



ปัญหาพิเศษ

การประเมินความต้านทานของโรคใบด่างมันสำปะหลังใน
สายพันธุ์อินเบรดจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1

**Evaluation of Cassava Mosaic Resistant in Inbreds from Kasetsart 50
and Rayong 1 Varieties**

นางสาววนิชชา พรหมแสง

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

.....
วิทยาศาสตร์เกษตร

.....
พืชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การประเมินความต้านทานของโรคใบด่างมันสำปะหลังในสายพันธุ์อินเบรดจากพันธุ์
เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1

Evaluation of Cassava Mosaic Resistant in Inbreds from Kasetsart 50 and Rayong 1

นามผู้วิจัย นางสาวนิชชา พรหมแสง

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุจินต์ เจนวิวัฒน์ วท.ค.)

หัวหน้าภาควิชา

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีชาดิ พรหมโชติ, Ph.D.)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.2566.....

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การประเมินความต้านทานของโรคใบด่างมันสำปะหลังในสายพันธุ์อินเบรด
จากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1

Evaluation of Cassava Mosaic Resistant in Inbreds from Kasetsart 50 and Rayong 1

โดย

นางสาววนิชชา พรหมแสง

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

วนิชชา พรหมแสง 2565: การประเมินความต้านทานของโรคใบด่างมันสำปะหลังในสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1 ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D. 31 หน้า

โรคใบด่างมันสำปะหลังเป็นโรคที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลัง ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์ที่ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังและยังอยู่ในขั้นตอนการพัฒนาสายพันธุ์ การทดลองนี้ได้พัฒนาสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความต้านทานของโรคใบด่างมันสำปะหลังสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1 ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) 3 ซ้ำ โดยมีการประเมินโรคระดับความรุนแรง (ระดับความรุนแรงของโรค 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4 และ 5) ทุกเดือนหลังปลูกเป็นเวลา 6 เดือน จากนั้นนำมาคำนวณค่าดัชนีการเกิดโรค รวมถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสด และวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง เมื่ออายุ 10 เดือน ผลการทดลอง พบว่า สายพันธุ์ DS59-21-2, DS59-21-3 เป็นสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ สายพันธุ์ S55-17-39 สายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์ระยอง 1 เนื่องจากให้ผลผลิตหัวสดสูง ปริมาณแป้งต่อไร่ และมีดัชนีการเกิดโรคน้อย จึงเหมาะสมกับการพัฒนาเป็นพันธุ์ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง และปลูกทดสอบต่อไป

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

6 / 3 / 2566

ABSTRACT

Wanitcha Promsang. 2022: Evaluation of Cassava Mosaic Resistant in Inbreds from Kasetsart 50 and Rayong 1. Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Piya Kittipadakul, Ph.D. Number 37 pages.

Cassava mosaic disease is very problem of Thailand. Currently, there are no cultivars that be able to resist to cassava mosaic disease and it is still in breeding process. This experiment derived inbred from Kasetsart 50 and Rayong1. The purpose of this experiment was to evaluate the resistance of cassava mosaic disease in inbred lines of Kasetsart 50 and Rayong 1 varieties. Using randomized completely block design (RCBD) 3 Replications. Evaluated in 1 to 6 months after planting by scoring (score 5 level: 1, 2, 3, 4 and 5) and calculate the disease index. Then the harvesting was at 10 months after planting. Fresh root yield and starch content of each line were weighed and compared. The results showed that DS59-21-3 and DS59-21-2 which was an inbred of Kasetsart 50 and S55-17-39 which was an inbred of Rayong 1. They were suitable for utilizing as tolerance inbreds because they could provide high production and high tolerant to cassava mosaic disease.



Student's signature



Special Problem Advisor's signature

6 / 3 / 2022

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ปิยะ กิตติภาดากุล อาจารย์ที่ปรึกษาในปัญหาพิเศษหลัก และ ผศ.ดร.สุจินต์ เจนวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ที่กรุณาให้การศึกษาแนะนำวิธีการอบรมสั่งสอน ให้คำปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ และให้ความช่วยเหลือตลอดการทำวิจัยให้ปัญหาพิเศษสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความรู้และชี้แนะเพื่อนำมาปรับใช้ในการทำปัญหาพิเศษ รวมถึงขอขอบคุณผู้ทำวิจัยทุกท่านที่นำมาใช้ประกอบการทำและอ้างอิงปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณนิสิตปริญญาโท นางสาวพงษ์นภา พรานทงค์ และ นายกนกภู ข่างวิชชการ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้คำปรึกษา และช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล อีกทั้งแนะนำวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงขั้นตอนการดำเนินงานในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว เพื่อน พี่ และทุกคนที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จทั้งหมด ที่คอยเป็นกำลังใจ ช่วยเหลือสนับสนุน และให้ทุนทรัพย์ในการเรียนปริญญาตรี ตลอดจนครู อาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาแก่ข้าพเจ้ามาตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน เพื่อนำความรู้มาผนวกใช้ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

วนิษา พรหมแสง

มีนาคม 2566

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
อุปกรณ์	8
วิธีการ	9
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	12
ผลและวิจารณ์	13
สรุป	17
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	18
ภาคผนวก	20
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	22

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเป็นโรคของมันสำปะหลังสายพันธุ์อินเบรคจาก พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1	14
ตารางที่ 2 ผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังสายพันธุ์อินเบรคจาก พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง	16

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่	หน้า
ภาพผนวกที่ 1 ระดับความรุนแรงของโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงที่ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา	20
ภาพผนวกที่ 2 ประเมินความรุนแรงของโรคใบด่างมันสำปะหลัง	20
ภาพผนวกที่ 3 เก็บผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก	21
ภาพผนวกที่ 4 วัดปริมาณแป้งด้วยเครื่อง Reimann scale	21

การประเมินความต้านทานของโรคใบด่างมันสำปะหลังในสายพันธุ์อินเบรดจาก พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1

Evaluation of Cassava Mosaic Resistant in Inbreds from Kasetsart 50 and Rayong 1

คำนำ

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Crantz.) เป็นพืชไร่อีกหนึ่งชนิดที่เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 5 ของโลก โดยประเทศไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากไนจีเรีย และคองโก โดยคิดเป็นสัดส่วนของผลผลิตทั่วโลก 9.6 เปอร์เซ็นต์ (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020) ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 10.9 ล้านไร่ ครอบคลุม 54 จังหวัด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) ผลผลิตมันสำปะหลังของไทยไม่เพียงพอสำหรับการส่งออก ทำให้ไทยต้องนำเข้ามันสำปะหลังสดและมันเส้นจากประเทศกัมพูชาและลาว เพื่อนำมาแปรรูปหรือรวบรวมสำหรับส่งออก ในปี 2558 ได้พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งโรคใบด่างสามารถแพร่พันธุ์ได้จากท่อนมันสำปะหลังที่เป็นโรคและแมลงพาหะ ซึ่งถ้าเกิดการระบาดจะส่งผลทำให้ผลผลิตเสียหายได้ ศูนย์ข้อมูลเกษตรแห่งชาติ (ศกช.) ได้ประเมินความเสียหายหากเกิดการระบาดของโรครุนแรง จะส่งผลให้ผลผลิตลดลงประมาณร้อยละ 80-100 อีกทั้งยังวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจโดยประมาณมูลค่าความเสียหายจากสถานการณ์โรคใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่ระบาด 25 จังหวัด พบว่าผลผลิตมันสำปะหลังเสียหายที่ร้อยละ 80 หรือปริมาณ 9 แสนตัน และคาดว่ามีมูลค่าความเสียหาย 1,712 ล้านบาท พื้นที่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในปีพ.ศ. 2573-2574 เพิ่มขึ้นจาก 356,000 ไร่ เป็น 661,000 ไร่ ซึ่งการระบาดเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวในระยะเวลาเพียง 1 ปี ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 20 จังหวัด ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญในการปลูกมันสำปะหลังเพื่อซื้อขายท่อนพันธุ์ทั้งในและนอกประเทศ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2021) การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังเป็นปัญหาในทุกฤดูกาลเพาะปลูก ซึ่งเกิดจากการขาดแคลนท่อนพันธุ์ที่สะอาดไปปลูกในพื้นที่ระบาด (วันวิสา และคณะ, 2565) หลักการควบคุมโรคใบด่างมันสำปะหลังหนึ่งอีกวิธีนั้นคือการใช้พันธุ์ต้านทาน (Disease resistance varieties) (Thresh and Coter, 2005) การใช้พันธุ์ต้านทานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรค ซึ่งพันธุ์ต้านทานที่ให้ผลดีสูงยังอยู่ใน

ขั้นตอนการพัฒนา (วันวิสา และคณะ, 2563) ในการปรับปรุงพันธุ์สายพันธุ์อินเบรด การคัดเลือกพ่อแม่ที่ให้ผลผลิตสูงมีโอกาที่จะให้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูง (กฤษฎา, 2550) ปัจจุบันยังไม่พันธุ์ที่ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง จึงเป็นที่มาของการวิจัยนี้ ทีมวิจัยได้พัฒนาสายพันธุ์จากลูกผสมอินเบรดจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1 ที่คาดว่าเป็นพันธุ์ต้านทาน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อประเมินความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังในพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความต้านทานของโรคใบด่างมันสำปะหลังในสายพันธุ์อินเบรคของพันธุ์ เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 1 เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อ โรคใบด่างมันสำปะหลัง

การตรวจเอกสาร

มันสำปะหลังพันธุ์ปลูกทั่วไป (*Manihot esculenta* Crantz) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ (dicotyledon) อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae เป็นพืชที่หัวสะสมแป้ง มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารหลักชนิดหนึ่งของมนุษย์โดยถูกจัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับสี่ในด้านเป็นอาหารเขตร้อน (FAO, 1999) สกุล *Manihot* มีประมาณ 100 ชนิด มีเพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่ปลูกในเชิงพาณิชย์ คือ *Manihot esculenta* Crantz (Alfredo Augusto Cunha Alves, 2002) มีผู้สันนิษฐานว่ามันสำปะหลังได้เข้ามาในประเทศไทยในช่วงประมาณ พ.ศ.2329 เป็นระยะเดียวกันกับที่เข้าสู่ประเทศศรีลังกา และประเทศฟิลิปปินส์ (ตรีรัตน์, 2527) โดยคาดว่าเป็นการนำเข้ามาจากประเทศมาเลเซีย (สมบุญ, 2530)

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง (ศูนย์วิจัยพืชไร่กาฬสินธุ์, 2550)

รากที่เกิดจากเมล็ดจะมีระบบรากแก้วคล้ายกับพืชใบเลี้ยงคู่ รากแรกเกิด (radicle) ที่งอกจากเมล็ดจะหยั่งลงดินในแนวตั้งและพัฒนาเป็นรากแก้ว (taproot) และเป็นแหล่งกำเนิดรากฝอย (adventitious roots)

รากที่เกิดจากท่อนปลูก (stem cutting) จะมีเฉพาะรากฝอยเท่านั้น เกิดจากผิวหน้ารอยตัดของท่อนปลูก บางกรณีรากฝอยอาจเกิดจากตาของท่อนปลูกใต้ผิวดิน และจะมีเพียงรากฝอย 3-10 รากที่พัฒนาไปเป็นหัวเพื่อเก็บสะสมแป้ง

ลำต้น (stem) รูปทรงกระบอก ประกอบด้วยตา (alternating bud) และปล้อง (internode) ลำต้นที่เกิดจากท่อนปลูกอาจมีหลายลำต้น ลักษณะการแตกกิ่งเป็นแบบ sympodial branching การแตกกิ่งแล้วชักนำให้เกิดการออกดอกเรียกว่า reproductive branching

ใบ (leaf) มันสำปะหลังเป็นแบบใบเดี่ยว (simple leaf) ประกอบด้วยแผ่นใบ (lamina) และก้านใบ (petiole) ใบจะมีรูปร่างแฉก (lobe) มีเส้นใบแบบนิ้วมือ (palmated vein) ใบจะมีจำนวนแฉกตั้งแต่ 3-11 แฉก ใบจะเกิดในตำแหน่งเวียนรอบลำต้น มี phyllotaxy เท่ากับ 2/5 หมายถึง มีจำนวน 5 ใบ ตำแหน่งใบที่เกิดขึ้นเวียนรอบลำต้น 2 รอบ ใบตำแหน่งที่ 1 จะอยู่ตรงกับใบตำแหน่งที่ 6

ใบโตเต็มที่ (mature leaves) จะมีหูใบ (stipule) จำนวน 2 อัน ยาว 0.5-1.0 เซนติเมตร จำนวน 2 อันติดอยู่กับลำต้น ผิวใบด้านบน (upper leaf surface) มีลักษณะมันเงาซึ่งฉาบด้วยน้ำผึ้ง (wax)

ดอก (flower) ของมันสำปะหลังเป็น monoecious species มีทั้งดอกตัวผู้ (staminate) และดอกตัวเมีย (pistillate) อยู่บนต้นเดียวกัน บางครั้งอาจพบช่อดอกอยู่บริเวณซอกใบเรียกว่า leaf axil อยู่ติดลำต้น ดอกตัวผู้อยู่ด้านบนของช่อดอก ดอกตัวเมียอยู่ด้านล่างและมีน้อยกว่าดอกตัวผู้ ในช่อดอกเดียวกัน ดอกตัวเมียจะบานก่อนดอกตัวผู้ประมาณ 1-2 สัปดาห์ ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียที่อยู่คนละกิ่งของต้นเดียวกัน สามารถบานพร้อมกันและผสมกันได้ โดยธรรมชาติมันสำปะหลังเป็นพวก cross-pollinated โดยอาศัยแมลง มันสำปะหลังจึงเป็นพืชที่มี heterozygous สูง

ดอกตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าดอกตัวเมีย ก้านดอกย่อย (pedicel) ของตัวผู้มีลักษณะบาง ตรง และสั้น ในขณะที่ก้านดอกตัวเมียจะหนา โกง และยาว ภายในดอกตัวผู้มีฐานลักษณะเป็นพู 10 พู (locule) เกสรตัวผู้ (stamen) จะเกิดระหว่างพู ปลายของเกสรตัวผู้จะมีอับเกสร (anther) ภายในอับเกสรจะมีละอองเรณู (pollen) สีเหลืองหรือสีส้ม ดอกตัวเมียที่ฐานมีลักษณะเป็นพู 10 พูเหมือนกัน รังไข่ (ovary) ประกอบด้วย 3 คาร์เพล 6 ร่อง (ridge) แต่ละคาร์เพลมี 1 ออวูล (ovule) ก้านชูเกสรตัวเมีย (style) อยู่บนรังไข่ และยอดเกสรตัวเมีย (stigma) มีลักษณะเป็นกลีบ 3 กลีบ

ผลและเมล็ด (fruit and seed) ผลของมันสำปะหลังมี 3 แคปซูล (capsule) มี 6 ปีก (wing) แต่ละแคปซูลมี 1 เมล็ด (seed) ผลเป็นแบบแห้งแล้วแตก (dehiscence) เมล็ดมีผิวเรียบสีน้ำตาลดำ เมล็ดใช้เวลาการงอกประมาณ 16 วัน

2. พันธุ์มันสำปะหลัง

2.1 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เป็นผลงานวิจัยร่วมกันของนักวิจัยจาก 3 หน่วยงาน คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร และ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ระยอง 1 และระยอง 90 (เจริญศักดิ์ และคณะ, 2535)

ลักษณะประจำพันธุ์ สีขาค่อน สังกะสีได้จากปลายกิ่งโดยตรวจสอบลักษณะสีของใบยอดที่ยังไม่คลี่ มีสีม่วง สีของใบอ่อนดูจากสีของเรณูยอดโดยรวม โดยสังเกตรูปร่างของใบยอดที่ยังไม่คลี่เต็มที่ มีสีม่วง และไม่มียางที่ขาค่อน สีก้านใบมีสีเขียวอมแดง ลำต้นมีสีเขียวเงิน หัวมันสำปะหลังไม่มีขั้ว ผิวเปลือกชั้นนอกของหัวมีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อหัวสีขาว

1.2 พันธุ์ระยอง 1

สียอดอ่อนมีสีม่วง สีก้านใบมีสีเขียวอมม่วง บัณฑิตใบเป็นใบหอยปลายมน ระดับการแตกกิ่งที่ 0-1 ระดับ สีลำต้นมีสีเขียวเงิน สีเนื้อหัวเป็นสีขาว สีเปลือกหัวเป็นสีน้ำตาลอ่อน (วลัยพร, 2553)

1.3 พันธุ์ระยอง 90

สียอดอ่อน (apical leaf color) สังกะสีได้จากปลายกิ่ง มีสีเขียวอ่อน สีใบอ่อน (apical color) สังกะสีจากสีของเรือนยอดโดยรวม มีสีเขียวอ่อน ลักษณะใบเป็นใบหอก สีลำต้นมีสีน้ำตาลอมส้ม สีเนื้อหัวเป็นสีขาว สีเปลือกหัวมีสีน้ำตาลเข้ม (วลัยพร, 2553)

3. โรคใบด่างมันสำปะหลัง

โรคใบด่างมันสำปะหลัง (Cassava mosaic disease; CMD) เกิดจากเชื้อไวรัส Cassava mosaic virus จัดอยู่ในสกุล *Begomovirus* วงศ์ *Geminiviridae* (Brown *et al.*, 2015) รายงานครั้งแรกที่ทวีปแอฟริกา คือสายพันธุ์ *African cassava mosaic virus* (ACMV) (Warburg, 1894) ปัจจุบันเชื้อไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคใบด่างมี 11 สายพันธุ์ สายพันธุ์ที่พบการระบาดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้คือสายพันธุ์ *Sri Langkan cassava mosaic virus* (SLCMV) ก่อให้เกิดโรคในไทย ราชอาณาจักรกัมพูชา สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และสาธารณรัฐประชาชนจีน (Wang *et al.*, 2016; Wang *et al.*, 2020; Siriwan *et al.*, 2020) โดยมีการสันนิษฐานว่าไวรัสดังกล่าวน่าจะติดมากับท่อนพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศอินเดียหรือศรีลังกา (Wang *et al.*, 2015)

ในปี พ.ศ. 2560 พบการระบาดครั้งแรกในไทยที่จังหวัดสุรินทร์ ศรีสะเกษ และปราจีนบุรี ซึ่งอยู่ใกล้ แถบจังหวัดที่มีชายแดนติดต่อกับราชอาณาจักรกัมพูชา และแหล่งที่มาของเชื้อมาจากท่อนพันธุ์ที่นำเข้าจากประเทศกัมพูชา (ภูวนารถ และคณะ, 2558)

จากรายงานพบว่า ประเทศที่มีการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ที่มีโครงการการใช้ท่อนพันธุ์สะอาดลดอัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ประเทศแทนซาเนีย (Storey, 1936; Childs, 1957) ยูกันดา (Jameson, 1964; Otim-Nape *et al.*, 1998; 2000) เคนย่า และไอวอรีโคสต์ (Fauquet *et al.* 1988) เป็นต้น

2.1 ลักษณะอาการของโรค

ใบด่าง บิดงอเสียรูป ลำต้นแคระแกร็น เจริญเติบโตช้า ยอดที่แตกใหม่จะมีลักษณะอาการต่าง กรณีที่ติดเชื้อจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคปลูกจะส่งผลให้มีการเจริญเติบโตช้าและมรการสะสมของหัวมันสำปะหลังลดลง (Legg *et al.*, 2006) ลักษณะอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังที่เกิดจากแมลงหมีขาว จะไม่แสดงอาการต่างที่ใบทั้งต้น จะแสดงอาการแค่เพียงส่วนด้านบนถึงบริเวณใบยอด และก้านใบงอขึ้น ขณะที่เชื้อไวรัสถ่ายทอดผ่านท่อนพันธุ์จะมีอาการต่างทั่วทั้งต้น ตั้งแต่ใบยอดถึงใบแก่ด้านล่าง (Sseruwagi *et al.*, 2004)

2.2 การถ่ายทอดโรค

สามารถถ่ายทอดโรคโดยมีแมลงหมีขาวยาสูบ (*Whitefly; Bemisia tabaci* (Gennadius) Hemiptera: Aleyrodidae) เป็นพาหะ และท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค (Dubern, 1994; Tokunaga *et al.*, 2018) เชื้อไวรัสคงอยู่ในตัวแมลงหมีขาวได้ตลอดอายุขัยของแมลง และสามารถติดไปกับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เมื่อไวรัสเข้าทำลายต้นมันที่ปลูกจากท่อนพันธุ์เหล่านี้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย (Brown *et al.*, 2015)

4. การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชที่มี heterozygosity สูง ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อไปได้ เช่น ดัชนีการเก็บเกี่ยว (harvest index) ปริมาณวัตถุแห้ง (dry matter content) การต้านทานโรค เป็นต้น เนื่องจากมียีนที่เป็น additive (CIAT, 1975) ทำให้การผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ที่มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวสูง ให้ลูกที่มีผลผลิตสูงเช่นกัน (CIAT, 1977)

จากรายงานของ Fukuda *et al.*, (2002) ในการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังมี 3 รูปแบบ

- 1) Variety introduction and selection นำเข้าพันธุ์พร้อมคัดเลือก ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย
- 2) Intraspecific hybridization ใช้เมื่อต้องสร้างความแปรปรวนในประชากร หรือต้องการลักษณะถ่ายทอดไปยังลูกผสม ซึ่งลูกผสมเกิดจากพ่อแม่สปีชีส์เดียวกัน
- 3) Interspecific hybridization เป็นวิธีการผสมกับพันธุ์ป่าเพื่อต้องการลักษณะบางอย่างที่เฉพาะเจาะจง

3.1 สายพันธุ์อินเบรด

กฤษฎา (2556) กล่าวว่า สำหรับอินเบรด (inbred) เป็นสายพันธุ์ที่เกิดจากอินบรีดดิ้ง อาจมีเปอร์เซ็นต์ยีนของคู่แฝด (homozygosity) ในระดับต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับว่ามีการผสมตัวเองกี่ครั้ง ส่วนสายพันธุ์แท้ (pure line) มียีนคู่แฝดร้อยเปอร์เซ็นต์ (100 percent homozygosity) โดยสายพันธุ์แท้ต้องการผสมตัวเองไม่ต่ำกว่า 20 ครั้ง อย่างไรก็ตามหลังการผสมตัวเองไปมากกว่า 6 ครั้ง ก็อาจอนุโลมให้ใช้คำว่าสายพันธุ์แท้ในพืชผสมข้ามได้

American Seed Trade Association ได้กล่าวว่าการสร้างลูกผสมอินเบรดจะประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการพัฒนาอินเบรด และการทดสอบพันธุ์ลูกผสม

การพัฒนาอินเบรด นักปรับปรุงพันธุ์จะคัดลอกประชากรพืชที่มีลักษณะทางจีโนไทป์และฟีโนไทป์ที่กว้าง และคัดเลือกลักษณะตามที่ต้องการ พืชที่ถูกคัดเลือกจะถูกนำมาผสมตัวเอง (self-pollination) ซ้ำๆ เรียกว่าการผสมตัวเอง ในช่วงการผสมตัวพืชจะแสดงลักษณะเหมือนพ่อแม่ จากนั้นจะได้เมล็ดพันธุ์ผสมตัวเองออกมา ในขั้นตอนการคัดเลือกและการผสมตัวเองจะถูกทำซ้ำเรื่อยๆ จนกระทั่งสายพันธุ์อินเบรคนั้นจะไม่แสดงความแตกต่างของฟีโนไทป์ในสายพันธุ์อินเบรดของตัวเอง

การทดสอบลูกผสม นักปรับปรุงพันธุ์จะผสมระหว่างสายพันธุ์อินเบรดเพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม จากนั้นนำมาทดสอบภาคสนาม เพื่อทดสอบลักษณะของพันธุ์ลูกผสมเพื่อหาพันธุ์ลูกผสมที่ดีที่สุด ทำให้พันธุ์ลูกผสมมีศักยภาพโดยรวมเหนือกว่าพ่อแม่

วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ คือ เพื่อผลผลิตสูง ในรูปของวัตถุแห้ง (dry matter) เพื่อให้มีการปรับตัวทางธรรมชาติสูง สามารถนำไปปลูกในท้องถิ่นต่าง ๆ ได้ และมีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี เพื่อให้อายุเก็บเกี่ยวสั้น เพื่อให้มีความต้านทานโรคต่าง ๆ ตลอดจนต้านทานศัตรูพืชที่สำคัญ เพื่อรับประทานโดยมีคุณภาพการทำอาหารต่าง ๆ ได้ดี และเพื่อทรงต้นดี สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2537)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ที่ใช้ในการปลูก

1.1 พันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่

- พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50
- พันธุ์ระยอง 1
- พันธุ์ระยอง 90
- สายพันธุ์ CMR34-08-89

1.2 สายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์ KU 50 จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ DS59-21-11, DS59-21-2, DS59-21-3, DS59-21-32, DS59-21-8, S55-17-39 และสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์ระยอง 1 จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ DS59-2-20, DS59-2-29, DS59-2-30, DS59-2-35, DS59-2-47, DS59-2-79, DS55-2-27

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

- 2.1 ไม้วัดความสูง
- 2.2 เครื่องชั่ง 60 กิโลกรัม
- 2.3 เครื่องวัดปริมาณแป้งในหัวสด
- 2.4 ไม้ขูดมันสำปะหลัง
- 2.5 ตะกร้า
- 2.6 ถุงตาข่ายสำหรับเก็บหัวมัน

วิธีการ

1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design; RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (KU 50) พันธุ์ระยะของ 1 (R1) พันธุ์ระยะของ 90 (R90) และสายพันธุ์ CMR34-08-89 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2. หน่วยแปลงทดลอง

การปลูกแต่ละแถวประกอบด้วย 6 ต้น โดยมีระยะปลูกระหว่างร่อง 1 เมตร และระหว่างต้น 0.8 เมตร แต่ละหน่วยทดลองประกอบด้วย 2 แถว ดังนั้น แต่ละหน่วยการทดลองมีขนาด $2 \times 6 \times 1 \times 0.8$ (9.6 ตารางเมตร) ในแต่ละหน่วยแปลงทดลอง (plot unit) ปลูก 12 ต้น พื้นที่เก็บเกี่ยวจะเก็บ 10 ต้นต่อหน่วยแปลงทดลอง

3. การเก็บข้อมูล

3.1 ประเมินระดับความรุนแรงของโรค

ประเมินการเข้าทำลายของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (cassava mosaic disease) ด้วยสายตาเมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 1 เดือนหลังปลูก โดยประเมินทุกเดือนในแต่ละหน่วยแปลงทดลอง จนมันสำปะหลังมีอายุครบ 6 เดือน โดยพิจารณาอัตราการเกิดโรคที่คำนวณจากสัดส่วนจำนวนต้นที่เป็นโรค และระดับความรุนแรงของโรค (Disease severity) อ้างอิงจาก Terry (1976) แบ่งระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 5 ระดับ

ระดับ 1 ไม่แสดงอาการของโรค (Highly resistant)

ระดับ 2 แสดงอาการด่างเล็กน้อยบนแผ่นใบ (Moderately resistant)

ระดับ 3 แสดงอาการด่างเต็มบนแผ่นใบ และใบเริ่มม้วน ลดรูป (Tolerant)

ระดับ 4 แสดงอาการด่างทั่วใบ ใบบิดม้วนงอ (Susceptible)

ระดับ 5 แสดงอาการใบบิดม้วนงอ ใบลดรูปอย่างรุนแรง (Highly susceptible)

3.1.1 คำนวณอัตราการเกิดโรค (Disease incidence) (waller *et al.*, 2002)

$$\text{อัตราการเกิดโรค (disease incidence)} = \frac{\text{จำนวนพืชที่เป็นโรค}}{\text{จำนวนพืชทั้งหมด}} \times 100$$

3.1.2 ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรค (mean severity score) (Lokko *et al.*, 2005) ประเมินระดับความต้านทานตามเกณฑ์ ดังนี้

$$\text{ระดับความรุนแรงโรค (disease severity)} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนของต้นที่เป็นโรค}}{\text{จำนวนต้นที่เป็นโรคทั้งหมด}}$$

ค่าเฉลี่ย 0 - 1.0 เป็นระดับต้านทานมาก (HR)

ค่าเฉลี่ย 1.1 - 2.0 เป็นระดับต้านทาน (R)

ค่าเฉลี่ย 2.1 - 3.0 เป็นระดับอ่อนแอ (S)

ค่าเฉลี่ย 3.1 - 5.0 และมากกว่า เป็นระดับอ่อนแอมาก (HS)

3.1.3 นับจำนวนต้นของแต่ละระดับความรุนแรงของโรค เพื่อนำมาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเกิดโรค จากสูตร (Hooda *et al.*, 2018)

$$\% \text{ดัชนีการเกิดโรค (disease index)} = \frac{\text{ผลรวมของ (ระดับความรุนแรงของโรค } \times \text{ จำนวนต้นแต่ละระดับ)}}{\text{จำนวนต้นทดสอบทั้งหมด } \times \text{ คะแนนระดับความรุนแรงโรคสูงสุด}} \times 100$$

กำหนดเกณฑ์จัดระดับความต้านทานจากค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีการเกิดโรค ดังนี้ (ชลธิชา และคณะ, 2565)

0.0 - 20.0% เป็นระดับต้านทานมาก (HR)

20.1 - 40.0% เป็นระดับต้านทาน (R)

40.1 - 60.0% เป็นระดับอ่อนแอ (S)

60.1 - 100% เป็นระดับอ่อนแอมาก (HS)

3.2 ผลผลิตหัวสด

เก็บข้อมูลผลผลิตหัวสด (fresh root yield) โดยเก็บน้ำหนักหัวสดเมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 10 เดือนหลังปลูก ขุดหัวมันสำปะหลังทั้งหมด 10 ต้น (พื้นที่เก็บเกี่ยว 9.6 ตารางเมตร) ชั่งด้วยเครื่องชั่ง 60 กิโลกรัม และบันทึกผล

3.3 การวัดปริมาณเปอร์เซ็นต์แป้ง

เก็บเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวสดมันสำปะหลัง (starch) เมื่ออายุ 10 เดือนหลังปลูก โดยนำหัวสดมันสำปะหลังจากพื้นที่เก็บเกี่ยว 9.6 ตารางเมตร ไปวัดปริมาณแป้งด้วยเครื่องชั่ง Reimann scale และบันทึกผล

4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลน้ำหนักผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง และดัชนีการเกิดโรคของสายพันธุ์อินเบรคมาเปรียบเทียบกับพันธุ์เปรียบเทียบ ด้วยวิธี Anylysis of Variance (ANOVA) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R Studio version 4.2.1

สถานที่และระยะเวลาการทําวิจัย

1. สถานที่การทําวิจัย

อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา

2. ระยะเวลาการทําวิจัย

13 มีนาคม พ.ศ.2565 – 8 มกราคม พ.ศ.2566

ผลและวิจารณ์

จากการประเมินระดับความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยะของ 1 อายุ 1 เดือนหลังปลูก พบว่า มี 5 สายพันธุ์ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์ ดังนี้ CMR34-08-89 (32.33%), DS59-21-3 (31.67%), DS59-21-32 (36.67%), DS59-2-35 (35.53%) และ DS59-2-47 (26.66%) ซึ่งทั้งหมดนี้มีดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (56.10%) ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ในอายุ 2 เดือนหลังปลูก พบว่า มี 1 สายพันธุ์ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์ ดังนี้ DS59-21-3 (31.10%) ซึ่งมีค่าดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (73.33%) ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ในอายุ 4 เดือนหลังปลูก พบว่า มี 2 สายพันธุ์ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์ ดังนี้ DS59-21-3 (33.33%) และ DS59-2-35 (39.47%) ซึ่งมีค่าดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (76.67%) ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ในอายุ 5 เดือนหลังปลูก พบว่า มี 4 สายพันธุ์ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์ ดังนี้ DS59-21-3 (26.67%), DS59-21-32 (32.23%), DS59-2-35 (37.80%) และ S55-17-39 (40.00%) ในอายุ 5 เดือนหลังปลูก พบว่า มี 2 สายพันธุ์ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์ ดังนี้ DS59-21-3 (33.33%) และ DS59-21-32 (39.43%) ซึ่งมีค่าดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (73.33%) ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ในอายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่า มี 1 สายพันธุ์ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์ ดังนี้ DS59-21-3 (40%) ซึ่งมีค่าดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (73.33%) ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (ดังตารางที่ 1)

จากการชั่งน้ำหนักผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งมันสำปะหลังในอายุ 10 เดือนหลังปลูก พบว่า มี 3 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวสดมาก ดังนี้ DS59-21-2 (4,394 กิโลกรัม), S55-17-39 (4,133 กิโลกรัม) และ DS59-21-3 (3,961 กิโลกรัม) ซึ่งมากกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบทั้งท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค (3,344 กิโลกรัม) และท่อนพันธุ์สะอาด (2,516 กิโลกรัม) และมี 2 สายพันธุ์ที่มีปริมาณแป้งสูง ดังนี้ DS59-21-2 (1,307 กิโลกรัม), S55-17-39 (1,114 กิโลกรัม) ซึ่งมากกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบทั้งท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค (1,047 กิโลกรัม) และท่อนพันธุ์สะอาด (760 กิโลกรัม) (ดังตารางที่ 2)

พันธุ์เปรียบเทียบเห็นชัดว่า พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค ก็มีผลผลิตมากกว่าสายพันธุ์ CMR34-08-89 (ดังตารางที่ 2) ที่เป็นสายพันธุ์อ่อนแอ (ค่าดัชนีการเกิดโรค 40% - 100%) (ดังตารางที่ 1)

แต่สายพันธุ์ที่มีความน่าสนใจ คือ DS59-21-2 เนื่องจากมีค่าดัชนีการเกิดโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ในทุกเดือน (ดังตารางที่ 1) แต่มีผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งที่สูง

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเ็นโรค 6 เดือน ของมันสำปะหลังสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์ KU 50 และพันธุ์ระยอง 1

Lines/Varieties	Parent	Disease Index (%)											
		April (1st)		May (2nd)		July (4th)		August (5th)		September (6th)		October (7th)	
89 CK	Check	32.33	ef	50.16	def	58.63	abcde	58.03	bcd	71.67	abc	68.30	abcd
89 DI	Check	68.35	a	80.00	a	80.00	a	79.15	a	80.00	a	80.00	a
DS55-2-27	Rayong 1	46.83	abcdef	74.53	ab	71.20	abc	49.10	cdefg	73.33	abc	80.00	a
DS59-21-11	KU 50	61.10	ab	73.33	abc	70.00	abc	56.10	cde	66.67	abcd	78.33	ab
DS59-21-2	KU 50	50.57	abcde	62.23	abcde	73.33	abc	52.77	cdef	66.67	abcd	61.67	abcde
DS59-21-3	KU 50	31.67	ef	31.10	f	33.33	f	26.67	h	33.33	e	40.00	e
DS59-21-32	KU 50	36.67	cdef	46.10	ef	46.10	def	32.23	gh	39.43	de	59.43	abcde
DS59-21-8	KU 50	51.67	abcde	75.90	ab	80.00	a	60.00	bc	60.00	abcde	60.57	abcde
DS59-2-20	Rayong 1	58.87	abc	80.00	a	66.13	abcd	50.53	cdef	60.00	abcde	65.00	abcd
DS59-2-29	Rayong 1	56.10	abcd	60.56	abcde	71.67	abc	45.00	cdefg	50.00	bcde	56.10	bcde
DS59-2-30	Rayong 1	51.66	abcde	61.66	abcde	67.77	abcd	51.10	cdef	46.67	bcde	53.33	cde

ตารางที่ 1 (ต่อ)

Lines/Varieties	Parent	Disease Index (%)							
		April (1st)	May (2nd)	July (4th)	August (5th)	September (6th)	October (7th)		
DS59-2-35	Rayong 1	35.53 def	55.56 bcde	39.47 ef	37.80 fgh	66.67 abcd	53.33 cde		
DS59-2-47	Rayong 1	26.66 f	50.00 def	52.00 cdef	48.67 cdefg	53.33 abcde	66.67 abcd		
DS59-2-79	Rayong 1	45.00 bcdef	51.10 de	71.10 abc	48.90 cdefg	60.00 abcde	55.00 cde		
KU50 CK	Check	56.10 abcd	73.33 abc	76.67 ab	56.13 cde	73.33 abc	73.33 abc		
KU50 DI	Check	46.13 abcdef	67.23 abcd	78.33 ab	55.00 cdef	75.00 ab	73.33 abc		
R1 DI	Check	65.53 ab	79.43 a	73.33 abc	73.33 ab	80.00 a	73.33 abc		
R90 CK	Check	46.10 abcdef	70.56 abcd	60.00 abcde	42.23 defgh	73.33 abc	73.33 abc		
S55-17-39	KU 50	47.23 abcdef	53.33 cde	56.67 bcde	40.00 efgh	43.90 cde	49.43 de		
F value		**	***	**	***	**	**		

หมายเหตุ เครื่องหมาย * และ ** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

DI หมายถึง ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกเป็นท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคร

CK หมายถึง ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกเป็นท่อนพันธุ์สะอาด

ตารางที่ 2 ผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์ KU50 และพันธุ์ระยอง 1

Lines/Varieties	Parent	Fresh root yield/rai		starch/rai (kg)	
		(kg)			
CMR89 CK	Check	711.11	fgh	175.20	h
CMR89 DI	Check	383.33	h	153.27	h
DS55-2-27	Rayong 1	677.78	fgh	136.81	h
DS59-21-11	KU 50	1886.11	defg	528.85	efgh
DS59-21-2	KU 50	4394.44	a	1307.93	a
DS59-21-3	KU 50	3961.11	ab	991.34	abcd
DS59-21-32	KU 50	2438.89	cd	626.25	def
DS59-21-8	KU 50	813.89	fgh	190.90	h
DS59-2-20	Rayong 1	2966.67	bcd	890.82	bcde
DS59-2-29	Rayong 1	2883.33	bcd	700.41	cde
DS59-2-30	Rayong 1	2905.56	bcd	767.69	bcde
DS59-2-35	Rayong 1	2255.56	cde	512.22	efgh
DS59-2-47	Rayong 1	508.33	gh	237.60	gh
DS59-2-79	Rayong 1	922.22	efgh	280.52	fgh
KU50 CK	Check	2516.67	cd	760.05	bcde
KU50 DI	Check	3344.44	abc	1074.87	abc
R1 DI	Check	977.78	efgh	240.27	gh
R90 CK	Check	1988.89	cdef	607.83	defg
S55-17-39	KU 50	4133.33	ab	1114.47	ab
F test		***		***	

หมายเหตุ เครื่องหมาย * และ ** แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

DI หมายถึง ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกเป็นท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคร

CK หมายถึง ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกเป็นท่อนพันธุ์สะอาด

สรุป

จากการประเมินระดับความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลัง 7 เดือน พบว่า สายพันธุ์อินเบรคที่มีความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังดีที่สุดที่สุด คือ DS59-21-3 เพราะว่า มีค่าดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์ในทุกเดือน รองลงมาคือสายพันธุ์อินเบรค DS59-21-32 และ DS59-2-35 เพราะว่า มีค่าดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์ 3 เดือน และสายพันธุ์อินเบรคที่มีความต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังน้อยสุด คือ DS59-2-47 และ S55-17-39 มีค่าดัชนีการเกิดโรคต่ำกว่า 40 เปอร์เซนต์เพียง 1 เดือน และสายพันธุ์อินเบรค DS59-21-2 มีผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งมากที่สุด

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า DS59-21-3 เป็นสายพันธุ์อินเบรคที่ต้านทานโรคใบด่างมันสำปะหลังเนื่องจากมีค่าดัชนีการเกิดโรคน้อยและให้ผลผลิตสูง สายพันธุ์ DS59-21-2, DS59-21-3 และ S55-17-39 เป็นสายพันธุ์อินเบรคจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสดปริมาณแป้งสูง ไม่แตกต่างจากพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค ซึ่งสิ่งที่ควรทำต่อไปคือมีการทดลองซ้ำกับ 3 สายพันธุ์นี้ในพื้นที่ที่เป็นโรค และอาจจะใช้สายพันธุ์ DS59-21-2, DS59-21-3 และ S55-17-39 เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการผลิตลูกผสมใหม่ได้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2556. **ปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.**

กิ่งกาญจน์ เสาร์คำ, นวลนภา เหมเนียม, จุฑาทิพย์ ถวิลอำพันธ์, สุกัญญา ฤกษ์วรรณ, ศิริกาญจน์ หารษาวัฒนกุล, ปภาวี พลีพรหม, สมฤทัย เจ้าวงศ์ดี, พรศักดิ์ เอี่ยมนาคะ, ศรีพรรณ มาลีจรรย์ และวันวิสา ศิริวรรณ. 2565. **การเปรียบเทียบวิธีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อการตรวจประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลัง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 53(1): 61-76.**

ชลธิชา รักไกร, ธิดาวรรณ ชมเดช, วาณิช คำพานิช, พรรณิกา เป็ชัยศรี, ดนัย ชัยเรือนแก้ว และ ภูวนารถ. 2565. **การประเมินความต้านทานของพันธุ์มันสำปะหลังที่นำเข้าจากประเทศในจีเรียต่อเชื้อ Sri Lankan Cassava Mosaic Virus สาเหตุโรคใบด่างมันสำปะหลังในสภาพโรงเรือน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 40(3): 226-250.**

ณฐวดี นิยมพาลี. **การประเมินและการจำแนกเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังโดยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางการเกษตรสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**

เรืองวิทย์ ลุ่มปนาท, เสาวรินทร์ สายรังสี และสุทธิพร ชัยกุล. 2553. **อุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลังของภาคตะวันออก พ.ศ. 2490-2510. วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 28(3): 172.**

วลัยพร สะศิประภา, ณิชยา ไป่ทอง, เถลิงศักดิ์ วีระบุตร และจินณจารี หาญเศรษฐสุข. 2553. **ระบบจำแนกพันธุ์มันสำปะหลัง. วารสารวิชาการเกษตร 28(2): 207-210.**

วันวิสา ศิริวรรณ, นวลนภา เหมเนียม, จุฑาทิพย์ ถวิลอำพันธ์, สุกัญญา ฤกษ์วรรณ, กิ่งกาญจน์ เสาร์

คำ, ศิริกาญจน์ หารราชวัฒนกุล, ปภาวี พลีพรหม และเฉลิมพล ภูมิไชย์. 2563. การศึกษา
อัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังในท่อนพันธุ์สะอาด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร
51(2): 181-191.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. มันสำปะหลัง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. มันสำปะหลังโรงงาน: ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร
แหล่งที่มา: <https://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดมันสำปะหลัง/TH-TH>
22 มีนาคม 2566.

Brown, J.K., F.M. Zerbini, J.C. Navas, E. Moriones, S.R. Ramos, J.C>Silva, O.E. Fiallo, R.W.
Bridson, Z.C. Hernandez, A. Idris, V.G.Malathi, D.P. Martin, B.R. Rivera, S. Ueda and
A. Varsani. 2015. **Revision of Begomovirus taxonomy based on
pairwise sequence comparisons.** Arch. Virol. 160: 1593-1619.

Hooda, K.S., P.K. Bagaria, M. Khokhar, H. Kaur and R. Sujay. 2018. **Mass Screening
Techniques for Resistance to Maize Diseases.** ICAR-Indian Institute of Maize Research,
PAU Campus, Ludhiana-141004, 93pp.

Terry, E. 1976. **Description and evaluation of cassava mosaic disease in Africa.** In Proc. An
Interdisciplinary Workshop. Ibadan, Nigeria. Pp. 53-54.

ภาพผนวก



ภาพผนวกที่ 1 ระดับความรุนแรงของโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงที่อำเภอเสิงสาง
จังหวัดนครราชสีมา



ภาพผนวกที่ 2 ประเมินระดับความรุนแรงโรคใบด่างมันสำปะหลัง



ภาพผนวกที่ 3 เก็บผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังที่อายุ 10 เดือน



ภาพผนวกที่ 4 วัดปริมาณแป้งด้วยเครื่อง Reimann scale

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาววนิชชา พรหมแสง
วัน เดือน ปี เกิด	16 พฤศจิกายน 2543
สถานที่เกิด	
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (วิทยาศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-