle of the new world order. *Geopolítica(s) Revista de estudios sobre espacio y poder*, *10*(2), 313–322.

Yokoyama, T. (2019). Society and Individual in the Early Nishida Philosophy. *Journal of Social and Political Science*, *2*(2), 443–454.

สาขาศึกษาศาสตร์

(Subject: Education)

ภาคโปสเตอร์

(Poster Presentation)

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกผ่านกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model รายวิชาศาสนา เรื่อง พุทธศาสนสุภาษิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Enhancing learning achievement through the active learning approach: Implementation of the ARNON model in teaching Buddhist proverbs in the religion subject for mathayom 3 students

อานนท์ ปล้ำกระโทก*, **สุริชา ฐานวิสัย**

Arnon Plamkrathok*, Suricha Thanwisai

โรงเรียนสุรวิวัฒน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา 30000

Surawiwat School, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: arnon.pl@g.sut.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้กิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model และ (2) สำรวจความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุรวิวัฒน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 55 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พระไตรปิฎกและพุทธศาสนสุภาษิต และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การทดสอบมีแบบตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน ผลการวิจัยพบว่า (1) ภายหลังจัดกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(55) = 41.86$, $p = .000$) และ (2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยความพึงพอใจด้านประโยชน์ของกิจกรรมการสอนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาด้านกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วม และด้านเนื้อหา ตามลำดับ

คำสำคัญ : การเรียนรู้เชิงรุก, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, พุทธศาสนสุภาษิต, ARNON Model

Abstract

This research aimed to (1) compare the learning achievement before and after using the ARNON Model teaching activities and (2) survey the students' satisfaction with the ARNON Model teaching activities. The sample group consisted of 55 Mathayom 3 students of Surawiwat School, Suranaree University of Technology. The research instruments were pre-test and post-test of Unit 4, Tripitaka and Buddhist Proverbs, and questionnaires on satisfaction with the ARNON Model. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean and standard deviation, and paired sample t-test. The findings revealed that (1) after organizing the ARNON Model teaching activities, students' learning achievement was significantly higher than before learning at the .05 level ($t(55) = 41.86$, $p = .000$), and (2) students' overall satisfaction with the ARNON Model teaching activities was at a high level. The satisfaction with the usefulness of the teaching activities had the highest mean, followed by the activities promoting participation and the proper content, respectively.

Keywords: active learning, ARNON Model, Buddhist proverbs, learning achievement

บทนำ

การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นแนวทางการสอนที่ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของนักเรียนผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกัน และการมีส่วนร่วมกับเนื้อหาวิชาจากประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีงานวิจัยและหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนข้อดีของการใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก อาทิ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (project-based learning) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (collaborative learning) ที่ส่งเสริมการมีการเรียนรู้อย่างแข็งขัน ฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ และช่วยให้นักเรียนสร้างความเข้าใจได้ด้วยตนเองส่งผลให้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนเพิ่มขึ้นและผลการเรียนรู้ดีขึ้น (Johnson & Johnson, 2019; Prince, 2004; Syahfutra, 2019; Wijnia et al., 2024; พระยุทธนา, 2563) ประกอบกับกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมุติ และกิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีช่วยสอนอาจเพิ่มการมีส่วนร่วม แรงจูงใจ และความเข้าใจของนักเรียนในเนื้อหาได้อย่างมาก (Chen et al., 2018; Jensen et al., 2018; Vercellotti, 2018) ทำให้การจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวจำเป็นต้องมีการออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมทั้งในด้านความคิด การปฏิบัติ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในเนื้อหาและหลักธรรมคำสอนของวิชาศาสนา

การจัดการเรียนการสอนวิชาศาสนาในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา อาทิ พุทธศาสนสุภาษิต ที่เนื้อหาที่มีคุณค่าและข้อคิดที่สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง พบว่าหลายครั้งการสอนเน้นเพียงการบรรยายหรือการท่องจำเนื้อหา ซึ่งส่งผลให้นักเรียนขาดความสนใจ ไม่สามารถอธิบายความหมายของคำพุทธศาสนสุภาษิตได้ เนื่องขาดความรู้ความเข้าใจ (พระมหาสันติชัย, 2562; สกล, 2566) และไม่สามารถเชื่อมโยงหลักธรรมคำสอนกับชีวิตประจำวันได้ (สมหมาย วงศ์สุวรรณ, 2563) นอกจากนี้ยังพบว่าในการสอนพระพุทธศาสนาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คือเกิดจากการใช้วิธีการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลาย ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายและขาดความสนใจในการเรียนรู้ (Sutikno et al., 2024) ด้วยเหตุนี้ครูผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนบทบาท รูปแบบการเรียนการสอน พัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่จะอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิม และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ระยะยาว (Prince, 2004) ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ Constructivism โดยมีแนวคิดสำคัญว่าเป็นการสร้างความรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียน ซึ่งเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้ใหม่ได้ผ่านการปฏิบัติและการสะท้อนคิด

โดยทั่วไปองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายในการศึกษา ประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางแผนไว้ แต่จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมักมุ่งเน้นที่การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนด้วยรูปแบบวิธีการสอนใดวิธีการสอนหนึ่ง (Hattie, 2009) เช่น เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เน้นให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม หรือเน้นให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน แต่ยังมีข้อจำกัดในการบูรณาการกระบวนการประเมินผลการเรียนรู้อย่างการสะท้อนคิดซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงข้อดีและข้อเสียของตนเอง และวางแผนพัฒนาตนเองในอนาคต (Moon, 2004) มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนปรับปรุงและพัฒนาตนเองในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ได้แก่ การมีส่วนร่วม การลงมือปฏิบัติ การสร้างประสบการณ์เรียนรู้ด้วยตนเอง และการสะท้อนคิด มาพัฒนาเป็นรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ARNON Model ที่จะช่วยนักเรียนในการพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหาและการประยุกต์ใช้หลักธรรมในชีวิตประจำวัน เป็นแนวทางกับคุณครูในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น

นักเรียนเป็นสำคัญ รวมถึงช่วยโรงเรียนในการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับยุคสมัยต่อไป ARNON Model จึงถูกออกแบบให้ครอบคลุมทั้งการกระตุ้นความสนใจ การลงมือปฏิบัติ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ครบถ้วนและลึกซึ้งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาศาสนา เรื่อง พุทธศาสนสุภาษิต ก่อนและหลังใช้กิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model
2. เพื่อสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model

การตรวจเอกสาร

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นแนวทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ แทนที่จะเป็นการรับฟังหรือการจดจำข้อมูลเพียงอย่างเดียว ทฤษฎีที่รองรับแนวคิดนี้ ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ของ Piaget และ Vygotsky ซึ่งเน้นว่าผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและผู้คน (Bonwell & Eison, 1991) โดย Active Learning สนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ Active Learning ยังช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะที่จำเป็น เช่น การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการแก้ปัญหา งานวิจัยของ Freeman et al. (2014) พบว่าห้องเรียนที่ใช้ Active Learning ช่วยลดอัตราการล้มเหลวของนักเรียนได้ถึง 33 เปอร์เซ็นต์ และเพิ่มคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมได้ดีขึ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ระยะยาว (Prince, 2004) ลักษณะห้องเรียนที่สนับสนุน Active Learning มีการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม เช่น การอภิปราย การทำงานกลุ่ม และการทดลอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มากกว่าการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ และนักเรียนในห้องเรียนลักษณะนี้จะมีความรับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้ของตนเองและแสดงบทบาทเชิงรุกในการตั้งคำถามและค้นหาคำตอบ (Hattie, 2009) กิจกรรมที่สอดคล้องกับ Active Learning ได้แก่ การแก้ปัญหา (Problem Solving) การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning) การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) และการสะท้อนคิด (Reflective Learning) ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ความรู้ เช่น การให้นักเรียนวิเคราะห์พุทธศาสนสุภาษิต หรือการสร้าง "สมุดบันทึกความดี" ที่เป็นตัวอย่างการนำ Active Learning มาใช้ในวิชาศาสนา ครูในห้องเรียน Active Learning จึงทำหน้าที่ออกแบบกิจกรรม กระตุ้นความคิด และสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Prince, 2004) ในขณะที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ โดยต้องแสดงความคิดวิเคราะห์ ทำงานร่วมกับผู้อื่น และสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Bonwell & Eison, 1991) การจัดการเรียนรู้เชิงรุกจึงเป็นแนวทางสำคัญที่สนับสนุนการพัฒนาโมเดล ARNON ซึ่งเน้นการกระตุ้นความสนใจ การปฏิบัติจริง และการสะท้อนคิด เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะชีวิตของนักเรียนในยุคปัจจุบัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการเรียนรู้เชิงรุกในรายวิชาศาสนา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่สะท้อนถึงความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน งานวิจัยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าการใช้กิจกรรม Active Learning ในห้องเรียนสามารถพัฒนาทักษะที่สำคัญและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning) ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา (Krajcik & Blumenfeld, 2018) ในขณะที่การใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารระหว่างนักเรียน (Johnson & Johnson, 2019) สำหรับวิชาศาสนา การจัดการเรียนรู้เชิงรุกมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจหลักธรรมคำสอนผ่านการปฏิบัติจริงและการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน เช่น งานวิจัยของสมชาย (2562) ที่ใช้การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมกลุ่มอภิปรายเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์พุทธศาสนสุภาษิต ผลการศึกษาพบว่านักเรียนสามารถเข้าใจความหมายของคำสอนได้อย่างลึกซึ้งและนำไปปรับใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ งานวิจัยของวิไล (2564) ที่ทดลองใช้การสะท้อนคิดร่วมกับการแก้ปัญหาในเนื้อหาพระไตรปิฎก พบว่าการสะท้อนคิดช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงความเข้าใจของตนเองและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ การทดลองจัดกิจกรรม Active Learning ในวิชาศาสนา เช่น การจัดโครงงานที่ให้นักเรียนสร้างสื่อเกี่ยวกับหลักธรรมคำสอน (นภา สุขสมบัติ, 2563) พบว่ากิจกรรมดังกล่าวช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารและความมั่นใจของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่การจัดการเรียนรู้แบบ Problem-Based Learning ในหัวข้อศีล 5 และพุทธศาสนสุภาษิต (อุษา, 2565) ช่วยให้นักเรียนมีความคิดวิเคราะห์และเข้าใจถึงความสำคัญของศีลธรรมในชีวิตประจำวัน งานวิจัยเหล่านี้ยืนยันว่าการใช้ Active Learning ในวิชาศาสนามีศักยภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาการสะท้อนคิด (Reflective Learning) และการปฏิบัติ (Experiential Learning) ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงคำสอนทางศาสนากับชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น การสะท้อนคิดหลังจากการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเห็นความสำคัญของหลักธรรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริง (Thompson, 2012; Jones, 2015) งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการสอนที่ให้โอกาสนักเรียนได้ปฏิบัติและทบทวนความรู้สามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกในระยะยาวต่อทัศนคติและพฤติกรรม อีกทั้งการสอนพุทธศาสนสุภาษิตผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมในกลุ่มนักเรียน พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในหลักธรรมของพระพุทธเจ้าได้ชัดเจนมากขึ้น (Saraswati, 2017; จิราพร, 2564) เพราะการจัดกิจกรรมกลุ่มที่เน้นการอภิปรายและการวิเคราะห์พุทธศาสนสุภาษิตไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ยังช่วยส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ การเคารพความเห็นของผู้อื่น และการพัฒนาคุณธรรมในตัวนักเรียน

ARNON Model กับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ARNON Model ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีฐานคิดจากทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ด้วยตนเอง (Constructivism) และแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่ออกแบบมาเพื่อกระตุ้นความคิด วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ความรู้ โมเดลนี้แตกต่างจากแนวทางการสอนแบบดั้งเดิมที่มุ่งเน้นการถ่ายทอดความรู้จากครูสู่ผู้เรียน โดย ARNON Model รวมองค์ประกอบสำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ Awareness (การตระหนักรู้), Reflection (การสะท้อนคิด), Nurturing (การบ่มเพาะทักษะ), Opportunity (โอกาสในการแสดงออก), และ New Knowledge (การต่อยอดความรู้ใหม่) โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดกิจกรรมดังนี้

1. Awareness (การตระหนักรู้) ขั้นตอนนี้เน้นให้ผู้เรียนได้รับรู้ถึงเนื้อหาที่จะเรียนผ่านกิจกรรมที่กระตุ้นความสนใจ เช่น การตั้งคำถาม การแสดงภาพหรือวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเบื้องต้นและเชื่อมโยงเนื้อหากับประสบการณ์เดิมของตนเอง

2. Reflection (การสะท้อนคิด) หลังจากเรียนรู้เนื้อหาแล้ว ผู้เรียนจะสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ผ่านการเขียน การอภิปราย หรือการนำเสนอ ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยการสะท้อนคิดเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้และเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวัน

3. Nurturing (การบ่มเพาะทักษะ) ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะสร้างบรรยากาศที่เอื้อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทั้งด้านความรู้และคุณธรรม เช่น การให้ฝึกปฏิบัติ การใช้กิจกรรมกลุ่ม หรือการมอบหมายงานที่ท้าทาย เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน

4. Opportunity (โอกาสในการแสดงออก) ขั้นตอนนี้เน้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความรู้และทักษะที่ได้รับ เช่น การนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ หรือการพูดคุยอภิปราย การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกช่วยเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการสื่อสาร

5. New Knowledge (การต่อยอดความรู้) ขั้นตอนสุดท้ายคือการต่อยอดความรู้เดิมที่ได้รับมา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือนำไปพัฒนาต่อยอดในบริบทอื่น ๆ ซึ่งเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและยั่งยืน

ARNON Model มีจุดเน้นตรงที่รวมองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุกอย่างการมีส่วนร่วม การลงมือปฏิบัติ การสร้างประสบการณ์เรียนรู้ด้วยตนเอง และการสะท้อนคิดเข้าด้วยกัน ผ่านการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอน ซึ่งช่วยให้นักเรียนไม่เพียงแต่เข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้ง แต่ยังพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการปฏิบัติตนในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โมเดลนี้ยังช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน เนื่องจากครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกมิติ แสดงดัง Figure 1

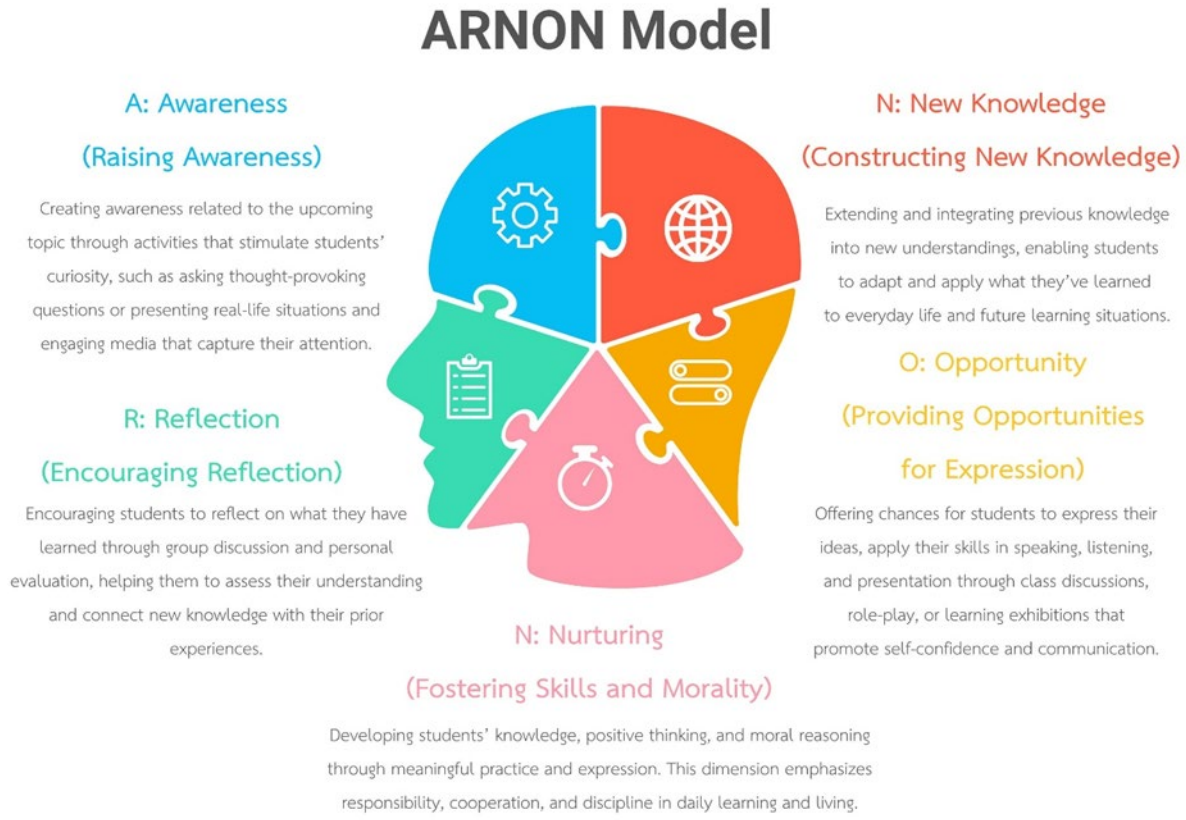


Figure 1 The dimensions of ARNON model

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ดำเนินการโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวโดยการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (one-group pretest-posttest design) มีรายละเอียดวิธีวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุรวิวัฒน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 111 คน จาก 4 ห้องเรียน และกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เนื่องจากนักเรียนทุกห้องมีความรู้พื้นฐานเรื่องพุทธศานสุภาษิตไม่แตกต่างกัน โดยหน่วยการสุ่มคือห้องเรียน ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างวิจัยจากนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 55 คน

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พระไตรปิฎกพุทธและพุทธศาสนสุภาษิต แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน ประกอบด้วยคำถามปรนัย 10 ข้อและคำถามอัตนัย 2 ข้อ

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model รายวิชาศาสนา เรื่อง พุทธศาสนสุภาษิต โดยกำหนดเป็น 3 ด้าน คือ ความเข้าใจในเนื้อหา ความน่าสนใจของการเรียน และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการ

เรียนรู้ ลักษณะการตอบเป็นรูปแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) และคำถามปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลนักเรียนด้วยตนเองในคาบที่สอน โดยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนการเรียน (Pre-Test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐาน และชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ดำเนินการตามวิธีสอน ARNON Model ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พระไตรปิฎกพุทธและพุทธศาสนสุภาษิต

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องพระไตรปิฎกพุทธและพุทธศาสนสุภาษิต โดยใช้ ARNON Model เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมงต่อคาบเรียน

3.3 หลังจากการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เสร็จสิ้น ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) เพื่อวัดความเข้าใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้และกิจกรรมหลังการใช้ ARNON Model

การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาศาสนา เรื่อง พุทธศาสนสุภาษิต ก่อนและหลังใช้กิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model ใช้การทดสอบมีแบบตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (paired samples t-test)

4.2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model ใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลระดับความพึงพอใจตามเกณฑ์การประเมิน (บุญชม, 2556) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง ระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง ระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนก่อนและหลังกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model สำหรับวิชาศาสนา รวมถึงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอตามวัตถุประสงค์การวิจัยเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาศาสนา เรื่อง พุทธศาสนสุภาษิต ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model โดยใช้การทดสอบสถิติทีแบบตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (*t*-test dependent-sample) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดัง Table 1

Table 1 Mean differences in learning achievement between pretest and posttest

Test	*M*	*SD*	*t*	*df*	*p*-value
Pretest	6.24	0.69	41.86*	54	.000
Posttest	8.90	0.73			

Note: $n = 55$, $^*\alpha < .05$

จาก Table 1 พบว่า หลังจากนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t (*55*) = 41.86, p = .000) อาจเป็นเพราะเน้นการมีส่วนร่วม การสะท้อนคิด และการปฏิบัติจริง ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับพุทธศาสนสุภาษิตได้ดียิ่งขึ้น การที่นักเรียนได้ฝึกคิดและนำหลักธรรมไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันผ่านการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ช่วยให้พวกเขาสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนแบบดั้งเดิมที่เน้นการบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยมีงานวิจัยของสมชาย วัฒนธรรม (2562) ที่ใช้การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมกลุ่มอภิปรายเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์พุทธศาสนสุภาษิต ผลการศึกษาพบว่านักเรียนสามารถเข้าใจความหมายของคำสอนได้อย่างลึกซึ้งและนำไปปรับใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับที่ Thompson (2012) และ Jones (2015) ได้อธิบายว่าการสะท้อนคิด (Reflective Learning) และการปฏิบัติ (Experiential Learning) ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงคำสอนทางศาสนากับชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น การสะท้อนคิดหลังจากการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเห็นความสำคัญของหลักธรรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงได้

ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนหลังกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model

จากการสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักเรียนหลังกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model เพื่อสะท้อนถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดัง Table 2

Table 2 The result of student satisfaction following teaching activities implemented through the ARNON model

Dimensions	*M*	*SD*	Level
Content	4.32	0.61	High
Engagement	4.34	0.59	High
Useful	4.44	0.55	High
Overall	4.36	0.56	High

จาก Table 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 (*SD* = 0.56) โดยความพึงพอใจด้านประโยชน์ของกิจกรรมการสอนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในระดับมาก (M = 4.44 , SD = 0.56) รองลงมาคือ ความพึงพอใจด้านกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วม และด้านเนื้อหา ตามลำดับ (M = 4.34 , SD = 0.59 และ M = 4.32 , SD = 0.61 ตามลำดับ) ผลการวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการทำกิจกรรมไปประยุกต์ใช้และต่อยอดได้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของนักเรียนจากการตอบคำถามปลายเปิดที่ระบุว่าการเรียนรู้จากกิจกรรมใน ARNON Model ช่วยให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น โดยเฉพาะในขั้นตอนการสะท้อนคิด

(Reflection) ที่ทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้น นอกจากนี้ การได้ฝึกปฏิบัติในกิจกรรมกลุ่มยังช่วยให้เข้าใจเนื้อหาและมีความมั่นใจในการแสดงออกมากขึ้น ที่เป็นเหตุนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model อิงตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ด้วยตนเอง (Constructivism) มีแนวคิดสำคัญที่ว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ และเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามประสบการณ์ของตัวเอง และครูมีหน้าที่คอยให้คำปรึกษา และคำแนะนำ จนทำให้เกิดการเรียนรู้กันทั้งสองฝ่าย และทำให้นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีกับครูผู้สอนมากกว่าการเรียนในรูปแบบเดิม สอดคล้องกับงานวิจัยของวิไล รัตนกุล (2564) ที่ทดลองใช้การสะท้อนคิดร่วมกับการแก้ปัญหาในเนื้อหาพระไตรปิฎก พบว่าการสะท้อนคิดช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงความเข้าใจของตนเองและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศาสนา เรื่องพุทธศาสนสุภาษิตของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model ที่พัฒนาขึ้นจากทฤษฎีการเรียนรู้ Constructivism และแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้ ARNON Model จึงประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 5 ขั้นตอน คือ Awareness (การตระหนักรู้),Reflection (การสะท้อนคิด), Nurturing (การบ่มเพาะทักษะ), Opportunity (โอกาสในการแสดงออก), และ New Knowledge (การต่อยอดความรู้ใหม่) ผลจากการนำไปใช้ในการเรียนการสอนพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการสอนแบบ ARNON Model อยู่ในระดับมาก จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะในเชิงปฏิบัติ

1.1 เนื่องจากการสอนในครั้งนี้เป็นการสอนในชั้นเรียนปกติ หากใช้เทคโนโลยีมาร่วมในการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน อาจสามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ด้วย ARNON Model ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้วิดีโอประกอบการเรียนรู้ การใช้แอปพลิเคชันในการสะท้อนคิด หรือการทำกิจกรรมออนไลน์ร่วมกัน เทคโนโลยีเหล่านี้จะช่วยเพิ่มความสนใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียน

1.2 กิจกรรมสะท้อนคิดในการสอนแบบ ARNON model ในครั้งนี้ใช้วิธีการให้นักเรียนนำเสนอผลงานจากการศึกษาแล้วให้ครูและเพื่อนต่างกลุ่มพูดแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ และนักเรียนบอกจุดเด่น จุดด้อยของงานตนเอง ซึ่งมีข้อดีคือทำให้นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในทันที แต่อาจทำให้นักเรียนไม่สามารถจดจำและนำไปปรับปรุงได้ ดังนั้นควรใช้เทคนิคการสะท้อนคิดผ่านการเขียนบันทึกร่วมด้วยเพื่อให้นักเรียนสามารถทบทวนและนำไปปรับปรุงแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลใน 1 หน่วยการเรียนรู้อาจจะทำให้ไม่เพียงพอในการศึกษาความรู้ความเข้าใจในระยะยาวจากการใช้ ARNON Model ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวัดผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สะท้อนพัฒนาพฤติกรรมและการเรียนรู้ของนักเรียนในเชิงลึก และ

2.2 เนื่องจากการวิจัยนี้ดำเนินการกับตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวและเพียงรายวิชาเดียว ดังนั้นเพื่อให้สะท้อนประสิทธิภาพของกจิกรรมการสอนแบบ ARNON Model ควรมีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติหรือวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกวิธีอื่น รวมถึงการเปรียบเทียบผลเมื่อนำไปใช้กับรายวิชาอื่นหรือหัวข้ออื่นในรายวิชาศาสนา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2568 จากโรงเรียนสุรวิวัฒน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารอ้างอิง

จิราพร วัฒนศิริ. (2564). *การสอนที่ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในวิชาพุทธศาสนา: การอภิปรายและการสะท้อนคิด*. *วารสารศาสนาและวัฒนธรรม*, *14*(2), 77–92.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัย*เบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). สุวิริยาสาส์น.

นภา สุขสมบัติ. (2563). การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานในวิชาศาสนา: การพัฒนาสื่อเกี่ยวกับหลักธรรมคำสอน. *วารสารวิชาการศึกษาศาสนา*, *8*(4), 123–139.

พระมหาสันติชัย อภิสนฺติ (โพนศรีสม), สุทธิพงษ์ ศรีวิชัย และระวิง เรืองสังข์. (2562). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนาตามหลักอริยสัจ 4 สำหรับโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา กลุ่ม 3. *วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย*, *6*(1), 218–230.

พระยุทธนา มาลาวโส (มาลาวงษ์). 2563. *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา โดยใช้วิธีสอนแบบเชิงรุกเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่* 6 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

วิไล รัตนกุล. (2564). การใช้กระบวนการสะท้อนคิดร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาในวิชาศาสนา. *วารสารศาสนาและวัฒนธรรม*, *14*(2), 98–115.

สกล วาสรัตน์. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พุทธศาสนสุภาษิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักเรียนวัดบ้านวัดโดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโมเดลซิปปา. *วารสารชัยพฤกษ์ภิรมย์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, *5*(2), 47–54.

สมชาย วงศ์วัฒนากุล . (2563*). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม*. *วารสารการศึกษาไทย*, *11*(2), 78–90.

สมชาย วัฒนธรรม. (2562). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้เชิงรุกในวิชาศาสนา: กรณีศึกษาการวิเคราะห์พุทธศาสนสุภาษิต. *วารสารการศึกษาไทย*, *11*(1), 55–70.

สัมพันธ์ พันธุ์พฤกษ์. (2562). การยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาด้วยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานตามหลักอริยสัจสี่. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, *42*(1), 1–20.

สุภาพร วงศ์ชาลี. (2560). การนำหลักพุทธปรัชญาเรื่อง อริยสัจ 4 มาใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาสังคมศึกษาของครูในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีษะเกษ เขต 3. *วารสารวิชาการธรรมทัศน์, 17*(1), 135–146.

อุษา ทองประเสริฐ. (2565). การเรียนรู้แบบ Problem-Based Learning ในหัวข้อศีล 5 และพุทธศาสนสุภาษิต. *วารสารวิจัยและพัฒนาในพระพุทธศาสนา*, *15*(3), 77–92

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom.* ASHE-ERIC Higher Education Reports.

Chen, K. S., Monrouxe, L., Lu, Y. H., Jenq, C. C., Chang, Y. J., Chang, Y. C., & Chai, P. Y. C. (2018). Academic outcomes of flipped classroom learning: a meta-analysis. *Medical Education*, *52*(9), 10–924. https://doi.org/10.1111/medu.13616

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(23), 8410–8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.* Routledge.

Jensen, J. L., Holt, E. A., Sowards, J. B., Heath Ogden, T., & West, R. E. (2018). Investigating strategies for pre-class content learning in a flipped classroom. *Journal of science education and technology*, *27*(6), 523–535. https://doi.org/10.1007/s10956-018-9740

Jones, G. (2015). *The impact of religious teachings on students' behavior: Reflective and experiential learning as a practical approach.* Journal of Religious Education, *43*(2), 78–95.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2019). Cooperative learning: The foundation for active learning. *Active Learning Journal*, *10*(2), 45–56.

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2018). *Project-based learning.* In R. K. Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of the learning sciences (2nd ed., pp. 317–334). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781316824461.020

Moon, J. A. (2004*). A handbook of reflective and experiential learning: Theory and practice.* Routledge.

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, *93*(3), 223–231.

Saraswati, I. G. A. A. (2017). Teaching Buddhist proverbs through participatory methods: A case study. *Journal of Buddhist Education*, *11*(3), 55–70.

Sutikno, Y., Hosan, Jelita, R., Irawati, & Chowma, D. (2024). Transformation in learning: Interactive and lecture methods in Buddhist education and ethics at Metta Maitreya junior high school. *Al-Ishlah: jurnal pendidikan*, *16*(3). 3867–3881. https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i3.5748

Syahfutra, W. (2019). Improving students' reading comprehension by using problem-based learning strategy. *Journal of education informatic technology and science (JeITS)*, *1*(1), 125–136.

Thompson, N. (2012). Developing critically reflective practice. *Reflective practice*, *13*(2), 311–325.

Thongdee, V., Promkum, S., Sawatta, S., Namseethan, S., & Ruangsan, N. (2021). The model of Buddhist learning activities for social studies, Religion and culture. *Psychology and education*, *58*(2), 10498–10504.

Vercellotti, M. Lou. (2018). Do interactive learning spaces increase student achievement? A comparisonof classroom context. *Active Learning in higher education*, *19*(3), 197–210. https://doi.org/10.1177/1469787417735606

Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M. J. P., & Loyens, S. M. M. (2024). The effects of problem-based, project-based, and case-based learning on students' motivation: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, *36*(29), 29-66. https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3

Innovative enhance understanding of mitosis through a modified Werewolf game approach

Chatchaya Udomkiratak[a,*], Thitichaya Cheewawisit[b], Pittayud Aursukitwattana[c]

[a]Headstart International School Phuket, Phuket 83000, Thailand

[b]Satree Phuket School, Phuket 83000, Thailand

[c]Denla British School, Nonthaburi 11120, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: baikao.udom@gmail.com

Abstract

This study examines the effectiveness of game-based learning (GBL) in teaching mitotic cell division to high school students by utilizing a modified Werewolf game to enhance engagement and understanding. Traditional teaching methods struggle to engage students and explain complex processes like mitosis, prompting the use of GBL to improve learning and motivation. Forty high school students were divided into two groups: one with no prior instruction (Group A) and one with prior instruction (Group B). Both groups participated in a role-playing game simulating mitosis. Pre-test and post-tests assessed conceptual understanding, while a Likert scale questionnaire measured motivation. The results revealed that the game significantly improved conceptual understanding, particularly for Group A, who had no prior instruction. Motivation scores were high, indicating strong engagement and interest in the game-based approach. These findings contribute to the growing body of literature on the effectiveness of GBL in biology education, suggesting that role-playing games can serve as a powerful tool for teaching complex scientific concepts like mitosis. However, the study also found that some students may still prefer traditional methods, indicating the need for a balanced approach to teaching that combines GBL with conventional instructional strategies.

Keywords: biology education, game-based learning, mitosis

Introduction

Biology often involves abstract processes, such as mitosis, which are challenging to visualize and understand (Smith & Knight, 2012). Many students struggle to stay motivated when faced with dense content and minimal interaction which in biology is based on heavy reliance on memorization and textbooks can lead to disengagement. Traditional teaching methods such as textbook-based instruction and lectures may fail to make a clear understanding of complex topics like mitosis. Positive perception towards the game highlights the potential of game-based learning (GBL) (Plass, Homer, & Kinzer, 2015). The importance of this study lies in addressing several key challenges in biology education. One of the primary issues students faces is the understanding of biological concepts which could result in a lack of enthusiasm for the subject and conceptual clarity in biology (Smith & Knight, 2012). GBL would transform boring topics into engaging and relatable experiences that combine the gap between practice and theory allowing better conceptual understanding. This study aims to evaluate the effectiveness of GBL through the Mitotic Cell Division game for high school students. Seeking to identify the difference in the student's scores between a pre-test before playing the game and a post-test afterwards. As well as the student's perception toward the mitosis concepts and if it increases their motivation to learn biology. While many studies have overlooked the effects GBL has on motivation and conceptual clarity in biology, this research tends to fill the gap. This research focuses on how innovative teaching methods such as GBL can enhance biology education, making it more engaging and effective for students (Plass et al., 2015).

Literature Review

Game-based learning (GBL) has been widely studied for its impact on student engagement, conceptual understanding, and motivation. Research indicates that GBL enhances engagement and supports deeper learning, particularly in primary and secondary education, where it helps students apply complex concepts to real-world situations (Erylmaz & Boicu, 2023). In STEM fields, prior gaming experience boosts motivation and may improve conceptual understanding (Arztmann et al., 2022). Additionally, GBL increases intrinsic motivation and academic performance, especially in higher education when aligned with students' interests and experiences. In particular, research shows that GBL helps students better understand complex concepts and improves retention by providing interactive and immersive learning environments (Gee, 2003). However, some studies suggest that while GBL strongly enhances motivation and engagement, its effects on improving conceptual knowledge remain inconsistent, underscoring the need for further research to clarify this relationship (Camacho-Sánchez et al., 2023).

Using games to teach biological processes presents both challenges and successes. On the one hand, biological concepts can be inherently complex and difficult to simplify in games, leading to potential misunderstandings (Lantzouni et al., 2024). Integrating GBL into existing curricula requires substantial resources, teacher training, and time, which can hinder adoption, particularly in resource-constrained settings. Furthermore, GBL also required considerable resources and a large amount of time in order to create the game

and improve which can be particularly challenging in some schools. (Plass et al., 2015). However, when implemented effectively, GBL can enhance understanding by encouraging active problem-solving and critical thinking. For example, research on educational games like Virulent suggests that such games foster deeper engagement with content through collaborative and interactive learning (Gee, 2003).

The study highlights the benefits of using educational games and role-play to teach mitosis, addressing gaps in biology education. Role-playing encourages active participation by allowing students to embody concepts like chromosomes, making complex processes like replication and disjunction easier to understand while reducing misconceptions (Wyn & Stegink, 2000). Educational games provide an engaging, interactive way to learn, especially for students who struggle with traditional methods. These approaches also support inclusivity, catering to diverse learning needs, including students with special needs, by promoting independent learning and decision-making skills (Iqbal Fadillah, 2023). However, not all students may respond positively to these methods, emphasizing the importance of balancing innovative and traditional teaching strategies.

This study contributes to the gap in research on GBL in biological education by focusing specifically on how role-playing games can improve students' understanding of mitosis. By addressing misconceptions through interactive learning and providing the enjoyment to players to make them more interested in the topic and further education could be made. It offers valuable insights into the potential of GBL to enhance biology education.

Methodology

The study involved 40 high school students, aged 15 to 17, divided into two groups to evaluate the effectiveness of a game-based learning intervention on mitotic cell division. Group A consisted of 30 students with no prior formal instruction on the topic, serving as a baseline to assess the intervention's ability to introduce new concepts. Group B included 10 students who had previously received formal instruction, allowing the examination of the game's potential to deepen understanding and reinforce existing knowledge. Both groups participated in the same intervention, with outcomes compared to assess differences in knowledge acquisition and engagement. The research methodology of this research study was divided into three parts as follows:

Conducting Pre-test

Before implementing the game-based learning, a pre-test was conducted to assess the participants' baseline knowledge of mitotic cell division. The pre-test included questions designed to evaluate understanding of key concepts such as the phases of mitosis, the roles of cellular components, and the impact of mutations on cell division. This initial assessment provided a reference point for measuring knowledge acquisition and helped identify differences between Group A and Group B.

Conducting a Game-based Study on Mitosis

The game, a modified version of *Werewolf*, is designed to teach biological concepts, particularly the mitotic cycle, through engaging role-play. The game Werewolf serves as an appropriate concept for teaching mitotic cell division because its dynamics mirror key cellular processes, such as cooperation, identifying disruptions, and progressing through phases.

It involves nine players, each assigned distinct roles that represent key cellular components and processes. The Narrator, serving as the moderator, oversees the gameplay, explains each phase, and integrates teaching moments about mitosis. The roles are divided into two teams: the Red Team, representing the Mutation Agent, and the Blue Team, symbolizing Healthy Cells. The Red Team includes one Genotoxin, analogous to the Werewolf, whose goal is to mutate healthy cells and disrupt the mitotic cycle by selecting a player to mutate each night. The Blue Team includes four Chromosomes, functioning as standard Villagers who collaborate to identify and eliminate the Genotoxin while ensuring the mitotic cycle continues. It also features a DNA Repair Enzyme, akin to the Nurse, capable of protecting one player per night to simulate DNA repair mechanisms, and two Spindle Fibers, critical for dividing genetic material during mitosis. If both Spindle Fibers are mutated or eliminated, the Healthy Cells team automatically loses, emphasizing their essential role in cell division.

The game phases are directly tied to the steps of mitosis, offering players a hands-on simulation of key cellular processes. Each phase involves collaborative and role-based activities that reinforce understanding of the mitotic cycle and its associated mechanisms. It begins with Interphase, where players simulate cell growth and preparation. In G1 Phase, a team collects essential materials for DNA replication while avoiding incorrect items shown in Figure 1(C). During S Phase, DNA replication occurs, doubling chromatids, and in G2 Phase, players randomly select role cards, preparing for mitosis. In Prophase, chromatin condenses into chromosomes, and the nuclear envelope breaks down, with players moving to simulate this. Each night, the Genotoxin mutates a chromosome, while the DNA Repair Enzyme protects one, followed by morning discussions and voting to eliminate suspected mutation agents. During Metaphase, spindle fibers align chromosomes at the cell's equator, with players forming a line to represent this. In Anaphase, spindle fibers separate chromatids, guiding players to opposite sides of the space. Telophase sees chromosomes at opposite poles, with nuclear envelopes reforming, while Cytokinesis concludes the game, representing cytoplasmic division and the formation of two identical daughter cells. Players then reveal their roles to determine the winning team, reinforcing their understanding of mitosis and DNA repair mechanisms in a collaborative and engaging manner (Figure 1).

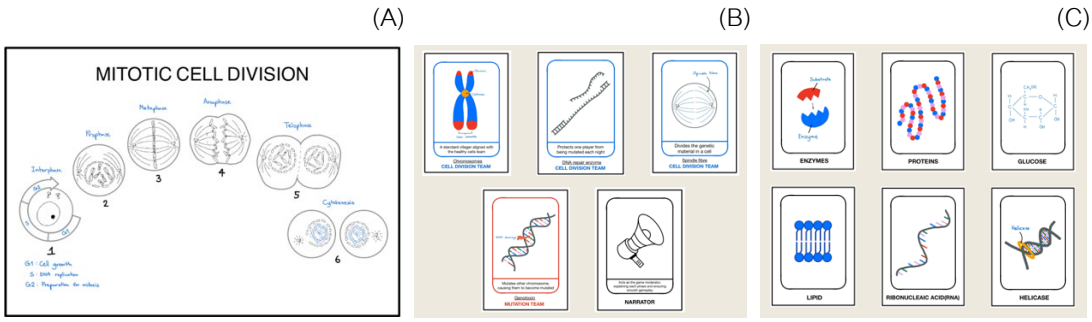


Figure 1 Game design components: (A) Game board layout; (B) Role cards; and (C) Item cards

Conducting Post-test

Following the game-based learning, a post-test was conducted to evaluate the participants' knowledge acquisition and understanding of mitotic cell division. The post-test included questions similar to those in the pre-test, focusing on key concepts such as the phases of mitosis, the roles of cellular components, and the effects of mutations on the mitotic process.

Statistical Analysis

A paired t-test was used to compare the mean scores of the pre-test and post-test for each participant, allowing for an analysis of the change in knowledge over the course of the game-based learning intervention. This statistical test is appropriate because it compares two related samples the pre-test and post-test scores within the same group of participants. By calculating the difference between the scores for each individual, the paired t-test assesses whether the mean difference is statistically significant, indicating whether the game effectively improved students' conceptual understanding of mitotic cell division.

Having a baseline group (Group A) allows for a clear assessment of how well the game-based learning intervention performs in the absence of prior knowledge. Group B, on the other hand, provides insights into how the intervention enhances or complements pre-existing understanding. This dual approach controls prior knowledge as a variable and strengthens the analysis and makes the results more generalizable.

To assess student motivation, a questionnaire was administered using a 1 to 5 Likert scale, where 1 represented the least and 5 represented the most. The survey measured students' engagement, interest, and perceived value of the game-based learning activity. This feedback provided valuable insights into how engaging and effective the game was in capturing students' attention, enhancing their interest in the subject matter, and contributing to their overall learning experience. The results helped gauge the appeal of the game-based learning approach and its potential to motivate students in future educational settings. Responses were analysed using descriptive statistics to identify trends in motivation and engagement. To ensure reliability, the questionnaire was piloted, and Cronbach's alpha was calculated to assess internal consistency. Additionally, the survey was reviewed by educational experts to confirm that the questions were appropriately aligned with the research objectives and suitable for the participants' age group. These measures reinforced the reliability

and validity of the study, ensuring that the feedback provided an accurate reflection of students' motivation and engagement with the game-based learning activity.

Result and Discussion

The data reveals a significant improvement in test scores for both groups after participating in the learning activity. Group A, consisting of students with no prior formal instruction, had a mean pre-test score of 3.03, which increased to 5.00 in the post-test, reflecting a substantial gain in understanding. Group B, consisting of students with prior knowledge of the topic, had a mean pre-test score of 7.3, rising to 9.2 in the post-test, demonstrating improvement even among those who had previously studied mitotic cell division. These results indicate that the game-based learning intervention was effective in enhancing students' conceptual understanding, regardless of their prior knowledge. The improvement in test scores for both groups was accompanied by positive feedback on the learning activity.

Group A showed strong positive feedback, with an average helpfulness rating of 4.57, indicating that students found the activity significantly beneficial. Their preference for this game-based learning method over traditional approaches was 4.30, reflecting a strong inclination towards this format. The perceived inspiration level was 4.33, suggesting that the activity was motivating and engaging for the students. In Group B, the average helpfulness rating was 4.60, slightly higher than Group A, indicating a strong perception of the activity's educational value. The preference for the game-based method over traditional learning was 4.20, showing a solid preference, though slightly lower than Group A's. The perceived inspiration level in Group B was 4.20, indicating that students also found the activity inspiring, albeit slightly less than Group A. These results highlight that both groups found the game-based learning approach engaging and valuable, with Group A perceiving it as slightly more motivating.

These positive results strengthened our hypothesis on the usefulness of Werewolf which was chosen to develop this game on mitosis because its structure and dynamics align well with the key processes of cell division, making it an engaging and effective educational tool. The game's core mechanics—team-based collaboration, role differentiation, and strategic problem-solving—mirror the cooperative roles of cellular components during mitosis and the disruptions caused by mutations. For example, the Genotoxin role, akin to the Werewolf, represents mutations that can disrupt the mitotic cycle, while roles like Spindle Fibers and the DNA Repair Enzyme emphasize the critical functions of chromosome alignment and repair mechanisms. The phased progression of the Werewolf game corresponds naturally to the sequential phases of mitosis, such as *Prophase*, *Metaphase*, *Anaphase*, and *Cytokinesis*, allowing students to physically simulate and internalize each step of cell division. Furthermore, the game's emphasis on identifying and addressing disruptions mirrors the biological need for cells to detect and repair mutations to maintain cellular integrity. By leveraging the immersive, narrative-driven nature of Werewolf, the game fosters engagement, peer collaboration, and deeper conceptual understanding, making it an ideal platform for teaching complex biological processes like mitosis.

Overall, both groups rated the activity positively in terms of helpfulness, preference over traditional methods, and inspiration, further supporting the effectiveness of the game-based approach in enhancing engagement and learning outcomes. Group A rated the activity as highly helpful (4.57), suggesting that the game successfully introduced new concepts related to mitosis in an accessible and engaging way. Group B rated the activity slightly higher for helpfulness (4.60) but gave similar scores for preferable (4.20) and inspiring (4.20), indicating that the game effectively reinforced existing knowledge while maintaining interest. The close alignment of ratings between both groups highlights the game's versatility in accommodating students with different levels of prior knowledge, offering a dynamic and engaging alternative to traditional teaching methods. These results emphasize the potential of game-based learning interventions like Werewolf to foster deeper understanding, promote teamwork, and make complex biological processes more tangible and enjoyable (Table 1 and Table 2).

Table 1 Pre-test and post-test scores

	Group A		Group B	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Mean	3.03	8.63	7.30	9.2
Min	0	5	6.00	8
Max	5	10	9.00	10

Table 2 Perception questionnaire results

Perception	Group A (Average)	Group B (Average)
Helpful	4.57	4.60
Preferable	4.23	4.20
Inspiring	4.30	4.20

Mitotic cell division game for game-based learning encourages hands-on interaction and allows the student to track their progress during each phase. It will enable real-time visualizations of cell division stages, allowing students to explore each stage with better understanding. Students can apply their knowledge by solving problems or completing tasks, reinforcing their understanding through trial and error. Meanwhile, traditional teaching methods such as lectures and textbooks often rely on passive learning which can result in a lower understanding of complex concepts like mitosis. Traditional methods also focus on memorization or guided problem-solving which may not interest the students while learning.

There are limited tools available to make complex biological processes, such as mitosis, both engaging and understandable for students. While educational games exist, few effectively focus on scientific concepts like mitosis and their real-world application in a meaningful way. Furthermore, there is a lack of research on how

Game-Based Learning (GBL) can specifically enhance conceptual understanding, motivation, and perception in biology education. In addition to these gaps, implementing GBL can be challenging due to technical setup issues, such as arranging the room and managing roles. Additionally, eliminated players may experience boredom and disengagement while waiting, which can affect the overall effectiveness of the learning experience. Another issue is that some students may simply remember the answers from doing the pretest instead of truly understanding the mitotic cell division process, which diminishes the impact of the learning method. Moreover, this study included participants with varying levels of prior knowledge on the topic, which could have influenced the outcomes. While this diversity offers valuable insights, it is important to acknowledge it as a limitation in the discussion.

There are gaps in the study which could be improved to increase reliability of the result as well as reduce bias. For example, specifying whether the data followed a normal distribution and the test used to confirm it would strengthen the statistical analysis and overall reliability of the study. Metrics like Cronbach's alpha, which demonstrate the reliability of these tools, were not reported. This study represents a pilot phase, and further validation of the research tools is essential to ensure their reliability and accuracy. Additionally, the relatively small participant pool limits the generalizability of the findings. Expanding the number of participants in future studies will help enhance the reliability of the results and extend the usefulness of the activity.

Acknowledgements

We would like to express my heartfelt gratitude to everyone who supported and guided us throughout the course of this study. First and foremost, we thank our supervisor, Dr. Pratchayapong Yasri, for his invaluable guidance, feedback, and encouragement, which were crucial to the completion of this project. We also wish to acknowledge the contribution of the school faculty at Headstart International School, Satree Phuket School and Denla British School for providing resources and creating an environment conducive to research.

We are deeply grateful to the 40 students who participated in this study for their enthusiasm and willingness to engage with the game-based learning approach. Their insights and reflections were key to the success of this project.

References

Arztmann, M., Hornstra, L., Jeuring, J., & Kester, L. (2022). Effects of games in STEM education: A meta-analysis on the moderating role of student background characteristics. *Studies in science education*, *59*(1), 109–145. https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2057732

Erylmaz, Y., & Boicu, M. (2023). The impact of gamification on motivation and engagement in game-based learning environments. *Journal of students-scientist's research, 5*(2023). https://journals.gmu.edu/index.php/jssr/article/view/3861

Camacho-Sánchez, R., Rillo-Albert, A., & Lavega-Burgués, P. (2022). *Gamified digital game-based learning as a pedagogical strategy: Student academic performance and motivation*. Applied sciences, *12*(21), 11214. https://doi.org/10.3390/app122111214

Fadillah, I. (2023). Educational game development based on role play games for students with special needs. *Jurnal tecnologi informasi dan pendidikan*, *14*(2), 178–184. https://www.academia.edu/107610249/Educational_Game_Development_Based_on_Role_Play_Games_for_Students_with_Special_Needs

Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy computers in entertainment* (CIE), *1*, 20–20. https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1728448

Lantzouni, M., Poulopoulos, V., & Wallace, M. (2024). Gaming for the education of biology in high schools. *Encyclopedia*, *4*(2), 672–681. https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020041

Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational psychologist*, *50*, 258–283. https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533

Smith, M. K., & Knight, J. K. (2012). Using the genetics concept assessment to document persistent conceptual difficulties in undergraduate genetics courses. *Genetics*, *191*(1), 21–32. https://doi.org/10.1534/genetics.111.137810

Wyn, M. A., & Stegink, S. J. (2000). Role-playing mitosis. *The American biology teacher*, *62*(5), 378–381. https://doi.org/10.2307/4450924

ผลการใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Effects of using board games according to the inquiry-based learning strategy on the topic of Internet crimes for Grade 8 students

วัชรี แซงบุญเรือง*, สุวิสาข์ จรัสกมลพงศ์, ศรีสุดา ด้วงโต้ด, พงศ์เทพ โคตรประทุม, พสธร ปุระเทพ, สุภาวดี อินเทพ

Watcharee Sangboonraung*, Suwisa Jarutkamolpong, Srisuda Daungtod, Phongthep Khotpratoom, Pasathorn Purathep, Suphawadee Ainthep.

สาขาวิชาการศึกษา วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม 48000

Faculty of Education Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom 48000, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: p_nok33@npu.ac.th

บทคัดย่อ

การเรียนรู้ผ่านสื่อบอร์ดเกมแบบเรียนปนเล่น เพิ่มความสนุกสนาน ทำให้นักเรียนรู้เท่าทันอาชญากรรมทางอินเตอร์เน็ต การวิจัยเรื่อง ผลการใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ระเบียบการวิจัยแบบวิจัยกึ่งเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต (2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบอร์ดเกมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ (1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ (2) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบอร์ดเกมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต เนื่องจากนักเรียนรู้เท่าทันอาชญากรรมทางอินเตอร์เน็ต และมีความสนุกในการเรียน อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ, บอร์ดเกม, ผลการใช้

Abstract

Learning through board games is an interesting learning strategy that creates learning environment through the media of board games, adding fun to the instruction which increases students' awareness of online crimes. Effects of using board games according to the inquiry-based learning strategy on the topic of Internet crimes for Grade 8 students by using the Quasi-Experimental Designs had the following objectives: (1) Study the academic achievement by using board games according to the inquiry-based learning strategy on the topic of Internet crimes. (2) To study students' satisfaction with board games using inquiry-based learning on the topic of Internet crimes. The sample group consisted of 40 Grade 8 students who were selected by cluster random sampling. The research instruments were (1) academic achievement test and (2) satisfaction questionnaire. Data analysis included mean, standard deviation, and dependent t-test. The research results found that (1) The students' learning achievement using board games according to the inquiry-based learning strategy on the topic of Internet crimes was significant at the .01 level. And (2) the satisfaction of the second year high school students towards the board game using the inquiry-based learning management on the topic of Internet crimes is at a high level. Because the students are aware of cybercrime and enjoy their learning.

Keywords: board game, effects of using, inquiry-based learning

บทนำ

บอร์ดเกมเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่นักเรียนให้ความสนใจ เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมนักเรียนให้มีส่วนร่วม ในการเรียนรู้สูง เป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน มีกฎเกณฑ์ กติกามีทั้งบอร์ดเกมเงียบและเคลื่อนไหว อาจมีเครื่องเล่นหรือไม่มีเครื่องเล่น บอร์ดเกมทำให้ผ่อนคลายความเครียดอีกทั้งยังส่งเสริมพัฒนาการทั้งด้าน ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา (วรัตต์, 2562) ประกอบกับช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากการเล่นเกมเป็นการจำลองสถานการณ์จริงที่ต้องใช้ความรู้และทักษะที่เรียนมาในการแก้ปัญหาซึ่งจะต้องเล่นตามเงื่อนไขที่กำหนด (Andrews & Miller, 2020) บอร์ดเกมที่เน้นการแก้ปัญหาและการวางแผนช่วยให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ในชีวิตจริง นักเรียนได้ฝึกการคิดเชิงตรรกะและการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ เช่น การวางแผนโครงการ การจัดการทรัพยากร และการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน (Bers, 2018) บอร์ดเกมช่วยลดเนื้อหาที่ซับซ้อนและระบบเหมาะสมแก่การสำรวจการเรียนรู้และแนวคิดเพิ่มเติม เช่น แรงจูงใจและการคิดเชิงคำนวณในสภาพแวดล้อมที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ (Bayeck, 2020) บอร์ดเกมที่ต้องการการทำงานร่วมกันในการสืบเสาะช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การแบ่งปันข้อมูลและการตัดสินใจร่วมกันเป็นทักษะที่สำคัญในกระบวนการสืบสวน (Trzewiczek, 2018)

การเรียนรู้แบบสืบเสาะเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถาม สำรวจ และแก้ปัญหาผ่านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของบอร์ดเกมที่สามารถออกแบบให้ผู้เล่นแก้ปัญหาและคิดเชิงกลยุทธ์การมีปฏิสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง บอร์ดเกมมีโครงสร้างชัดเจนในการเล่นที่สามารถประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนวงจรการเรียนรู้ เช่น การสำรวจแนวคิด การสร้างความเข้าใจ และการนำไปประยุกต์ใช้ การเสริมแรงจูงใจและการมีส่วนร่วม บอร์ดเกมมีลักษณะการแข่งขันและรางวัลที่สามารถเสริมแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการ ในการทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ช่องว่างระหว่างการเรียนรู้แบบสืบเสาะกับบอร์ดเกม ขาดเนื้อหาวิชาการที่ลึกซึ้ง บอร์ดเกมส่วนใหญ่เน้นความสนุกและกลยุทธ์มากกว่าการให้ความรู้เชิงวิชาการแบบลึกซึ้ง ทำให้ต้องมีการออกแบบใหม่เพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อหาการเรียนรู้ ความยืดหยุ่นของกระบวนการสืบเสาะในเกม การสืบเสาะต้องการความอิสระในการตั้งคำถามและทดลอง แต่บอร์ดเกมมีโครงสร้างและกฎเกณฑ์ที่จำกัดการดำเนินการอย่างอิสระ (Atkin & Karplus ,1962) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ประกอบด้วย ได้แก่ (1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration และ) (5)ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้ระบุ ปัญหาหรือคำถามตามความสนใจของตนเองหรือกลุ่ม แล้ววางแผนวิธีการที่จะแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติ และประเมินผลการแก้ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ใหม่ (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์มีขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหาชัดเจน และเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ทั้งนี้นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุดเมื่อได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (ชัยวัฒน์, 2561; Butt, 1966) ประกอบกับปัญหาอาชญากรรมทางอินเตอร์เน็ตในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของประชากร อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในสังคมไทย ยังขาดความรู้ความเข้าใจ และการปลูกฝังด้านจริยธรรม และวัฒนธรรมการใช้งานเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ทำให้เกิดปัญหาการนำเทคโนโลยีไปใช้ในทางมิชอบตามมา ประกอบกับกลุ่มมิจฉาชีพที่ต้องการหาประโยชน์ให้กับตัวเอง โดยอาศัยช่องโหว่ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเตอร์เน็ตไปใช้ในทางที่ผิด แล้วก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และความมั่นคง ของประเทศ ซึ่งกลุ่มผู้กระทำผิดมักจะใช้เทคโนโลยีมาอำนวยความสะดวกในการกระทำผิดมากขึ้น เช่น การส่งข้อความถึงกันหรือการจัดเก็บ

ข้อมูลลูกค้า การพนัน ยาเสพติด ฯลฯ รวมถึงอาชญากรรมรูปแบบใหม่ ๆ หลากหลาย รูปแบบ โดยเรียกภัยร้ายดังกล่าวว่า "อาชญากรรมคอมพิวเตอร์"(นุชนาถ และคณะ, 2564) เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในปัจจุบันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก และมีส่วนช่วยให้ข้อมูลข่าวสารแพร่กระจายไปทั่วโลกอย่างรวดเร็ว การแยกแยะ ข่าวสารจึงมีความจำเป็นต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่จะต้องอาศัยทักษะการใช้ความคิดในการวิเคราะห์ข่าวสาร และครูในฐานะผู้ให้ความรู้แก่นักเรียนจึงต้องมีการเตรียมการจัดการศึกษาเพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พศ..2560–2579 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นคุณลักษณะพื้นฐานสำคัญ และเป็นคุณลักษณะที่เด็กไทยจำเป็นต้องมี สำนักงานเลขาธิการสภา)การศึกษา, 2560) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอผลกิจกรรม แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและครูกับนักเรียน เรียนรู้ผ่านการสาธิตกิจกรรมของครู การทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อน และนักเรียนได้คิดวิเคราะห์จากการกระตุ้นด้วยคำถาม และส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอีกด้วย (โชติรส; 2564; สนธิยา และ นิวัฒน์; 2564; Ong & Keok, 2020;)

จากความสำคัญดังกล่าว จึงมีความสนใจผลการใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมในยุคปัจจุบัน และเป็นการจัดการสอนที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนพร้อมกับความสนุกสานเพลิดเพลิน ในรูปแบบของการเรียนปนเล่น รวมทั้งเป็นการส่งเสริมการคิดและตัดสินใจสามารถนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนต่อไป

การตรวจเอกสาร

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

Somekh (2006) นักการศึกษาชาวอังกฤษก็ได้เสนอแนะถึงการใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะในการศึกษา โดยกล่าวว่าการให้โอกาสนักเรียนในการสำรวจและตั้งคำถามจะช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะซึ่งพัฒนามาจากการจัดการเรียนรู้ ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ของ Atkin and Karplus (1962). ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วยขั้นตอน การจัดกิจกรรม 5 ขั้น ได้แก่ (1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ (5) ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation)

การประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะในห้องเรียน มักมีการประยุกต์ใช้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น (1)การตั้งคำถามอย่างมีโครงสร้าง: ครูสามารถกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามโดยใช้คำถามที่เปิดกว้างและสามารถนำไปสู่การสำรวจ (Van Joolingen et al., 2005) (2) การใช้เทคโนโลยีในการสืบเสาะ: การใช้สื่อดิจิทัล เช่น อินเทอร์เน็ต หรือซอฟต์แวร์การเรียนรู้สามารถเสริมกระบวนการค้นหาข้อมูลและการสืบค้น (3) การทำงานเป็นกลุ่ม: การทำงานร่วมกับเพื่อนช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนวคิดระหว่างนักเรียน (Hewson, 1991).

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ผู้วิจัยนำมาใช้ มีกิจกรรม 5 ขั้นได้แก่ (1) ขั้นสร้างความสนใจ (2) ขั้นสำรวจและค้นหา (3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (4) ขั้นขยายความรู้ และ (5) ขั้นประเมินความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้น

กิจกรรมให้นักเรียนได้ระบุ ปัญหาหรือคำถามตามความสนใจของตนเองหรือกลุ่ม แล้ววางแผนวิธีการที่จะแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติ และประเมินผลการแก้ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ใหม่

คำนิยามบอร์ดเกมจากนักวิชาการ

Bayeck (2020) เกมเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางเลือก เกมกระดาน คือ ช่องว่างสำหรับการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับปฏิสัมพันธ์ทางสังคมการคิดเชิงคำนวณและสำหรับการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติที่หลากหลาย เกมกระดานยังช่วยให้การเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ และสามารถกระตุ้นให้ผู้เล่นเรียนรู้เพิ่มเติมจากข้อมูลที่เป็นที่ประจักษ์เกมกระดานเป็นพื้นที่ที่อนุญาตให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และวางกลยุทธ์ในการทำความเข้าใจแนวคิดที่ซับซ้อน

Santos (2023) ได้เสนอวิธีการ (เรียกว่า LuDu) ในการช่วยเหลือครูในการออกแบบและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ผ่านเกมที่สมบูรณ์แบบโดยใช้เกมกระดาน โดยพื้นฐานแล้ว วิธีการนี้เสนอว่า เมื่อใช้แนวทางวนซ้ำ ครูจะเริ่มต้นจากวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่แท้จริง พัฒนาเกมกระดานของตนเอง และสุดท้ายก็บูรณาการเข้ากับประสบการณ์การสอนในแต่ละวันอย่างมีประสิทธิภาพ

Hughes (2013) การออกแบบบอร์ดเกมนั้น มีความสำคัญมาก เพราะมีผลต่อความสนุกสนานและความท้าทายของเกม ซึ่งสามารถออกแบบได้ดังนี้ (1) ความยากง่ายของเกม: ผู้พัฒนาเกมต้องพิจารณาความสมดุลระหว่างความยาก-ง่ายในเกมเพื่อให้ผู้เล่นไม่รู้สึกเบื่อหน่ายหรือท้อแท้ (2) ความท้าทายและการเล่นซ้ำ: เกมที่ดีต้องมีการออกแบบที่สามารถให้ผู้เล่นสนุกสนานได้หลายครั้ง โดยไม่มีความรู้สึกว่าเกมซ้ำซากเกินไป ประเภทของบอร์ดเกม บอร์ดเกมมีหลายประเภท เช่น (1) บอร์ดเกมเชิงกลยุทธ์ (Strategy Games): เช่น เกม Chess, Go, และ *Settlers of Catan* ซึ่งผู้เล่นต้องใช้ความคิดเชิงกลยุทธ์เพื่อชนะ (2) บอร์ดเกมเชิงความร่วมมือ (Cooperative Games) เช่น Pandemic และ Forbidden Island ที่ผู้เล่นต้องร่วมมือกันเพื่อเอาชนะภารกิจ (3) บอร์ดเกมเชิงโชค (Chance Games) เช่น Monopoly หรือ Snakes and Ladders ที่ผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับโชคหรือการทอยลูกเต๋า ประโยชน์ของบอร์ดเกม

สรุปได้ว่าบอร์ดเกมมีประโยชน์หลากหลายทั้งในด้านการศึกษาและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล: (1) การพัฒนาเชิงปัญญา: การเล่นบอร์ดเกมเชิงกลยุทธ์สามารถช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ การวางแผน และการตัดสินใจที่ดีขึ้น (Culbertson, 2015). (2) การพัฒนาทักษะทางสังคม: บอร์ดเกมช่วยในการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการแก้ไขปัญหาร่วมกัน (3) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้: การเล่นบอร์ดเกมช่วยกระตุ้นให้ผู้เล่นคิดอย่างมีระบบและสามารถเรียนรู้จากความผิดพลาดได้ (Nicol, 2016).ผลกระทบของบอร์ดเกมต่อการเรียนรู้ มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าบอร์ดเกมสามารถส่งผลดีต่อการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (1) การส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์: การเล่นเกมเช่น Monopoly สามารถช่วยส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ เช่น การนับเงินและการทำบัญชี (2) การส่งเสริมทักษะภาษา: การเล่นเกมที่ใช้การสื่อสาร เช่น Scrabble หรือ Pictionary ช่วยพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียน (3) การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์: เกมที่มีความซับซ้อนเช่น Chess สามารถช่วยฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการตัดสินใจ (Barker, 2014).

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผลของการใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้ระเบียบการวิจัยแบบวิจัยกึ่งเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Designs)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนที่กำลังเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 222 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 จำนวนนักเรียน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม)Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ การใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต และ (2) ความพึงพอใจของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บอร์ดเกมตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต จากบอร์ดเกม ยึดตามหลักการเขียนแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ โดยเลือกแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต แบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

วิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

บอร์ดเกมตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต โดยมีวิธีการการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษา ทบทวนวรรณกรรม เกี่ยวกับบอร์ดเกมการศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการออกแบบบอร์ดเกม

2. สร้างและพัฒนาบอร์ดเกม ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยรูปแบบของ Paras และ Bizzocchi (2005). เกม การเล่น การลำดับเรื่องราว การจูงใจ การเรียน กำหนดเป้าหมายในเกมชัดเจนและสามารถไปถึงเป้าหมายนั้นได้ มีการกระตุ้นให้ความรู้สึกท้าทาย ไม่ควรทำให้รู้สึกเบื่อให้ความรูสึกว่าทำได้ มีความหวัง ให้ผู้เล่นมีความรู้สึกว่ามีส่วนร่วมเหมือนได้เข้าไปอยู่ในเหตุการณ์หรือทำกิจกรรมนั้นโดยตรงด้วยตนเอง

3. กำหนดเป้าหมาย การปฏิสัมพันธ์ การทบทวนในการจัดทำและพัฒนากิจกรรมทุกขั้นตอน โดยมี รายละเอียด ดังนี้

3.1 กำหนดบทบาทนักเรียน ผู้สอน กำหนดบทบาทของนักเรียนในการเรียนและร่วมการทำกิจกรรมตาม การเล่นบอร์ดเกม ส่วนการกำหนดบทบาทผู้สอน เป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนและกระบวนการให้คำแนะนำในการเรียน ชี้แนวทางในการเรียนรู้ กระตุ้นเพื่อดึงความคิดและสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ประเมินผล ของนักเรียน

3.2 กำหนดกฎ กติกาการเล่น ชี้แจง กฎ กติกาและทำข้อตกลงการเล่นบอร์ดเกมให้แก่นักเรียน

3.3 กำหนดคู่มือ ชี้แจง การใช้งานคู่มือบอร์ดเกม กำหนดการเล่น แสดงวิธีการเล่นบอร์ดเกม

3.4 กล่องใส่เกม พร้อมกระดาษแบบทดสอบการเรียนรู้จากการเล่มบอร์ดเกม

3.5 กำหนดกิจกรรมทั้งในส่วนของบอร์ดเกม

3.6 กำหนดขั้น (1) การสร้างความสนใจ กระตุ้นโดยการตั้งคำถามให้นักเรียน (2) การสำรวจและค้นหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน การสำรวจ ตรวจสอบ สังเกตและฟังการ โต้ตอบกัน (3) การอธิบายและลงข้อสรุป ผู้เรียนอธิบายแนวคิด ด้วยคำพูดของผู้เรียนเอง ให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานให้เหตุผล (4) การขยายความรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้ (5) ขั้นประเมินความรู้ ผู้เรียนนำแนวคิดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้ประเมินความรู้ เป็นขั้นตอน แสดงถึงการตอบสนองต่อสถานการณ์ ในขั้นตอนนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงการที่นักเรียนเกิดคุณลักษณะการเรียนรู้ การฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการ ทางความคิดหาเหตุผล เพื่อเป็นแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง

4. จากนั้นนำบอร์ดเกมที่สร้างขึ้นไปหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเพื่อประเมินบอร์ดเกม พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$= 4.00, *SD* = 0.24) การจัดกระทำ (Treatment) ในทดลองใช้เวลาเรียนจำนวน 2 ชั่วโมงตามแผนการสอน รวมทั้งหมด 3 แผน 6 ชั่วโมง ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการเรียนด้วยบอร์ดเกม ใช้เวลา 5 นาที ทำการเล่นบอร์ดเกมที่สร้างขึ้น โดยเริ่มต้นจากทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เป็นรายบุคคล ใช้เวลา 20 นาที เล่นบอร์ดเกมโดยผู้สอนอธิบายกฎ กติกาการเล่นให้ทุกคนฟัง ดังนี้

อุปกรณ์ที่ต้องใช้

กระดานเกมที่มีตารางคำถามเกี่ยวกับอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ พร้อมกับภาพบันไดและงู,ลูกเต๋า 1 ลูก ตัวเดินเกม (เช่น เบี้ย หรือหมาก) จำนวนตามกลุ่มผู้เล่น ,บัตรการ์ดคำตอบ,กระดาษคะแนน

วิธีการเล่น

1. เริ่มเกม

- วางกระดาษเกมบันไดงู ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนั่งล้อมวงแต่ละมุมของกระดาษ โดย 1 กลุ่ม ไม่เกิน 5 คน
- ผู้เล่นแต่ละกลุ่มหยิบการ์ดความรู้กลุ่มละ 1 ฉบับ และเลือกตัวเดินของตัวเองและวางไว้ที่จุด Strat และผลัดกันทอยลูกเต๋า ใครทอยได้แต้มมากที่สุดจะได้เริ่มก่อน
- ผู้เล่นแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาทอยลูกเต๋าเพื่อกำหนดจำนวนในการเดิน และจะต้องมีกรรมการ หรือคนที่ลงคะแนน ไม่เกิน 2 คน

2. การเดินตัวเดิน

- ในแต่ละตา ผู้เล่นทอยลูกเต๋า และเลื่อนตัวเดินไปข้างหน้าตามจำนวนแต้มที่ทอยได้
- หากตัวเดินหยุดที่ฐานของบันได ผู้เล่นสามารถปีนขึ้นไปยังจุดปลายของบันไดได้
- หากตัวเดินหยุดที่หัวของงู ผู้เล่นต้องเลื่อนตัวเดินลงไปยังหางของงู
- ในการเดินแต่ละช่องจะมีคำถามให้นักเรียนได้ตอบคำถาม โดยคำตอบจะอยู่ในการ์ดที่ให้ผู้เล่นแต่ละทีมหยิบไปศึกษา

- ส่งตัวแทนมาทอยลูกเต๋าเพื่อกำหนดจำนวนในการเดิน หากเดินไปที่ช่องที่มีคำถาม รูปสัญลักษณ์อาชญากรรมต่าง ๆ ให้ผู้เล่นในทีมช่วยกันหาคำตอบ และตอบช่วยกันในคำถาม หรือรูปสัญลักษณ์นั้น ๆ

- ตอบถูก รับคะแนนตามที่ระบุไว้ในช่อง โดยแต่ละช่องจะมีคะแนนที่ไม่เท่ากัน ตอบผิด จะไม่ได้รับคะแนน และเดินถอยหลัง 1 ช่อง

- จากนั้นคนที่ลงคะแนน หรือผู้ตัดสินก็จะลงคะแนนโดยใช้การขีดเส้นนตามช่องคะแนน ในตารางคะแนนที่ระบุไว้

- หากกลุ่มมีใดที่ถึงจุด Finish ก่อนกลุ่มแรก จะเป็นการจบเกม และรวมคะแนน กลุ่มไหนที่คะแนนเยอะที่สุดจะเป็นกลุ่มที่ชนะ

1. เมื่อเรียนแล้วให้ผู้เล่นทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

2. ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบอร์ดเกมตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

3. นำคำตอบของผู้เล่นมาตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์โดยวิธีทาง สถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำแบบสอบถามมาตรวจคำตอบและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละและนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยายดังแสดงใน Figure 1-6

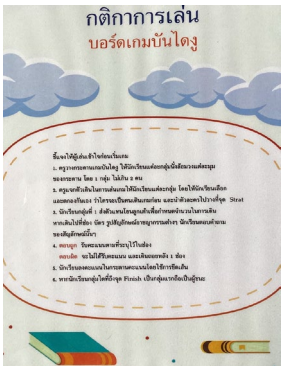


Figure 1 Rules of play



Figure 2 Snakes and Ladders board game



Figure 3 Snakes and Ladders board game



Figure 4 Scoreboard



Figure 5 Group activities using board games



Figure 6 Group activities using board games

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

จากบอร์ดเกม ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ในการเขียนยึดตามหลักการเขียนแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ โดยเลือกแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ นำแบบทดสอบทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีคุณสมบัติด้านประสบการณ์สอนหรือการทำงาน มีความรู้ ความสามารถทางด้านเนื้อหาและด้านวิจัย จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชา จากนั้นนำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อคำถาม โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และได้ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เช่น การใช้ ภาษาในการตั้งคำถาม การออกแบบตัวเลือกที่มีความยากง่ายแตกต่างกัน จากนั้น หาค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.30–0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรดัชนี (B-index) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50–0.98 และมีค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร Lovett (r_{cc}) 0.95 (สมนึก, 2565)

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บอร์ดเกม

ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย (1) ส่วนนำ (2) ด้านเนื้อหา (3) การออกแบบและการประเมินผล (4) ด้านการใช้งานบอร์ดเกม แบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (IOC) ตรวจสอบหาความเหมาะสม ชัดเจนและความครอบคลุมของแบบสอบถาม เพื่อพิจารณาและเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษา ความชัดเจน ความเหมาะสม จากการพิจารณาแบบสอบถาม ความพึงพอใจมีความสอดคล้องตามเนื้อหาเพราะสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้จริง โดยแบบสอบถามดังกล่าว ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.98 (สมนึก, 2565) ถือว่าแบบสอบถามความพึงพอใจมีความพึงพอใจชัดเจนและความครอบคลุมของแบบสอบถาม

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ในกลุ่มทดลองด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 20 ข้อ

2. ดำเนินการสอน ทดลองใช้เวลาเรียนจำนวน 2 ชั่วโมงตามแผนการสอนจำนวน 3 แผน แผนที่ 1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แผนที่ 2 การปฏิบัติตนเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม แผนที่ 3 ความรับผิดชอบต่อการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 6 ชั่วโมง

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ในกลุ่มทดลองด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 20 ข้อ

4. ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบอร์ดเกม แบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

5. นำคำตอบของนักศึกษามาตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำแบบสอบถามมาตรวจคำตอบและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละและนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย

วิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบอร์ดเกมด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้วิธีการทางสถิติ *t*-test แบบ dependent samples และนำเสนอในรูปแบบของตาราง ประกอบคำบรรยาย

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาด้วยบอร์ดเกมวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บอร์ดเกม มีความรู้ก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.60 และหลังเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.37 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดัง Table 1

Table 1 Mean, Standard Deviation, and t-test Statistics for Pre-test and Post-test Scores of Students Using Board Games (n = 40)

Test	n	Full Score	Mean ($\bar{x}$)	S.D.	t	Sig. (p-value)
Pre-test	40	30	8.60	1.69	68.40**	0.00
Post-test	40	30	24.37	1.90	-	-

**$p < .01$

จาก Table 1 พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.60 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.37 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เนื่องจากสภาพปัจจุบันพบว่านักเรียนขาดการรู้เท่าทันอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตยังขาดความรู้ความเข้าใจการใช้งานเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ทำให้เกิดปัญหาการนำเทคโนโลยีไปใช้ในทางมิชอบตามมา สอดคล้องกับกลุ่มมิจฉาชีพที่ต้องการหาประโยชน์ให้กับตัวเอง โดยอาศัยช่องโหว่ของเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตไปใช้ในทางที่ผิดก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางด้าน

การศึกษา เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และความมั่นคงของประเทศ การสร้างบอร์ดเกมเป็นรูปแบบเชิงบูรณาการ ซึ่งให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกับความสนุกสนาน ผ่อนคลาย เปิดโอกาสในการรับรู้เนื้อหาที่เรียน พร้อมทั้งเกิดความตื่นเต้นและท้าทายในการแข่งขัน เรียนรู้เนื้อหาตามภารกิจที่สอดแทรกภายในบอร์ดเกม ประกอบกับในการสร้างบอร์ดเกมนี้ได้มีการดำเนินการตั้งแต่กระบวนการ ดังนี้ (1) ศึกษาหลักสูตร ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านเกม ศึกษาการออกแบบเกม กรณีศึกษาการออกแบบบอร์ดเกมที่เป็นเกมการ์ดในรูปแบบต่าง ๆ (2) วางแนวความคิดในการออกแบบ (3) ออกแบบบอร์ดเกมที่เป็นเกมการ์ดในรูปแบบต่าง ๆ ทดลองและปรับปรุงเกม นอกจากนี้ บอร์ดเกมช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักศึกษาด้วยกันเอง ทำให้กล้าคิดและสนทนาสอบถามกันมาก ยิ่งขึ้น (ทิพรัตน์,2564) ซึ่งผู้วิจัยได้นำกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E โดยนักเรียนสามารถทำตามขั้นตอนดังนี้ (1) สร้างความสนใจ (2) การสำรวจและค้นหา (3) การอธิบายและลงข้อสรุป (4) การขยายความรู้ (5) ขั้นประเมินความรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ โชติรส (2564) ที่ศึกษาวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิค SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องปริมาณสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (Ong et al., 2020) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิม จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้บอร์ดเกมตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบอร์ดเกมฯ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.81, *SD* = 0.16)

Table 2 Students' Satisfaction with Using Board Games Based on the Inquiry-Based Learning Process among Grade 8 Students on the Topic of Cybercrime

Evaluation Items	Mean ($\bar{x}$)	S.D.	Evaluation Level
1. Introduction Section	3.62	0.92	High
2. Content	3.97	0.99	High
3. Design and Assessment	3.67	0.65	High
4. Board Game Usability	4.00	0.98	High
Overall Average	**3.81**	**0.16**	**High**

จาก Table 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้บอร์ดเกม เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบอร์ดเกม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.81, *SD* = 0.16) โดยระดับความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการใช้บอร์ดเกม ($\bar{x}$ = 4.00, *SD* = 0.98) รองลงมาด้านเนื้อหา ($\bar{x}$ = 3.97, *SD* = 0.99) รองลงมาด้านการออกแบบและประเมินผล ($\bar{x}$ = 3.67, *SD* = 0.65) และระดับความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านส่วนนำ ($\bar{x}$ = 3.62, *SD* = 0.92) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมากจากการออกแบบบอร์ดเกมได้คำนึงถึงนักเรียนเป็นสำคัญ

เริ่มตั้งแต่ด้านส่วนนำของบทเรียน ส่วนเนื้อหาที่เป็นเรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต ส่วนนี้ได้ออกแบบและประเมินผลให้เกมเป็นสื่อที่ง่ายในการใช้งาน และมีระบบความช่วยเหลือสำหรับ ผู้เล่น เช่น คู่มือการใช้งาน ตัวอย่างการเล่น และออกแบบให้เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทด้านการใช้บอร์ดเกมส์มีความน่าสนใจ สวยงาม ง่ายและสะดวกสบายในการเล่นในที่ต่าง ๆ พร้อมทั้งองค์ประกอบของบรรจุภัณฑ์บอร์ดเกม กระบวนการการเริ่มต้นเข้าสู่การเล่นบอร์ดเกมดังกล่าวมีการออกแบบให้ใช้งานง่ายและเป็นบอร์ดเกมที่ทุกคนมี ความคุ้นเคยในการเล่น ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากปัญหาด้านเนื้อหาของนักเรียนขาดการรู้เท่าทันอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต ผู้สอนได้สร้างสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย ประกอบกับได้นำบอร์ดเกมสร้างความตื่นเต้น น่าสนใจให้นักเรียนพร้อมทั้งนำกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E โดยนักเรียนสามารถทำตามขั้นตอนดังนี้ (1) สร้างความสนใจ กระตุ้นโดยการตั้งคำถามให้นักเรียน (2) การสำรวจและค้นหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน การสำรวจ ตรวจสอบ สังเกตและฟังการโต้ตอบกัน (3) การอธิบายและลงข้อสรุป ผู้เรียนอธิบายแนวคิด ด้วยคำพูดของผู้เรียนเอง ให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานให้เหตุผล (4) การขยายความรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้ (5) ขั้นประเมินความรู้ ผู้เรียนนำแนวคิดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้ประเมินความรู้ เป็นขั้นตอน แสดงถึงการตอบสนองต่อสถานการณ์ เพื่อเป็นแนวทางแก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัย นภาศรี และทิพรัตน์. (2563). การศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนการสอน รายวิชา วิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ พบว่า นักเรียนที่ได้เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.35, *SD* = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน มี ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.72, *SD* = 0.45) ด้านผู้เรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.55, *SD* = 0.61) ด้านคุณภาพของบอร์ดเกม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.52, *SD* = 0.62) และด้าน เนื้อหา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.82, *SD* = 0.48) สอดคล้องกับ ดนัยศักดิ์ และ เดชอนันต์ (2564). การศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนการสอน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งหว้าวรวิทย์ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.96 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสื่อบอร์ดเกมที่พัฒนาขึ้นมีความ น่าสนใจ โดยเฉพาะในส่วนของ ภาพ ตัวอักษรและสีที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และเนื้อหาที่นำมาใช้ใน เกมมีความสอดคล้องกับกิจกรรมและการวัดผล เห็นได้จากผลเฉลี่ยการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 5.00

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บอร์ดเกม เรื่อง อาชญกรรมทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งที่ผ่านมายังไม่มีการนำเนื้อหาทางวิชาการเข้ามาเสริมการเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกม จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อ และไม่รู้เท่าทันอาชญกรรมทางอินเทอร์เน็ต ประกอบบอร์ดเกมควรมีกฎกติกาง่าย ๆ ที่นักเรียนสามารถเรียนปนเล่น และสามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนรู้จักสังเกต คิดหาเหตุผล และเกิดความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ สอดแทรกกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างความสนใจ มีการสำรวจและค้นหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน พร้อมอธิบายและลงข้อสรุป ผู้เรียนสามารถแสดงหลักฐานให้เหตุผล การขยายความรู้ จากนั้นนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้และประเมินความรู้ เกิดทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้ต่อไปซึ่งมีบทสรุป รายละเอียดดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บอร์ดเกม มีความรู้ก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.60 และหลังเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.37 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้บอร์ดเกม เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบอร์ดเกม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.ในการใช้บอร์ดเกม เรื่อง อาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต ครูผู้สอนควรศึกษาสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ตลอดเวลา เพื่อให้ทันทวงทีในการศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน เพื่อสอดแทรกเนื้อหาที่ใหม่ พร้อมเตรียมสื่อและความพร้อมในการสอนให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2. ผู้สอนต้องสามารถบูรณาการเนื้อด้านอื่น ๆ ที่น่าสนใจกับการรู้เท่าทันอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต สอดแทรกกระบวนการเรียนรู้สืบเสาะ (5E) ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้และเสริมการเรียนปนเล่นที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบการเรียนผ่านแอปพลิเคชัน)On-Demand) หรือในรูปแบบเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต)Online) เพื่อนักเรียนจะได้ฝึกการเล่นบอร์ดเกมส์ได้ตลอดเวลา

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบอร์ดเกมในการพัฒนาความสามารถในการคิดขั้นสูงที่หลากหลาย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสาขาวิชาการศึกษา วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ประจำปีงบประมาณ 2567

เอกสารอ้างอิง

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2561). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* (พิมพ์ครั้งที่ 8). พี บาลานซ์ดีไซด์แอนปริ้นติ้ง.

โชติรส ฮับสมบูรณ์. (2564). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิค SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้เรื่องปริมาณสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ดนัยศักดิ์ กาโร และ เดชอนันต์ สองนา. (2564). การศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนการสอน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งหว้าวรวิทย์. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 13 “การบูรณาการสหวิทยาการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น” Multidisciplinary integration for local development.

ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์. (2564). การศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, *23*(4),187–200.

นภาศรี สงสัย และ ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์. (2563). การศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ สื่อนวัตกรรมและการศึกษาเชิงสร้างสรรค์*, *3*(2), 1–11.

นุชนาถ นุชมี, นฤมล ศิระวงษ์ และ กนกพร ฉันทนารุ่งภักดี, (2564). การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*,*16*(2), 24–36.

วรัตต์ อินทสระ. (2562). *Game based learning the latest trend education 2019* เปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี.

สนธิยา ยอดสง่า และ นิวัฒน์ ศรีสวัสดิ์. (2564). *ผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สืบเสาะโดยใช้บอร์ดเกมดิจิทัลต่อแรงจูงใจทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, *44*(3), 144–162.

สมนึก ภัททิยธนี. (2565). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 13, ฉบับปรับปรุง). ประสานการพิมพ์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579*. พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

Atkin, J. M., & Karplus, R. (1962). *Teaching and learning in the sciences*. Educational press.

Andrews, J., & Miller, K. (2020). *Ecosystem*. Genius games.

Bers, M. U. (2018). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge.

Barker, S. (2014). The impact of board games on cognitive and social skills. *Journal of playful learning*, *5*(1), 33–45.

Bayeck, R. Y., (2020). *Examining board gameplay and learning: A multidisciplinary review of recent research*. Simulation & gaming, *51*(4), 411–431.

Culbertson, J. (2015). *Strategic thinking in board games: A critical review of key concepts and applications*. Springer.

Hewson, P. W., & Hewson, M. G. (1991). "The role of conceptual change in learning science." *European journal of science education*, *13*(2), 205–232.

Hughes, J. (2013). Game design fundamentals: How to create a fun and engaging board game. *Game design journal*, *8*(2), 77–88.

Nicol, A. (2016). Board games as learning Tools: engaging the mind through play. *Journal of educational technology*, *17*(3), 47–60.

Ong, E. T., & Keok, B. L. (2020). *The effect of 5E inquiry learning model on the science achievement in the learning of "MAGNET" among year 3 students*. Journal pendidikan IPA Indonesia, *9*(1), 1–10.

Paras, B. S., & Bizzocchi, J. (2005). Game, motivation, and effective learning: An integrated model for educational game design. Digital games research conference 2005.

Somekh, B. (2006). *Action research: A methodology for change and development*. Open university press.

Santos, A. (2023). *Board games as part of effective game-based learning strategies*. In: Spector, J. M., Lockee, B. B., Childress, M. D. (Eds.), *Learning, Design, and Technology*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17461-7_142

Trzewiczek, I. (2018). *Detective: A modern crime board game*. Portal games.

Van Joolingen, W. R., et al. (2005). "The role of inquiry-based learning in science education." *International Journal of science education*, *27*(4), 383–397.

การพัฒนาบอร์ดเกมโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบกลุ่มแข่งขัน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

The development of a board game using cooperative learning technique with of TGT (Teams-Games-Tournaments) to enhance analytical thinking skills and simple problem solving in the subject of technology (Computing Science) for elementary pupils

วันวิสาข์ ชมศิริ[a,*], **สุวิสาข์ จรัสกมลพงศ์**[b], **ศรีสุดา ด้วงโต้ด**[b], **วัชรี แซงบุญเรือง**[b], **พงศ์เทพ โคตรประทุม**[b], **พสธร ปุระเทพ**[b]

Wanvisa Chomsiri[a,*], Suwisa Jarutkamolpong[b], Srisuda Daungtod[b], Watcharee Sangboonraung[b], Phongthep Khotpratum[b], Pasatorn Puratep[b]

[a]โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยนครพนม พนมพิทยพัฒน์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม 48000

[b]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม 48000

[a]Demonstration School of Nakhon Phanom University, Faculty of Education, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom 48000, Thailand

[b]The Computer Education Department, Faculty of Education, Nakhon Phanom University. Nakhon Phanom 48000, Thailand

Corresponding author. E-mail address: wanvisa@npu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบอร์ดเกมโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบกลุ่มแข่งขัน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (2) ศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย หลังการเรียนรู้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลประเมินคุณภาพ ได้แก่ รูปแบบของเกม เนื้อหา และกระบวนการเล่นเกม ระดับดีมาก และมีค่า IOC ระหว่าง 0.67—1.00 (2) ผลการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.95 และมีค่า *SD* เท่ากับ 1.90 มีค่าร้อยละ 79.50 (3) มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การแก้ปัญหาอย่างง่าย, ทักษะการคิดวิเคราะห์, บอร์ดเกม, วิทยาการคำนวณ

Abstract:

This research study aims to (1) develop a board game using cooperative learning technique to enhance analytical thinking and simple problem-solving skills for elementary pupils (2) study of analytical thinking and simple problem-solving skills after learning (3) study the academic achievement before and after studying 4) results of student satisfaction. The results were found that 1) the quality assessments included game format, content and game playing. It was excellent with (IOC) between 0.67—1.00 (2) the results of analytical thinking skills after learning were higher than 70 percent criterion, with $\overline{x}$ of 7.95 and *SD* of 1.90, with a value of 79.50 percent.

Keywords: analytical thinking skills, board game, computing science, simple problem solving

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับประถมศึกษาตอนต้นยังประสบปัญหาหลายประการ เช่น การขาดสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนเท่าที่ควร และการขาดการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนานวัตกรรมบอร์ดเกมเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีศักยภาพในการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหาอย่างง่าย ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยใช้ลักษณะเกมที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหา โดยมีการกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านเกม ตามกติกาที่กำหนด และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันของผู้เรียน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ในรูปแบบกลุ่มแข่งขัน TGT (Teams-Games-Tournaments) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือแลกเปลี่ยนกันในการเรียนรู้ นอกจากจะเป็นการฝึกฝนนักเรียนให้มีทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์แล้วยังจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับประถมศึกษาตอนต้นต่อไป

การตรวจเอกสาร

ปัจจุบันทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่สำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเผชิญกับความท้าทายและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีและสังคมเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อหาวิธีแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์นี้ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหามีรากฐานมาจากการสร้างองค์ความรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ และเรียนรู้จากสถานการณ์จริง ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาส่งเสริมทักษะในการทำงานร่วมกัน และส่งเสริมการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในอนาคต การปลูกฝังทักษะการแก้ปัญหาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจึงเป็นรากฐานสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับตัวและประสบความสำเร็จในโลกที่ซับซ้อนและท้าทายมากยิ่งขึ้น (ชนาธิป, 2567)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยมีจุดเน้นเพื่อต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรให้เพิ่มรายวิชานี้ขึ้นมา คือวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) นอกจากจะเน้นทักษะทางเทคโนโลยียังมุ่งเน้น ให้นักเรียน ได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การสอนโดยใช้เกมเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนาน และท้าทายความสามารถเพราะผู้เรียนจะต้องเป็นผู้เล่นทำให้เกิดประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง (ทิศนา, 2543) บอร์ดเกม นับเป็นเกมประเภทหนึ่งที่ใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ มาผนวกกับกลไกของเกมมีกฎและกติกา ที่มีความซับซ้อนหลากหลายรูปแบบมาให้ผู้เล่นได้วางแผนใช้ความสามารถในเชิงกลยุทธ์ หรืออาจใช้โชคดวงในการเล่นเกมผสมผสานร่วมด้วย มักมีรูปลักษณ์ที่น่าสนใจมีความสวยงามดึงดูดใจทำให้อยากลองเล่นบอร์ดเกมมักผลิตจากวัสดุสิ่งพิมพ์ทั้งสองมิติและสามมิติที่จับต้องได้ไปจนถึงปัจจุบัน มีการพัฒนาเป็นแบบดิจิทัลสามารถเล่นออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน

และอัปเดตเกมใหม่ ๆ ได้อย่างสะดวกสบาย บอร์ดเกมมีความแตกต่างจากเกมทั่วไป ในการสร้างกฎ ที่สามารถจำลองสถานการณ์ได้หลากหลาย เมื่อนำมาใช้ในวงการศึกษาผู้เรียนจะได้เปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ที่รอรับข้อมูลจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว มาเป็น “ผู้เล่น” ในสถานการณ์จำลองของเกมที่มีเหตุการณ์ให้ทดลองวางแผนบริหารจัดการเพื่อบรรลุภารกิจต่าง ๆ ภายใต้กฎกติกาของเกมนั้น ๆ ทำให้เห็นผลลัพธ์การตัดสินใจของตนเองได้อย่างทันที ในสิ่งที่ตัดสินใจมีประสิทธิภาพหรือไม่ เมื่อเทียบกับผู้เล่นอื่น ๆ และการตัดสินใจในแต่ละรอบของการเล่นนั้นจะส่งผลอย่างไร ในภาพรวมระยะยาว ซึ่งเป็นการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์ผ่านกลไกเกมที่ออกแบบมาอย่างแยบยลและช่วยเพิ่มแรงกระตุ้นให้ผู้เล่นจดจ่อและสนใจเกมด้วยการแข่งขันพร้อมกับให้ความสนุกสนานไปด้วย (รัชนีวรรณ, 2565)

วิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบกลุ่มแข่งขัน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย อย่างเป็นขั้นตอนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หลังการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ในการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย

สมมติฐาน

1. บอร์ดเกมที่พัฒนาโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบกลุ่มแข่งขัน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพระดับดี
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หลังการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมสูงกว่าร้อยละ 70
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นในการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนมีความพึงพอใจ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ในระดับมากที่สุด

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–2 จำนวน 20 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง นักเรียนที่มีทักษะสามารถการอ่านออก เขียนได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บอร์ดเกมการเรียนรู้ เรื่อง “Let’s do it ลองทำดู หนูก็ทำได้” ประกอบด้วย กระดานสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ บัตรอุปกรณ์ บัตรอุปกรณ์พิเศษ บัตรแสดงความคิดเห็น และลูกเต๋า จำนวน 1 ชุด แสดง Figure 1–2



Figure 1 Board game “Let’s do it”



Figure 2 Example images of special equipment cards and special equipment cards and jigsaw puzzle cards

นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมด้านรูปแบบของเกม ด้านเนื้อหา และด้านกระบวนการเล่นเกม และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) บันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน แล้วนำมาคำนวณตามสูตร มีค่าระหว่าง 0.67–1.00

3. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างง่าย เวลารวม 4 ชั่วโมง

4. แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้แบบทดสอบประเภทข้อสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน มีค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.7 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.4–0.8 และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67 ขึ้นไป

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้แบบทดสอบประเภทข้อสอบปรนัย ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน มีค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.7 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.4–0.8 และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67 ขึ้นไป

6. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง “Let’s do it ลองทำดู หนูก็ทำได้”

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำบอร์ดเกมที่พัฒนาขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมิน จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมด้านรูปแบบของเกม ด้านเนื้อหา และด้านกระบวนการเล่นเกม บันทึกการพิจารณา และพัฒนาแก้ไขบอร์ดเกมจากการเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกม และด้านการศึกษา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) โดยกำหนดค่าความสอดคล้อง ระหว่าง 0.67–1.00

2. ทดสอบนักเรียนก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างง่าย

3. ผู้สอนอธิบายและแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการเล่นบอร์ดเกม เรื่อง “Let’s do it ลองทำดู หนูก็ทำได้” ตามขั้นตอนดังนี้ (1) ขั้นเตรียมการแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3–4 คน และประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนการเรียนรู้ (2) เตรียมความพร้อมนักเรียน จัดกลุ่มนักเรียนคละความสามารถ และทบทวนข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม (3) แนะนำบอร์ดเกม อธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ผ่านเกม และสาธิตการเล่นทีละขั้นตอน (4) ทดลองเล่น โดยให้แต่ละกลุ่มทดลองเล่น 1–2 รอบ ผู้สอนสังเกตและให้คำแนะนำ พร้อมตอบข้อสงสัยเพิ่มเติม (5) ขั้นดำเนินกิจกรรม ให้นักเรียนเริ่มเล่นตามกติกา ผู้สอนสังเกตพฤติกรรม (6) ขั้นสรุป รวบรวมคะแนนและประกาศผลอภิปรายร่วมกัน สิ่งที่ได้เรียนรู้จากเกม ปัญหาที่พบและวิธีแก้ไข ความรู้สึกจากการเล่น และบันทึกแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างเล่น และบันทึกผลการเรียนรู้รายบุคคล

4. ทดสอบนักเรียนหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย

5. ทดสอบนักเรียนหลังเรียน ด้วยแบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย

6. ทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง “Let’s do it ลองทำดู หนูก็ทำได้”

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างง่าย และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) สถิติทดสอบค่าที (*t*-test) แบบ dependent

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบอร์ดเกมโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบกลุ่มแข่งขัน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

Table 1 Results of the quality assessment of board game learning

Evaluation	Mean	*SD*	Level
1. Format of the game			
1.1 Pictures, letters and colors stimulate students' interest.	4.67	0.58	Excellent
1.2 Clarity of Letters and requests	4.67	0.58	Excellent
2. Content			
2.1 The problem situation is consistent with the objective.	4.67	0.58	Excellent
2.2 Problem situations are appropriate for students.	4.33	0.58	Good
3. The process of playing the game			
3.1 Playing board games has an easy-to-understand sequence of steps.	4.33	0.58	Good
3.2 Knowledge sharing and cooperation to solve problems.	5.00	0.00	Excellent
Overall	4.61	0.24	Excellent

จาก Table 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม “Let's do it ลองทำดู หนูก็ทำได้” โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่าผลประเมินคุณภาพโดยรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.6, *SD* = 0.24) และพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ระหว่าง 0.67—1.00

2. ผลการศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่ายหลังเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม ทำการทดสอบประเมินการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่ายหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงใน Table 2

Table 2 Results of analytical thinking and simple problem-solving skills of elementary pupils after learning by using board game to compare with 70 percent criterion

Test	Number of samples (*n*)	Criterion (%)	Full masks	Mean	*SD*	%
Posttest	20	70	10	7.95	1.90	79.50

จาก Table 2 พบว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หลังการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 7.95 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เท่ากับ 1.90 มีค่าร้อยละ 79.50

3. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกม จำนวน 20 คน ทำแบบทดสอบประเภทข้อสอบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดแสดงใน Table 3

Table 3 Results of the academic achievement of elementary pupils before and after studying by using board game

Test	Number of samples (*n*)	Full marks	Pretest		Posttest		*t*	Sig
			$\bar{x}$	*SD*	$\bar{x}$	*SD*		
Analytical thinking and simple problem-solving skills	20	10	7.25	1.74	9.75	0.44	7.11	.00***

Note: ***$p < .05$.

จาก Table 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.74 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 9.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเรียนเท่ากับ 0.44 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น มีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย

Table 4 Results of student satisfaction toward learning management by using board game

Evaluation	$\bar{x}$	*SD*	Satisfaction level
1. The difficulty level and appropriate to the students' abilities.	5.00	0.71	Excellent
2. Game helps to better understand how to solve problems.	4.29	0.61	Good
3. Fun and interesting activities	4.29	0.61	Good
4. Students participate in activities together.	5.00	0.71	Excellent
5. Overall satisfaction with the activities.	4.29	0.61	Good
Mean	4.57	0.06	Excellent

จาก Table 4 พบว่า ผลการศึกษาพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม รูปแบบกลุ่มแข่งขัน TGT (Teams-Games-Tournaments) เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกตอนต้น มีความพึงพอใจเฉลี่ย ระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.57 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน *SD* = 0.06 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดในด้านความยากง่ายและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 5.00 และนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 5.00 และมีความพึงพอใจระดับมาก ในด้านการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมช่วยให้เข้าใจวิธีการแก้ปัญหาได้ดีขึ้นมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.29 กิจกรรมสนุกสนาน น่าสนใจมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.29 และนักเรียนพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.29

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการพัฒนาบอร์ดเกมโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบกลุ่มแข่งขัน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น พบว่าผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม “Let’s do it ลองทำดู หนูก็ทำได้” โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า ผลประเมินคุณภาพโดยรวมทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.6, *SD* = 0.24) ด้านที่มีคุณภาพดีมาก และพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ระหว่าง 0.67–1.00

ผลการศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน พบว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หลังการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 7.95 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) เท่ากับ 1.90 โดยมีร้อยละ 79.50

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกม พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.74 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 9.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 แสดงว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น มีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความพึงพอใจ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม ในรูปแบบกลุ่มแข่งขัน TGT (Teams-Games-Tournaments) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่าย พบว่าผลการศึกษาพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกม เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างง่าย ของนักเรียนระดับประถมศึกตอนต้น มีความพึงพอใจเฉลี่ย ระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.57 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) = 0.06

ข้อเสนอแนะ ผู้สอนควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ควรมีการกำหนดโจทย์ที่ท้าทายและเหมาะสมกับความสนใจของผู้เรียน และควรศึกษาบอร์ดเกมหรือเกมในรูปแบบอื่นที่มีลักษณะการเล่นที่หลากหลายเพื่อนำมาพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างง่ายได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551*. โรงพิมพ์คุรุสภา.

ชนาธิป ใบยา, ณัฐพล รำไพ และวัตสาตรี ดิถียนต์. (2567). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สารละลาย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, *7*(23), 49–62.

ชนิดา นาชัย และพรสวรรค์ วงค์ตาธรรม. (2564). การออกแบบและพัฒนาเกมกระดาน JUMP FOR BABY FROG ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 44*(3), 1–19.

ทรรศนภรณ์ เทพภูธร, สัญชัย พัฒนสิทธิ์ และไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2565). การพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาความเป็นจริงเสริมสำหรับการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารการวัดผลการศึกษา*, *39*(105), 64–75.

ทิศนา แขมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นันทรัตน์ เกียรติศักดิ์โสภณ และณัฐริกา สงสังข์. (2567). การพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาความจริงเสริมสำหรับการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเรื่อง โปรแกรม Scratch ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชาธ์อีสท์บางกอก*, *4*(2), 191–208.

ปณวรรต คงธนกุลบวร, คณิศร จี้กระโทก, วันวิสาข์ คงธนกุลบวร, พิทวัส ภูกองชนะ และนราธิป แสงสว่าง. (2565). พัฒนาบอร์ดเกมการเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารสังคมศิลปาสาร*, *4*(2), 1–9.

รัชนีวรรณ ตั้งภักดี. (2565). การพัฒนารูปแบบการสร้างบอร์ดเกมเพื่อการศึกษาในประเทศไทย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.*, *15*(2). 117–132.

วิมลลักษณ์ จันทนพิมพ์ และวัฒนา ถนอมดี. (2566). การศึกษาผลของการใช้นวัตกรรมบอร์ดเกมเพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่องการใช้เครื่องหมายวรรคตอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, *13*(4), 81–90.

การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจโดยใช้การเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The development of reading comprehension skills through team-based learning for matthayomsuksa 5 students

ธนกร เปรมปรีดิ์[a,*], **จิราภรณ์ กาแก้ว**[a], **สหพล อุดม**[b]
Tanakorn Prampree[a,*], Jiraporn Kakaew[a], Sahapol Udom[b]
[a]ภาควิชาครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขต กำแพงแสน) นครปฐม 73140
[b]โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา กรุงเทพฯ 10210
[a]Department of Teacher Education, Faculty of Education and Development Sciences, Kasertsart University (Kamphaeng Saen Campus), Nakhon Pathom 73140, Thailand
[b]Donmuang Chaturachinda School, Bangkok 10210, Thailand
*Corresponding author. E-mail address: Tanakorn.pram@ku.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อน-หลังการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน (2) เพื่อศึกษาเจคติของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/6 จำนวน 31 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ (1) แผนการเรียนรู้การอ่านเพื่อความเข้าใจแบบทีมเป็นฐาน (2) แบบทดสอบการอ่านเพื่อความเข้าใจก่อน-หลังการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน มีค่าดัชนีความยากง่ายระหว่าง p = .33–.80 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 และ (3) แบบสอบถามเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดัชนีประสิทธิผล จากผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนหลังการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x}$) = 18.8 และ SD = 4.24 คิดเป็นร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 93.54 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5739 2) นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานอยู่ในระดับสูง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.82

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน,การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ, เจตคติ

Abstract

The objectives of this classroom research were (1) to compare reading comprehension skills of grade 11 students before and after learning through team-based learning. (2) to study the grade 11 students' attitudes towards team-based learning. The sample group consisted of 31 students in the grade 11 /6 obtained by purposive sampling method, who are currently studying in the second semester of the 2023 academic year. The data collection tools included (1) a learning management plan using team-based learning on reading comprehension, (2) pre-posttests of reading comprehension, which has difficulty index (p) between 0.33–0.80 and reliability of 0.84, and (3) a questionnaire of attitudes towards team-based learning, which has reliability of 0.7. The statistics used in data analysis included percentage, average, standard deviation, and effectiveness index. The results of the research showed that (1) the students' reading comprehension skills after using team-based learning increased significantly with a post-learning average score of $\bar{x}$ = 18.8 and SD = 4.24, which corresponds to a percentage of students meeting the criteria at 93.54, and an effectiveness index of 0.5739 (2) the students have high attitudes towards team-based learning at mean $\bar{x}$ of 4.24 and a standard deviation (SD) of 0.82

Keywords: attitudes, English reading for comprehension, team-based learning management

บทนำ

ปัจจุบันสังคมโลกเกิดความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วไม่ว่าจะในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย การติดต่อสื่อสาร และการเดินทางของข้อมูลที่รวดเร็ว อาจกล่าวได้ว่าในศตวรรษที่ 21 ที่การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศมีความจำเป็นอย่างมาก และด้วยนโยบายรัฐบาล ให้ส่งเสริมบทบาท และยกระดับคุณภาพภาษาอังกฤษ เพื่อเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร เป็นประโยชน์ด้านการศึกษา การแสวงหาความรู้เพิ่มเติม และในการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อให้สามารถพัฒนาประเทศไปสู่การแข่งขันด้านเศรษฐกิจ เข้าใจความแตกต่างของการเมืองและวัฒนธรรมในโลกยุคโลกาภิวัตน์ การเรียนภาษาต่างประเทศช่วยให้ผู้เรียนมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องสื่อสารกับชาวต่างชาติได้ และสามารถถ่ายทอดวัฒนธรรมและเอกลักษณ์ไทยไปสู่สังคมโลก และเป็นเครื่องมือในการค้นหาความรู้ในการเรียนวิชาต่าง ๆ การศึกษาต่อรวมถึงการประกอบอาชีพ ซึ่งเป็นจุดหมายที่สำคัญของการปฏิรูปการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2579) ที่ระบุว่าการศึกษาไทยในอนาคตต้องพัฒนาคนให้มีทักษะที่สำคัญ มีความรู้ความสามารถเพื่อการดำรงอยู่ในสังคมโลกาภิวัตน์ได้ การศึกษาภาษาต่างประเทศจึงสำคัญอย่างมากโดยเฉพาะภาษาอังกฤษ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

เมื่อพูดถึงทักษะที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ การอ่านจัดว่าเป็นทักษะสำคัญ และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะในสังคมปัจจุบันที่เป็นยุคสมัยที่เทคโนโลยีสารสนเทศ และเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น การอ่านจึงมีบทบาทในการหาความรู้แก่ตนเอง เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ ถึงแม้จะไม่ได้เป็นประสบการณ์โดยตรงแต่ก็สามารถทำให้ผู้อ่านมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ ได้ดียิ่งขึ้น (วิทยากร, 2552) การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผ่านการตีความเนื้อหา วิเคราะห์ข้อมูล และเชื่อมโยงเนื้อหาจากข้อความ เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องและลึกซึ้ง การมีทักษะการอ่านที่ดีจะช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจในสิ่งที่อ่าน และเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ถิรวัฒน์, 2550) อย่างไรก็ตามการพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจจำเป็นจะต้องพึ่งกระบวนการที่หลากหลาย เช่น การให้ความช่วยเหลือโดยการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกัน รวมถึงการเสริมการเรียนรู้ด้วยการสอนยุทธวิธีหรือกลวิธีการอ่าน ที่ผ่านการเตรียมกลวิธีการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยส่งเสริมผู้เรียน (สิปปนนท์, 2563) ความสามารถทางการอ่านของผู้เรียนจะพัฒนาไปในทางที่ถูกต้องและเหมาะสม จึงจะส่งผลให้การอ่านเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่า เป็นกิจกรรมที่อยู่ภายใต้การควบคุมและสามารถพัฒนาได้โดยตัวผู้เรียนได้ (ทิพาพร, 2553)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน (Team-based Learning) มาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ การทำงานที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพคือ การทำงานร่วมกัน การทำงานเป็นกลุ่มช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากเพื่อนร่วมกลุ่มที่มีความคิดแตกต่างกันออกไป เป็นการพัฒนาให้เกิดความงอกงามของความรู้จากการทำงานเป็นกลุ่มการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน ซึ่งสำคัญและจำเป็นมากในสังคมยุคปัจจุบัน ที่ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันโดยกระบวนการทีม เป็นสิ่งที่มีบทบาทในการอยู่ร่วมกัน สอดคล้องกับ (วิไลวรรณ, 2552) ที่กล่าวถึงการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานร่วมกันของนักเรียนในทีมย่อย โดยให้โอกาสนักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแบ่งปันความรู้กัน ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์และกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรประกอบไปด้วยกิจกรรมที่มีความหลากหลาย โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบทีมที่เป็นวิธีการเรียนการสอน ซึ่งปรับมาจากการเรียนการสอนแบบบรรยาย โดยผู้สอนเป็นศูนย์กลาง และผู้เรียนรับฟังเพียงอย่างเดียว (Passive Learning) มาเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม (Active Learning) ในรูปแบบทีม เพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ความมีส่วนร่วมใน

ห้องเรียน โดยอาจแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก มีการแบ่งปันประสบการณ์ภายในกลุ่ม หรือการแลกเปลี่ยนความคิดจากแนวคิดของการเรียนรู้แบบกลุ่มนั้นเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน เกิดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งอาจนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนโดยหลักการสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม ที่มีการจัดทีมย่อยอย่างเหมาะสม (ธนัญญา, 2567) ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีขั้นตอนการเรียนเริ่มจากการเตรียมตัวก่อนการเข้าเรียน นอกจากนี้สมาชิกในทีมมีการช่วยเหลือกันในการทำงาน การร่วมกันรับผิดชอบในงานส่วนตัวและงานกลุ่มโดยการมอบหมายงานจะต้องเน้นผลของการเรียนรู้ตามจุดประสงค์รายวิชาที่ได้กำหนดไว้ และผลลัพธ์จากการทำงานเป็นทีม ที่ผู้เรียนจะได้รับการตอบกลับ (Feedback) อย่างทันเวลา ซึ่งวิธีการพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ ที่ใช้การเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน ของนักเรียนสามารถนำเอาเทคนิคการอ่านเข้ามาประยุกต์ใช้ เช่น การใช้กลยุทธ์การอ่านแบบโต้ตอบ การใช้เทคนิคการอ่านเชิงรุก การฝึกฝนการอ่านเชิงวิเคราะห์ การใช้สื่อและทรัพยากรที่หลากหลาย การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นต้น (ปัทมวรรณ, 2560)

การตรวจเอกสาร

การอ่านเพื่อความเข้าใจ (reading for comprehension) หมายถึง ความสามารถของผู้อ่านที่ใช้กระบวนการคิดเพื่อค้นหาความหมาย ตีความ สรุปความ จากเรื่องที่อ่านโดยใช้ประสบการณ์ และความรู้เดิมของผู้อ่านมาทำการสร้างความเข้าใจในสิ่งที่ผู้เขียนต้องการสื่อให้ ผู้อ่านได้รับรู้ (ถิรวัฒน์, 2550; Butterfuss, 2563; Mckee, 2555)

กระบวนการและทักษะที่สำคัญในการพัฒนาการอ่านเพื่อความเข้าใจ (เฉลิมลาภ, 2555) ได้แก่

1. การตีความ (interpreting) หมายถึง การทำให้ประเด็นต่างๆ กระจ่างชัดขึ้น (clarifying)

2. การยกตัวอย่าง (exemplifying) หมายถึง การยกวัตถุสิ่งของ เหตุการณ์ สภาพที่มีความใกล้เคียงกับสิ่งที่จะอธิบาย เพื่อให้เห็นภาพ (illustrating) ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3. การจัดจำแนกหมวดหมู่ (classifying) การจัดข้อมูลที่อ่านให้เป็นกลุ่ม (categorizing) หรือจัดลำดับ ด้วยการหาคุณลักษณะของข้อมูลมาสร้างเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม

4. การสรุปย่อ (summarizing) หมายถึง การสรุปใจความสำคัญของตัวบทว่ามีเนื้อหาเกี่ยวกับอะไรและมีข้อมูลสำคัญอะไรบ้าง อาจใช้กิจกรรมการเล่าสรุป ที่แสดงให้เห็นความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาของเรื่องในภาพรวมก็ได้

5. การสรุปอ้าง (inferring) การสรุปอ้าง มีความแตกต่างจากการสรุปย่อ เพราะการสรุปย่อ เป็นเพียงการย่นย่อเนื้อหาทั้งหมดให้กระชับเข้ามา โดยไม่ต้องอาศัยการขยายความคิดเพิ่มเติมจากข้อมูล ใช้แต่เพียงการตัดทอนเท่านั้น ส่วนการสรุปอ้างนี้มีความหมายเกี่ยวกับการสรุปให้ครอบคลุมเรื่องราวหรือเหตุการณ์อื่นๆ ซึ่งอาจจะมิได้ปรากฏโดยตรงในตัวบทที่อ่านกล่าวอีกในก็คือหลังจากที่อ่านแล้วสามารถที่จะขยายความคิดต่อไป ทำนาย (predicting) หรือสร้างข้อสรุปในเชิงเหตุผลว่า สิ่งที่น่าจะเป็น น่าจะเกิดขึ้น หรือน่าจะตามมาหากข้อความหรือตัวบทที่อ่านนั้นเป็นจริงคืออะไร

6. การเปรียบเทียบ (comparing) หมายถึง การนำอีกสิ่งหนึ่งมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่อ่านว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร ซึ่งในการอ่านมีได้หลายระดับ

7. การอธิบาย (explaining) หมายถึง การสร้างชุดข้อความ คำบรรยายหรือพรรณนาในประเด็นที่อ่านตามความเข้าใจหรือตามสำนวนของตัวผู้อ่านเอง การอธิบายจึงหมายถึงการใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมเข้าไปเสริม หรือประกอบการบรรยายให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

การเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน (Team-based learning: TBL) เป็นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนรู้ให้เกิดการร่วมมือกันโดยผู้เรียนได้ทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบผลงานของกลุ่ม มีการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ในการทำงานของกลุ่ม มีการสื่อสารและ

ปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม ร่วมกันระดมความคิดความเห็นและผลงานที่ได้เป็นผลลัพธ์ร่วมกันของทุกคนภายในกลุ่ม (สมจิตต์ และคณะ, 2563; Michaelsen & Sweet, 2555)

กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐานมี 4 ขั้นตอน (อานุภาพ, 2564; Michaelsen & Sweet, 2555)

1. ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation) การเตรียมตัวก่อนเข้าเรียน ผู้สอนจะมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละคนเตรียมตัว ศึกษา และอ่าน ทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนรู้มาแล้ว หรือจากสื่อการเรียนรู้ที่กำ หนดให้โดยอิสระ ควรคำนึงถึงความเหมาะสม ของปริมาณเนื้อหาที่สามารถทบทวนได้ในเวลาที่มอบหมาย ผู้เรียนต้องอ่านให้เสร็จก่อนเข้าชั้นเรียน เพื่อทดสอบความรู้ที่ได้เตรียมตัวมา

2. ขั้นทดสอบความรู้ (Readiness Assurance Process)

2.1การทำแบบทดสอบก่อนเรียนรายบุคคล (Individual Test) เพื่อทดสอบและทำให้เกิดความตื่นตัวต่อความพร้อมของผู้เรียนก่อนเข้ากลุ่ม ในช่วงแรกของการสอน คือ แบบวัดความพร้อมรายบุคคล (Readiness Assurance Test หรือ RAT)

2.2 การทำแบบทดสอบเดิมเป็นทีม (Team Test) โดยนำแบบทดสอบเข้าไปหารือในกลุ่ม เพื่ออภิปรายและได้คำตอบที่ดีจากทีม ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยน เกิดการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน

2.3 การทำให้เห็นคุณภาพการเรียนรู้ผ่านการเรียนรู้แบบทีม (Appeals process) มีการปรึกษาในทีม หาไม่สามารถตัดสินใจได้ คำตอบยังไม่ชัดเจน สามารถเขียนที่มาและให้ครูช่วย

2 .4 การให้ข้อเสนอแนะของครู (Corrective Instruction) ได้ความคิดกลับมาจากครู(feedback) มีข้อมูลเพิ่มเติมในประเด็นที่ยังขัดแย้งกันในกลุ่ม และเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยวิธีการที่เหมาะสม

3. ขั้นประยุกต์ใช้ (Application) ในขั้นนี้นักเรียนจะได้คำตอบ การแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกัน ครูจะมีการเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากแต่ละทีม พร้อมมีfeedback เพื่อแต่ละทีมสามารถพัฒนาคำตอบและนักเรียนมีการดูแลอย่างใกล้ชิด

4. ขั้นประเมินผล (Assessment) ภายหลังการหาคำตอบและแก้ไขปัญหาแล้ว พร้อมที่จะเรียนรู้ในบทเรียนต่อไป แต่มีการใช้วิธีการเดิม โดยมีการประยุกต์ความรู้เดิม เทคนิค สื่อ วิธีการต่างๆ เพื่อมาใช้กับบทเรียนใหม่

เจตคติ (attitude) คือ การรวบรวมเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น ความเชื่อ และ ความจริง ที่อยู่ภายในตัวบุคคล และมีความเตรียมพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือบุคคล ไปในทิศทางใดทางหนึ่ง ซึ่งการตอบสนองอาจแสดงออกมาอย่างรู้สึกตัวหรือไม่รู้สึกตัว ทางด้าน วาจา และพฤติกรรมที่แสดงออกมา ซึ่งเราไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่เราจะรับรู้และเข้าใจ จากการสังเกตพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าเหล่านั้น (ธีระพร, 2561; ศศิกาญจน์, 2553)

เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบทางด้านความรู้ (Cognitive Component) หมายถึง การรู้ การเชื่อและการเข้าใจของบุคคล รับรู้ในทางบวกหรือทางลบ นำไปสู่เจตคติต่อสิ่งเหล่านั้น เช่น ซึ่ง ถ้าเรารู้และเข้าใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ดีเราก็จะมีเจตคติที่ดี แต่ถ้าเรารับรู้ เชื่อ และเข้าใจในสิ่งที่ ไม่ดีเราก็จะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้นด้วย แต่ถ้าเราไม่ได้รับรู้กับสิ่งนั้น ก็จะไม่มีเจตคติหรือความคิดใด ๆ กับสิ่งเหล่านั้นเลย

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component or Feeling Component) เป็นความรู้สึก และอารมณ์ที่เกิดจากการรู้หรือรับรู้ต่อสิ่งๆ หนึ่ง ซึ่งอาจมีในทางบวกและลบ เช่น ชอบ รัก เกลียด เบื่อ ซึ่งความรู้สึกเหล่านี้ค่อนข้างอยู่ถาวรและเปลี่ยนแปลง ได้ยาก

3. องค์ประกอบทางด้านแนวโน้มในเชิงพฤติกรรมหรือการกระทำ (Behavioral Component) หมายถึง เป็นแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้น ๆ ทั้งด้านบวกหรือด้านลบ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของเจตคติ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านความรู้สึกและอารมณ์ และด้านการแสดงพฤติกรรม ซึ่งองค์ประกอบทั้งสามด้านนี้มีความสัมพันธ์กันจนไม่สามารถแยกจากกันได้ของบุคคลที่มีสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (วราภรณ์, 2561)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 มีนักเรียนทั้งหมด 246 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน คือห้อง 5/6 จำนวนทั้งสิ้น 31 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เนื่องด้วยผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนกลุ่มนี้ ซึ่งส่งผลต่อระดับคะแนนในรายวิชาภาษาอังกฤษ

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย (1) แผนการเรียนรู้การอ่านเพื่อความเข้าใจแบบทีมเป็นฐาน 5 แผน (2) แบบทดสอบทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ ก่อน-หลังเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน จำนวน 25 ข้อ และ (3) แบบสอบถามเจตคติที่มีต่อการเรียนแบบทีมเป็นฐาน จำนวน 10 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ทำการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แผนการเรียนรู้การอ่านเพื่อความเข้าใจแบบทีมเป็นฐาน จำนวน 5 แผน

ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/6 ที่ไม่สามารถเข้าใจบทอ่าน และความหมายภาษาอังกฤษได้จึงมีการศึกษาวิธีการที่สามารถเข้ามาช่วยในการพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ จากนั้นศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ใช้ทีมเป็นฐานประกอบการสอนจำนวน 5 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 เรื่อง Picture แผนที่ 2 เรื่อง Small Talk แผนที่ 3 เรื่อง Texts แผนที่ 4 เรื่อง Letter และแผนที่ 5 เรื่อง Advertisement โดยรูปแบบการสอนใช้ทีมเป็นฐานจะประกอบไปด้วยขั้นตอนดังนี้ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นทดสอบความรู้ ขั้นประยุกต์ใช้ และขั้นประเมิน (อานุภาพ, 2564 อ้างถึงใน Michaelsen & Sweet, 2555) เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียน หลังจากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้านคือ (1) ด้านเนื้อหา (2) ด้านการพัฒนาผู้เรียน (3) ด้านโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ (4) ด้านการวัดและประเมินผล ใช้แบบประเมินความเหมาะสมมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับ ดี

2. แบบทดสอบการอ่านเพื่อความเข้าใจ ก่อน-หลังเรียน จำนวน 25 ข้อ

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจก่อน-หลังเรียนจำนวน 25 ข้อ โดยเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่เนื้อหาสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of item objective congruence) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.98 และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจก่อน-หลังเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดอนเมืองจาตุระจินดา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ที่คล้างคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 31 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่าย (*p*) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้แบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่ายระหว่าง 0.33–0.80 และค่าดัชนีอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.2–0.73 และหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20ของ Kuder-Richardson เท่ากับ 0.84

3. แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน จำนวน 10 ข้อ

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติโดยกำหนดระดับความพึงพอใจที่ต้องการวัดและสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการอ่านภาษาอังกฤษด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ทีมเป็นฐาน โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อดังนี้

ระดับคะแนน		การแปลผล
1	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
3	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
4	หมายถึง	เห็นด้วย
5	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามวัดเจตคติเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของแบบสอบถาม ตรวจสอบค่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามแต่ละข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 การเก็บรวบรวมข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ และหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.7

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนการสอน ทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับการ จัดการเรียนรู้ การทดสอบ และประเมินผล

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบความสามารถการอ่านเพื่อความเข้าใจ และแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนรู้แบบใช้ทีมเป็นฐาน

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 10 คาบ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดั้งนี้ (1) ขั้นเตรียมความพร้อม (2) ขั้นตรวจสอบความรู้ (3) ขั้นประยุกต์ใช้ และ (4) ขั้นประเมินผล

4. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบความสามารถการอ่านเพื่อความเข้าใจ และแบบสอบถามเจตคติต่อเรียนรู้แบบใช้ทีมเป็นฐาน

5. ตรวจให้คะแนนทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน และหาค่าเฉลี่ยของแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบการอ่านเพื่อความเข้าใจก่อน-หลังการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานด้วยแผนการเรียนรู้การอ่านเพื่อความเข้าใจแบบทีมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ใช้การเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน เรื่องการอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการทดสอบด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดัชนีประสิทธิผล และวิเคราะห์ระดับเจคติของนักเรียนที่มีต่อต่อการอ่านภาษาอังกฤษด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ทีมเป็นฐาน ของนักเรียนโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย		การแปลผล
1.00–1.50	หมายถึง	มีเจตคติในระดับต่ำมาก
1.51–2.50	หมายถึง	มีเจตคติในระดับต่ำ
2.51–3.50	หมายถึง	มีเจตคติในระดับปานกลาง
3.51–4.50	หมายถึง	มีเจตคติในระดับสูง
4.51–5.00	หมายถึง	มีเจตคติในระดับสูงมาก

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้แยกตามวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ผลการเปรียบเทียบทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ ก่อน-หลังเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน

จากการเก็บข้อมูลทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจโดยใช้แผนการเรียนรู้การอ่านเพื่อความเข้าใจแบบทีมเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ หลังเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน แสดงดัง Table 1–2

Table 1 The average score of students' reading comprehension skills before and after team-based learning, and the percentage of students meeting the criteria

Test	Maximum Score	Mean	*SD*	Percentage of students who meet the criteria
Pretest	25	10.4	4.48	29.03
Posttest	25	18.8	4.24	93.54

จาก Table 1 ทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยแผนการเรียนรู้การอ่านเพื่อความเข้าใจแบบทีมเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าคะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$ = 18.8 และ *SD* = 4.24 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$ = 10.4 และ *SD* = 4.48 โดยคิดเป็นร้อยละร้อยละ 93.54 ของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ดังนั้นจากการวิเคราะห์พบว่า ทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยแผนการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูง กว่าก่อนเรียน

Table 2 The effectiveness index of team-based learning on the students' reading comprehension skills.

Number of students	Maximum Score	Total score		E.I.
		Pretest	Posttest	
31	25	322	582	0.5739

จาก Table 2 ดัชนีประสิทธิผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้การอ่านเพื่อความเข้าใจแบบทีมเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.5739 ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.5739 โดยเป็นไปตามเกณฑ์ค่าตัวเลขที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นด้วยการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน

ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน

จากการเก็บข้อมูลนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีเจตคติต่อการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานอยู่ในระดับสูง แสดงดัง Table 3

Table 3 The level of students' attitudes towards team-based learning

n = 31

No	Questions	M	*SD*	Meaning
1	Students enjoy reading English through team-based learning.	4.13	1.08	high
2	Students understand the content they read in English better through team-based learning.	4.19	1.01	high
3	Students realize the importance of reading in English.	4.45	0.81	high
4	Working with a team helps students become more confident in reading English.	4.23	1.20	high
5	Learning through team-based models significantly enhances students' English reading skills.	4.26	1.12	high
6	Team members help stimulate learning and understanding of English reading content.	4.23	1.05	high
7	Team-based learning contributes to more effective English reading.	4.16	1.06	high
8	Working with a team makes students more interested in reading English.	4.03	1.19	high
9	Team-based learning helps to resolve problems or questions related to the content being read more quickly.	4.35	0.98	high
10	Students are satisfied with team-based learning to develop their English reading skills.	4.32	0.97	high
Total		4.24	0.82	high

จาก Table 3 เจตคติของนักเรียนที่มีค่ามากที่สุดคือ นักเรียนตระหนักได้ถึงความสำคัญของการอ่านภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับสูง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.45 และ *SD* = 0.81 ค่าคะแนนเฉลี่ยนักเรียนเกี่ยวกับ การเรียนรู้แบบทีมช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหา หรือข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาที่อ่านได้รวดเร็วยิ่งขึ้น อยู่ในระดับรองลงมา โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.35 และ *SD* = 0.98 ค่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับ การทำงานร่วมกับทีมทำให้นักเรียนสนใจอ่านภาษาอังกฤษมากขึ้น อยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.03 และ *SD* = 1.19 โดยค่ารวมเฉลี่ยเจคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบทีมเป็นฐาน ผ่านการทำแบบสอบถามเจตคติที่มีต่อการเรียนแบบทีมเป็นฐาน เท่ากับ $\bar{X}$ = 4.45 และ *SD* = 0.81 ซึ่งอยู่ในระดับสูง

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โดยสรุป พบว่า ผลการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นผลของการจัดการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน (Team-Based Learning) ในการพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากข้อมูลที่รวบรวมได้พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนอยู่ที่ 10.4 คิดเป็นร้อยละ 29.03 ของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ขณะที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 18.8 คิดเป็นร้อยละ 93.54 ของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.5739 โดยเป็นไปตามเกณฑ์ค่าตัวเลขที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นด้วยการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน นับเป็นหลักฐานที่ชัดเจนว่าการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจได้ดีขึ้น

หนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ คือการที่นักเรียนได้ทำงานร่วมกันในทีม ทำให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิเคราะห์เนื้อหา และแก้ไขปัญหาร่วมกัน การทำงานในลักษณะนี้กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึก นักเรียนได้รับโอกาสในการพัฒนาทักษะการอ่านผ่านการอภิปราย การตั้งคำถาม การถกเถียง และการช่วยเหลือกันภายในทีม จึงทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ลดลงจาก 4.48 เป็น 4.24 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานช่วยส่งเสริมทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียน ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุศรา และลัดดา (2564) ที่พบว่าการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกันในทีม โดยนักเรียนสามารถปฏิบัติภารกิจของทีมได้สำเร็จตามเป้าหมาย การทำงานร่วมกันยังส่งเสริมทักษะทางสังคมและการสื่อสารที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ งานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับ ศุภาพิชญ์ และคณะ (2565) ซึ่งระบุว่าการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิจารณญาณ และการแก้ปัญหาในนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้งานวิจัยของพัชรี (2567) ธกานต์ (2564) และกัญญาภัทร และสมทรง (2563) ยังชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำงานร่วมกัน และการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการคิดเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้เชิงลึก การเรียนรู้อย่างยั่งยืน กระบวนการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานยังช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับแนวคิดใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การอภิปราย และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และประเมินข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล

ประเด็นที่สำคัญนอกเหนือจากผู้เรียนแล้ว คือครูที่ทำหน้าออกแบบการเรียรู้ กิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เกิดแรงจูงในในการทำงานเป็นทีม มีการตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและโต้ตอบกัน และค่อยให้ข้อเสนอแนะ จึงกล่าวได้ว่าบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน ไม่ใช่เพียงการสอนแบบถ่ายทอดความรู้ แต่เป็น "ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้" ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมี

ประสิทธิภาพผ่านการทำงานเป็นทีม เช่นเดียวกับงานวิจัยของ สมจิตต์ และคณะ (2564) ที่ชี้ให้เห็นว่าบทบาทของครูมีความสำคัญ โดยครูทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวก สนับสนุนการเรียนรู้ สร้างสภาพแวดล้อม และใช้คำถามเพื่อนักเรียนเกิดการคิด วิเคราะห์เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้นจึงสังเกตได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน มีส่วนช่วยพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ ให้กับนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐานอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบทีมเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นทั้ง 5 แผนนั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้เทคนิค และวิธีการอ่านที่ส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่อ่านมากยิ่งขึ้น นักเรียนทำงานร่วมกันทำให้บรรยากาศในการเรียน การสอนสนุกสนาน นักเรียนได้แลกเปลี่ยนคำตอบกัน กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และเล็งเห็นถึงความสำคัญของการอ่านภาษาอังกฤษมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงายวิจัย ศศิกาญจน์ (2553) ที่พบว่าเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนสอนภาษาอังกฤษสูงขึ้น เช่นเดียวกับงานวิจัยของ อาภัสรา (2564) ที่นอกจากการการทำงานแบบกลุ่ม เกิดการมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์ในทีมที่ดี มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแบ่งหน้าที่ในทีม เมื่อนักเรียนได้เจอกับเนื้อหาที่มีความยาก แต่อยู่ในบริบทกลุ่มจึงร่วมมือกันแก้ไขปัญหา ยังส่งผลให้นักเรียนตระหนักรู้ได้ว่าการอ่านภาษาอังกฤษนั้นมีความสำคัญมาก นอกจากนี้งานวิจัยของ วรินยา (2563) กล่าวไว้ว่าการได้เรียนรู้กระบวนการอ่านภาษาอังกฤษอย่างเป็นขั้นตอน เป็นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงเนื้อเรื่องทีละขั้นอย่างเป็นระบบ นักเรียนได้แสดงความคิด ตอบคำถาม และอภิปรายเนื้อร่วมกัน ส่งผลให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ มีความสนุกสนาน เกิดความกระตือรือร้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องมีการเตรียมความพร้อมก่อนการสอน ต้องศึกษาขั้นตอน และวิธีการสอนในรูปแบบทีมเป็นฐานอย่างเข้าใจ และออกแบบเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการอ่านได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ระยะเวลาในการวิจัย เนื่องด้วยการวิจัยครั้งนี้จัดทำในรายวิชาพื้นฐานทำให้มีระยะเวลที่จำกัด เพื่อที่จะพัฒนาทักษะการอ่านให้เกิดประสิทธิภาพ และเห็นผลอย่างชัดเจนจำเป็นจะต้องเพิ่มระยะเวลาให้มากยิ่งขึ้น โดยอาจจะนำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนในกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแก้ไขปัญหาร่วมกันช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถพัฒนาทักษะการอ่านได้ ผ่านการจับกลุ่มตามความสมัครใจ หากผู้สนใจจะศึกษาประเด็นที่มีการแยกนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มาคละกลุ่มในการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน จะสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลมากยิ่งขึ้น ร่วมทั้งบูรณาการเนื้อหาวิชากับรายวิชาอื่น ๆ ด้วยการเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องนโยบายการปฏิรูปการเรียนการ สอนภาษาอังกฤษ.* สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กัญญาภัทร กล่อมจอหอ และสมทรง สิทธิ. (2565). การพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT ร่วมกับแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน. *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์*, *7*(2), 2347-2360. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/mcjou/article/view/259843

จิดาภา คงประดิษฐ์, เมษา นวลศรี, และอรสา จรูญธรรม. (2567). ผลการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชั่นร่วมกับเทคนิค STAD ที่มีต่อความสามารถด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*, *14*(2), 42–55. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/var/article/view/273170

เฉลิมลาภ ทองอาจ. (2554). *การอ่านเพื่อความเข้าใจ (reading comprehension)*. https://www.gotoknow.org/posts/435030?utm_source=chatgpt.com

ถิรวัฒน์ ตันทนิส. (2563). กระบวนการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษกับทฤษฎีพื้นความรู้เดิม *วารสารอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีที่ 29 ฉบับพิเศษ (2550)*, 120–134. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jasu/article/view/239943

ทิพาพร สุจารี. (2562). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SQ4R ร่วมกับแผนผังกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ*, *1*(1), 18–21. https://so10.tci-thaijo.org/index.php/rdicpru/article/download/113/74/139

ธนัญญา วิริยะปัญญานนท์. (2567). การพัฒนาทักษะการอ่านโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับเทคนิค SQ4R สำหรับนักศึกษาหลักสูตรภาอังกฤษ ปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชฏนครราชสีมา. *วารสารชุมชนวิจัยและพัฒนาสังคม*, *18*(1), 73–89. 10.14456/nrru-rdi.2024.5

ธกานต์ สมหมาย. (2564). การพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ร่วมกับใช้เทคนิคการสอน แบบเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *Journal of Buddhist Education and Research (JBER)*, *7*(3), 229–237. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jber/article/view/255917

ธีระพร อุวรรณโณ. (2561). สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, *53*(1), 38–45. https://ejournals.swu.ac.th/index.php/ENEDU/article/view/10653

บุศรา โขมพัตร และลัดดา หวังภาษิต. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ทีมเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ และเจตคติต่อการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ ศรีนครินทรวิโรฒ*, *22*(2), 35–47. https://ejournals.swu.ac.th/index.php/jedu/article/view/13360

ปัทมวรรณ ตระการไทย. (2560). *การพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบแบบฝึกทักษะ* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

วรินยา วารีย์. (2563). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ โดยใช้กลวิธีการอ่านแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, *8*(2), 69–84.

วิทยากร เชียงกูล. (2555). การรณรงค์ให้เด็กและเยาวชนไทยรักการอ่าน-กลยุทธ์สำคัญในการปฏิรูปการศึกษาและการปฏิรูปประเทศ. *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, *38*(2), 1–5.

ศศิกาญจน์ ชีถนอม. (2553). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษ และเจตคติต่อการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษา (รูปแบบที่ 1) ที่ใช้สื่อการสอนซึ่งเน้นวัฒนธรรมท้องถิ่นกับการสอนแบบเดิม [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศุภาพิชญ์ โฟน โบร์แมนน์, ศักดา ขำคม, สิริกร ขาวบุญมาศิริ, ปิยอร วจนะทินภัทร, และรัชดาภรณ์ ใจอ้าย. (2565). ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทีมเป็นฐาน ต่อทักษะการคิดเชิงวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และทัศนคติในการเรียน ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2. *วารสารพยาบาลศาสตร์*, *32*(2), 22–35. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tnaph/article/view/259120

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564)*. https://www.onec.go.th/index.php/page/view/Outstand/2532

สิปปนนท์ ละครขวา. (2562). การพัฒนาความสามารถการอ่านภาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ประสบการณ์การอ่าน. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, *13*(2), 29–38. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDGKKUJ/article/view/242945

สมจิตต์ สินธุชัย, กันยารัตน์ อุบลวรรณ, และกุลธิดา พานิชกุล. (2563). การเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐาน: การนำไปใช้ในการเรียนการสอน. *วารสารวิจัยสุขภาพและการพยาบาล*, 36(3), 273–283.

อาภัสรา สังขวาสี. (2564). *การพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่1โดยใช้การเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน (Team-Based Learning)* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อานุภาพ เลขะกุล. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐาน. ใน แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร (บ.ก.), *จากวันวาร...ถึงวันนี้ รศ.นพ.อานุภาพ เลขะกุล* (น. 49–67). สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992).

Butterfuss, R., Kim, J., & Kendeou, P. (2020). Reading comprehension. In *cognition, emotion, and learning*. Oxford research encyclopedia of psychology. https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.865

Michaelsen, L. K., & Sweet, M. (2012). Critical thinking and engagement. In routledge (Eds.), *Team-based learning in the social sciences and humanities: Group work that works to generate critical thinking and engagement* (pp. 4–33). Stylus publishing.

Mckee, S. (2012). Reading comprehension, what we know: A review of research 1995 to 2011. *Language testing in Asia*, *2*(1), 45–58.

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบแนวคิด TPACK ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม

Development of learning model to enhance digital technology competencies based on TPACK framework for active learning management among teachers under the office of basic education in Nakhon Phanom province

ศรีสุดา ด้วงโต้ด , พงศ์เทพ โคตรประทุม*, พสธร ปุระเทพ, สุวิสาข์ จรัสกมลพงศ์, วัชรี แซงบุญเรือง, ไพฑูรย์ พวงยอด

Srisuda Daungtod, Phongthep Khotpratum*, Pasatorn Puratep, Suwisa Jarutkamolpong, Watcharee Sangboonraung, Paitoon Puangyod

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม 48000

Faculty of Education, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom 48000, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: phongthep68@ntu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และ (2) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเอกสารและการวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครูและผู้บริหารสถานศึกษาครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบบันทึกการวิเคราะห์เอกสาร แบบสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการ และแบบประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน การคำนวณค่าดัชนี $PNI_{Modified}$ และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า สภาพที่เป็นจริงในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของครูอยู่ในระดับปานกลาง โดยทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้มีความต้องการจำเป็นสูงสุด และรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการของรูปแบบ (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน และ (4) การวัดและประเมินผลที่ครอบคลุมทั้งสมรรถนะด้านเทคโนโลยี TPACK และการเรียนรู้เชิงรุก ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, *SD* = 0.52)

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนรู้, สมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล, TPACK, การจัดการเรียนรู้เชิงรุก

Abstract

This research aimed to (1) study the issues in applying digital technology and (2) develop a learning model to enhance digital technology competencies. The study employed documentary research and survey research methods. The sample consisted of 400 teachers and school administrators under the Office of Basic Education in Nakhon Phanom Province. The research instruments included document analysis forms, needs assessment surveys, and expert evaluation forms. Data were analyzed using basic statistics, $PNI_{Modified}$ index, and content analysis. The findings revealed that teachers' actual condition in using digital technology was at a moderate level, with digital technology skills in learning management showing the highest priority need. The developed learning model comprised four components: (1) Model Principles, (2) Objectives, (3) 4 Steps Learning Process, and (4) Assessment Covering Technology Competencies, TPACK, and active learning. Expert evaluation indicated that the model was highly appropriate ($\bar{X}$ = 4.56, *SD* = 0.52).

Keywords: active learning, digital technology competencies, learning model, TPACK

บทนำ

ในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคดิจิทัล (Digital Transformation) เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังสถานการณ์โควิด-19 ที่เร่งให้เกิดการปรับตัวด้านการจัดการเรียนการสอนอย่างก้าวกระโดด การตอบสนองด้านการศึกษาดิจิทัลใน 20 ประเทศ พบว่าแม้สถาบันการศึกษาจะมีการปรับตัวสู่การเรียนการสอนออนไลน์อย่างรวดเร็ว แต่ยังพบความท้าทายสำคัญในด้านความพร้อมของครูผู้สอน โดยเฉพาะการขาดทักษะในการออกแบบการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพ (Crawford et al., 2020) แม้สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่จะมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี แต่ครูกว่าร้อยละ 60 ยังต้องการการพัฒนาทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการโต้ตอบระหว่างผู้เรียน (Bond et al., 2021) สถานการณ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานกับการนำไปใช้จริงในห้องเรียน ซึ่งเป็นประเด็นท้าทายที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะในยุคที่การเรียนรู้ดิจิทัลกลายเป็นความจำเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการความรู้หลายด้านเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ กรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) ที่พัฒนาโดย Mishra และ Koehler (2006) นำเสนอมุมมองที่ครอบคลุมเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยเน้นการผสมผสานระหว่างความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge) วิธีการสอน (Pedagogical Knowledge) และเทคโนโลยี (Technological Knowledge) เข้าด้วยกัน แนวคิดนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในบริบทของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น การบูรณาการ TPACK ในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงแต่ช่วยให้ครูสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ยังช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 สำหรับผู้เรียน เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ผ่านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีความหมาย สมรรถนะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับครูได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน โดยนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายและอธิบายความสำคัญไว้อย่างสอดคล้องกัน Mishra และ Koehler (2009) ได้อธิบายว่า สมรรถนะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลไม่ได้จำกัดอยู่เพียงความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงความรู้ ทักษะ และเจตคติที่จำเป็นในการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ Schmidt และคณะ (2009) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ทักษะการใช้เทคโนโลยี และเจตคติต่อการใช้เทคโนโลยี โดยองค์ประกอบด้านความรู้ครอบคลุมความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการทำงานของเทคโนโลยี ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ และการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ปัจจัยที่พัฒนาสมรรถนะให้ประสบความสำเร็จ ได้แก่ การสนับสนุนจากผู้บริหาร ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน การมีระบบพี่เลี้ยงและชุมชนการเรียนรู้ และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Harris et al., 2009) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย การประเมินความต้องการจำเป็น การออกแบบกิจกรรมพัฒนา การดำเนินการพัฒนา และการติดตามประเมินผล

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559) ได้กำหนดยุทธศาสตร์สำคัญในการพัฒนาคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพคนไทยให้มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่มุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผ่านการดำเนินการหลายด้าน เช่น การจัดหาระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

การเรียนการสอน การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้แบบเปิด (MOOC) และการสร้างสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัลผ่านโครงการต่าง ๆ เช่น การอบรมเชิงปฏิบัติการ การสร้างเครือข่ายครูนักเทคโนโลยี และการพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับครู ทั้งนี้เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน จังหวัดนครพนมมีความท้าทายเฉพาะด้านในการพัฒนาครู ทั้งในแง่ของความหลากหลายของบริบทโรงเรียน ข้อจำกัดด้านทรัพยากร และความแตกต่างของพื้นที่ จากการสำรวจโครงการการพัฒนาสมรรถนะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ในยุคสถานการณ์โควิด-19 หลักสูตร (Non-Degree) รุ่นที่ 1 (ไพฑูรย์ พวงยอด และคณะ 2566) พบว่า ร้อยละ 75 ของครูต้องการการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น แต่มีเพียงร้อยละ 30 ที่เคยได้รับการอบรมที่ตรงกับความต้องการ การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการ TPACK กับการเรียนรู้เชิงรุกโดยคำนึงถึงบริบทท้องถิ่น จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการยกระดับคุณภาพการศึกษาของจังหวัด อีกทั้งปัญหาสำคัญที่พบ ได้แก่ การขาดทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสอน ความไม่มั่นใจในการประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัล และการขาดแนวทางการบูรณาการเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นที่ผ่านมา มีความพยายามในการพัฒนารูปแบบเพื่อยกระดับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีของครูหลายรูปแบบ อย่างไรก็ตามรูปแบบเหล่านี้ยังขาดการบูรณาการระหว่างความรู้ด้านเนื้อหา วิธีการสอน และเทคโนโลยี รวมถึงไม่ได้คำนึงถึงบริบทเฉพาะของพื้นที่

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบแนวคิด TPACK สำหรับครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในบริบทของจังหวัดนครพนมที่มีความท้าทายเฉพาะด้าน ทั้งในแง่ของความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี ความหลากหลายของบริบทโรงเรียน และความต้องการในการพัฒนาวิชาชีพครู การวิจัยนี้มุ่งที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง และสอดคล้องกับความต้องการของครูในพื้นที่ โดยการบูรณาการกรอบแนวคิด TPACK เข้ากับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครูในจังหวัดนครพนม ให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อการสอน การประเมินผล และการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม
2. พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบแนวคิด TPACK ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม

การตรวจเอกสาร

สมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล

สมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นความสามารถที่จำเป็นสำหรับครูในยุคดิจิทัล ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (Koehler & Mishra, 2009) สมรรถนะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับครู พบว่า ควรครอบคลุม 6 ด้านหลัก ได้แก่ การใช้งานเทคโนโลยีเบื้องต้น การสืบค้นและ

จัดการทรัพยากรดิจิทัล การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การเสริมศักยภาพผู้เรียน และการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน (Lai & Bower, 2020) สอดคล้องกับกรอบสมรรถนะดิจิทัลของครูไทยที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับครูประกอบด้วย 3 ระดับ ได้แก่ สมรรถนะดิจิทัลระดับขั้นพื้นฐาน สมรรถนะดิจิทัลขั้นกลาง สมรรถนะดิจิทัลขั้นสูง ซึ่งในแต่ละระดับต้องมีสมรรถนะดิจิทัลที่จำเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้(Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านการประยุกต์ใช้ (Apply) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) อย่างไรก็ตาม การศึกษาพบว่าการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูยังมีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะการขาดโอกาสในการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริงและการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง (Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2020) สอดคล้องกับการสังเคราะห์งานวิจัยที่พบว่าการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงบริบทของโรงเรียน การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ และการสนับสนุนจากผู้บริหาร (Zhao et al., 2021)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก

แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในฐานะแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียน Bonwell และ Eison (1991) ได้นิยามการเรียนรู้เชิงรุกว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสิ่งที่กำลังทำ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับความรู้ฝ่ายเดียว Prince (2004) ได้ขยายความเพิ่มเติมว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น การอภิปราย การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงมากกว่าการเรียนแบบฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังพบว่าการเรียนรู้เชิงรุกช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนของผู้เรียน องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นของผู้เรียน การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์และการสะท้อนคิด การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์ในชีวิตจริง (Michael, 2006) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

TPACK

TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) เป็นกรอบแนวคิดที่พัฒนาโดย Mishra และ Koehler (2006) เพื่ออธิบายความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูในการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพัฒนาต่อยอดจากแนวคิด PCK (Pedagogical Content Knowledge) ของ Shulman ที่เสนอว่าครูต้องมีทั้งความรู้ในเนื้อหาและวิธีการสอน กรอบแนวคิด TPACK ประกอบด้วยความรู้พื้นฐาน 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge: CK) ความรู้ด้านวิธีการสอน (Pedagogical Knowledge: PK) และความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge: TK) เมื่อความรู้เหล่านี้ผสมผสานกันจะเกิดเป็นความรู้ใหม่อีก 4 ประเภท ได้แก่ PCK, TCK, TPK และ TPACK (Schmidt et al., 2009) ซึ่งครูจำเป็นต้องพัฒนาความรู้ทั้ง 7 ประเภทนี้เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล Angeli และ Valanides (2009) ได้ทำการศึกษาการพัฒนา TPACK ในครูประจำการ พบว่าการพัฒนา TPACK ต้องอาศัยการฝึกอบรมที่เน้นการบูรณาการความรู้ทั้งสามด้านอย่างเป็นระบบ ไม่ใช่เพียงการพัฒนาความรู้แต่ละด้านแยกจากกัน สอดคล้องกับ Koehler และคณะ (2007) ที่เสนอว่าการพัฒนา TPACK ควรใช้วิธีการที่หลากหลายและเน้นการปฏิบัติจริงในบริบทการสอน

การพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครูควบคู่กับการสร้างความเข้าใจในกรอบแนวคิด TPACK และการจัดการเรียนรู้เชิงรุกนั้น เป็นการบูรณาการองค์ความรู้ที่สำคัญและจำเป็นสำหรับครูในยุคดิจิทัล โดยมุ่งเน้นการพัฒนาครูให้ได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นทั้งสามด้าน สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการสอน และเข้าใจหลักการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ การจัดการเรียนการสอนที่ออกแบบกิจกรรมให้ต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การใช้เทคโนโลยีต้องส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก ไม่ใช่เพียงการนำเสนอเนื้อหา และต้องมีการประเมินและปรับปรุงวิธีการสอนอย่างต่อเนื่อง และการพัฒนาผู้เรียนที่ได้พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีควบคู่กับการเรียนรู้เนื้อหา ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม โดยการบูรณาการทั้งสามองค์ประกอบนี้จะช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยครูสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้วิธีการดังนี้ (1) การตรวจสอบและวิเคราะห์หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (2) ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครู และ (3) การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลฯ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูและผู้บริหารสถานศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครพนมและสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 4,413 คน โรงเรียน 480 แห่ง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูและผู้บริหารสถานศึกษาที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดโรงเรียนเป็นชั้นภูมิ และสุ่มอย่างง่ายภายในแต่ละชั้นภูมิ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ซึ่งมากกว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่ยอมรับได้จากการคำนวณด้วยสูตรของทาโร ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (e = .05) จึงมีความเหมาะสมและเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ รูปแบบ และเครื่องมือของที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสาร สำหรับการบันทึกการตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ รวมทั้งวิธีการสร้างแบบบันทึก ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบฯ

2. แบบบันทึกการสังเคราะห์รูปแบบฯ ที่ใช้ในการบันทึกสำหรับสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลฯ

3. แบบสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครู โดยในแต่ละข้อคำถามนั้นผู้ตอบแบบสำรวจจะต้องทำเครื่องหมายในทั้งสองส่วนในสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครู (สุวิมล, 2550)

4. แบบบันทึกการออกแบบและพัฒนารูปแบบฯ ใช้สำหรับการบันทึกตรวจสอบและวิเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ TPACK การจัดการเรียนรู้เชิงรุก และสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครู

5. แบบประเมินประสิทธิภาพรูปแบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 3 ท่าน ที่มีลักษณะเป็นปลายเปิด พร้อมให้ระบุเหตุผลหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ทั้งในประเด็นที่มีความคิดเห็นสอดคล้อง ไม่แน่ใจ หรือไม่สอดคล้อง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครู โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูและผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 400 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ศึกษา วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ TPACK การจัดการเรียนรู้เชิงรุก และสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครู โดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

3. ยกร่างรูปแบบการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิด TPACK โดยกำหนดองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ (1) หลักการของรูปแบบ (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการเรียนรู้ และ (4) การวัดและประเมินผล

4. ตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.56 และค่า IOC ตั้งแต่ 0.71–1.00 แสดงว่ารูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดและมีความสอดคล้องเชิงเนื้อหา

5. ปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ระดับสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตรการคำนวณค่าดัชนี $PNI_{Modified}$

3. วิเคราะห์เนื้อหาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. การศึกษาสภาพปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม แสดงดัง Table 1

Table 1 Study results of issues in applying digital technology for active learning management among teachers under the Office of Basic Education, Nakhon Phanom Province

Issues	Actual Condition (D)	Expected Condition (I)	Gap (I-D)	$PNI_{Modified}$	Rank
1. Knowledge and understanding of digital technology	3.15	4.65	1.50	0.48	2
2. Digital technology skills in learning management	2.98	4.72	1.74	0.58	1
3. Integration of digital technology in classroom teaching	3.04	4.56	1.52	0.50	3
4. Educational digital innovations and design	2.87	4.45	1.58	0.55	4
5. Using technology for student assessment and evaluation	3.21	4.38	1.17	0.36	5
6. Using technology for communication and collaboration with others	3.56	4.42	0.86	0.24	7
7. Awareness of ethical technology use	3.62	4.47	0.85	0.23	8
8. Continuous self-development in digital technology	3.09	4.58	1.49	0.48	6
Total	3.19	4.53	1.34	0.42	-

จาก Table 1 พบว่า ครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม มีสภาพที่เป็นจริงในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.19) ในขณะที่มีความคาดหวังในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53) เมื่อพิจารณาดัชนีลำดับความต้องการจำเป็นพบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด คือ ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ ($PNI_{Modified}$ = 0.58) รองลงมา คือ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ($PNI_{Modified}$ = 0.48) และการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลกับการสอนในชั้นเรียน ($PNI_{Modified}$ = 0.50) ตามลำดับ ในขณะที่ความตระหนักต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมเป็นประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ($PNI_{Modified}$ = 0.23) ผลการศึกษานี้สะท้อนถึงช่องว่างระหว่างสภาพที่เป็นจริงกับความคาดหวังของครูในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ โดยพบว่าครูยังขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในชั้นเรียน ขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาผสมผสานกับการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งการออกแบบสื่อดิจิทัลและใช้เทคโนโลยีเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ยังเป็นประเด็นที่ครูต้องการการพัฒนาเพิ่มเติม ในขณะที่พบว่าครูมีความตระหนักต่อการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมในระดับที่ดีอยู่แล้ว ข้อมูลเหล่านี้จึงเป็นแนวทางสำคัญในการออกแบบรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครูให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการที่แท้จริงต่อไป

2. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบแนวคิด TPACK ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม (Figure 1)

1) จากการศึกษาหลักการและทฤษฎีเป็นการทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) โดยการศึกษาหลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนารูปแบบ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบแนวคิด TPACK ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1 หลักการของรูปแบบ การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้นี้อาศัยหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ มีพื้นฐานอยู่บนกรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) ของ Mishra & Koehler ที่เน้นการบูรณาการความรู้ด้านเนื้อหา วิธีการสอน และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ โดยรวมถึงการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ส่งเสริมให้ครูได้ลงมือปฏิบัติจริงและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ รวมถึงการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) ที่อาศัยการสะท้อนผลและการทดลองในสถานการณ์จริง (Kolb & Kolb, 2017) นอกจากนี้ยังนำบริบทท้องถิ่น ประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ผ่านบริบทการเรียนรูทางสังคม เพื่อให้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นกับผู้อื่นจนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง (Social Constructivism) (Vygotsky, L. S., 1999) ผ่านเครือข่ายชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) (DuFour, 2004) โดยครอบคลุมการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี ความเข้าใจ และเจตคติที่จำเป็นต่อการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการสอนอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ได้แก่

1) เพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครูในการจัดการเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

2) เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด TPACK ในการเรียนการสอน

3) เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เชิงรุกของครู โดยใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการแก้ปัญหา

4) เพื่อส่งเสริมการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นและทรัพยากรในพื้นที่เข้าสู่การจัดการเรียนรู้

5) เพื่อสร้างระบบการเรียนรู้ที่ยั่งยืนผ่านเครือข่ายความร่วมมือระหว่างครูและชุมชน.

1.3 กระบวนการเรียนรู้ ซึ่งถูกออกแบบตาม 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

1) การเตรียมความพร้อม (Preparation) การอบรมเบื้องต้นเกี่ยวกับกรอบแนวคิด TPACK และ Active Learning การประเมินสมรรถนะเบื้องต้นของครูด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นที่ตัวบ่งชี้ที่มีความต้องการจำเป็นสูง ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี และการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนการสอน เพื่อให้ครูมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ TPACK และเป้าหมายของการพัฒนาสมรรถนะ

2) การเรียนรู้และพัฒนา (Learning and Development) การแก้ปัญหาจากกรณีศึกษา (Case Study) ในบริบทของโรงเรียน การสร้างนวัตกรรมการสอน เช่น สื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่ บูรณาการการใช้เทคโนโลยี การใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้เพื่อครูสามารถพัฒนาสื่อและนวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของตนเอง เช่น

- Content Creation: Canva ช่วยสร้างสื่อการสอนที่น่าสนใจและตรงตามบริบทของผู้เรียน เช่น อินโฟกราฟิก วิดีโอ หรือแผนภาพ. อาจเสริมด้วย Powtoon หรือ Adobe Spark สำหรับการสร้างวิดีโอสั้นและเนื้อหามัลติมีเดีย

- Collaborative Working: Google Workspace (Docs, Sheets, Slides) ช่วยในการทำงานร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน เช่น การพัฒนาโครงการกลุ่มหรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น Padlet และ Trello สามารถใช้สำหรับการระดมความคิดและจัดการโครงการแบบร่วมมือ

- Learning Assessment: Google Forms และ Kahoot ใช้สำหรับการประเมินผลแบบออนไลน์ เช่น การสร้างแบบทดสอบ การเก็บข้อมูลการตอบกลับแบบเรียลไทม์ และการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้. อาจเพิ่ม Quizizz และ Socrative เพื่อสร้างแบบทดสอบแบบโต้ตอบที่สามารถวิเคราะห์ผลในเชิงลึก

3) การประยุกต์ใช้ (Application) ครูนำกิจกรรมและสื่อที่พัฒนามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจริง การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และปรับปรุงกิจกรรมร่วมกับเพื่อนครู การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการเรียนรู้เพื่อแก้ไขช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันและความคาดหวัง โดยครูสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและแนวทาง TPACK ได้อย่างมีประสิทธิภาพในห้องเรียน

4) ด้วยการประชุม PLC เพื่อสะท้อนผลการสอนและวางแผนการปรับปรุง การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนักเรียนและประสิทธิภาพของกระบวนการสอน เพื่อให้ครูพัฒนาทักษะการสะท้อนผลและการปรับปรุงตนเองอย่างต่อเนื่อง

1.4 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วยการวัดด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) การวัดสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้แบบประเมินตามกรอบ DigCompEdu เช่น การสร้างสื่อดิจิทัล การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี

2) การประเมินความสามารถด้าน TPACK การวิเคราะห์แผนการสอนที่บูรณาการ TPACK การสังเกตการสอนในห้องเรียน

3) การประเมินผลการเรียนรู้เชิงรุก การประเมินกิจกรรมของนักเรียน เช่น ผลงานโครงงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม

4) การสะท้อนผลและการพัฒนาต่อเนื่อง เช่น การสัมภาษณ์ครูและนักเรียนเกี่ยวกับผลกระทบของกระบวนการเรียนรู้ การติดตาม และประเมินผลระยะยาว

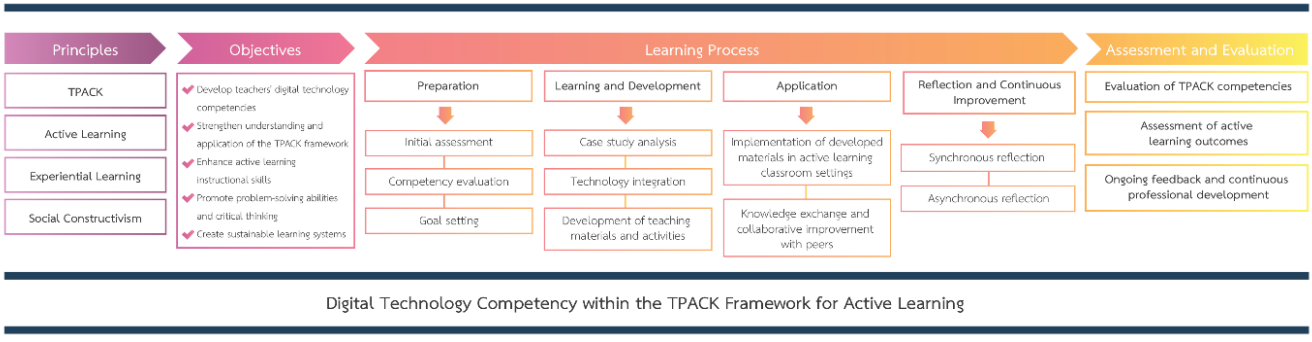


Figure 1 Learning model to enhance digital technology competency based on TPACK framework for active learning management among teachers under the office of basic education in Nakhon Phanom province

ผลการประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความเหมาะสมของรูปแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, *SD* = 0.52) โดยด้านที่ได้คะแนนประเมินสูงสุดคือความครอบคลุมองค์ประกอบการพัฒนาสมรรถนะ ($\bar{X}$ = 4.83, *SD* = 0.41) ในขณะที่ด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติได้จริง การส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ได้รับการประเมินในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.33, *SD* = 0.52) ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น ควรมีแนวทางการปรับใช้เทคโนโลยีทางเลือกในกรณีที่มีข้อจำกัด การกำหนดบทบาทของครูและผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน ควรมีระบบการสนับสนุนทางเทคนิคและการให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง ควรเพิ่มตัวอย่างเครื่องมือการประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งการประเมินระหว่างเรียนและหลังเรียน เป็นต้น โดยรูปแบบครอบคลุมองค์ประกอบการพัฒนาสมรรถนะ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถครอบคลุมการพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างรอบด้าน นอกจากนี้ ความสอดคล้องกับแนวคิด TPACK ความชัดเจนของวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมของขั้นตอนการเรียนรู้ และความครอบคลุมของการประเมินก็ได้รับการประเมินในระดับมากที่สุดเช่นกัน อย่างไรก็ตาม มีบางประเด็นที่ได้รับการประเมินในระดับมาก ซึ่งอาจต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม ได้แก่ ความสามารถในการนำไปปฏิบัติได้จริง การส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ประเด็นเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบอาจต้องการการปรับปรุงในแง่ของการนำไปประยุกต์ใช้จริงในบริบทของโรงเรียน

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ศึกษาสภาพปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม พบว่า สภาพปัญหาในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ของครูในจังหวัดนครพนม พบว่าครูมีสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่มีความคาดหวังในระดับสูงมาก ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าปัญหาหลักอยู่ที่ ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีความต้องการจำเป็นสูงที่สุด รองลงมาคือ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลกับการสอนในชั้นเรียน สภาพปัญหานี้สะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะของครู โดยเฉพาะด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้และการออกแบบนวัตกรรมการสอนที่บูรณาการกับเทคโนโลยี เพื่อแก้ไขปัญหานี้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุปรียา และ รชฎ (2022) ที่พบว่าครูในจังหวัดนครพนมยังขาดทักษะการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน โดยเฉพาะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ดิจิทัล รวมถึงครูมีพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมในยุคปัจจุบันทำให้การจัดการเรียนการสอนต้องมีการเปลี่ยนแปลง Spiteri & Chang Rundgren (2020) ยังชี้ให้เห็นว่าครูในพื้นที่ห่างไกลมักประสบปัญหาการเข้าถึงการพัฒนาวิชาชีพ สอดคล้องกับ Starkey (2020) ที่พบว่าการเตรียมความพร้อมครูสำหรับยุคดิจิทัลต้องเน้นการพัฒนาทักษะปฏิบัติมากกว่าความรู้ทฤษฎี นอกจากนี้ Tondeur et al. (2017) พบว่าความเชื่อและทัศนคติของครูมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการสอน จึงจำเป็นต้องพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติควบคู่กัน โดยคำนึงถึงบริบทและข้อจำกัดของแต่ละพื้นที่

รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบแนวคิด TPACK ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดนครพนม พบว่า รูปแบบการเรียนรู้มุ่งเน้นการบูรณาการความรู้ 3 ด้าน ได้แก่ เนื้อหา วิธีการสอน และเทคโนโลยี พร้อมทั้งใช้การเรียนรู้เชิงรุก และการเรียนรู้จากประสบการณ์ เพื่อกระตุ้นให้ครูได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การใช้กรอบแนวคิด TPACK ช่วยสร้างความสมดุลระหว่างความรู้ด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการยกระดับสมรรถนะของครูในยุคดิจิทัล (Schmidt et al., 2009) ซึ่งสอดคล้องกับงานของ ณัฐิกานต์ (2563) ที่ระบุว่าการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารช่วยส่งเสริมการจัด

การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 และยังสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติที่ช่วยให้ครูสามารถบูรณาการเทคโนโลยีในบริบทการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้รุจโรจน์ และคณะ (2566) ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของครูจำเป็นต้องพัฒนาด้านการจัดการเรียนรู้ การเข้าถึง และการสร้างสรรค์เทคโนโลยีดิจิทัล พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นการบูรณาการความรู้สามด้าน ได้แก่ เนื้อหา วิธีการสอน และเทคโนโลยี รูปแบบดังกล่าวยังนำแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) มาปรับใช้ เพื่อกระตุ้นให้ครูได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง (Prince, 2004; Michael, 2006) โดยเฉพาะในบริบทของจังหวัดนครพนม รูปแบบนี้ได้พัฒนากระบวนการที่สนับสนุนการบูรณาการบริบทท้องถิ่น เช่น วัฒนธรรมและภูมิปัญญาของจังหวัด มาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Social Constructivism ที่สนับสนุนการสร้างความรู้ร่วมกัน (Vygotsky, 1999) นอกจากนี้ Harris และคณะ (2009) ที่พบว่าการบูรณาการกรอบแนวคิด TPACK ในการจัดการเรียนการสอนสามารถเพิ่มความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ควรพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและสามารถนำไปปรับใช้กับบริบทที่หลากหลาย ทั้งในด้านวัฒนธรรม เทคโนโลยี และทรัพยากรในพื้นที่อื่นนอกเหนือจากจังหวัดนครพนม เพื่อเพิ่มศักยภาพในการขยายผลของงานวิจัย
2. การจัดฝึกอบรมและกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการที่ต่อเนื่องสำหรับครูในสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างยั่งยืน
3. ควรมีการติดตามและประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นในระยะยาว เพื่อศึกษาผลกระทบต่อการพัฒนาสมรรถนะของครู รวมถึงประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “การพัฒนาสมรรถนะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ในยุคสถานการณ์โควิด-19 หลักสูตร (Non-Degree)” โครงการพัฒนาทักษะกำลังคนของประเทศ (Reskill Upskill Newskil) เพื่อการมีงานทำและเตรียมความพร้อมรองรับการทำงานในอนาคต สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

เอกสารอ้างอิง

สุปรียา ไตรยะขันธ์, และ รชฎ สุวรรณกูฏ. (2022). สภาพปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูในยุคดิจิทัล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1. *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์*, *7*(3), 931–944.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2550). *การประเมินความต้องการจำเป็น*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *สพฐ. ร่วมประชุมคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานครั้งที่ 4/2564*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. https://www.obec.go.th/archives/428922

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *กรอบสมรรถนะดิจิทัลของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่11 พ.ศ. 2555–2559*. สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2552). *การสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในสถานศึกษา พ.ศ. 2551*. สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & education*, *52*(1), 154–168.

Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in higher education*, *18*(1), 1–24.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1*. George Washington University.

Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R., Magni, P. A., & Lam, S. (2020). COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of applied learning & teaching*, *3*(1), 1–20.

DuFour, R. (2004). What is a professional learning community? *Educational Leadership*, *61*(8), 6–11.

Guillén-Gámez, F. D., & Mayorga-Fernández, M. J. (2020). Identification of variables that predict teachers' attitudes toward ICT in higher education for teaching and research: A study with regression. Sustainability, *12*(4), 1312.

Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of research on technology in education*, *41*(4), 393–416.

Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of research on technology in education*, *41*(4), 393–416.

Koehler, M. J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & education*, *49*(3), 740–762.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary issues in technology and teacher education*, *9*(1), 60–70.

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). Experiential learning theory as a guide for experiential educators in higher education. *Experiential learning & teaching in higher education*, *1*(1), 7–44.

Lai, J. W., & Bower, M. (2020). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. Computers & Education, 148, 103786.

Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in physiology education*, *30*(4), 159–167.

Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in physiology education*, *30*(4), 159–167.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, *108*(6), 1017–1054.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, *108*(6), 1017–1054.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary issues in technology and teacher education*, *9*(1), 60–70.

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, *93*(3), 223–231.

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of research on technology in education*, *42*(2), 123–149.

Spiteri, M., & Chang Rundgren, S. N. (2020). Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology, Knowledge and learning*, *25*(1), 115–128.

Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, *50*(1), 37–56.

Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational technology research and development*, *65*(3), 555–575.

Vygotsky, L. S. (1999). Consciousness as a problem in the psychology of behavior. In N. N. Veresov (Eds.), Undiscovered Vygotsky: Etudes on the pre-history of cultural-historical psychology (pp. 251–281). Peter Lang publishers.

Zhao, Y., Pinto Llorente, A. M., & Sánchez Gómez, M. C. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & education*, *168*, 104212.

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

(Subject: Humanities and Social Sciences)

ภาคโปสเตอร์

(Poster Presentation)

การประยุกต์แบบจำลอง Land Change Modeler เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน กรณีศึกษา: อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย

Application of Land Change Modeler (LCM) to predict of land use in case study: Chiang Khan district, Loei province

จิรารักษ์ ปิ่นสุวรรณ์[a], **ธีรพงษ์ กุลกั้ง**[a], **มนตรี พิมพ์ใจ**[b] **นันทพร อยู่สะอาด**[a,*]

Jirarak Pinsuwan[a], Teerapong Koonkung[a], Montree Pimjai[b], Nanthaporn Usaard[a,*]

[a]ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44150

[b]สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44150

[a]Department of Geography, Faculty of Humanities and Social Sciences, Mahasarakham University, Mahasarakham 44150, Thailand

[b] Environmental and Resource Management Program, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, Mahasarakham 44150, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: nanthaporn.u@msu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย ในช่วงระยะ 10 ปี (คาบละ 5 ปี ในปี 2557 2562 และ 2567) พร้อมทั้งคาดการณ์แนวโน้มการใช้ที่ดิน ในอีก 5 ปี ข้างหน้า (ปี 2572) ด้วยแบบจำลอง Land Change Modeler (LCM) ผลการศึกษา พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของอำเภอเชียงคาน ระหว่างปี 2557–2567 เปลี่ยนแปลงทั้งสิ้น 327.96 ตารางกิโลเมตร จากการคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินใน ปี 2572 ประเภทการใช้ที่ดินที่มีแนวโน้มของพื้นที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่แหล่งน้ำ ในขณะที่พื้นที่มันสำปะหลัง พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ยางพารา มีแนวโน้มการใช้ที่ดินของพื้นที่ลดลง โดยส่วนใหญ่พื้นที่เมืองขยายตัวเข้าไปในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่อื่น ๆ

คำสำคัญ: การคาดการณ์การใช้ที่ดิน, แบบจำลอง Land Change Modeler, อำเภอเชียงคาน

Abstract

Study on Application of Geographic Information System for Projection of Land Use Change Chiang Khan District, Loei Province aim to investigate the land use patterns and land use changes in the year 2014, 2019 and 2024. And predict the tendency of land use change in year 2029 using Land Change Modeler (LCM). The result from research reveals changes of land use during 2014–2024 that Urban area was changed from agricultural area and Miscellaneous land 327.96 km^2. Analysis of land use change and predict the tendency of land use change in the year 2029 show that forest, urban and built-up land, agriculture and water body area tend to be increased, while cassava, miscellaneous land and rubber area tend to be decreased. The most proportion of changed in Chiang Khan District, built-up land area will expand into agriculture land and Miscellaneous land.

Keywords: Chiang Khan District, Land Change Modeler (LCM), land use prediction

บทนำ

พื้นที่อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย เป็นอำเภอที่มีความโดดเด่นของแหล่งท่องเที่ยวด้านทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการปลูกพืชผลได้ทุกชนิด มีแหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกที่สามารถพัฒนาศักยภาพได้ การใช้ที่ดินนั้นย่อมเปลี่ยนแปลงไปตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจสังคมและประชากรในพื้นที่ (นันทพร, 2556) พื้นที่ที่มีประชากรจำนวนมากจะมีความต้องการการใช้ที่ดินที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้รูปแบบการใช้ที่ดินภายในพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (นฤมล, 2550) โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมจำนวนมาก และการขยายพื้นที่ดินทำกินของชาวบ้าน รวมถึงการขยายตัวของเมืองเพื่อรองรับการท่องเที่ยว ดังนั้นเพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับสมรรถนะของที่ดิน การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน รวมถึงการคาดการณ์การขยายตัวของการใช้ที่ดินในอนาคตจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ในการศึกษานี้ได้นำข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat-8 OLI มาใช้ในการวิเคราะห์การใช้ที่ดินของอำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย เนื่องจาก ภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของสหรัฐอเมริกา ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ซึ่งนิยมนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านการวิเคราะห์สิ่งปกคลุมดิน ความหนาแน่นของพืช และสิ่งก่อสร้าง เนื่องจากมีหลายช่วงคลื่น และให้ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์ ประกอบกับเริ่มถ่ายในช่วงปี 2556 ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา โดยวิเคราะห์ร่วมกับแบบจำลอง Land Change Modeler (LCM) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ โดยเป็นโปรแกรมด้านภูมิศาสตร์แบบบูรณาการ และการรับรู้จากระยะไกลที่มีการพัฒนาโดย Clark Lab ของ Clark University, USA (Clark, 2013) ด้วยความสามารถของแบบจำลองจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลายพื้นที่ทั่วโลกที่สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่โดยอาศัยความเหมาะสมของการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ สำหรับการใช้แบบจำลอง LCM ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบจำลอง CA-Markov ในการคาดการณ์การใช้ที่ดินซึ่งพบว่า แบบจำลอง LCM มีความถูกต้องมากกว่าแบบจำลอง CA-Markov โดยมีความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 85 และ 79 ตามลำดับ (เกศินี, 2562) สอดคล้องกับการวิเคราะห์การใช้ที่ดินพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทยด้วยแบบจำลอง LCM มีค่าความถูกต้องของแบบจำลอง ร้อยละ 95 (นงนภัส, 2563)

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงประยุกต์แบบจำลอง LCM เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน บริเวณอำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย เพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการกำหนดเขตการใช้ที่ดินที่เหมาะสม และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

การตรวจเอกสาร

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน มีผู้ศึกษาและให้คำนิยามไว้คล้ายคลึงกัน โดยการเปลี่ยนแปลงใช้ที่ดิน เป็นการแทนที่ของการใช้ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดินชนิดใดชนิดหนึ่งแทนการใช้สิ่งปกคลุมดินชนิดเดิม (Richard,1990) และเป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่ง เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่เกษตรกรรม จากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่อยู่อาศัยและแหล่งน้ำ หรือจากแหล่งน้ำเป็นพื้นที่เกษตรกรรม อีกทั้งเป็นกระบวนการที่เกิดจากมนุษย์ทำการปรับเปลี่ยนสิ่งปกคลุมที่อยู่บนผิวโลก เพื่อนำที่ดินบริเวณดังกล่าวไปใช้ในการหาอาหารและสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต (Ponitus, 2000) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินกล่าวได้อีกนัย คือ เป็นการแทนที่การใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินชนิดเดิม ด้วยการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินชนิดใหม่ ซึ่งการ

แทนที่นี้ส่วนใหญ่เกิดมาจากความต้องการใช้พื้นที่และทรัพยากรธรรมชาติเพื่อตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนเองเป็นหลัก เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม เป็นต้น (คมสัน, 2551)

แบบจำลอง Land Change Modeler (LCM)

แบบจำลอง Land Change Modeler (LCM) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Clark Labs, USA ถูกสร้างขึ้นเป็นส่วนหนึ่งในโปรแกรม IDRISI มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงและคาดการณ์การใช้ที่ดินในอนาคต เพื่อให้เกิดความยั่งยืนทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ต่าง ๆ (Clark, 2013) กระบวนการในคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของแบบจำลอง LCM มีขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง การจำลองพื้นที่ศักยภาพของการเปลี่ยนแปลง และการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวจะต้องมีแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจาก 2 ช่วงเวลามาใช้ในการวิเคราะห์ ร่วมกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (วศิรา, 2563)

การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของแบบจำลอง LCM ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินระหว่างแผนที่ช่วงเวลาที่ 1 และช่วงเวลาที่ 2 ผู้ทำการวิเคราะห์ต้องเลือกหรือกำหนดประเภทของการใช้ที่ดินให้เหมือนกันเพื่อระบุประเภทของการเปลี่ยนแปลงหลัก ที่จะใช้คาดการณ์การใช้ที่ดินในอนาคต

2. การจำลองพื้นที่ศักยภาพของการเปลี่ยนแปลง การคาดการณ์การใช้ที่ดินในอนาคต เป็นขั้นตอนที่ต้องระบุพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ในการสร้างแผนที่ศักยภาพที่สร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินใน 2 ช่วงเวลาด้วยการใช้ค่าทางสถิติ ซึ่งแบบจำลอง LCM ใช้ Cramer's V เป็นตัวประเมิน หากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมีปัจจัยที่เหมือนกันผู้วิเคราะห์สามารถรวมการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นเป็นแบบจำลองย่อยเดียวกัน หลังจากนั้นแบบจำลองจะใช้ MLP ในการคาดการณ์พื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการคาดการณ์ในอนาคต (เกศินี, 2562)

3. การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง มี 2 ขั้นตอน ในการคาดการณ์การใช้ที่ดินในอนาคต คือ การจำลองความต้องการของการเปลี่ยนแปลง และการจัดสรรการเปลี่ยนแปลง การจำลองความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลง จะใช้ข้อมูลจากแผนที่การใช้ที่ดินใน 2 ช่วงเวลา โดยแบบจำลอง LCM อาศัยวิธีการของ Markov ในการคำนวณสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต โดยผู้ทำการวิเคราะห์เป็นผู้เลือกช่วงปีที่ต้องการคาดการณ์ การจัดสรรการเปลี่ยนแปลง และอาศัยแผนที่ศักยภาพการใช้ที่ดินแต่ละประเภท กับสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในการสร้างแผนที่ ผ่านกระบวนการจัดสรรที่ดินด้วยการวิเคราะห์หลายตัวแปร ได้ผลลัพธ์เป็นแผนที่การใช้ที่ดินในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลักตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน บริเวณอำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย ในช่วงระยะ 10 ปี (ปี 2557–2567)

1. *การรวบรวมข้อมูล* รวบรวมข้อมูลจากการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 OLI ในช่วงระยะ 10 ปี แบ่งเป็นคาบ คาบละ 5 ปี โดยเริ่มศึกษาในปี 2557 ซึ่งเป็นช่วงปีเริ่มแรกที่ดาวเทียม Landsat-8 OLI ทำการสำรวจ โดยใช้ภาพปี 2557, 2562 และ 2567 Path 129 Row 048 ได้แก่ วันที่ 19 ธันวาคม 2557 วันที่ 17 ธันวาคม 2562 และวันที่ 26 เมษายน 2567 ความละเอียดเชิงพื้นที่ 30×30 เมตร

2. กำหนดประเภทการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินตามสภาพการใช้ที่ดินที่ปรากฏจริงในพื้นที่ (Exiting Land use) โดยสามารถจำแนกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่แหล่งน้ำ (W) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่ยางพารา (A302) พื้นที่มันสำปะหลัง (A203) พื้นที่เกษตรกรรมอื่น ๆ (A) ได้แก่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชสวน และนาข้าว และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) และจำแนกการใช้ที่ดิน ด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล โดยใช้การจำแนกข้อมูลภาพโดยเทคนิคแบบความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด โดยทำการจำแนกใน 3 ช่วงเวลา คือ ปี 2557, 2562 และ 2567

3. การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนก จากตารางเมตริกซ์ความคลาดเคลื่อน ระหว่างผลการจำแนกกับข้อมูลอ้างอิง แล้วประเมินความถูกต้องจากค่าความถูกต้องโดยรวม และค่าสัมประสิทธิ์ Kappa

4. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินช่วง ปี 2557–2562 และ ปี 2562–2567 โดยเทคนิคการซ้อนทับโดยอาศัยตารางเมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของทั้งสองช่วงเวลา เพื่อให้ทราบความเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินแบบ From-To คือ สามารถบอกได้ว่าการใช้ที่ดินที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นแบบใด หรือเพิ่มขึ้นมาจากแบบใด ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงในรูปแบบสัดส่วนการใช้ที่ดินแต่ละประเภท

การคาดการณ์การใช้ที่ดินด้วยแบบจำลอง Land Change Modeler (LCM)

1. วิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มการใช้ที่ดินปี 2557 และปี 2562 ด้วยแบบจำลอง Markov Chain Model ผลลัพธ์ที่ได้คือ ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลง

2. การจำลองพื้นที่ศักยภาพของการเปลี่ยนแปลงจะใช้ข้อมูล และปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ซึ่งข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบราสเตอร์ โดยปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลอง ได้แก่ ความสูงภูมิประเทศ ความลาดชัน ทิศด้านลาด ระยะห่างจากเส้นทางน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจาถนนสายหลัก ระยะห่างจากชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และระยะห่างจากเขตป่าอนุรักษ์ (Figure 1)

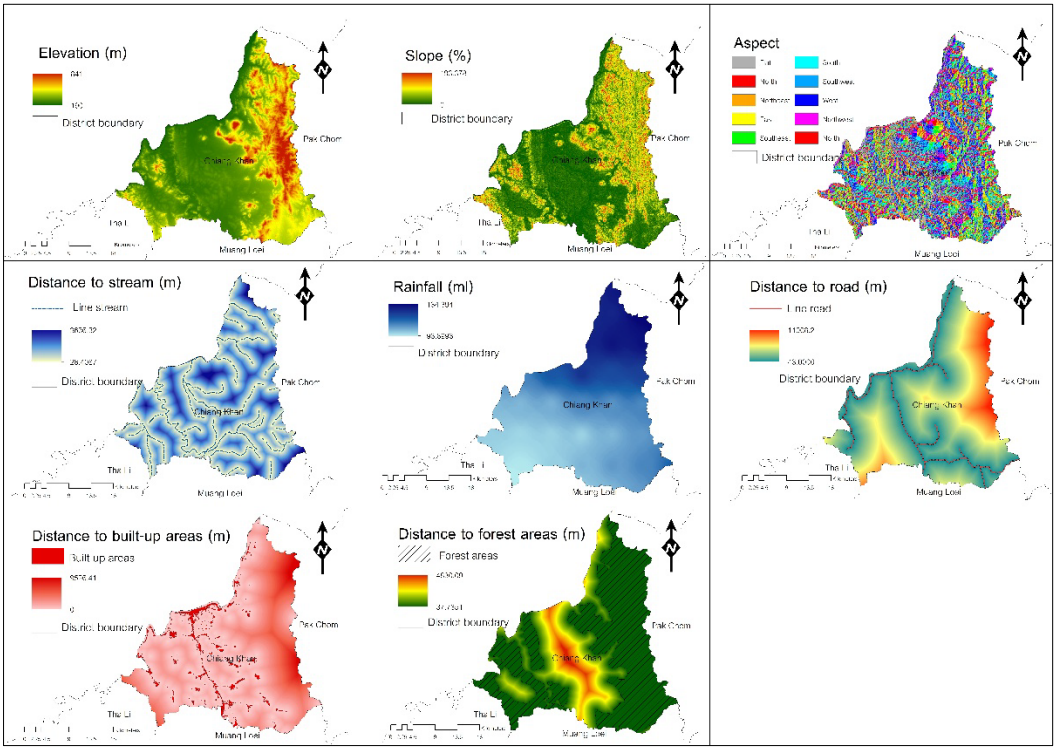


Figure 1 Factor maps used in Land Change Modeler (LCM)

3. ทำการตรวจสอบระดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ ว่ามีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในการใช้ต่อที่ดินมากน้อยเพียงใด โดยอธิบายจะแสดงเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ Cramer's V

4. คาดการณ์แนวโน้มการใช้ที่ดินด้วยแบบจำลอง LCM โดยใช้แผนที่การใช้ที่ดินในช่วง 2 เวลา และค่าที่ได้จะอยู่ในรูปของเมทริกซ์ความน่าจะเป็น จากนั้นนำค่าที่ได้ไปใช้เพื่อการคาดการณ์การใช้ที่ดินในปี 2567 โดยใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินปี 2557 และ 2562 ในการวิเคราะห์

5. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลที่ได้จากการคาดการณ์ โดยใช้วิธี CROSSTAB ซึ่งเป็นการตรวจสอบความตรงกันเชิงพื้นที่ของข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่าง 2 ชุด คือ แผนที่การใช้ที่ดินปี 2567 ที่ได้จากแบบจำลอง LCM และแผนที่การใช้ที่ดินปี 2567 ในปัจจุบันที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล

6. คาดการณ์แนวโน้มการใช้ที่ดินด้วยแบบจำลอง LCM โดยใช้แผนที่การใช้ที่ดินในช่วง 2 เวลา โดยใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินปี 2562 และปี 2567 ในการวิเคราะห์ ค่าที่ได้จะอยู่ในรูปของเมทริกซ์ความน่าจะเป็น จากนั้นนำค่าที่ได้ไปใช้เพื่อการคาดการณ์การใช้ที่ดินในปี 2572 ด้วยแบบจำลอง LCM

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน บริเวณอำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย ช่วง 10 ปี (ระหว่างปี 2557–2567)

การจำแนกรูปแบบการใช้ที่ดิน โดยการแปลความข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat8 OLS/TIRS เพื่อจำแนกรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี 2557–2567) แสดงดัง Table 1

Table 1 Land use in the Chiang Khan District between 2014–2024

Types of Land use	Area (km^2)			
	Year 2014	Year 2024	Area change	Percent Change
Forest land (F)	225.24	329.87	104.62	31.90
Water body (W)	20.12	12.89	-7.22	2.20
Urban and Built-up land (U)	39.67	60.05	20.38	6.21
Rubber (A302)	199.55	190.63	-8.91	2.71
Cassava (A204)	242.49	99.75	-142.74	43.52
Agriculture land (A)	106.56	145.55	38.99	11.88
Miscellaneous land (M)	12.59	7.48	-5.10	1.55
Total	846.25	846.25	327.96	100.00
Overall Accuracy (%)	78.28%	82.86%		
Kappa Coefficient (%)	89.87%	95.86%		

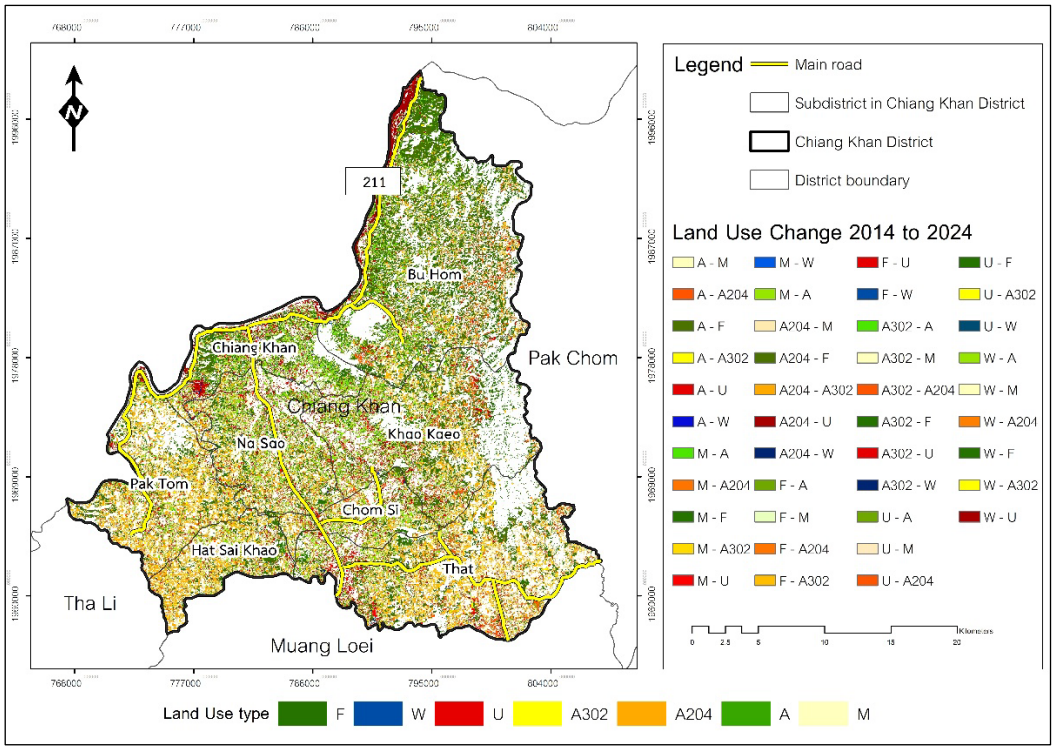
จาก Table 1 รูปแบบการใช้ที่ดินในปี 2557 พบว่า พื้นที่เกษตรกรรมประเภทมันสำปะหลัง มีขนาดพื้นที่มากที่สุด คือ 242.49 ตร.กม. รองลงมา คือ พื้นที่ป่าไม้ 225.24 ตร.กม. พื้นที่ยางพารา 199.55 ตร.กม. พื้นที่เกษตรกรรม 106.56 ตร.กม. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่แหล่งน้ำ 20.12 ตร.กม. และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 12.59 ตร.กม. ตามลำดับ และรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2567 พบว่า พื้นที่ป่าไม้มีขนาดพื้นที่มากที่สุด คือ 329.87 ตร.กม. รองลงมา

คือพื้นที่ยางพารา 190.63 ตร.กม. พื้นที่เกษตรกรรม 145.55 ตร.กม. พื้นที่มันสำปะหลัง 99.75 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 60.05 ตร.กม. พื้นที่แหล่งน้ำ 12.89 ตร.กม. และพื้นที่อื่น ๆ 7.48 ตร.กม. ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ลักษณะการขยายตัวของพื้นที่เมืองในพื้นที่อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย ในช่วง 10 ปี (ระหว่างปี 2557–2567) แสดงดัง Figure 2 และTable 2 พบว่า พื้นที่ป่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการฟื้นฟูป่าโดยการรณรงค์ปลูกป่าและฟื้นฟูป่าในพื้นที่ทำให้มีการปลูกต้นไม้ใหม่ โดยหน่วยฟื้นฟูสภาพป่า ที่ 4 จังหวัดเลย (ข้อมูลสารสนเทศกรมป่าไม้, 2560) พื้นที่แหล่งน้ำมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากถูกเปลี่ยนจากพื้นที่แหล่งน้ำไปเป็นชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจากการถมที่สร้างที่อยู่อาศัย พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยมีการเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ยางพารา พื้นที่มันสำปะหลัง พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่เบ็ดเตล็ด เนื่องจากการขยายตัวของเมืองและความต้องการในการใช้พื้นที่เพื่อทำเป็นที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากตามเส้นทางคมนาคมสายหลัก คือ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 211 ซึ่งพาดผ่านอำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย และเชื่อมต่อกับจังหวัดอื่น ๆ อีกทั้งบริเวณริมฝั่งแม่น้ำโขงมีสิ่งปลูกสร้างที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากหน่วยงานภาครัฐต้องการให้ริมฝั่งแม่น้ำโขงบริเวณอำเภอเชียงคานเป็นสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนในพื้นที่และยังเป็นการขับเคลื่อนของเศรษฐกิจเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการขยายตัวของพื้นที่เมือง ส่วนพื้นที่ยางพาราพื้นที่มันสำปะหลังมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงเป็นการเกษตรประเภทอื่น ๆ พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) พบว่า พื้นที่เบ็ดเตล็ดมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ยางพารา พื้นที่มันสำปะหลังและพื้นที่เกษตรกรรม

Table 2 Land Use pattern change map in Chiang Khan District between 2014–2024

LU Change (km^2)		Types of Land use 2024 (km^2)							
	Types of Land use	F	W	U	A302	A204	A	M	Total
Types of Land use 2014 (km^2)	Forest land (F)	172	2	7	66	70	11	2	331
	Water body (W)	1	10	1	0	1	0	0	13
	Urban and Built-up land (U)	2	7	16	4	15	12	3	60
	Rubber (A302)	35	0	1	97	49	6	1	191
	Cassava (A204)	8	0	5	15	51	17	3	99
	Agriculture land (A)	7	1	8	15	55	57	3	146
	Miscellaneous land (M)	1	1	1	1	2	2	0	7
	Total	225	20	39	199	243	106	12	846



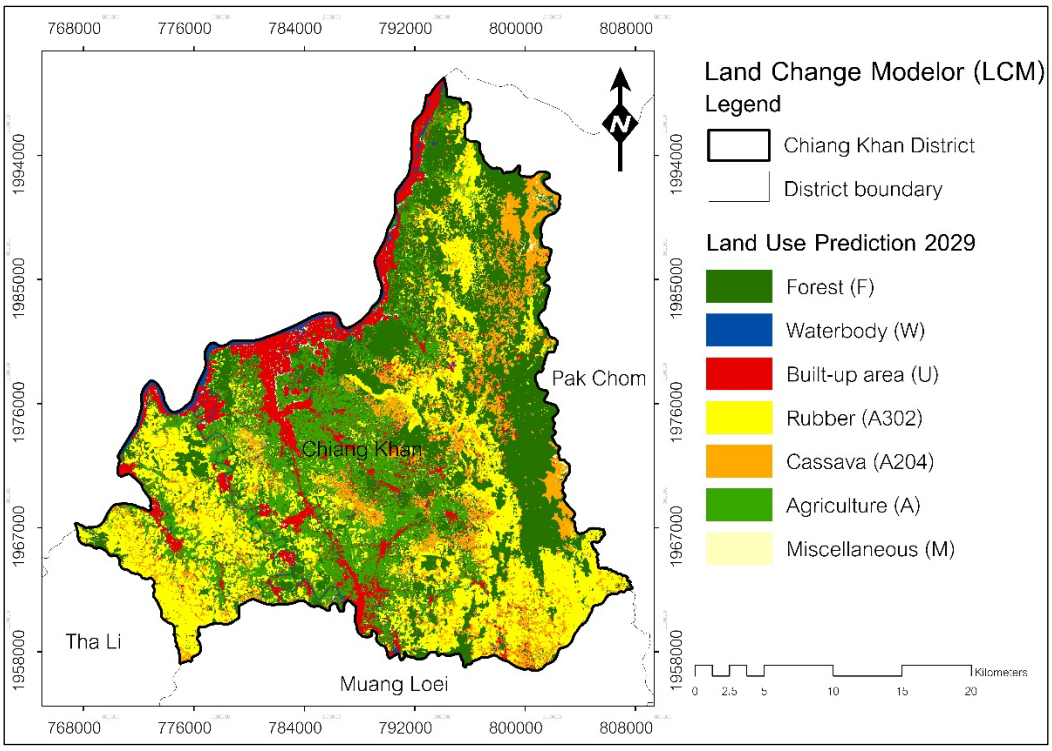
Figures 2 Land Use change map Chiang Khan District between 2014–2024

คาดการณ์แนวโน้มการใช้ที่ดิน บริเวณอำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย ในปี 2572 ด้วยแบบจำลอง LCM

ผลจากการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง แสดงดัง Figure 3 และTable 3 พบว่า ในปี 2572 พื้นที่อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย การใช้ที่ดินประเภทป่าไม้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากที่สุด พื้นที่ประมาณ 97.24 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 31.11 ของพื้นที่การเปลี่ยนแปลง รองลงมาคือพื้นที่ชุมชนสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ประมาณ 30.72 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.91 ของพื้นที่การเปลี่ยนแปลง พื้นที่เกษตรกรรม 22.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.38 ของพื้นที่การเปลี่ยนแปลง และพื้นที่แหล่งน้ำ 4.10 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.32 ของพื้นที่การเปลี่ยนแปลง สำหรับการใช้ที่ดินที่มีแนวโน้มลดลงมากที่สุด คือ พื้นที่มันสำปะหลัง พื้นที่ลดลงประมาณ 115.87 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.39 ของพื้นที่การเปลี่ยนแปลง รองลงมา คือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด 32.19 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 10.38 ของพื้นที่การเปลี่ยนแปลง และพื้นที่ยางพารา 6.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.22 ของพื้นที่การเปลี่ยนแปลง

Table 3 Land use in the Chiang Khan District between 2024–2029 predict from Land Change Modeler

Types of Land use	Area (km^2)			
	Year 2024	Year 2029	Area change	Percent Change
Forest land (F)	166.09	263.33	97.24	31.37
Water body (W)	11.05	15.15	4.10	1.32
Urban and Built-up land (U)	57.65	88.37	30.72	9.91
Rubber (A302)	233.71	226.83	-6.88	2.22
Cassava (A204)	214.75	98.88	-115.87	37.39
Agriculture land (A)	122.41	145.29	22.88	7.38
Miscellaneous land (M)	40.56	8.37	-32.19	10.38
Total	846.25	846.25	309.89	100



Figures 3 Land use classifications across Chiang Khan District, 2029 predict from Land Change Modeler

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของอำเภอเชียงคาน ระหว่างปี 2557–2567 เปลี่ยนแปลงทั้งสิ้น 327.96 ตร.กม. จากการคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินใน ปี 2572 ประเภทการใช้ที่ดินที่มีแนวโน้มของพื้นที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่แหล่งน้ำ ในขณะที่พื้นที่มันสำปะหลัง พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ยางพารา มีแนวโน้มการใช้ที่ดินของพื้นที่ลดลง โดยส่วนใหญ่พื้นที่เมืองขยายตัวเข้าไปในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่อื่น ๆ

ข้อเสนอแนะ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้น การคาดการณ์การใช้ที่ดินในอนาคตโดยใช้แบบจำลอง ควรมีการเปรียบเทียบกับแบบจำลองต่าง ๆ เพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีความถูกต้องมากที่สุด

เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ รวมถึงการกำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงแปลงการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ได้ผลของการคาดการณ์การใช้ที่ดินในอนาคตที่มีความถูกต้องมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอบพระคุณภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามอย่างสูงที่อำนวยความสะดวกทั้งด้านอุปกรณ์และสถานที่ทำวิจัย จนงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

เกศินี นงโพธ์. (2562). *การติดตามและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต จังหวัดอุดรธานี* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คมสัน คีรีวงศ์วัฒนา. (2551). *การประยุกต์แบบจำลอง* CLUE-S *เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณลุ่มน้ำแม่หยอด อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่.* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นงนภัส ชวนกำเนิดการ. (2563). *ภาพฉายการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี ค.ศ. 2050 บริเวณพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทยด้วยแบบจำลอง Land Change Modeler* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นฤมล หวะสุวรรณ. (2551). *อิทธิพลของการใช้ที่ดินต่อสมบัติของดินในพื้นที่อ่างข่าง* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทพร อยู่สะอาด. (2556). *การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองรัตภูมิ จังหวัดสงขลา* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วศิรา คงสวี. (2563). การประยุกต์ภูมิสารสนเทศเพื่อการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัด เชียงใหม่. *Thai Journal of Forestry*, *39*(2), 77–90.

Clark, L. (2013). *IDRISI Spotlight: The Land Change Modeler*. Clark University.

Ponitus Jr, R. G. (2000) Quanitfication error versus location error in comparison of categorical map. *Photogrammertric Engineering and Remote Sensing*, *66*(8), 1011–1016

Richard, J. F. (1990). In B. L. Turner II, W. C. Chlark, R. W. Kate, J. F. Richard, J. T. Mathews, & W. B. Meyer (Eds.), *The Earth as Transformed by Guman Action, Land Tranformation*. (pp. 163–178). Cambridge University Press.

การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการครุภัณฑ์ กรณีศึกษาของภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Application of QR code to increase efficiency of inventory management: A case study of department of fisheries products, Faculty of Fisheries Kasetsart university

มีนา ปานทอง[a,*] **ทิวากร ศรีตะวัน**[b]

Meena Panthong[a,*], Thiwakorn Sritawan[b]

[a]ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

[b]คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

[a]Department of Fishery Products, Faculty of Fisheries Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

[b]Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding author. E-mail address: meena.p@ku.th

บทคัดย่อ

ศึกษาความเหมาะสมในการนำเอา QR Code มาใช้ในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ โดยสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม รวมจำนวน 98 คน หลังจากทดสอบใช้ QR Code ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ วิเคราะห์ผลการวิจัยโดยใช้ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย พบว่าบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี และนิสิตบัณฑิตศึกษา มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมทั้ง 6 ด้าน ในระดับมาก (4.36–4.43) ทั้งด้านความสะดวก การให้รายละเอียดที่จำเป็น การให้รายละเอียดวิธีการใช้เครื่องมือ ความสะดวกในการนำไปอ้างอิง การเข้าถึงข้อมูลครุภัณฑ์ และมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและงานวิจัย ขณะที่ความพึงพอใจของบุคลากรสายสนับสนุนและช่วยวิชาการ มีความพึงพอใจมากที่สุด (4.50–5.00) ใน 4 ด้าน คือ ทำให้ทราบถึงลักษณะที่สำคัญ เข้าถึงข้อมูลในระบบได้รวดเร็วและเพียงพอ ลดระยะเวลาการตรวจสอบพัสดุประจำปี และการใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการ ขณะที่มีความพึงพอใจมาก (4.00) ในด้านรายละเอียดของบริษัทเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง ดังนั้นการบริหารจัดการครุภัณฑ์ด้วย QR code สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นแนวทางที่ดีสำหรับหน่วยงานอื่น ๆ ช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลประวัติครุภัณฑ์ ได้สะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนงานวิจัย

คำสำคัญ: การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ด, ครุภัณฑ์, ฐานข้อมูล

Abstract

Study on the suitability of using QR Code in the management of equipment, the four sample groups totaling 98 people was testing QR Code and then were estimated satisfaction questionnaire by using. A five-level rating scale. The research results were analyzed using percentages and mean. The results showed that the satisfactions of academic personnel, bachelor student and graduate students showed overall satisfaction to six items in high level (4.36–4.43), in terms of ease of use, providing the necessary details, the information of using tools, ease of using for reference, Information access and the usefulness for teaching and research supplies. While the results of the support personnel and academic assistance were the most satisfied (4.50–5.00) to four items in terms of knowing the key characteristics, accessing information in the system conveniently, quickly and sufficiently, the period reduction of the annual equipment inspection and the information usefulness for management as a whole, whereas the rating was very satisfied (4.0) in provide the supplier details for the benefit of maintenance Therefore, the equipment management using QR Code can be used efficiently. It is also a good guideline for other agencies, helping stakeholders to access equipment history information conveniently, quickly, accurately and useful for teaching and research.

Keywords: application of QR code, data base, equipment

บทนำ

คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์เพื่อใช้ในงานการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการของนิสิตอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้จำนวนครุภัณฑ์เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ แต่ระบบการตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปีเพื่อรายงานความคงอยู่ของครุภัณฑ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังดูจากข้อมูลที่เก็บอยู่ในรูปแฟ้มข้อมูล ทำให้เกิดปัญหาการเรียกดูข้อมูล เกิดความล่าช้าในการรายงานข้อมูล เนื่องจากการค้นหาข้อมูล เช่น ประวัติ รายละเอียดของครุภัณฑ์แต่ละชนิดต้องใช้เวลานาน และไม่ตอบสนองความต้องการได้อย่างครอบคลุม ทำให้เกิดปัญหาในกรณีผู้บริหาร นิสิต หรือผู้ขอใช้บริการครุภัณฑ์ ต้องการทราบข้อมูลเร่งด่วน

ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง เป็นหน่วยงานที่มีครุภัณฑ์อยู่มากมายเพื่อใช้ในการเรียน การสอน และการวิจัย ซึ่งครุภัณฑ์มีรูปลักษณะเฉพาะของการใช้งานที่หลากหลาย เช่น ครุภัณฑ์ที่ใช้กับงานแปรรูปสัตว์น้ำ งานจุลชีววิทยาประมง และงานเคมี ประกอบกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานพัสดุมีจำนวนจำกัด มีงานประจำที่ต้องรับผิดชอบและไม่มีความคุ้นเคยกับครุภัณฑ์แต่ละชนิด ทำให้ต้องใช้เวลาหาข้อมูลรูปลักษณะ ประวัติของรายการครุภัณฑ์ในแต่ละครั้ง ทำให้การรายงานผลการคงอยู่ของครุภัณฑ์ให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นประจำทุกปี เกิดความล่าช้า นอกจากนั้นบุคลากรที่ดูแลเครื่องมือยังต้องมาอธิบายวิธีการใช้เครื่องมือแต่ละชนิดทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน หรือทำวิจัย ซึ่งเครื่องมือบางชนิดสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด 2 มิติ หรือ QR Code ย่อมาจากคำว่า Quick Response Code ในการเก็บข้อมูลเพื่อใช้บริหารจัดการครุภัณฑ์ของภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง QR Code เป็นรหัสที่ประกอบด้วยภาพสีดำ และสีขาวแบบสองมิติทั้งแนวตั้งและแนวนอน แสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยม เนื่องจากมีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลแบบ 2 มิติ จึงมีความจุของข้อมูลมากกว่าของบาร์โค้ดแบบดั้งเดิมที่เก็บข้อมูลได้ 1 มิติ หลายเท่าบนพื้นที่ที่เท่ากัน อีกทั้ง QR Code สามารถแปลงรหัสให้ออกมาเป็นข้อมูลได้ด้วยเวลาที่รวดเร็ว สามารถแสดงข้อมูลผ่านการใช้กล้องจากโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟนได้ (เจษฎา และรุจโรจน์, 2563, น. 37–46) ผู้ใช้สามารถใช้แอพลิเคชันไลน์ (Line) มาสแกนที่ QR Code แล้วเปิดอ่านข่าวสารได้ทันที ทำให้มีความสะดวกต่อการใช้งานจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ จึงมีการนำ QR Code ไปใช้งานที่หลากหลายทั้งภาคอุตสาหกรรม และภาคธุรกิจ เช่น ในธุรกิจยานยนต์ ขนส่งสินค้า การสื่อสาร การตลาด และการจัดการครุภัณฑ์ (เจษฎา, 2560)

ดังนั้นเพื่อให้การบริหารจัดการครุภัณฑ์ของภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง เกิดประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการนำเทคโนโลยี QR Code มาใช้ประโยชน์ โดยปรับใช้อย่างเหมาะสมให้เข้ากับงาน (ประยุกต์) โดยแสดงรูปภาพของครุภัณฑ์ รวมทั้งข้อมูลประวัติต่าง ๆ ของครุภัณฑ์ และวิธีการใช้เครื่องมือแต่ละชนิด เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านการจัดเก็บข้อมูล การระบุตัวตนของครุภัณฑ์ การระบุสถานที่ตั้งของครุภัณฑ์ และการใช้งานของเครื่องมือ ประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งคาดว่าผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ และคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุประจำปีสามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น อันเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพงาน ทั้งนี้ยังสามารถรองรับการใช้งานในด้านการเรียนการสอน และวิจัยได้มากยิ่งขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อประยุกต์ใช้ QR Code ในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานในการใช้ QR Code ในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์

การตรวจเอกสาร

มีการศึกษาการนำ QR Code ไปทำงานร่วมกับ Google Drive Services (อุษา และคณะ, 2562, น. 941–949) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้สะดวกขึ้น สามารถใช้ระบบที่พัฒนาได้ด้วยตัวเองไม่ต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ที่ดูแลข้อมูล ช่วยให้การบริหารจัดการของหน่วยงานมีความคล่องตัว ลดการใช้ทรัพยากร และแบ่งเบาภาระของเจ้าหน้าที่ได้ อีกทั้งได้มีการนำ QR Code ไปประยุกต์ใช้กับงานประเภทต่าง ๆ เช่น งานประกันคุณภาพ งานการพัฒนาระบบราชการ เช่น การบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ (ปภาอร และคณะ, 2565, น. 43–57) การจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ (เจษฎา และรุจโรจน์, 2020, น. 37–46; ดารารัตน์, 2567, น. 14–27 และ ธัญญา และเยาวลักษณ์ 2558, น. 1–8) อมลรัฐ (2561) พัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงรหัสแถบสองมิติ โดยมีระดับความพึงพอใจของระบบโดยรวมมากที่สุด

ในการประเมินผลของการทำกิจกรรมใด ๆ อาจใช้การสอบถามระดับความพึงพอใจ ซึ่งบุญใจ (2551) กล่าวว่า ความพึงพอใจ คือ เจตคติหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ เมื่อบุคคลประสบผลสำเร็จตามความคาดหวัง หรือเมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ต้องการ โดยเป็นความรู้สึกที่ดี หลุย (2533) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความต้องการได้บรรลุเป้าหมาย โดยพฤติกรรมที่แสดงออกมาก็จะมีความสุข สังเกตได้จากสายตา คำพูด และการแสดงออก การประเมินผลแบบมาตรประเมินค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินค่าของสถานการณ์หรือคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยตรง เช่น การวัดทัศนคติต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ มาตรประเมินค่าแบบบรรยาย และ มาตรประเมินค่าแบบตัวเลข โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามระบุความพึงพอใจในแต่ละเรื่องโดยระดับตัวเลขความพึงพอใจ เช่น แบ่งเป็น 5 ระดับ เรียงจาก มากที่สุด ไปน้อยที่สุด มาตรประเมินค่าแบบตัวเลขนี้ส่วนใหญ่นักประเมินผลจะใช้ในการวัดตัวชี้วัดที่สังเกตหรือสอบถามถึงความแตกต่างได้ไม่ง่ายนัก เช่น ทัศนคติ ความรู้ ความเข้าใจ ค่านิยม ความพึงพอใจ (สมคิด, 2550)

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาการนำเทคโนโลยี QR Code มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ ของภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นการสร้างและประเมินคุณภาพ QR Code

การสร้างการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ด้วย QR Code มีดังนี้

1. จัดเตรียมข้อมูลของครุภัณฑ์ที่ได้มาตั้งแต่ปี 2540 โดยจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์แต่ละเครื่องในรูปแบบของไฟล์ไมโครซอฟท์เวิร์ด จำนวน 66 รายการ ประกอบด้วย รูปร่างครุภัณฑ์ ชื่อครุภัณฑ์ รหัสครุภัณฑ์ ลักษณะ/คุณสมบัติ ประเภท ชนิด รุ่น ได้รับเมื่อ ปีงบประมาณ สถานที่ตั้ง เลขที่เอกสาร ชื่อผู้ขาย เบอร์โทรศัพท์ติดต่อผู้ขาย ส่วนงาน หน่วยงาน ประเภทเงิน วิธีได้มา จำนวนหน่วยของทรัพย์สิน ราคาต่อหน่วย อายุการใช้งาน อัตราค่าเสื่อม แนวทางในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น คู่มือการใช้งาน และวิธีการใช้เครื่องมือ

2. เตรียมแหล่งเก็บไฟล์ข้อมูลออนไลน์ เช่น Google drive สำหรับแชร์ไฟล์ แล้วนำไฟล์ข้อมูลไปเก็บไว้ และตั้งค่าให้เปิดการแชร์ลิงก์ จากนั้นคัดลอก Address ที่อยู่ในช่อง Address bar

3. สร้าง QR Code โดยใช้เวปไซต์ เช่น https://www.th.qr-code-generator.com และวาง Address เพื่อแชร์ไฟล์ข้อมูลผ่าน QR Code

4. Download QR Code ไฟล์ภาพเพื่อใช้งาน พิมพ์รูป QR Code เพื่อนำมาวางไว้ที่เครื่องมือดังภาพที่ 1 (Figure 1)

ผู้วิจัยทดสอบระบบโดยใช้โทรศัพท์มือถือที่มี Application ที่สามารถสแกน QR Code โดยตรวจสอบว่าระบบที่สร้างขึ้นมานั้นตรงตามขอบเขต และเป้าหมายที่กำหนดหรือไม่ เช่น ทดสอบฟังก์ชันการแสกน QR Code ว่าสามารถแสดงผลครุภัณฑ์ที่มีอยู่บนระบบฐานข้อมูลหรือไม่ และตรวจสอบความผิดพลาดเพื่อนำไปแก้ไข

ขั้นการประเมินความพึงพอใจในการใช้ QR Code

กลุ่มตัวอย่างคือบุคลากร และนิสิตทั้งหมดภายในภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง โดยให้ทดลองใช้งาน QR Code ที่จัดทำขึ้น แล้วประเมินความพึงพอใจ รวมจำนวน 98 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. บุคลากรสายวิชาการ ได้แก่ อาจารย์ คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง จำนวน 12 คน
2. นิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 และ 4 คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง จำนวน 76 คน
3. และนิสิตบัณฑิตศึกษา คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง จำนวน 8 คน
4. บุคลากรสายสนับสนุนและช่วยวิชาการ ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลครุภัณฑ์ คัดเลือกโดยวิธีเฉพาะเจาะจง จำนวน 2 คน

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ QR Code ตัวแปรอิสระคือ QR Code ของครุภัณฑ์ ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบควบคุมด้วย QR Code โดยใช้แบบสอบถามซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. สอบถามข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพว่าอยู่ในกลุ่มตัวอย่างใด
2. ประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งาน แบ่งกลุ่มออกเป็น

บุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี และนิสิตบัณฑิตศึกษา

มีข้อคำถามที่ประเมิน 6 รายการ ได้แก่ ความสะดวกในการใช้งาน QR Code ที่จัดทำขึ้น การให้รายละเอียดที่จำเป็นและสำคัญของครุภัณฑ์ การให้รายละเอียดวิธีการใช้เครื่องมือเบื้องต้น ความสะดวกในการนำรายละเอียดครุภัณฑ์ไปใช้อ้างอิงในงานวิจัย การเข้าถึงข้อมูลครุภัณฑ์ของภาควิชาฯเพื่อการบริหารจัดการในภาพรวม และระบบ QR Code ของครุภัณฑ์ที่จัดทำขึ้นมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและงานวิจัยมากน้อยเพียงใด

บุคลากรสายสนับสนุนและช่วยวิชาการ

เนื่องจากบุคลากรกลุ่มนี้เป็นผู้ดูแลครุภัณฑ์ และต้องจัดทำ QR Code ต่อไป จึงมีคำถามเฉพาะที่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างอื่นโดยมีข้อคำถามที่ประเมิน 5 รายการ ได้แก่ ทำให้ทราบถึงรูปร่างลักษณะที่สำคัญของครุภัณฑ์ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องดูแลควบคุมครุภัณฑ์สามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบได้สะดวกรวดเร็วและเพียงพอ การให้รายละเอียดของบริษัทผู้จำหน่ายเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง ลดระยะเวลาการตรวจสอบพัสดุประจำปี การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการในภาพรวม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

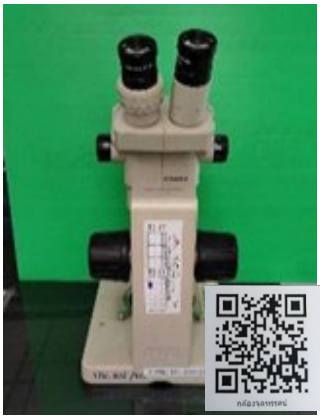
ตามวิธีของเบสท์ (Best, 1983) มีเกณฑ์ระดับความพึงพอใจจากคะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ (วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าร้อยละ

ความถี่ของข้อมูล ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: *SD*) แปลผลความพึงพอใจจากค่าเฉลี่ยโดยถ้าคะแนนทศนิยมมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ให้แปลผลเป็นระดับที่มากกว่า

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการสร้างและประเมินคุณภาพ QR Code

จากการทดสอบระบบโดยการใช้โทรศัพท์มือถือสแกน QR Code และตรวจสอบ พบว่า ข้อมูลที่ปรากฏ มีครบถ้วนตรงตามขอบเขต และเป้าหมายที่กำหนดไว้ ตัวอย่างแสดงดัง Figure 1



QR Code attached at equipment

Shape of equipment	
Name of equipment	Stereo microscope
Code of equipment	1 - B0204 – FA17 – 66500020005/ผ. 40-1, 40-2, 40-3, 40-4 and 40-5
Characteristic/Feature	Optical microscope can view objects in three dimensions. (Stereo microscope)
Group	Scientific equipment
Type	Double eyepiece type
Brand/Model/Country	Olympus brand, SZ3060 model, Japan
Received date	December 24, 1997
Fiscal year	AD 1997
Location	The Tasnee Srisuchat Building (Fish processing pilot plant), in front of Room no. 201, (carbinet No. 1)
Document number	ทม 0403.04/683
Seller name	Xxx...
Seller telephone number	xxx....
Division	Fishery product department
Department	Faculty of Fisheries
Budget type	National Budget
How to get it	Special method, open the Letter of credit
Number of units	5
Unit price	60,000 Baht/unit 300,000 Baht in total
Service life	8 year
Depreciation rate	0
Guidelines for troubleshooting	Look at the work site and fix it, or call the company technician
User manual	At the instrument
using details of Stereo microscope 1. Place a small solid sample onto the stage. Adjust the zoom knob to the lowest magnification. 2. Look through the right eyepiece and adjust the focus knob until the sample appears clear. 3. Look through the left eyepiece and fine-tune the image clarity by adjusting the diopter ring on the eyepiece tube. 4. Increase the magnification to the highest level and refine the focus using the focus knob. 5. Adjust the interpupillary distance by pushing or pulling the eyepieces until a single, unified image is observed.	

Figure 1 QR Code displaying equipment details and equipment information

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ QR Code

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ QR Code โดยสำรวจความพึงพอใจของผู้รับบริการโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลจากบุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุนและช่วยวิชาการ นิสิตปริญญาตรี และนิสิตบัณฑิตศึกษา รวมทั้งหมด 98 คน เมื่อแบ่งตามเพศ เป็นเพศหญิง 76 คน คิดเป็นร้อยละ 77.6 มากที่สุด และเป็นเพศชายจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 22.4 เมื่อแบ่งตามช่วงอายุ มีอายุอยู่ในระหว่าง 20–34 ปี จำนวน 84 คน (ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มนิสิตปริญญาตรี) คิดเป็นร้อยละ 85.7 มากที่สุด และรองลงมาคือ ช่วงอายุระหว่าง 50–64 จำนวน 9 คน (ซึ่งอยู่ในกลุ่มสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุนและช่วยวิชาการ) คิดเป็นร้อยละ 9.2 และช่วงอายุระหว่าง 35–49 ปี จำนวน 5 คน (ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มนิสิตบัณฑิตศึกษา) คิดเป็นร้อยละ 5.1

ส่วนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งาน

ผลของระดับความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี และนิสิตบัณฑิตศึกษา ที่มีต่อข้อคำถามที่ประเมิน 6 รายการ ดัง Table 1–6 และผลของระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างบุคลากรสายสนับสนุนและช่วยวิชาการ ดัง Table 7 แสดงดังนี้

จาก Table 1 ในด้านความสะดวกในการใช้งาน QR Code ที่จัดทำขึ้น ของบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี นิสิตบัณฑิตศึกษา พบว่า ในจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 51.0 ให้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 40.6 ให้คะแนนความพึงพอใจมาก และ ร้อยละ 8.3 ให้คะแนนความพึงพอใจระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาออกตามกลุ่มตัวอย่าง มีแนวโน้มการให้คะแนนคล้ายคลึงกัน คือ ส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ถึง มาก โดยมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และ นิสิตปริญญาตรี ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.43 และ 4.39 ตามลำดับ) ในขณะที่ของบุคลากรสายวิชาการ และนิสิตบัณฑิตศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.58 และ 4.50 ตามลำดับ)

จากตารางที่ 2 (Table 2) ในด้านการให้รายละเอียดที่จำเป็นและสำคัญของครุภัณฑ์ ของบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี นิสิตบัณฑิตศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจมาก และมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 49.0 และ 45.8 ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนเพียงร้อยละ 5.2 ให้คะแนนความพึงพอใจระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาออกตามกลุ่มตัวอย่าง บุคลากรทั้ง 3 กลุ่ม มีระดับความพึงพอใจที่เหมือนกัน คือ มาก (ค่าเฉลี่ย 4.38–4.42)

Table 1 The satisfactions of academic personnel, bachelor student and graduate students to ease of using the QR Code

Satisfaction levels	Sample groups		Academic personnel		Bachelor student		Graduate students	
	Total number	%	Number	%	Number	%	Number	%
The most satisfy (5)	49	51.0	7	58.3	38	50.0	4	50.0
Very satisfy (4)	39	40.6	5	41.7	30	39.5	4	50.0
Moderately satisfy (3)	8	8.3	0	0.0	8	10.5	0	00
Less satisfy (2)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
The least satisfy (1)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	96	100.0	12	100.0	76	100.0	8	100.0
Means	4.43		4.58		4.39		4.50	
Standard deviation	0.64		0.51		0.67		0.53	
Level of satisfaction	very satisfy		the most satisfy		very satisfy		the most satisfy	

Table 2 The satisfactions of academic personnel, bachelor student and graduate students to providing the necessary details

Satisfaction levels	Sample groups		Academic personnel		Bachelor student		Graduate students	
	Total number	%	Number	%	Number	%	Number	%
The most satisfy (5)	44	45.8	5	41.7	36	47.4	3	37.5
Very satisfy (4)	47	49.0	7	58.3	35	46.1	5	62.5
Moderately satisfy (3)	5	5.2	0	0.0	5	6.6	0	0.0
Less satisfy (2)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
The least satisfy (1)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	96	100.0	12	100.0	76	100.0	8	100.0
Means	4.39		4.42		4.41		4.38	
Standard deviation	0.59		0.51		0.61		0.52	
Level of satisfaction	very satisfy		very satisfy		very satisfy		very satisfy	

จาก Table 3 ในด้านการให้รายละเอียดวิธีการใช้เครื่องมือเบื้องต้นของบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี นิสิตบัณฑิตศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจมาก และมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.9 และ 45.8 ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนร้อยละ 7.3 ให้คะแนนความพึงพอใจระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาออกตามกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ถึง มาก โดยบุคลากรสายวิชาการและนิสิตบัณฑิตศึกษา มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากันคือ 4.50 รองลงมาได้แก่กลุ่มตัวอย่าง และนิสิตปริญญาตรีมีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจมาก คือ 4.36

จาก Table 4 ในด้านความสะดวกในการนำรายละเอียดครุภัณฑ์ไปใช้อ้างอิงในงานวิจัยของบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี นิสิตบัณฑิตศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุดและมาก คิดเป็นร้อยละ 47.9 และ 41.6 ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนร้อยละ 10.4 ให้คะแนนความพึงพอใจระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาออกตามกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ถึง มาก โดยบุคลากรสายวิชาการ และนิสิตบัณฑิตศึกษา มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากันคือ 4.50 รองลงมาได้แก่กลุ่มตัวอย่าง และนิสิตปริญญาตรีมีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจมาก คือ 4.38 และ 4.34 ตามลำดับ

Table 3 The satisfactions of academic personnel, bachelor student and graduate students to the information of using tools

Satisfaction levels	Sample groups		Academic personnel		Bachelor student		Graduate students	
	Total number	%	Number	%	Number	%	Number	%
The most satisfy (5)	44	45.8	7	58.3	33	43.4	4	50.0
Very satisfy (4)	45	46.9	4	33.3	37	48.7	4	50.0
Moderately satisfy (3)	7	7.3	1	8.3	6	7.9	0	0.0
Less satisfy (2)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
The least satisfy (1)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	96	100.0	12	100.0	76	100.0	8	100.0
Means	4.36		4.50		4.36		4.50	
Standard deviation	0.62		0.67		0.63		0.53	
Level of satisfaction	very satisfy		the most satisfy		very satisfy		the most satisfy	

Table 4 The satisfactions of academic personnel, bachelor student and graduate students to ease of using for reference

Satisfaction levels	Sample groups		Academic personnel		Bachelor student		Graduate students	
	Total number	%	Number	%	Number	%	Number	%
The most satisfy (5)	46	47.9	7	58.3	35	46.1	4	50.0
Very satisfy (4)	40	41.6	4	33.3	32	42.1	4	50.0
Moderately satisfy (3)	10	10.4	1	8.3	9	11.8	0	0.0
Less satisfy (2)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
The least satisfy (1)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	96	100.0	12	100.0	76	100.0	8	100.0
Means	4.38		4.50		4.34		4.50	
Standard deviation	0.67		0.67		0.68		0.53	
Level of satisfaction	very satisfy		the most satisfy		very satisfy		the most satisfy	

จาก Table 5 ในด้านการเข้าถึงข้อมูลครุภัณฑ์ของภาควิชาฯ เพื่อการบริหารจัดการในภาพรวมของบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี นิสิตบัณฑิตศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุด และมาก คิดเป็นร้อยละ 49.0 และ 38.5 ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนร้อยละ 11.5 ให้คะแนนความพึงพอใจระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาออกตามกลุ่มตัวอย่าง บุคลากรสายวิชาการส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 58.3) ถึง มาก (ร้อยละ 41.7) นิสิตปริญญาตรี มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มาก และปานกลาง คือ ร้อยละ 46.1, 39.5 และ 13.2 ตามลำดับ ส่วนนิสิตบัณฑิตศึกษาส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 62.5 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และร้อยละ 25.0 มีระดับความพึงพอใจมาก เมื่อแปรผล พบว่า บุคลากรสายวิชาการ และนิสิตบัณฑิตศึกษา มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ 4.58 และ 4.50 รองลงมาได้แก่กลุ่มประชากร และนิสิตปริญญาตรีมีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจมาก คือ 4.38 และ 4.33 ตามลำดับ

จาก Table 6 ในด้านระบบ QR Code ของครุภัณฑ์ที่จัดทำขึ้นมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและงานวิจัยมากน้อยเพียงใดของบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี นิสิตบัณฑิตศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุด และมาก คิดเป็นร้อยละ 50.0 และ 41.7 ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนร้อยละ 8.3 ให้คะแนนความพึงพอใจระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาออกตามกลุ่มตัวอย่าง บุคลากรสายวิชาการส่วนใหญ่ให้คะแนนความพึงพอใจเท่ากันในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 50.0) นิสิตปริญญาตรี มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มาก และปานกลาง คือ ร้อยละ 48.7, 40.8 และ 10.5 ตามลำดับ ส่วนนิสิตบัณฑิตศึกษาส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 62.5 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และร้อยละ 37.5 มีระดับความพึงพอใจมาก เมื่อแปรผล พบว่า บุคลากรสายวิชาการ และนิสิตบัณฑิตศึกษา มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ 4.50 และ 4.63 รองลงมาได้แก่กลุ่มตัวอย่าง และนิสิตปริญญาตรีมีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจมาก คือ 4.42 และ 4.38 ตามลำดับ

Table 5 The satisfactions of academic personnel, bachelor student and graduate students to information access

Satisfaction levels	Sample groups		Academic personnel		Bachelor student		Graduate students	
	Total number	%	Number	%	Number	%	Number	%
The most satisfy (5)	47	49.0	7	58.3	35	46.1	5	62.5
Very satisfy (4)	37	38.5	5	41.7	30	39.5	2	25.0
Moderately satisfy (3)	11	11.5	0	0.0	10	13.2	1	12.5
Less satisfy (2)	1	1.0	0	0.0	1	1.3	0	0.0
The least satisfy (1)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	96	100.0	12	100.0	76	100.0	8	100.0
Means	4.38		4.58		4.33		4.50	
Standard deviation	0.68		0.51		0.70		0.76	
Level of satisfaction	very satisfy		the most satisfy		very satisfy		the most satisfy	

Table 6 The satisfactions of academic personnel, bachelor student and graduate students to the usefulness for teaching and research supplies

Satisfaction levels	Sample groups		Academic personnel		Bachelor student		Graduate students	
	Total number	%	Number	%	Number	%	Number	%
The most satisfy (5)	48	50.0	6	50.0	37	48.7	5	62.5
Very satisfy (4)	40	41.7	6	50.0	31	40.8	3	37.5
Moderately satisfy (3)	8	8.3	0	0.0	8	10.5	0	0.0
Less satisfy (2)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
The least satisfy (1)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	96	100.0	12	100.0	76	100.0	8	100.0
Means	4.42		4.50		4.38		4.63	
Standard deviation	0.64		0.52		0.67		0.52	
Level of satisfaction	very satisfy		the most satisfy		very satisfy		the most satisfy	

จากการศึกษาการประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการครุภัณฑ์ โดยประเมินประสิทธิภาพด้วยการสอบถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ และจัดการครุภัณฑ์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี และนิสิตบัณฑิตศึกษา มีความพึงพอใจในระดับมากขึ้นไป ทั้ง 6 ด้าน เป็นที่น่าสังเกตว่า บุคลากรสายวิชาการ และนิสิตบัณฑิตศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดในทุกด้าน ยกเว้นด้านการให้รายละเอียดที่จำเป็นและสำคัญของครุภัณฑ์ที่กลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มมีระดับความพึงพอใจมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ บุคลากรสายวิชาการ และนิสิตบัณฑิตศึกษาได้ใช้งานครุภัณฑ์อยู่บ่อยครั้ง ซึ่งการใช้คิวอาร์โค้ดช่วยให้ลดเวลาในการเข้าถึงข้อมูล ทำให้งานมีความคล่องตัวมากขึ้นเมื่อเทียบกับการสืบค้นจากแฟ้มข้อมูล แต่ยังต้องการข้อมูลที่มีรายละเอียดของครุภัณฑ์มากขึ้น เช่น ประวัติการซ่อมบำรุง วิธีการใช้เครื่องอย่างละเอียด ส่วนนิสิตปริญญาตรีมีระดับความพึงพอใจมากในทุกด้าน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนิสิตยังไม่ได้ใช้ครุภัณฑ์ในการเรียน การสอน และทำวิจัย เป็นประจำจึงยังไม่เห็นประโยชน์ของการเข้าถึงข้อมูลมากนัก

สำหรับบุคลากรสายสนับสนุนและช่วยวิชาการ ซึ่งเป็นผู้ดูแลครุภัณฑ์ และต้องจัดทำ QR Code ต่อไป ผลของระดับความพึงพอใจที่มีต่อหัวข้อในการประเมิน 5 ข้อ แสดงใน Table 7 พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 4 หัวข้อ คือ ทราบถึงรูปร่างลักษณะที่สำคัญของครุภัณฑ์ เจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องดูแล ควบคุมครุภัณฑ์สามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบได้สะดวกรวดเร็วและเพียงพอ ลดระยะเวลาการตรวจสอบพัสดุประจำปี (ค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 5.0) และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการในภาพรวม (ค่าเฉลี่ย คือ 4.5) ส่วนความพึงพอใจต่อด้านการให้รายละเอียดของบริษัทผู้จำหน่ายเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก คือ 4.0 นั่นคือ มีความพึงพอใจมากที่สุดทั้ง 4 ด้าน ยกเว้นด้านการให้รายละเอียดของบริษัทผู้จำหน่ายเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง ที่ได้รับความพึงพอใจระดับมาก ซึ่งอาจจะต้องเพิ่มเติมรายละเอียดมากขึ้น เช่น ที่อยู่ e-mail ของบริษัทที่ติดต่อได้สะดวกมากขึ้น

Table 7 The satisfactions of support personnel and academic assistance to the application of QR Code for inventory management

Evaluation Criteria	Satisfaction levels (number (%))					Means (results)
	The most satisfy (5)	Very satisfy (4)	Moderately satisfy (3)	Less satisfy (2)	The least satisfy (1)	
1. Knowing the key characteristics	2 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5.0 (the most satisfy)
2. Accessing information in the system conveniently	2 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5.0 (the most satisfy)
3. Provide the supplier details for the benefit of maintenance	0 (0.0)	2 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.0 (very satisfy)
4. The period reduction of the annual equipment inspection	2 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5.0 (the most satisfy)
5. The information usefulness for management as a whole	1 (50.0)	1 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.5 (the most satisfy)

เห็นได้ว่าการประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ในครั้งนี้ ก่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน QR Code สามารถเข้าถึงข้อมูลครุภัณฑ์แต่ละรายการได้ง่าย ลดเวลาในการสืบค้นครุภัณฑ์ ให้รายละเอียดที่จำเป็นครบถ้วนในการตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปี และการใช้เครื่องมือ อีกทั้งมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและงานวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับ ปภาอร และคณะ (2565, น. 43–57) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบคิวอาร์โค้ด (QR Code) และยูทูป (YouTube) สำหรับการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ ทำให้มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และแบ่งเบาภาระของเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการได้ และเจษฎา และรุจโรจน์ (2020, น. 37–46) ศึกษาการประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่าโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกยิ่งขึ้น ลดระยะเวลา ลดการใช้ทรัพยากร ช่วยให้ค้นหาข้อมูลง่ายและสะดวก และยังสอดคล้องกับ ดารารัตน์ (2567) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์เพื่อจัดการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ พบว่าได้รับความพึงพอใจในทุกด้านมากที่สุด โดยช่วยให้ผู้ปฏิบัติสามารถตรวจสอบสถานะรายการครุภัณฑ์ได้สะดวกและรวดเร็ว ช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปีและรายงานผลการตรวจสอบได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงข้อมูลครุภัณฑ์ได้ง่าย และยังสะดวกต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน ในขณะเดียวกัน อุษา และคณะ (2562, น. 941–949) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์และของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ ด้วย QR Code ร่วมกับ Google Drive Services สรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยให้การบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการใช้ทรัพยากร และลดภาระของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการได้

การประยุกต์ใช้ QR Code เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการครุภัณฑ์ภายในภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง จากเดิมเป็นการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ต่าง ๆ ในรูปแบบแฟ้มข้อมูล ทำให้เกิดความล่าช้าไม่สะดวกในการใช้งานจริง อาจทำให้ข้อมูลสูญหายหรือไม่ทันตามยุคสมัย หลังจากผู้วิจัยได้นำเอา QR Code มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการครุภัณฑ์ภายในภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง ซึ่งยังไม่เคยมีการประยุกต์ใช้ QR Code มาก่อนหน้านี้ ทำให้บุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี และนิสิตบัณฑิตศึกษา ตลอดจนสายสนับสนุนและช่วยวิชาการ สามารถสแกนข้อมูลผ่านคิวอาร์โค้ดบนมือถือได้ง่ายขึ้น ช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น เช่น การค้นรูปภาพครุภัณฑ์ ปีที่ซื้อ บริษัทหรือห้างร้านผู้จำหน่าย คู่มือหรือวิธีการใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องสอบถามเจ้าหน้าที่ ทำให้การตรวจนับเครื่องมือเพื่อรายงานประจำปีสะดวกรวดเร็ว

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการประยุกต์ใช้ QR Code เพื่อจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ และประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์ ที่มีต่อระบบการใช้ QR Code โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 98 คน พบว่า QR Code ที่สร้างขึ้นมีข้อมูลครบถ้วน ตรงตามขอบเขต และเป้าหมายที่กำหนดไว้ กลุ่มตัวอย่างบุคลากรสายวิชาการ นิสิตปริญญาตรี และนิสิตบัณฑิตศึกษา มีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้ง 6 รายการ ได้แก่ ความสะดวกในการใช้งาน QR Code ที่จัดทำขึ้น การให้รายละเอียดที่จำเป็นและสำคัญของครุภัณฑ์ การให้รายละเอียดวิธีการใช้เครื่องมือเบื้องต้น ความสะดวกในการนำรายละเอียดครุภัณฑ์ไปใช้อ้างอิงในงานวิจัย การเข้าถึงข้อมูลครุภัณฑ์ของภาควิชาฯเพื่อการบริหารจัดการในภาพรวม และระบบ QR Code ของครุภัณฑ์ที่จัดทำขึ้นมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและงานวิจัย และกลุ่มตัวอย่างบุคลากรสายสนับสนุนและช่วยวิชาการมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้ง 5 รายการ ได้แก่ ทำให้ทราบถึงรูปร่างลักษณะที่สำคัญของครุภัณฑ์ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องดูแลควบคุมครุภัณฑ์สามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบได้สะดวกรวดเร็วและเพียงพอ การให้รายละเอียดของบริษัทผู้จำหน่ายเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง ลดระยะเวลาการตรวจสอบพัสดุประจำปี การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการในภาพรวม อย่างไรก็ตามควรปรับปรุงข้อมูลด้านการให้รายละเอียดของบริษัทผู้จำหน่ายเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง ที่ได้รับความพึงพอใจระดับมาก ซึ่งอาจจะต้องเพิ่มเติมรายละเอียดมากขึ้น เช่น ที่อยู่ e-mail ของบริษัทที่ติดต่อได้สะดวกมากขึ้น อีกทั้งควรมีการพัฒนาข้อมูลที่อยู่ใน QR Code เพิ่มเติมตามความเหมาะสมที่ใช้งาน ให้มีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์มากขึ้น และให้เป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง เช่น ข้อมูลการซ่อมบำรุง วิดิทัศน์การใช้เครื่องมือ และประยุกต์ใช้ QR Code ให้ครอบคลุมตามจำนวนครุภัณฑ์ที่มีอยู่ ดังนั้นการประยุกต์ใช้ QR Code ในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ในครั้งนี้ จะก่อให้เกิดประโยชน์กับการบริหารจัดการครุภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี และยังสามารถประยุกต์นำระบบ QR Code ไปปรับใช้กับการบริหารจัดการเครื่องมือในหน่วยงานอื่นที่มีจำนวนมาก เช่น เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์งานบ้านงานครัว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนสนับสนุนส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2561 ขอขอบคุณ อาจารย์สุรพันธ์ เพชราภา รองศาสตราจารย์ ดร.จิราพร รุ่งเลิศเกรียงไกร และ ดร.นวพร วรรณวิศาล ที่กรุณาให้คำแนะนำ และเสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์

เอกสารอ้างอิง

เจษฎา เปาจีน. (2560). *การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

เจษฎา เปาจีน และ รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2020). การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *Journal of Information and Learning*, *31*(3), 37–46.

ดารารัตน์ สงฆรักษ์. (2567). การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์เพื่อจัดการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา*, *15*(1), 14–27.

ธัญญา อุตราภรณ์ และ เยาวลักษณ์ เก้าเอี้ยน. (2558). ประสิทธิภาพระบบ QR Code เพื่อควบคุมครุภัณฑ์ กรณีศึกษากลุ่มสาขาวิชาจิตรกรรม และศิลปกรรม วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล. *วารสารการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย*, *2*, 1–8

บุญใจ ศรีสถิตนรากูร. (2551). *ภาวะผู้นำ และกลยุทธ์การจัดการองค์การพยาบาล*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปภาอร เขียวสีมา สุวัฒน์ คำลือ สุรเชษฐ์ กันทะคำ ณฐกร คำแก้ว เจษฎา เปาจีน และ รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2565). การประยุกต์ใช้ระบบคิวอาร์โค้ด (QR Code) และยูทูป (YouTube) สำหรับการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ. *Mahidol R2R e-Journal*, *9*(1), 43–57.

หลุย จำปาเทศ. (2533). *จิตวิทยาการจูงใจ*. บริษัทสามัคคีสาส์น จำกัด.

สมคิด พรมจุ้ย. (2550). *เทคนิคการประเมินผลโครงการ*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). โรงพิมพ์จตุพรดีไซน์.

อุษา มั่นยืนยง, สุกฤต ศิริขวัญพงศ์, และ ทิพยเนตร อริยปิติพันธ์. (2562). *การพัฒนาระบบบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์และของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ ด้วย QR Code ร่วมกับ Google Drive Services*. หนังสือประมวลบทความ (proceeding) การประชุมวิชาการวิจัยระดับชาติสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการใน สถาบันอุดมศึกษา ครั้งที่ 11 “ทองกวาววิชาการ’62 : ส่งเสริมงานวิจัยพัฒนางานพัฒนาองค์กร”. (น. 941–949). สำนักบริการวิชาการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Best, J. W. (1983). *Research in education* (4th ed.). Prentice Hall, Inc.

ภาคผนวก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

สาขาศึกษาศาสตร์: ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

1. รศ.ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา	ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
2. รศ.ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์	ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
3. ผศ.ดร.เดชศิริ โนภาส	ภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
4. ผศ.ดร.เอกภูมิ จันทรขันตี	ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
5. ผศ.ดร.ธนนันท์ ธนารัชตภูมิ	ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
6. ดร.สกล ตั้งเก้าสกุล	ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
7. ดร.อรุณี เอี่ยมใบพฤกษ์	ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
8. ดร.ธนา เครือวงค์	ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

สาขาศึกษาศาสตร์: ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1. รศ.ดร.อาชัญญา รัตนอุบล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผศ.ดร.จุฬารัตน์ ธรรมประทีป	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
3. ผศ.ดร.สิงหา ประสิทธิ์พงศ์	มหาวิทยาลัยทักษิณ
4. ผศ.ดร.นิวัฒน์ ศรีสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. ผศ.ดร.ธัญวรัตน์ ปิ่นทอง	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
6. ดร.กรกนก เลิศเดชภัทร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. ดร.สุรยศ ทรัพย์ประกอบ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
8. ดร.ชุติมา วิชัยดิษฐ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎ์ธานี

Editorial Board

Subject: Education (Internal)

1. Assoc.Prof.Dr.Chatree Faikhamta	2. Assoc.Prof.Dr.Jeerawan Ketsing
3. Asst.Prof.Dr.Dechsiri Nopas	4. Asst.Prof.Dr.Ekgapoom Jantarakantee
5. Asst.Prof.Dr.Thananun Thanarachataphoom	6. Dr.Sakon Tangkawsakul
7. Dr.Arunee Eambaipreuk	8. Dr.Thana Kruawong

Subject: Education (External)

1. Assoc.Prof.Dr.Archanya Ratana-Ubol	2. Asst.Prof.Dr.Jurarat Thammaprateep
3. Asst.Prof.Dr.Singha Prasitpong	4. Asst.Prof.Dr.Niwat Srisawasdi
5. Asst.Prof.Dr.Tanwarat Pinthong	6. Dr.Kornkanok Lertdechapat
7. Dr.Surayot Supprakob	8. Dr.Chutima Vichaidit

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ: ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

1. ผศ.ดร.ธนา สมพรเสริม	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
2. ผศ.ดร.ธนาภรณ์ อธิปัญญากุล	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
3. ผศ.ดร.ธนารักษ์ เหล่าสุทธิ	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
4. ผศ.ดร.นภสม สินเพิ่มสุขสกุล	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
5. ผศ.ดร.นวรัตน์ เต็มสัมฤทธิ์	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
6. ผศ.ดร.มานะ ลักษมีอรุโณทัย	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
7. ผศ.ดร.สมหมาย อุดมวิทิต	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
8. ผศ.ดร.อารียา โอบิเดียกวู	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
9. รศ.ดร.โสมสกาว เพชรานนท์	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
10. รศ.ดร.กนกวรรณ จันทร์เจริญชัย	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
11. รศ.ดร.กัมปนาท วิจิตรศรีกมล	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
12. รศ.ดร.นนทร์ วรพาณิชย์	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
13. รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
14. รศ.ดร.สันติ แสงเลิศไสว	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
15. รศ.ดร.อิสริยา บุญญะศิริ	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
16. อ.ดร.ณัฏฐณิชา ฉายรัศมี	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์
17. อ.ดร.ยุวลักษณ์ เศรษฐ์บุญสร้าง	ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
18. รศ.ดร.วรัญพงศ์ บุญศิริธรรมชัย	ภาควิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ
19. ดร.สุชัญญา สายชนะ	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ
20. ดร.เบญจรัตน์ ไชยมั่นคง	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ
21. ดร.อลิสา โซนี่	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ
22. ผศ.ดร.ชลลดา สัจจานิตย์	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ
23. ดร.ณัฐกันย์ ชินนรานันทน์	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ
24. ดร.ปานิสรา ทิตาทร	ภาควิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ
25. ผศ.ดร.ชุติมา ไวศรายุทธ์	ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีและการปฏิบัติการ คณะบริหารธุรกิจ
26. ว่าที่ร้อยตรี ดร.จุล ธนศรีวนิชชัย	ภาควิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ
27. ผศ.ดร.ธีรารัตน์ วรพิเชฐ	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ
28. รศ.ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ
29. ผศ.ดร.ยอดมนี เทพานนท์	ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีและการปฏิบัติการ คณะบริหารธุรกิจ

สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ: ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1. ดร.ธรรมวิมล สุขเสริม	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
2. ผศ.ดร.สุมนา ลาภาโรจน์กิจ	ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. ผศ.ดร.สวรส ศรีสุตโต	ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
4. ดร.ณัฐินี ฐานะจาโร	ภาควิชาการจัดการธุรกิจโลก คณะบริหารธุรกิจเพื่อสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. ผศ.ดร.ประเสริฐ สิทธิจิรพัฒน์	ภาควิชาการบริหารการจัดการสมัยใหม่ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
6. ผศ.ดร.ภาวิณี เพชรสว่าง	คณะพัฒนาทรัพยกรมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหิดล
7. ผศ.ดร.อุทัย อันพิมพ์	ภาควิชาการจัดการธุรกิจ คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
8. ผศ.ดร.สายนที เฉินบำรุง	ภาควิชาการจัดการและการเป็นผู้ประกอบการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
9. ดร.รวิดา วิริยกิจจา	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
10. ผศ.ดร.ณฐาพัชร์ สรพงศ์พัชร์	ภาควิชาสหวิทยาการ สถาบันเทคโนโลยีภาคตะวันออกแห่งสุวรรณภูมิ
11. ดร.อภิรมย์ พรหมจรรยา	ภาควิชาการท่องเที่ยว คณะการบริการและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

Editorial Board

Subject: Economics and Business Administration (Internal)

1. Asst.Prof.Dr.Thana Sompornserm	2. Asst.Prof.Dr.Thanaporn Athipanyakul
3. Asst.Prof.Dr.Thanarak Laosuthi	4. Asst.Prof.Dr.Nopasom Sinphurmsukskul
5. Asst.Prof.Dr.Navarat Temsumrit	6. Asst.Prof.Dr.Mana Luksamee-arunothai
7. Asst.Prof.Dr.Sommai Udomwitid	8. Asst.Prof.Dr.Areeya Obidiegwu
9. Assoc.Prof.Dr.Somskaow Bejranonda	10. Assoc.Prof.Dr.Kanokwan Chancharoenchai
11. Assoc.Prof.Dr.Kampanat Vijitsrikamol	12. Assoc.Prof.Dr.Non Vorlapanit
13. Assoc.Prof.Dr.Witsanu Attavanich	14. Assoc.Prof.Dr.Santi Sanglestsawai
15. Assoc.Prof.Dr.Isriya Bunyasiri	16. Dr.Nattanicha Chairassamee
17. Dr.Yuvaluck Setboonsrung	18. Assoc.Prof.Dr.Waranpong Boonsiritomachai
19. Dr.Suchanya Saichana	20. Dr.Benjarut Chaimankong
21. Dr.Alisa Sony	22. Asst.Prof.Dr.Chonlada Sajjanit
23. Dr.Nadhakan Shinnaranantana	24. Dr.Panisara Thitatorn
25. Asst.Prof.Dr.Chutima Waisarayutt	26. Dr.Jul Thanasrivanitchai

27. Asst.Prof.Dr.Thirarut Worapishet
28. Assoc.Prof.Chuenjit Changchenkit
29. Asst.Prof.Dr.Yodmanee Tepanon

Subject: Economics and Business Administration (External)

1. Dr.Thumwimon Sukserm
2. Asst.Prof.Dr.Sumana Laparojkit
3. Asst.Prof.Dr.Sawaros Srisutto
4. Dr.Natinee Thanajaro
5. Asst.Prof.Dr.Prasert Sitthijirapat
6. Asst.Prof.Dr.Pawinee Petchsawang
7. Asst.Prof.Dr.Uthai Unphim
8. Asst.Prof.Dr.Sainatee Chernbumroong
9. Dr.Rawida Wiriyakitjar
10. Asst.Prof.Dr.Ntapat Worapongpat
11. Dr.Aphirom Promchanya

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์: ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

1. ผศ.ดร.วิภาดา รัตนดิลก ณ ภูเก็ต	ภาควิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์
2. ผศ.ดร.ดีอนา คาซา	ภาควิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์
3. อ.ดร.สมรรถพงศ์ ขจรมณี	ภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์
4. ผศ.ดร.สายทิพย์ เหล่าทองมีสกุล	ภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์
5. รศ.ดร.สิริกร กาญจนสุนทร	โครงการสหวิทยาการ สาขาพัฒนาสังคม คณะสังคมศาสตร์
6. อ.ดร.ชัยรัตน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง	โครงการสหวิทยาการ สาขาพัฒนาสังคม คณะสังคมศาสตร์
7. รศ.ดร.สร้อยสุดา ณ ระนอง	ภาควิชาภาษาตะวันออก คณะมนุษยศาสตร์
8. ผศ.ดร.ธเนศ ปานหัวไผ่	ภาควิชาปรัชญาและศาสนา คณะมนุษยศาสตร์
9. รศ.ดร.ประเวศ อินทองปาน	ภาควิชาปรัชญาและศาสนา คณะมนุษยศาสตร์
10. ผศ.ดร.ลดาวัลย์ ไข่คำ	ภาควิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
11.รศ.ดร.วัลลภ รัฐฉัตรานนท์	ภาควิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
12. อาจารย์ยุภาพร ต๊ะรังษี	ภาควิชาสังคมศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ กำแพงแสน
13. อ.ดร.จุฑารัตน์ รัชตามุขยนันต์	ภาควิชาประวัติศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
14. ผศ.ดร.พรทิพย์ ลิ้มฟ้าพันธ์	ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
15. อ.ดร.ธีรพร ชื่นพี	ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
16. ผศ.ดร.ชลิตา บัณฑุวงศ์	ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์
17. ผศ.ดร.ปาณิภา สุขสม	ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์: ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1. รศ.ดร.รุ่งภัสสรณ์ ศรัทธาธนพัฒน์	ภาควิชาภาษาไทยและภาษาตะวันออก คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2. อ.ดร.ดวงกมล ทองอยู่	สาขาวิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
3. ผศ.ดร.ทนพ.กิตติพงศ์ พูลซอบ	วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล
4. อ.ดร.เพียรผจง อินต๊ะรัตน์	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
5. รศ.ดร.โดม ไกรปกรณ์	คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
6. ผศ.ดร.ธีระนันท์ วิชัยดิษฐ	คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
7. ดร.ยุรติกานต์ จันทรวิกรณ์	สถานวิจัยสถาบันและสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
8. อ.ดร.เทียนชัย สุริมาศ	คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Editorial Board

Subject: Humanities and Social Sciences (Internal)

1. Asst.Prof.Dr.Wipada Rattanadilok Na Phuket	2. Asst.Prof.Dr.Deeana Kasa
3. Dr.Samattaphong Khajohnmamee	4. Asst.Prof.Dr.Saitib Lautongmeesakun
5. Assoc.Prof.Dr.Sirikorn Kanjanasuntorn	6. Dr.Chairat Wongkitrungruang
7. Assoc.Prof.Dr.Soysuda Na Ranong	8. Asst.Prof.Dr.Tanet Panhuaphai
9. Assoc.Prof.Dr.Praves Intongpan	10. Asst.Prof.Dr.Ladawan Khaikham
11. Assoc.Prof.Dr.Wullop Ruthachatranon	12. Ms.Yupaporn Tarungsri
13. Dr.Chutarat Rushatamukayanunt	14. Asst.Prof.Dr.Ponthip Limlahapun
15. Dr.Theeraporn Chuenpee	16. Asst.Prof.Dr.Chalita Bundhuwong
17. Asst.Prof.Dr.Panipa Suksom	

Subject: Humanities and Social Sciences (External)

1. Assoc.Prof.Dr.Rungbhassorn Satthathanaphat	2. Dr.Doungkamol Thongyoo
3. Asst.Prof.Dr.Kittipong Poonchob	4. Dr.Phianphachong Intarat
5. Assoc.Prof.Dr.Dome Kraipakorn	6. Asst.Prof.Dr.Teeranun Vichaidit
7. Dr.Yuratikan Jantaravikorn	8. Dr.Thianchai Surimas

ประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ด้วยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กระทรวงดิจิทัล เพื่อเศรษฐกิจและสังคม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยกลุ่มเครือข่ายวิจัยประชาชื่น สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จัดให้มีการประชุมทางวิชาการครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในปีพุทธศักราช ๒๕๖๘ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลงานวิจัย แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นประสบการณ์และเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยสาขาต่าง ๆ สู่สาธารณชน

เพื่อให้การประชุมทางวิชาการครั้งที่ ๖๓ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จึงแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังต่อไปนี้

คณะกรรมการอำนวยการจัดการประชุมทางวิชาการ

๑.	นายกสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ที่ปรึกษา
๒.	ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	ที่ปรึกษา
๓.	ปลัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม	ที่ปรึกษา
๔.	ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ที่ปรึกษา
๕.	ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ	ที่ปรึกษา
๖.	ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	ที่ปรึกษา
๗.	ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	ที่ปรึกษา
๘.	ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ	ที่ปรึกษา
๙.	ประธานกลุ่มมหาวิทยาลัยเครือข่ายวิจัยประชาชื่น	ที่ปรึกษา
๑๐.	อธิบดีกรมการข้าว	ที่ปรึกษา
๑๑.	อธิบดีกรมชลประทาน	ที่ปรึกษา
๑๒.	อธิบดีกรมประมง	ที่ปรึกษา
๑๓.	อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน	ที่ปรึกษา
๑๔.	อธิบดีกรมปศุสัตว์	ที่ปรึกษา
๑๕.	อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร	ที่ปรึกษา
๑๖.	อธิบดีกรมวิชาการเกษตร	ที่ปรึกษา
๑๗.	อธิบดีกรมป่าไม้	ที่ปรึกษา
๑๘.	อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ	ที่ปรึกษา
๑๙.	อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี	ที่ปรึกษา
๒๐.	อธิบดีกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง	ที่ปรึกษา
๒๑.	อธิบดีกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม	ที่ปรึกษา
๒๒.	อธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	ที่ปรึกษา

๒๓. ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	ที่ปรึกษา
๒๔. นายกสมาคมนิสิตเก่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์	ที่ปรึกษา
๒๕. ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาธุรกิจสหกรณ์ กรมส่งเสริมสหกรณ์ (นางสาวอุบลวรรณ พัฒนลาภ)	ที่ปรึกษา
๒๖. อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ประธานกรรมการ
๒๗. รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและความเป็นสากล	รองประธานกรรมการ
๒๘. รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและการเรียนรู้ตลอดชีวิต	รองประธานกรรมการ
๒๙. รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและความเป็นกลางทางคาร์บอน	กรรมการ
๓๐. รองอธิการบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	กรรมการ
๓๑. รองอธิการบดีฝ่ายนวัตกรรมและพันธกิจเพื่อสังคม	กรรมการ
๓๒. รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนิสิตและพัฒนาอย่างยั่งยืน	กรรมการ
๓๓. รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนาคุณภาพและระบบฐานข้อมูล	กรรมการ
๓๔. รองอธิการบดีฝ่ายการเงินและบริหารทรัพย์สิน	กรรมการ
๓๕. รองอธิการบดีฝ่ายทรัพยากรมนุษย์และยุทธศาสตร์	กรรมการ
๓๖. รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และเขตพื้นที่สุพรรณบุรี	กรรมการ
๓๗. รองอธิการบดีวิทยาเขตกำแพงแสน	กรรมการ
๓๘. รองอธิการบดีวิทยาเขตศรีราชา	กรรมการ
๓๙. รองอธิการบดีวิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร	กรรมการ
๔๐. คณบดีคณะเกษตร	กรรมการ
๔๑. คณบดีคณะประมง	กรรมการ
๔๒. คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์	กรรมการ
๔๓. คณบดีคณะเทคนิคการสัตวแพทย์	กรรมการ
๔๔. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	กรรมการ
๔๕. คณบดีคณะสิ่งแวดล้อม	กรรมการ
๔๖. คณบดีคณะวนศาสตร์	กรรมการ
๔๗. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	กรรมการ
๔๘. คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	กรรมการ
๔๙. คณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร	กรรมการ
๕๐. คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์	กรรมการ
๕๑. คณบดีคณะบริหารธุรกิจ	กรรมการ
๕๒. คณบดีคณะศึกษาศาสตร์	กรรมการ
๕๓. คณบดีคณะสังคมศาสตร์	กรรมการ
๕๔. คณบดีคณะมนุษยศาสตร์	กรรมการ
๕๕. คณบดีคณะแพทยศาสตร์	กรรมการ
๕๖. คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์	กรรมการ
๕๗. คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย	กรรมการ
๕๘. ผู้อำนวยการสำนักหอสมุด	กรรมการ
๕๙. ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต	กรรมการ
๖๐. ผู้อำนวยการสำนักบริการคอมพิวเตอร์	กรรมการ

๖๑. นายกสมาคมปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย	กรรมการ
๖๒. นายกสมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์	กรรมการ
๖๓. นายกสัตวแพทยสภา	กรรมการ
๖๔. นายกสัตวแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์	กรรมการ
๖๕. นายกสมาคมสัตวแพทยผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์ แห่งประเทศไทย	กรรมการ
๖๖. นายกสมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์	กรรมการ
๖๗. นายกสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย	กรรมการ
๖๘. นายกสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	กรรมการ
๖๙. นายกสมาคมสถาบันอุดมศึกษาสิ่งแวดล้อมไทย	กรรมการ
๗๐. นายกสมาคมเศรษฐศาสตร์เกษตรแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์	กรรมการ
๗๑. นายกสมาคมเศรษฐศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	กรรมการ
๗๒. นายกสมาคมศิษย์เก่าเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	กรรมการ
๗๓. นายกสมาคมการตลาดแห่งประเทศไทย	กรรมการ
๗๔. นายกสมาคมนักสังคมวิทยาและนักมานุษยวิทยาสยาม	กรรมการ
๗๕. นายกสมาคมสังคมวิทยาสาธารณะ ประเทศไทย	กรรมการ
๗๖. นายกสมาคมจิตวิทยาแห่งประเทศไทย	กรรมการ
๗๗. นางสาวฉัตรฉวี คงดี (ผู้ช่วยผู้อำนวยการส่วนงานสื่อสารระบบ ววน. เชิงกลยุทธ์ สกสว.)	กรรมการ
๗๘. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	กรรมการและเลขานุการ
๗๙. รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฝ่ายบริหาร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๘๐. หัวหน้าสำนักงานเลขานุการ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๘๑. นางสาวพิชชาอรฐ์ สิริชีวเกษร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ให้ข้อคิดเห็นและอำนวยการให้การจัดการประชุมทางวิชาการครั้งที่ ๖๓ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

๑. รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและความเป็นสากล	ที่ปรึกษา
๒. รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ที่ปรึกษา
๓. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ที่ปรึกษา
๔. รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฝ่ายบริหาร	ประธานกรรมการ
๕. นางสาวพิชชาอรฐ์ สิริชีวเกษร	กรรมการและเลขานุการ

๖. นางสาวกัญญารัตน์ สุวรรณทีป	ผู้ช่วยเลขานุการ
๗. นางสาวพัชราภา รัตนวิญญูภิรมย์	ผู้ช่วยเลขานุการ

๘. กรรมการหมวดวิชาการเกษตรศาสตร์

๘.๑ สาขาพืช

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปาริชาติ พรมโชติ	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์ภัศจี คงศีล	รองประธานกรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์เฉลิมพล ภูมิไชย์	กรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์ชูศักดิ์ จอมพุก	กรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์ธิดา เดชฮวบ	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์เนตรนภิส เขียวขำ	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์ปิติพงษ์ โตบันลือภพ	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์พัชรียา บุญกอแก้ว	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์วรชาติ วิศวพิพัฒน์	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ศุภธิดา อับดุลลากาซิม	กรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม	กรรมการ
๑๒. รองศาสตราจารย์สุตเขตต์ นาคะเสถียร	กรรมการ
๑๓. รองศาสตราจารย์เสาวนุช ถาวรพฤกษ์	กรรมการ
๑๔. รองศาสตราจารย์อรอุมา เพียซ้าย	กรรมการ
๑๕. รองศาสตราจารย์เอกพันธ์ ไกรจักร์	กรรมการ
๑๖. รองศาสตราจารย์อัศเลข รัตนวรรณี	กรรมการ
๑๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา บุญเรือง	กรรมการ
๑๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรีรัตน์ ฉันทวุฒิพร	กรรมการ
๑๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑามาศ ร่มแก้ว	กรรมการ
๒๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุติภรณ์ ทัสสกุลพนิช	กรรมการ
๒๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจนจิรา ชุมภูคำ	กรรมการ
๒๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมชาติ วงศ์ลี้เจริญ	กรรมการ
๒๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฌอมาลย์ วงศ์ชาวจันท์	กรรมการ
๒๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำรงวุฒิ อ่อนวิมล	กรรมการ
๒๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงยศ โชติชุติมา	กรรมการ
๒๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศไนย จารุวัฒนพันธ์	กรรมการ
๒๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนพล ไชยแสน	กรรมการ
๒๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพ ตัณมุขยกุล	กรรมการ
๒๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญญา มะโนชัย	กรรมการ
๓๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปริยานุช จุลกะ	กรรมการ
๓๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปวีณา ชื่นวาริน	กรรมการ
๓๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ กิตติภาดากุล	กรรมการ
๓๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะณัฏฐ์ ผกามาศ	กรรมการ
๓๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพชรดา ปินใจ	กรรมการ
๓๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิจิตรา แก้วสอน	กรรมการ
๓๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัสสร วรรณพินิจ	กรรมการ

๓๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รักศักดิ์ เสริมศักดิ์	กรรมการ
๓๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชฎาวรรณ เงินกลั่น	กรรมการ
๓๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณสิริ วรรณรัตน์	กรรมการ
๔๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีรชัย มัธยัสถ์ถาวร	กรรมการ
๔๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์	กรรมการ
๔๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุจินต์ เจนวีรวัฒน์	กรรมการ
๔๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพจน์ กาเซ็ม	กรรมการ
๔๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพงษ์ ดำรงกิตติกุล	กรรมการ
๔๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนงค์นุช สาสนรักกิจ	กรรมการ
๔๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณี วงษ์แก้ว	กรรมการ
๔๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัญมณี อาวุชานนท์	กรรมการ
๔๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัณณ์ชญาน์ มงคลชัยพฤกษ์	กรรมการ
๔๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารยา อาจเจริญ เทียนหอม	กรรมการ
๕๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช	กรรมการ
๕๑. นายเจตษฎา อุตรพันธ์	กรรมการ
๕๒. นางสาวนิตยา ชูเกาะ	กรรมการ
๕๓. นางสาวภารดี ธรรมาภิชัย	กรรมการ
๕๔. นางสาวรมิดา กรำศรี	กรรมการ
๕๕. นายอภิเดช รักษ์เป็นไทย	กรรมการ
๕๖. นายสุกนต์ธี แดงนุ้ย	กรรมการและเลขานุการ

๘.๒ สาขาสัตว์

๑. คณบดีคณะเกษตร	ที่ปรึกษา
๒. นายกสมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี	ที่ปรึกษา
๓. รองศาสตราจารย์พรรณวดี โสพรรณรัตน์	ประธานกรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์ธนาทิพย์ สุวรรณโสภี	รองประธานกรรมการ
๕. เลขาธิการสมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	กรรมการ
๖. ศาสตราจารย์ชัยภูมิ บัญชาศักดิ์	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์ศกร คุณวุฒิฤทธิรณ	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์วิริยา ลุ้งใหญ่	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ธีรวิทย์ เป่ยคำภา	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์อัจฉรา ขยัน	กรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์ชาญวิทย์ แก้วตาปี	กรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกพร พ่วงพงษ์	กรรมการ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาว์วิทย์ ระฆังทอง	กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ธร คงมั่น	กรรมการ
๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ สโรช แก้วมณี	กรรมการ
๑๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดนัย จัตวา	กรรมการ
๑๗. สัตวแพทย์หญิง มัธย์ฤน โล่ทอง	กรรมการ

๑๘. นายสัตวแพทย์ เสวก เกียรติสมภพ	กรรมการ
๑๙. นายสมบัติ ประสงค์สุข	กรรมการ
๒๐. นางสาวอัญชลี บวดขุนทด	กรรมการ
๒๑. นางสาวนิภารัตน์ โคตะนนท์	กรรมการ
๒๒. นางสาวทิพย์มนต์ ใยเกษ	กรรมการ
๒๓. นายพัลลภ ตั้งตระกูลทรัพย์	กรรมการ
๒๔. นายพีรยุทธ นิลชื่น	กรรมการ
๒๕. นางสาวพนัดดา บึงศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ
๒๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ก. ทีปลักษณ์ ระงับเหตุ	กรรมการและเลขานุการ
๒๗. นางสาววัชราภรณ์ ศรีพลน้อย	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๘. นางสาวสุภาพร ย้อนโคกสูง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๙. นางสาวพิจิตรา เปียธัญญา	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๐. นายพัทธ์ดนัย ไดนา	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๘.๓ สาขาประมง

๑. คณบดีคณะประมง	ที่ปรึกษา
๒. รองศาสตราจารย์วันชัย วรวัฒนเมธีกุล	ประธานกรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์วราห์ เทพาหุดี	กรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์ประพันธ์ศักดิ์ ศิรษะภูมิ	กรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์กังสดาลย์ บุญปราบ	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์จินตนา สและน้อย	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมธี แก้วเนิน	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรี ครูขยัน	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถิรวัฒน์ รายรัตน์	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาทิต ฉัตรชัยพันธ์	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาย วรชนะนันท์	กรรมการ
๑๒. หัวหน้าศูนย์บริหารงานวิจัยและสนับสนุนวิชาการ	กรรมการ
๑๓. นางสาวณัฏฐิกาฑ์ เหมภัทรสุวรรณ	กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนัสพงษ์ โภควนิช	กรรมการและเลขานุการ
๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สันติ พ่วงเจริญ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๖. นางสาวกาญจนา ทองเครือ	ผู้ช่วยเลขานุการ
๑๗. นางสาวสุมิตตรา สุพรรณ์นอก	ผู้ช่วยเลขานุการ

๘.๔ สาขาสัตวแพทยศาสตร์

๑. คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์	ที่ปรึกษา
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง สิริรัตน์ นิยม	ที่ปรึกษา
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง กานต์สุดา ลีฬหาพงศธร	ประธานกรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง ศิรินทร์ ธีระวัฒนศิริกุล	กรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ สมชัย สัจจาพิทักษ์	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ เมธา จันดา	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ พิษณุ ตุลยกุล	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์เกษริน ขำยิ่งเกิด	กรรมการ

๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ อาสูตร สงวนเกียรติ	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง ชื่นสุมน ลิ้มมานนท์	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นวลอนงค์ สินวัต	กรรมการ
๑๒. สัตวแพทย์หญิง สุขุมาล พฤกษ์อุดม	กรรมการ
๑๓. นายสัตวแพทย์ นรุตม์ ทะนานทอง	กรรมการ
๑๔. นายวงศ์วิศว์ เจริญผล	กรรมการและเลขานุการ
๑๕. นางสาวญาดา หาญปัญญาพิชิต	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๖. นางสาววริศรา มารยาท	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๗. นางสาวสุพิชชา ดันนอก	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๘.๕ สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์

๑. คณบดีคณะเกษตร	ที่ปรึกษา
๒. รองศาสตราจารย์สาวิตรี รังสิภัทร์	ที่ปรึกษา
๓. รองศาสตราจารย์จำนงรักษ์ อุดมเศรษฐ์	ที่ปรึกษา
๔. รองศาสตราจารย์พัฒนา สุขประเสริฐ	ที่ปรึกษา
๕. รองศาสตราจารย์ทัศนีย์ ลิ้มสุวรรณ	ที่ปรึกษา
๖. รองศาสตราจารย์สิริพันธุ์ จุลกรังคะ	ที่ปรึกษา
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาภรณ์ เลิศศิริ	ที่ปรึกษา
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ	ที่ปรึกษา
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขจีจรัส ภิรมย์ธรรมศิริ	ที่ปรึกษา
๑๐. นางสาวนริศรา อินทะสิริ	ประธานกรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์กานต์สุดา วันจันทึก	รองประธานกรรมการ
๑๒. รองศาสตราจารย์พิชัย ทองดีเลิศ	กรรมการ
๑๓. ศาสตราจารย์พัชราวดี ศรีบุญเรือง	กรรมการ
๑๔. รองศาสตราจารย์ปาริสุทธิ์ เฉลิมชัยวัฒน์	กรรมการ
๑๕. รองศาสตราจารย์สุธีลักษณ์ ไกรสุวรรณ	กรรมการ
๑๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พนามาศ ตรีวรรณกุล	กรรมการ
๑๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพัตรา ศรีสุวรรณ	กรรมการ
๑๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธานินทร์ คงศิลา	กรรมการ
๑๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลาธร จูเจริญ	กรรมการ
๒๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมตตา เร่งขวนขวาย	กรรมการ
๒๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปพิชญา จินตพิทักษ์สกุล	กรรมการ
๒๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีดา สามงามยา	กรรมการ
๒๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร	กรรมการ
๒๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรันยา เผือกผ่อง	กรรมการ
๒๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้องนุช ศิริวงศ์	กรรมการ
๒๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุจิตตา เรืองรัศมี	กรรมการ
๒๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพร แจ่มผล	กรรมการ
๒๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร เรียบร้อย คิม	กรรมการ
๒๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งทิพย์ ลุยเลา	กรรมการ
๓๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุติมา ชวลิตมณเฑียร	กรรมการ

๓๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัลภา แต้มทอง	กรรมการ
๓๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีรานุช เลิศวัฒนารักษ์	กรรมการ
๓๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรกฎ แพทย์หลักฟ้า	กรรมการ
๓๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิภูษณะ ศุภนคร	กรรมการ
๓๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิประภา รัตนดิลก ณ ภูเก็ต	กรรมการ
๓๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทิพวรรณ ดวงปัญญา	กรรมการ
๓๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทัย เรืองธรรมสิงห์	กรรมการ
๓๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาวิตรี พังงา	กรรมการ
๓๙. นางทิพากร ม่วงถึก	กรรมการ
๔๐. นางสาววสพร นิชรัตน์	กรรมการ
๔๑. นางสุขกมล ปัญญาจันทร์	กรรมการ
๔๒. นางศรัญญา ศรีโยธิน	กรรมการ
๔๓. นางสาวพิมพ์อร สุขแล้ว	กรรมการ
๔๔. รองศาสตราจารย์พัชราวดี ศรีบุญเรือง	กรรมการและเลขานุการ
๔๕. นายเสถียร แสงแถวทิม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๖. นางสาวปัณฑารีย์ ศิริชัย	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๗. นางสาวสุภิญญา ขาวผ่อง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๘. นางภิญญาพัชญ์ โทนหงส์ษา	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๙. นางสาวมณินทร เดชแห้ว	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๐. นางสาวกรรณิกา พุ่มสาหร่าย	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๑. นายภูคิษฐ์คมณ์ แสงตรีเพชรกล้า	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๒. นางสาวสวรรญา แย้มวันเพ็ง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๓. นายสหภาพ ศรีโท	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๔. นางสาวรจนา สังข์ทอง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๙ กรรมการหมวดวิชาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

๙.๑ สาขาวิทยาศาสตร์

๑. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์	ที่ปรึกษา
๒. ศาสตราจารย์อรินทิพย์ ธรรมชัยพิเนต	ประธานกรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์พิทักษ์ เชื้อวงศ์	รองประธานกรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์จิรโรจน์ ต.เทียนประเสริฐ	กรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์เกียรติศักดิ์ แสนบุญเรือง	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์พงศ์เทพ ประจงทัศน์	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์วชิรญาณ์ ธงอาสา	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์โชติกา หยกทองวัฒนา	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ปกรณ์ วรรธนะอมร	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ฉัตรชัย เงินแสงสรวย	กรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์ศุภชัย วุฒิพงศ์ชัยกิจ	กรรมการ
๑๒. รองศาสตราจารย์ศิริกาญจนา ทองมี	กรรมการ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์แคทลียา ดาวสุด	กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมกร แซ่ตั้ง	กรรมการ

๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดา แต่งวัฒนานุกูล	กรรมการ
๑๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริญญา ธีระอนันต์ชัย	กรรมการ
๑๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุรีภรณ์ เชื้อดวงผุย	กรรมการ
๑๘. นายวรพงศ์ สิงห์ชาติ	กรรมการ
๑๙. นางสาวรอยพิมพ์ ธนานุศักดิ์	กรรมการ
๒๐. นางสาวพรทิพย์ บุญมหามงคล	กรรมการและเลขานุการ
๒๑. นายรัฐพันธ์ ตรงวิวัฒน์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๒. นายสาธิต ประเสริฐมานะกิจ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๓. นายวิธวัช หงษ์ตะกูล	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๔. ว่าที่ร้อยตรีหญิง ผุสดี แสนชอบ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๙.๒ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

๑. คณบดีคณะแพทยศาสตร์	ที่ปรึกษา
๒. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ พลตรีหญิง เสาวนีย์ ลีละยูวะ	ที่ปรึกษา
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พลตรีหญิง จันทราภา ศรีสวัสดิ์	ที่ปรึกษา
๔. รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ พิงควรรศ คงมาลัย	ประธานกรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เภสัชกรหญิง วิภาพร ขจรวงศ์วัฒนา	กรรมการ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐเมธี เครือภูงา	กรรมการ
๗. นางสาวธัญวรินทร์ ฐิติภัทรภูวนนท์	กรรมการ
๘. นายสัตวแพทย์ สพล เสมเสริมบุญ	กรรมการ
๙. นายวันฉัตร ศิริสาร	กรรมการ
๑๐. นายวิทวัส ศรีแก้วณวรรณ	กรรมการ
๑๑. นายนาวิน จันทรา	กรรมการและเลขานุการ
๑๒. นางทิพย์ระวี รัศมีพงศ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๓. นางสาวณิชกานต์ พุทธสูงเนิน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๔. นางสาวพรภัทรา สองรักษ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๙.๓ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์

๑. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ที่ปรึกษา
๒. คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ที่ปรึกษา
๓. รองศาสตราจารย์สิริพล อนันตวรสกุล	ประธานกรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์นวลวรรณ ทวยเจริญ	รองประธานกรรมการ
๕. ศาสตราจารย์ธงไทย วิฑูรย์	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์พงศ์ศักดิ์ หนูพันธ์	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์วรดร วัฒนพานิช	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์อภินิติ โชติสังกาศ	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์จักรพันธ์ อร่ามพงษ์พันธ์	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์อรทัย จงประทีป	กรรมการ
๑๑. รองศาสตราจารย์จันทร์ศิริ สิงห์เถื่อน	กรรมการ
๑๒. รองศาสตราจารย์กฤษณะ ไวยมัย	กรรมการ
๑๓. รองศาสตราจารย์ชินธันย์ อารีประเสริฐ	กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กษิดิศ พนมสุวรรณ	กรรมการ

๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิตางศุ์ พิลัยหล้า	กรรมการ
๑๖. นางสาวศุภัชชา ชัยเมธานันท์	กรรมการ
๑๗. นางสาวสุทัตตา พาหุมันโต	กรรมการและเลขานุการ
๑๘. นางสาวสหพร แบบประดับ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๙. นางสาวพัชรียา บุบผาชาติ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๐. นางสาวขวัญกมล บุญโปร่ง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๙.๔ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร

๑. รองศาสตราจารย์อุลัยวรรณ์ วิทยเกียรติ	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์นพรัตน์ ปราบสงบ	รองประธานกรรมการ
๓. นางสาวชนนิกานต์ ศรีกัลยา	กรรมการ
๔. นางสาวพรสิริ ชาติปรีชา	กรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์กิติญา วงษ์คำจันทร์ โอราน	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์ประกิต สุขใย	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์วราภรณ์ บุญทรัพย์ทิพย์	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์สุดสาย ตรีวานิช	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัจฉรา เกษสุวรรณ	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐทินี บำบัดสรรพโรค	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขนิษฐา วัชราภรณ์	กรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณภัทร พรหมเพ็ญ	กรรมการ
๑๓. นางสาวฐิตาภรณ์ ตัมพานุวัตร	กรรมการ
๑๔. นายธีระ ธุระกิจ	กรรมการ
๑๕. นางสาวจารุพร รักใหม่	กรรมการ
๑๖. นางสาวนัฏพร ขนุนก้อน	กรรมการ
๑๗. นางสาวฐิติพร แก้วเพ็ชร	กรรมการและเลขานุการ
๑๘. นางสาวดวงสมร โตเปี้ยว	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๙. นางสาวอัญชนา ชมภูแก้ว	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๙.๕ สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

๑. คณบดีคณะสิ่งแวดล้อม	ที่ปรึกษา
๒. คณบดีคณะวนศาสตร์	ที่ปรึกษา
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรอนงค์ ผิวนิล	ประธานกรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาสิณี วรชนะนันท์	รองประธานกรรมการ
๕. รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ คณะวนศาสตร์	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์แสงสรรค์ ภูมิสถาน	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์สุรัตน์ บัวเลิศ	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์ชลอ จารุสุทธิรักษ์	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์รัฐชา ชัยชนะ	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติชัย รัตนะ	กรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชเรศร์ ชคัตตรัยกุล	กรรมการ

๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาวิตรี พิสุทธิ์พิเชฎฐ์	กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภศิษย์ ศรีอักขรินทร์	กรรมการ
๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วาทินี สวนผกา	กรรมการ
๑๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไตรรัตน์ เนียมสุวรรณ	กรรมการ
๑๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขรรค์ชัย ประสานัย	กรรมการ
๑๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติชัย ดวงมาลย์	กรรมการ
๑๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประไพพิศ ชัยรัตนมโนกร	กรรมการ
๒๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพวรรณ เสมวิมล	กรรมการ
๒๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนิศร์ ปัทมพิฑูร	กรรมการ
๒๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญภัสสร์ ทองเย็น	กรรมการ
๒๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปวีร์ คล่องเวสสะ	กรรมการ
๒๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาคภูมิ ชูมณี	กรรมการ
๒๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชรพงษ์ วาระรัมย์	กรรมการ
๒๖. นายณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์	กรรมการ
๒๗. นายฉัตรพรรษ พงษ์เจริญ	กรรมการ
๒๘. นางสาวกนกภรณ์ แก้วสง	กรรมการ
๒๙. นายพรชัย กลัดวงษ์	กรรมการ
๓๐. นายอลงกรณ์ อินทรักษา	กรรมการ
๓๑. นางสาวแอน กำภู ณ อยุธยา	กรรมการ
๓๒. นายสุธี จรรยาสุทธิวงศ์	กรรมการ
๓๓. นางสาวมณีกาญจน์ อยู่เอี่ยม	กรรมการ
๓๔. นางสาวอาทิตยา ช่างด้วง	กรรมการ
๓๕. นายภาคิน มาสกุลรัตน์	กรรมการ
๓๖. นางณิชชา ประจันตะเสน	กรรมการและเลขานุการ
๓๗. นางวราภรณ์ ลำใย	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๘. นางสาวจินตลา กลิ่นหวล	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๙. นางสาวศิรภัสสร ชมเชย	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๐. นางสาวเสาวลักษณ์ บัวจันทร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๑. นางมธุรา อ่างแก้ว	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๑๐. กรรมการหมวดวิชาการมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศึกษาศาสตร์

๑๐.๑ สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ

๑. คณบดีคณะบริหารธุรกิจ	ที่ปรึกษา
๒. คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์	ที่ปรึกษา
๓. รองศาสตราจารย์พลวัฒน์ เลิศกุลวัฒน์	ประธานกรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนาภรณ์ อธิปัญญากุล	รองประธานกรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์วรัญพงศ์ บุญศิริธรรมชัย	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์วุฒิไกร งามศิริจิตต์	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์ธงชัย ศรีวรรธนะ	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์อิสริยา บุญญะศิริ	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์อิทธิพงศ์ มหาธนเศรษฐ์	กรรมการ

๑๐. รองศาสตราจารย์วิจิตต์ศรี สงวนวงศ์	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐวุฒิ คูวัฒนเธียรชัย	กรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภสม สินเพิ่มสุขสกุล	กรรมการ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สัณหะ เหมวนิช	กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกอร สีมานนท์	กรรมการ
๑๕. นางสาวจุมทิพย์ เสนีย์รัตนประยูร	กรรมการ
๑๖. นางสาวณิธิชา ธรรมธนากูล	กรรมการ
๑๗. นางสาวศศิเพ็ญ ภูวพานิช	กรรมการ
๑๘. นางสาวกรรณิกา มิตรปล้อง	กรรมการ
๑๙. นายห้องศิลป์ ศรีเกตุ	กรรมการ
๒๐. นางสาวธัญลักษณ์ เพ็งพินิจ	กรรมการและเลขานุการ
๒๑. นางเบญจมาศ แย้มพลอย	กรรมการและเลขานุการ
๒๒. นางสาวปรารถนา ประสงค์สิน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๓. นางสาวอรการณ์ วีระชยาภรณ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๔. นางสาวอารีย์ สี่แสงมุข	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๕. นางสาวฐานิดา สุดดีพงษ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๖. นางสาวสุนีย์ ณ นคร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๗. นางสาวจีรนันท์ เกิดผาสุข	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๘. นางสาวปราณี น่วมสำลี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๙. นางสาวกานต์ธีรา พิมพาภรณ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๐. นางสาวธนวรรณ กล้วยเครือ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๑. นางสาวธันยาภัทร์ อมรพีรพัฒน์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๒. นางสาวนันทิชา ยิ้มประเสริฐ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๓. นางสาวมิ่งขวัญ มบขุนทด	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๔. นางสาวรัตติยา สาระโท	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๕. นางสาวภีรตา รัตนสิงหกุล	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๖. นางสาวรุจาภา แว่นแก้ว	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๗. นางสาวสมพิศ ทิมเทศ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๘. นางสาวจินตนา บุญสุวรรณ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓๙. นางสาวนิสรา รุ่งเรือง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๐. นางสาวกัญจน์ณัฏฐ์ อยู่ถนอม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๑. นางสาววรรณนิภา ชาวนา	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๒. นางสาวพรสุดา แตงจาด	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๓. นางสาวนงลักษณ์ จงกฎ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๔. นางสาวสุกัญญา ใบกาวิน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๕. นางสาวอริสรา กันยา	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๖. นางสาวอาริสา ธนสินภาคิน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๗. นางสาวอรัญณี ทองจันทร์แก้ว	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๘. นางสุรัตน์ อิ่มสุข	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๔๙. นายทองปาน ขันตีกรม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๕๐. นายฉัตรชัย พ่วงพลับ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๑. นายพัฒนพงษ์ นวมทอง กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๒. นายนพคุณ สำราญ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๓. นายศุภวัชร์ ทนันชัย กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๔. นายอัครพัชร์ ธนากุลรัศมี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๕. นายภคพงศ์ พวงศรี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๖. นายสมชาย ตามบุญ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๗. นายสัญชัย ทองขาว กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๕๘. นายปิติศักดิ์ อุปสุข กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๑๐.๒ สาขาศึกษาศาสตร์

๑. คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ที่ปรึกษา
๒. รองศาสตราจารย์ชาตรี ฝ่ายคำตา ประธานกรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์ภัทรวรรธน์ จีรพัฒน์ธนธร รองประธานกรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนนันท์ ธนารัชตะภูมิ รองประธานกรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์ณัฐพล รำไพ กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์จีระวรรณ เกษสิงห์ กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรเดช ศรีทา กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญเลิศ อุทยานิก กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐิกา เพ็งลี กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูเบศร์ นภัทรพิทยาธร กรรมการ
๑๑. นางสาวจิตติมา พิศาภาค กรรมการ
๑๒. นายชาครีย์ เกิดสมบูรณ์ กรรมการ
๑๓. นายเดชศิริ โนภาส กรรมการ
๑๔. นายวรัญญู ฉายาบรรณ์ กรรมการ
๑๕. นายสกล ตั้งเก้าสกุล กรรมการ
๑๖. นางสาวสุวรรณา ปรมาพจน์ กรรมการและเลขานุการ
๑๗. นายณรงค์ศักดิ์ หวังรัตนปราณี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๘. นายธีระภัณฑ์ ศิริสุวรรณ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๑๐.๓ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

๑. คณบดีคณะมนุษยศาสตร์ ที่ปรึกษา
๒. คณบดีคณะสังคมศาสตร์ ที่ปรึกษา
๓. รองศาสตราจารย์นัทธนัย ประสานนาม ประธานกรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมขวัญ สิงห์วี รองประธานกรรมการ
๕. นางสาวพรรณรัตน์ ดิษฐ์เจริญ รองประธานกรรมการ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทนุช อุดมละมุล กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พณิตา กุลสิริสวัสดิ์ กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายทิพย์ เหล่าทองมีสกุล กรรมการ
๙. นางสาวจริยา สุพรรณ กรรมการ
๑๐. นางสาวดารารัตน์ ซิ้มพัฒนวงษ์ กรรมการ
๑๑. นางสาวผาณิตา ชัยดิเรก กรรมการ

๑๒. นางสาวศรีวรรณ บุญประเสริฐ กรรมการและเลขานุการ
๑๓. นางสาวพิทชญา คุ้มวงษา กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๔. นางสาวรสิตา กลางประพันธ์ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ จัดการเสนอผลงานในการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำหนดหน้าที่รับผิดชอบ กำหนดแนวทางการคัดเลือกผลงานที่นำมาเสนอ และรับนโยบายจากคณะกรรมการอำนวยการ มาปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะกรรมการฝ่ายบริหารจัดการประชุมทางวิชาการ

๑. รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและความเป็นสากล ที่ปรึกษา
๒. ผู้อำนวยการสำนักบริหารการศึกษา ที่ปรึกษา
๓. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประธานกรรมการ
๔. ผู้อำนวยการสำนักบริการคอมพิวเตอร์ ประธานกรรมการร่วม
๕. ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต ประธานกรรมการร่วม
๖. รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและ แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฝ่ายบริหาร รองประธานกรรมการ
๗. ประธานฝ่ายเลขานุการ (นางอัจฉราวรรณ คล้องช้าง) กรรมการ
๘. ประธานฝ่ายสารสนเทศ (รักษาการแทนผู้อำนวยการสำนักบริการคอมพิวเตอร์) กรรมการ
๙. ประธานฝ่ายสถานที่ (รักษาการแทนผู้อำนวยการสำนักบริการคอมพิวเตอร์) กรรมการ
๑๐. ประธานฝ่ายประชาสัมพันธ์ (นางผกามาศ ธนพัฒนพงศ์) กรรมการ
๑๑. ประธานฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์ (นายสุวิทย์ คำแสง) กรรมการ
๑๒. ประธานฝ่ายผลิตสื่อวิชาการ (รักษาการแทนรองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฝ่ายเผยแพร่งานวิจัย) กรรมการ
๑๓. ประธานฝ่ายการเงิน (ผู้อำนวยการกองคลัง) กรรมการ
๑๔. ประธานร่วมฝ่ายการเงิน (นางสาววรรณวิมล ราชอุปนันท์) กรรมการ
๑๕. ประธานฝ่ายประเมินผล (นายปฏิภักดิ์ ปัญญาพูนตระกูล) กรรมการ
๑๖. ประธานฝ่ายจัดการฐานข้อมูล (ผู้อำนวยการสำนักหอสมุด) กรรมการ
๑๗. นายปฏิภักดิ์ ปัญญาพูนตระกูล กรรมการและเลขานุการ
๑๘. นายพลากร คำแก้ว กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ประสานงาน ดำเนินการ และอำนวยความสะดวกการจัดประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ โดยประสานงานกับคณะกรรมการอำนวยการ และคณะกรรมการฝ่ายวิชาการเพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ซึ่งประธานแต่ละฝ่ายสามารถพิจารณาคัดเลือก และแต่งตั้งกรรมการภายในฝ่ายได้เอง หากต้องการจัดทำเป็นคำสั่งเพิ่มเติม ให้แต่งตั้งเป็นคำสั่งของส่วนงานในสังกัด

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไปโดยมีวาระ ๑ ปี

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗

(นายจงรัก วัชรินทร์รัตน์)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม)

อนุสนธิประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗ นั้น

เพื่อให้การจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จึงแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม) ดังนี้

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

๑๐. กรรมการหมวดวิชาการมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศึกษาศาสตร์

๑๐.๑ สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ

๑.	นางสาวกมลวรรณ ทองคุ้ม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒.	นางสาวสุวนีย์ ณ นคร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๑๑. คณะกรรมการโดยสมาคมวิชาการ วิชาชีพ

๑.	รองศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง กนกอร เอื้อเกษมสิน แอนตร้าดรึ รึคิชะ ฟีเร้ยระ	กรรมการ
๒.	รองศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง รสมา ภู่สุนทรธรรม	กรรมการ
๓.	รองศาสตราจารย์อุมา ลางคุลเสน	กรรมการ
๔.	รองศาสตราจารย์สุชาติ เหลืองประเสริฐ	กรรมการ
๕.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเมธ วงศ์เขียว	กรรมการ
๖.	นางสาวเชาวนาถ พฤทธิเทพ	กรรมการ
๗.	นางสาวศยามล เจริญรัตน์	กรรมการ
๘.	นางสาวศศิธร ศิลป์วุฒยา	กรรมการ
๙.	นายฉลอง เกิดศรี	กรรมการ
๑๐.	นายนิพนธ์ เอี่ยมสุภาสิต	กรรมการ
๑๑.	นายพิษณุ ปันนะราชา	กรรมการ
๑๒.	นายวิชา ธิติประเสริฐ	กรรมการ
๑๓.	นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ	กรรมการ
๑๔.	นายเอี่ยมชาติ วิศิษฐชัยชาญ	กรรมการ

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(นายดำรงค์ ศรีพระราม)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและความเป็นกลางทางคาร์บอน
ปฏิบัติหน้าที่แทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม ครั้งที่ 2)

อนุสนธิประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 และประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม) ลงวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2567 นั้น

เพื่อให้การจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม ครั้งที่ 2) ดังนี้

คณะกรรมการอำนวยการจัดการประชุมทางวิชาการ

1.	นายกสมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	กรรมการ
2.	นายกสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย	กรรมการ
3.	นายกสมาคมเทคโนโลยีชีวภาพแห่งประเทศไทย	กรรมการ
4.	นายกสมาคมสภาวิชาการอุตสาหกรรมเกษตร	กรรมการ
5.	นายกสมาคมหลักสูตรและการสอนแห่งประเทศไทย	กรรมการ

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 63 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2567

(นายจงรัก วัชรินทร์รัตน์)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม ครั้งที่ ๓)

อนุสนธิประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗ ประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม) ลงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ และประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม ครั้งที่ ๒) ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ นั้น

เพื่อให้การจัดการประชุมทางวิชาการดังกล่าว ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (เพิ่มเติม ครั้งที่ ๓) ดังนี้

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

๑๑. คณะกรรมการโดยสมาคมวิชาการ วิชาชีพ

๑. รองศาสตราจารย์สิรี ชัยเสรี กรรมการ

๒. นางสาวทิพย์วรรณ ปริญญาศิริ กรรมการ

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายดำรงค์ ศรีพระราม)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและความเป็นกลางทางคาร์บอน
ปฏิบัติหน้าที่แทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำสั่งสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่ ๗๓/๒๕๖๗
เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานฝ่ายผลิตสื่อวิชาการ การจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อให้การจัดการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๖๓ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงให้แต่งตั้งคณะทำงานฝ่ายผลิตสื่อวิชาการ ดังรายนามต่อไปนี้

๑. ผู้รักษาการแทนรองผู้อำนวยการฝ่ายเผยแพร่งานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ประธานคณะทำงาน
๒. นางสาวทิสยา ทิศเสถียร	คณะทำงาน
๓. นางสาววนิดา รัตตมณี	คณะทำงาน
๔. นายวิทวัส ยุทธโกศา	คณะทำงาน
๕. นางสาวมณฑา ปานทิม	คณะทำงาน
๖. นางสาวพิชชาอรฐ์ สิริชีวเกษร	คณะทำงานและเลขานุการ
๗. นางสาวกัญญารัตน์ สุวรรณทีป	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๘. นางสาวพัชราภา รัตนวิญญูภิรมย์	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะทำงานชุดนี้ มีหน้าที่ ดำเนินการผลิตสื่อวิชาการ อาทิ สื่อประชาสัมพันธ์งานประชุมวิชาการ สื่อข้อกำหนดต่างๆ จัดทำกำหนดการ หนังสือสูจิบัตร หนังสือรวบรวมบทคัดย่อ (Book of Abstracts) หนังสือตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม (E-Proceedings) การประสานงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ รวมไปถึงการผลิตสื่อมัลติมีเดียและการถ่ายทอดสดงานประชุม โดยประสานงานกับฝ่ายวิชาการและฝ่ายต่างๆ ให้ดำเนินงานไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๙ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๖๗

(รองศาสตราจารย์วราภา มหากาญจนกุล)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปรัชญา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นในการสั่งสมเสาะแสวงหา และพัฒนาความรู้
ให้เกิดความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญาที่เพียบพร้อมด้วย
วิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม ตลอดจนเป็นผู้ชี้นำทิศทางสืบทอด
เจตนารมณ์ที่ดีของสังคม เพื่อความคงอยู่ ความเจริญ
และความเป็นอารยะของชาติ

kuannualconf@gmail.com
https://annualconference.ku.ac.th https://www.rdi.ku.ac.th

