

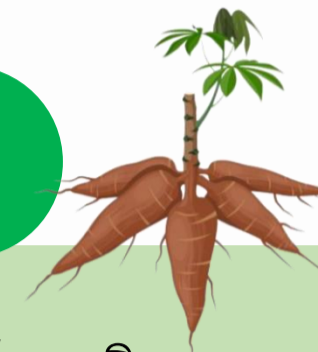
การประเมินความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังและลักษณะ ทางการเกษตร ในสายพันธุ์อินเบรดในช่วงเริ่มต้น

Evaluation of Resistance to Cassava Mosaic Disease and Agronomic Traits in Early Inbred Lines Generation



ภูษิต วงษ์กรณ์^a, ภารดี ธรรมาภิชัย^a, ศุภชัย วุฒิพงษ์ชัยกิจ^b, ปิยะ กิตติภาคกุล^a
^aภาควิชาพืชไร่ นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
^bภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ



ปัจจุบันโรคใบด่างมันสำปะหลังระบาดรุนแรงในไทย และยังไม่มียาที่ทั้งต้านทานโรคและให้ผลผลิตสูง การทดลองนี้คัดเลือกอินเบรดช่วงแรก (S₁) จำนวน 9 สายพันธุ์ จาก 120 สายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกด้านความต้านทานและผลผลิต พัฒนาจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยะของ 5 ห้วยบง 60 และห้วยบง 80 ผลการเปรียบเทียบกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR34-08-89 ในปี 2566-2567 พบว่า DS59-11-81 (R5-S₁) และ DS59-21-3 (KU50-S₁) มีความต้านทานโรคใบด่างดีที่สุด โดย DS59-11-81 เติบโตให้ผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้ง เหมาะสำหรับการใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ที่ต้านทานโรคและให้ผลผลิตสูง หรือใช้ต่อยอดพัฒนาเป็นอินเบรดเพื่อสร้างสายพันธุ์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต

บทนำ

โรคที่เกิดจากไวรัสสับเป็นปัญหาหลักที่สำคัญที่สุดในการผลิตมันสำปะหลัง คือโรคใบด่างมันสำปะหลัง (CMD) ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตอาจสูงถึง 100% (Alabi et al., 2011; Fauquet & Fargette, 1990) มีอาการที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น ใบจะมีอาการต่าง หงิกงอ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการสังเคราะห์แสงและการพัฒนาหัวของมันสำปะหลัง (Fauquet & Fargette, 1990) ในธรรมชาติมันสำปะหลังจะมีเฮเทอโรไซกัสสูง (highly heterozygous) และเผชิญสภาวะเสื่อมถอยจากการผสมเลือดชิด (inbreeding depression) อย่างไรก็ตาม เมื่อสายพันธุ์อินเบรดเหล่านี้ถูกผสมข้ามจะได้สายพันธุ์ลูกผสมที่เหนือกว่าพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นดังกล่าวเรียกว่า เฮเทอโรซิส (heterosis) (Charlesworth & Willis, 2009) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการประเมินความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง และลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์อินเบรดช่วงเริ่มต้นซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการระบุสายพันธุ์พ่อแม่ที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังในอนาคต (Ceballos et al., 2004)

ผลการวิจัยและอภิปราย



การทดสอบพันธุ์ในปี 2566 ไม่พบความแตกต่างลักษณะต้านทานต่อโรค เมื่อพิจารณาระดับความต้านทานตามดัชนีการเกิดโรค จากทั้งหมด 11 สายพันธุ์/พันธุ์ พบว่ามี 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่มีความอ่อนแอต่อโรค 4 สายพันธุ์ที่มีความต้านทานปานกลาง และมี 1 สายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบด่างคือ DS59-21-3 (Table 2)

Table 2. Disease incidence, disease severity, disease index, fresh root yield, and starch content of the tested cassava lines or varieties grown in Soeng Sang District, Nakhon Ratchasima Province in 2023.

Line	Disease incident	Disease severity	Disease index	Disease Resistance Levels	Fresh root yield (kg/plant)	Starch content (%)
S59-30-14	100.00	2.21	54.17	Moderate	1.54	28.85 ^{ab}
CMR34-08-89	100.00	2.94	71.67	Susceptible	0.41	24.57 ^b
DS55-28-8	100.00	3.25	61.67	Susceptible	2.34	31.33 ^a
DS59-21-2	100.00	2.78	68.89	Susceptible	2.38	28.53 ^{ab}
KU50	100.00	3.00	73.33	Susceptible	1.51	30.00 ^a
S55-17-39	100.00	2.33	46.67	Moderate	2.09	28.50 ^{ab}
S59-13-3	100.00	2.09	53.33	Moderate	1.99	25.80 ^b
S59-17-26	100.00	4.00	80.00	Susceptible	1.40	28.10 ^{ab}
S59-4-6	86.11	3.58	71.67	Susceptible	1.47	25.97 ^b
DS59-21-3	66.67	2.00	40.00	Resistance	2.38	25.20 ^b
DS59-11-81	62.50	1.88	54.17	Moderate	2.54	32.40 ^a
F Value	ns	ns	ns		ns	*
CV (%)	23.98	28.67	31.75		52.89	8.06

**Significant difference at p < 0.01, *p < 0.05, ns Not significantly different.

การทดสอบพันธุ์ในปี 2567 พบความแตกต่างในเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค คือสายพันธุ์ DS59-21-3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุดเพียง 6.86% รองมาคือสายพันธุ์ DS59-11-81 เป็นโรคที่ 49.26% โดยความรุนแรงของโรคของสายพันธุ์ DS59-21-3 นั้นมีความรุนแรงของโรคที่น้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาลักษณะดัชนีการเกิดโรคพบว่า สายพันธุ์ DS59-21-3 และ DS59-11-81 มีดัชนีการเกิดโรคต่ำสุด (Table 3) ในด้านผลผลิตหัวสด พบว่า สายพันธุ์ DS59-11-81 มีผลผลิตหัวสดสูงที่สุด และปริมาณแป้ง สายพันธุ์ DS59-11-81 มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่า CMR34-08-89, S59-4-6 และ DS59-21-3

Table 3. Disease incidence, disease severity, disease index, fresh root yield, and starch content of the tested cassava lines or varieties grown in Soeng Sang District, Nakhon Ratchasima Province in 2024.

Line	Disease incident	Disease severity	Disease index	Disease Resistance Levels	Fresh root yield (kg/plant)	Starch content (%)
CMR34-08-89	100 ^a	4.00 ^a	77.89 ^a	Susceptible	1.32 ^{de}	23.13 ^{bc}
DS55-28-8	100 ^a	3.49 ^{ab}	69.78 ^{abc}	Susceptible	3.00 ^{bc}	27.73 ^a
DS59-21-2	100 ^a	3.83 ^a	76.53 ^{bc}	Susceptible	1.94 ^{bcde}	25.23 ^{abc}
KU50	100 ^a	3.50 ^{ab}	66.11 ^{abc}	Susceptible	2.11 ^{abcde}	24.47 ^{abc}
S55-17-39	100 ^a	3.10 ^{ab}	62.00 ^{bc}	Susceptible	2.31 ^{abcd}	27.83 ^a
S59-4-6	100 ^a	4.00 ^a	80.00 ^a	Susceptible	0.96 ^a	17.70 ^d
S59-30-14	94.12 ^a	3.12 ^{ab}	59.98 ^c	Moderate	2.70 ^{abc}	26.65 ^{ab}
S59-13-3	91.67 ^a	3.16 ^{ab}	61.33 ^{bc}	Susceptible	1.58 ^{cde}	26.73 ^a
S59-17-26	91.67 ^a	3.16 ^{ab}	80.00 ^a	Susceptible	0.97 ^a	25.05 ^{abc}
DS59-11-81	49.26 ^b	2.67 ^b	34.26 ^d	Resistance	3.33 ^a	26.67 ^a
DS59-21-3	6.85 ^c	1.33 ^c	21.37 ^d	Resistance	2.28 ^{abcd}	22.67 ^c
F Value	***	**	**		**	*
CV (%)	16.82	18.33	14.56		35.76	8.00

**Significant difference at p < 0.01, *p < 0.05, ns Not significantly different.

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบอินเบรดช่วงที่ 1 พบว่า สามารถใช้สายพันธุ์ DS59-11-81 (S₁ จาก R5) และ DS59-21-3 (S₁ จาก KU50) ในการพัฒนาอินเบรดในช่วงต่อไปได้จากข้อมูลด้านการต้านทานโรคและข้อมูลด้านผลผลิต และหากพิจารณาความสัมพันธ์ทางเครือญาติพบว่าทั้งสองสายพันธุ์ที่มาจาก R5 และ KU50 นั้นไม่มีความสัมพันธ์ทางเครือญาติกัน จึงเหมาะสำหรับใช้สายพันธุ์ที่ได้จาก 2 อินเบรดตั้งต้นนี้ในการสร้างลูกผสมของมันสำปะหลังในอนาคต

วัสดุและวิธีการ

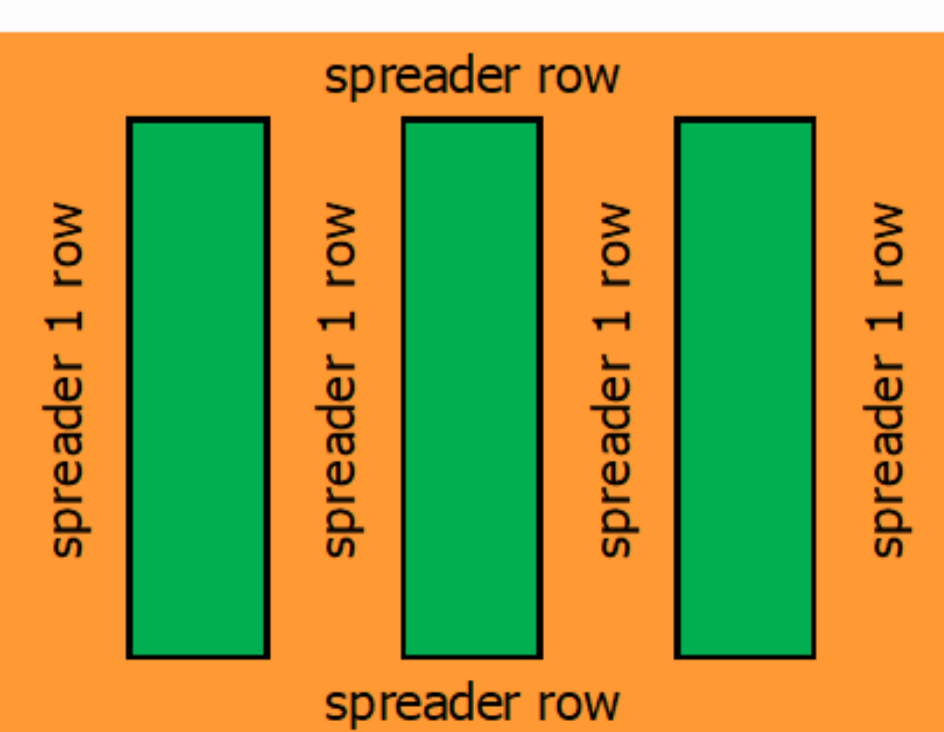
Table 1. Early-generation inbred lines derived from four commercial varieties used as testing materials

Initial Commercial variety (S ₀)	No. of S ₁ inbred lines	First Generation Inbred
Kasetsart 50 (KU50)	5	S59-13-3, S59-17-26, S59-17-39, DS59-21-2, DS59-21-3
Rayong 5 (R5)	2	DS59-11-81, S55-30-14
Huay Bong 60 (HB60)	1	S59-4-6
Huay Bong 80 (HB80)	1	DS55-28-8
Total	9	

- ปลูกทดสอบในปี 2566 และ 2567 ในพื้นที่อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา
- เก็บข้อมูลความต้านทานโรค ที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก
 - การเป็นโรค (Disease incident)
 - ความรุนแรงของโรค (Disease severity)
- เก็บเกี่ยวผลผลิต ที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก
 - น้ำหนักผลผลิตหัวสด (fresh root weight)
 - ปริมาณแป้ง (starch content)



Fig. 1 Diagram of the experimental layout showing cassava line CMR34-08-89 (susceptible to cassava mosaic disease) planted as spreader rows surrounding each green experimental plot.



เอกสารอ้างอิง

Alabi, O., Rayapati, N., & Kumar, L. (2011). Cassava mosaic disease: A curse to food security in Sub-Saharan Africa. APSNet Feature, 159(2), 161–170.
Ceballos, H., Kawano, K., Pérez, J. C., & Amaya, P. (2004). Cassava breeding: Opportunities and challenges. *Plant Molecular Biology*, 56(4), 517–540. <https://doi.org/10.1007/s11103-004-5010-1>
Charlesworth, D., & Willis, J. H. (2009). The genetics of inbreeding depression. *Nature Reviews Genetics*, 10(11), 783–796.
Fauquet, C., & Fargette, D. (1990). African cassava mosaic virus: Etiology, epidemiology, and control. *Plant Disease*, 74(6), 404–411.