รหัสโครงการ FF3-302-65-12-101(22)

รายงานการวิจัย

เทคโนโลยีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานใบด่างอย่างรวดเร็ว

(Rapid Propagation Technology for Mosaic Disease-Resistant Cassava)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

รหัสโครงการ FF3-302-65-12-101(22)

รายงานการวิจัย

เทคโนโลยีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานใบด่างอย่างรวดเร็ว

(Rapid Propagation Technology for Mosaic Disease-Resistant Cassava)

ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

อาจารย์ ดร.สุกัญญา เอี่ยมลออ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

มีนาคม 2566

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเทคโนโลยีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานใบด่างอย่างรวดเร็ว ภายใต้ชุดโครงการการพัฒนานาโนอิลิซิเตอร์และประเมินพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อจัดการโรคโคนเน่าหัว เน่าและใบด่างมันสำปะหลัง : ระยะที่ 2 ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม และกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปีงบประมาณ 2565 การดำเนินวิจัยสำเร็จด้วยดีต้องขอขอบคุณฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้พื้นที่ทำการทดลอง และศูนย์เครื่องมือวิยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่อำนวยความสะดวกทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานโรคใบด่างอย่างรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม โดยปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์ระยอง 72 พิรุณ 2 และพิรุณ 6 ที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 6-10 เซนติเมตร ปักชำในถุงพลาสติกภายใต้โรงเรือนพลางแสงนาน 1 เดือน และปรับสภาพนาน 1 สัปดาห์ ก่อนการย้ายปลูกลงแปลงเปรียบเทียบกับวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ใช้ท่อนพันธุ์ความยาว 20-30 เซนติเมตร ปักในแปลงทันทีหลังการเตรียม บันทึกการเจริญเติบโตด้านลำต้น เช่น ความสูงต้น ความสูงกิ่ง จำนวนกิ่ง ค่าดัชนีความเขียวของใบทุกๆ เดือน ประเมินอัตราการรอดชีวิตของท่อนพันธุ์และดัชนีการเกิดโรค บันทึกจำนวนหัว น้ำหนักสดและปริมาณแป้งในเดือนที่ 9 ภายหลังการเก็บเกี่ยว มีแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จัดชุดการทดลองแบบ 2 x 3 Factorial experiment ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ วิธีการขยายพันธุ์ 2 วิธี คือ การขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมและการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 และพันธุ์มันสำปะหลังซึ่งมี 3 พันธุ์ (พันธุ์ระยอง 72 พิรุณ 2 และพิรุณ 6) หลังปักชำ 1 เดือนพบว่ามันสำปะหลังที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูงทรงพุ่มมากกว่าการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม หลังจากนั้นการเจริญเติบโตของลำต้นของมันสำปะหลังที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีความสูงต้นและความสูงของกิ่งข้างเฉลี่ยมากกว่ามันสำปะหลังที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีค่าดัชนีความเขียวของใบมากกว่ามันสำปะหลังที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 ตั้งแต่เดือนที่ 2 กระทั่งทำการเก็บเกี่ยว หลังจากเดือนที่ 2 ค่าดัชนีความเขียวของใบมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงและลดลงอีกครั้งในเดือนที่ 6 อย่างไรก็ตามปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งจำนวนหัวของมันสำปะหลัง น้ำหนักสดและปริมาณแป้งไม่แตกต่างกันระหว่างการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมและวิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 ผลจากการประเมินดัชนีการเกิดโรคในระหว่างการเจริญเติบโตกระทั่งเก็บเกี่ยว พบว่าวิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เป็นวิธีการที่ลดการเกิดโรคในแปลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม ดังนั้นการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มจำนวนท่อนพันธุ์ดี และยังเป็นวิธีการที่ลดการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรคใบด่างมันสำปะหลังได้ พันธุ์มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นและความสูงกิ่งแตกต่างกัน พันธุ์พิรุณ 6 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นและกิ่งมากกว่าพันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์ระยอง 72 ตามลำดับ แต่พันธุ์ระยอง 72 มีค่าดัชนีความเขียวของใบมากกว่าพันธุ์พิรุณ 6 และพันธุ์พิรุณ 2 พบว่าปริมาณผลผลิต ได้แก่ จำนวนหัว น้ำหนักสดและปริมาณแป้งของทั้ง 3 พันธุ์ไม่แตกต่างกัน พบการเกิดโรคใบด่างในระหว่างการเจริญโตของมันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 72 (ดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 7-13%) และพันธุ์พิรุณ 6 (ดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 1.5-6%) แต่ไม่พบการเกิดโรคในพันธุ์พิรุณ 2 ดังนั้นมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 น่าจะเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์สำหรับต้านทานการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังได้ดี เมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมกันระหว่างวิธีการขยายพันธุ์และพันธุ์สำปะหลังพบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการเจริญเติบโตของลำต้น ผลผลิตและดัชนีการเกิดโรค

Abstract

The purpose of this research was to study a rapid propagation method X20 of Mosaic disease resistant cassava in comparison with a conventional propagation. The cassava varieties Rayong-72, Pirun-2 and Pirun-6 were propagated by the rapid propagation method X20, using cutting stem 6-10 cm long, planted in plastic bags under greenhouse for 1 month and acclimatized for 1 week before transplanting into the field in comparison with the convention propagation, using cutting stem 20-30 cm long, were planted in the field immediately after preparation, record the growth of the stems, such as plant height, branch height, number of branches, leaf green index every month, assess the survival rate of the cutting stems and the disease incidence index, record the number of heads, fresh weight and starch content in the ninth month after harvested. There was a randomized complete block design (RCBD) experimental plan, organized in a 2 x 3 factorial experiment, consisting of 2 factors: 2 methods of propagation (conventional propagation and rapid propagation X20) and 3 cassava varieties (Rayong-72, Pirun-2 and Pirun-6). After 1 month of cutting, the cassava using the rapid propagation X20 method had a higher canopy height than the conventional propagation. After that, the stem growth of cassava using the conventional propagation method had a statistically significant difference in plant height and lateral branch height than that of cassava using the rapid propagation X20 method. It was found that the conventional propagation method had a higher leaf green index than the rapid propagation X20 method of cassava from the second month until harvest. After the second month, the leaf green index tended to increase and decrease again in the sixth month. However, the harvested yield of whole heads of cassava fresh weight and starch content were not different between conventional propagation and rapid propagation X20 methods. Results of disease incidence indices during growth-to-harvest showed that the rapid propagation X20 method significantly reduced the incidence of disease in the field compared to conventional propagation method. Therefore, rapid propagation X20 is an effective method to increase the number of finely bred cuttings. It is also a way to reduce the incidence and spread of cassava spotted disease. The cassava varieties had different growth in plant height and branch height. Pirun-6 had greater growth in plant and branch height than Pirun-2 and Rayong-72, respectively. However, Rayong-72 had higher leaf green index than Pirun-6 and Pirun-2. It was found that yields were not different in number of heads, fresh weight, and starch content of the three varieties. Leaf spot disease was found during the growth of cassava varieties Rayong-72 (pathogenicity index 7-13%) and Pirun-6 (pathogenicity index 1.5-6%), but no disease was found in Pirun-2 variety. Therefore, the cassava variety Pirun-2 should be a suitable variety for propagation for resistance to cassava leaf spot disease. When

considering the common factors between propagation methods and cassava varieties, there was no mutual effect on stem growth, yield, and disease incidence index.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานของงานวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง	4
พันธุ์มันสำปะหลัง	5
การปลูกและการดูแลรักษา	7
การเก็บเกี่ยว	9
โรคใบด่างมันสำปะหลัง (Cassava mosaic disease; CMD)	9
วิธีการขยายพันธุ์	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ	13
การเลือกพันธุ์มันสำปะหลัง	13
วางแผนการทดลอง	13
พื้นที่ปลูกและการเตรียมแปลงปลูก	13
วิธีการวัดผล	15
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	16
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ผลการวิจัย	17
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	
ภาคผนวกตาราง	35
ประวัติผู้วิจัย	41

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 4.1	จำนวนหัว น้ำหนักสดและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565, PM: Propagation method, CV: Cultivar	29
ตารางที่ 4.2	แสดงประเมินต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังระหว่างการใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมและแบบรวดเร็ว	31
ตารางภาคผนวกที่ 1	การเจริญเติบโตด้านความสูงของทรงพุ่มของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	36
ตารางภาคผนวกที่ 2	การเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2565	37
ตารางภาคผนวกที่ 3	จำนวนกิ่งมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	38
ตารางภาคผนวกที่ 4	ค่าดัชนีความเขียว (SPAD) ของใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในแปลงช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	39
ตารางภาคผนวกที่ 5	ดัชนีการเกิดโรคที่พบในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในแปลงช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	40

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ 2.1	ลักษณะของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ทรงพุ่มอายุ 6 เดือน (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2566)	6
รูปที่ 2.2	ลักษณะของมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 (สำนักงานคุ้มครองพันธุ์พืช, 2566)	7
รูปที่ 3.1	แสดงการเตรียมแปลงปลูก (ณ. ฟาร์ม มทส.) และท่อนพันธุ์ปลอดโรคโดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ 20-30 ซม. เป็นวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม (NP) ซึ่งพันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้สำหรับการทดลอง ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 (RY72) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6)	14
รูปที่ 3.2	แสดงการเตรียมท่อนพันธุ์ (พันธุ์ระยอง 72 (RY72) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6)) เพื่อขยายแบบรวดเร็ว X20 และวัสดุเพาะชำหลังจากการชำท่อนพันธุ์ 1 เดือน ทำการย้ายต้นมันลงแปลงปลูก โดยกำหนดระยะห่างระหว่างต้น 80 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตร	15
รูปที่ 3.3	วิธีการวัดการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นและความสูงของกิ่งต้นมันสำปะหลัง	17
รูปที่ 4.1	การเจริญเติบโตด้านความสูงของทรงพุ่มมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	18
รูปที่ 4.2	การเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่งมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	20
รูปที่ 4.3	การเจริญเติบโตด้านจำนวนกิ่งของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	22
รูปที่ 4.4	สีใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY)(D,G) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2)(E,H) และ 6 (PR6)(F,I) ซึ่งขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ในแปลงปลูกเดือนที่ 1 (A-B) 2 (C) 3 (D-F) 5 (G-I) และเดือนที่ 8 (J) ที่ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	24
รูปที่ 4.5	ความเข้มของสีใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565	25

รูปที่ 4.6 ลักษณะของโรคใบด่างมันสำปะหลังและค่าดัชนีการเกิดโรคของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และ 6 (PR6) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565 26

รูปที่ 4.7 ดัชนีการเกิดโรค (Disease index:%) ที่พบในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565 27

รูปที่ 4.8 อัตราการรอด (%) ของท่อนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีปกติ (A) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) (B) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565 28

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังอันดับ 2 ของโลก มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 8.6 ล้านไร่ จำนวน 523,589 ครัวเรือน ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 30 ล้านตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 9 ของผลผลิตทั่วโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ไทยจึงเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก คิดเป็นมูลค่าประมาณแสนล้านบาทต่อปี มันสำปะหลังเป็นที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยอย่างมาก ความต้องการผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศมีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่นำผลผลิตมันสำปะหลังไปใช้ทดแทนผลผลิตข้าวโพดที่มีราคาสูง ประกอบกับความต้องการแป้งมันสำปะหลังในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทั้งอาหาร กระดาษ และสารเพิ่มความหวานนอกจากนี้จากราคาที่อ่อนตัวลงเล็กน้อยเป็นเหตุจูงใจให้นำผลผลิตมันสำปะหลังไปใช้ผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้น จึงทำให้เกษตรกรมีการขยายพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมากขึ้น พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่ของไทยอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออก อย่างไรก็ตามเกษตรกรผู้ปลูกส่วนใหญ่ยังขาดการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต และปัญหาในการยกระดับผลผลิตอีกประการหนึ่ง คือการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูของสำปะหลัง ในปี พ.ศ. 2556 พบการระบาดของโรคโคนเน่าหัวเน่าในหลายพื้นที่โรคนี้มีเชื้อสาเหตุหลายชนิด (อรุณี, 2547) จากการวินิจฉัยพบว่า เชื้อสาเหตุสำคัญ คือ *Lasiodiplodia*, *Fusarium* และ *Phytophthora* ซึ่งสามารถทำความเสียหายได้มากกว่า 80% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2560 มีรายงานการแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังรุนแรงในพื้นที่ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียดนาม และกัมพูชา ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลังในเวียดนามและกัมพูชาลดลงเหลือ 7 - 10 ล้านตัน โรคใบด่างมันสำปะหลังเกิดจากเชื้อไวรัส *Cassava Mosaic* Virus ซึ่งในปี พ.ศ. 2559 พบการระบาดครั้งแรกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่ประเทศเวียดนามและกัมพูชาคือ สายพันธุ์ *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV) สำหรับประเทศไทย ปี พ.ศ. 2561 กรมวิชาการเกษตรรายงานพบโรคใบด่างมันสำปะหลังระบาด ในจังหวัดปราจีนบุรี สุรินทร์ และจังหวัดศรีสะเกษ และได้ดำเนินการกำจัดเรียบร้อยแล้ว ต่อมาปี พ.ศ. 2562 พบต้นมันสำปะหลังแสดงอาการใบด่างที่จังหวัดสระแก้ว โรคใบด่างมันสำปะหลังสามารถแพร่ระบาดได้โดยท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ติดเชื้อไวรัสและแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci*) หากระบาดรุนแรงสามารถสร้างความเสียหายทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงได้มากถึงร้อยละ 80 - 100 ลักษณะอาการพืชแสดงอาการใบด่าง เหลือง ใบลดรูป และเสียรูปทรง ลำต้นแคระแกร็น ไม่มีการเจริญเติบโต หรือมีการเจริญเติบโตน้อย โดยสถานการณ์และประมาณการมูลค่าความเสียหายปี พ.ศ. 2563 กรมส่งเสริมการเกษตร ได้รายงานสถานการณ์ใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่ 29 จังหวัด ได้แก่ กาญจนบุรี กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชัยนาท ชัยภูมิ นครราชสีมา นครสวรรค์ บุรีรัมย์ ปราจีนบุรี มหาสารคาม มุกดาหาร ร้อยเอ็ด ระยอง ลพบุรี ลำปาง ศรี

สะเกษ สระแก้ว สระบุรี สุพรรณบุรี สุรินทร์ อำนาจเจริญ อุทัยธานีและอุบลราชธานี ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรวม 4,912,866 ไร่ และมีพื้นที่ได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรคใบด่าง จำนวน 352,095 ไร่ ปัจจุบันรัฐบาลข้อเสนอแนะและการให้ความช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ดังนี้ 1) ควบคุมการระบาดอย่างเข้มข้น เนื่องจากหากเกิดโรคใบด่างในพื้นที่ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตมันสำปะหลังสูงมากถึงร้อยละ 80 - 100 2) ในกรณีที่เกิดความเสียหาย ให้กรมส่งเสริมการเกษตรเร่งให้ความช่วยเหลือเกษตรกร เช่น การสนับสนุนท่อนพันธุ์ปลูกใหม่ การสนับสนุนศัตรูธรรมชาติ (ตัวห้ำ ตัวเบียน) หรือสนับสนุนพ่อแม่พันธุ์ให้เกษตรกรผลิตขยายเพิ่มปริมาณเพื่อช่วยลดปริมาณพาหะของโรค 3) กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมวิชาการเกษตร สร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน/เกษตรกรให้ทราบถึงวิธีการจัดการโรคใบด่างในมันสำปะหลังที่เหมาะสม เช่น การทำลายแปลงมันสำปะหลังที่เกิดโรค เพื่อเป็นการยับยั้งการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง 4) เร่งรัดดำเนินการตามขั้นตอน เพื่อให้ความช่วยเหลือเกษตรกรตามมติคณะรัฐมนตรี (ครม.) นอกจากนี้มีการแนะนำให้เกษตรกรทั้ง 53 จังหวัดที่ปลูกมันสำปะหลัง ให้เลือกซื้อท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจากแหล่งที่ไม่มีการระบาดตามที่แนะนำและไม่ควรใช้พันธุ์ 89 ที่อ่อนแอต่อโรคใบด่างให้ปลูกพันธุ์ระยอง 72 หรือ KU 50 จะมีความทนทานต่อโรคใบด่าง จากข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคใบด่างที่เพิ่มขึ้น ทำให้ท่อนพันธุ์ปลอดโรคขาดแคลนและไม่เพียงพอ มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย (2564) ได้เผยแพร่วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เพื่อให้เกษตรกรเพิ่มจำนวนท่อนพันธุ์สำปะหลังให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ วิธีการดังกล่าวสามารถขยายพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้ต้นพันธุ์เพิ่มขึ้น 20 เท่า เป็นวิธีการที่ทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมซึ่งมันสำปะหลัง 1 ลำ จะขยายพันธุ์ได้เพียง 4 – 5 ต้น เท่านั้น ซึ่งคณะผู้วิจัยเร็งเห็นว่านอกจากการขยายพันธุ์แบบ X20 จะสามารถเพิ่มท่อนพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ยังเป็นวิธีการที่ใช้สำหรับการคัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ปราศจากโรคและแมลงนำไปปลูกในแปลงปลูก สามารถลดความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคใบด่างในแปลงปลูกได้ แต่วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 อาจเป็นวิธีที่ทำให้การเจริญเติบโตของลำต้นและปริมาณผลผลิตแตกต่างออกไปตามพันธุ์และชนิดมันสำปะหลัง ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินโครงการวิจัยย่อยที่ 4 ศึกษาการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม โดยการประเมินการเจริญเติบโตของลำต้นและผลผลิต และประเมินการเกิดโรค ซึ่งในการงานทดลองเลือกใช้มันสำปะหลังพันธุ์ที่ต้านทานการเกิดโรคใบด่างโดยใช้ข้อมูลการวิจัยเบื้องต้นจากโครงการย่อยที่ 1 เลือกพันธุ์มันสำปะหลังมาใช้

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม

3. สมมติฐานของงานวิจัย

1) วิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 ให้ผลผลิตจำนวนหัว น้ำหนักสดและปริมาณแป้งไม่แตกต่างหรือไม่น้อยจากวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม

2) ต้นมันสำปะหลังที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 มีการเจริญเติบโตด้านลำต้น เช่น ความสูง จำนวนกิ่ง ความเขียวของใบได้ดีไม่แตกต่างจากต้นมันที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม

3) การใช้วิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 สามารถลดการเกิดโรคในมันสำปะหลังระหว่างการเจริญเติบโตได้

4. ขอบเขตของการวิจัย

1) ศึกษาการเจริญเติบโตด้านลำต้นของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์พิรุณ 6 ที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม โดยวัดความสูง จำนวนกิ่ง ความเขียวของใบทุกๆ เดือนกระทั่งเก็บเกี่ยว

2) ประเมินการเกิดโรคของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์พิรุณ 6 ที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม ทุกๆ เดือนกระทั่งเก็บเกี่ยว

3) ศึกษาเปรียบเทียบมันสำปะหลังที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการขยายพันธุ์มันแบบรวดเร็ว X20 และวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมต่อปริมาณผลผลิต (จำนวนหัว น้ำหนักสดและปริมาณแป้ง)

5. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

สามารถใช้วิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 ทดแทนการปลูกมันสำปะหลังด้วยวิธีแบบดั้งเดิม โดยที่วิธีการดังกล่าวมีการเจริญเติบโตของลำต้นมันและการให้ผลผลิตดีกว่าวิธีการปลูกมันแบบดั้งเดิมหรือไม่แตกต่างกันทางสถิต แต่สามารถประหยัดการใช้ท่อนพันธุ์และลดการเกิดโรคของมันสำปะหลังเนื่องจากการใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรคได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2

ตรวจเอกสารงานวิจัย

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง

มันสำปะหลัง (Cassava, Tapioca Yuca) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Manihot esculenta* (L.) Crantz จัดอยู่ในวงศ์ *Euphorbiaceae* มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา รากมี 2 ชนิด ได้แก่ 1) รากจริง เป็นรากฝอยที่มีการเจริญเติบโตของรากพิเศษ (Adventitious root) ซึ่งสามารถงอกได้จากแคมเบียมและตายอด และ 2) รากสะสมอาหารหรือเรียกกันทั่วไปว่าหัว เป็นส่วนที่รากมีการขยายขนาดเป็นผลมาจากการสะสมคาร์โบไฮเดรตในส่วนของพาเรงคิมา โดยมีพบปริมาณแป้งโดยประมาณ 15 – 40 เปอร์เซ็นต์ และมีกรดไฮโดรไซยานิกในปริมาณมากในส่วนของเปลือกชั้นนอก สามารถแบ่งชั้นของรากสะสมอาหารได้ 3 ชั้น เมื่อตัดตามแนวขวาง ได้แก่ เปลือกชั้นนอก (periderm) เปลือกชั้นใน (cortical region) และส่วนแกนกลางหรือส่วนสะสมแป้ง (central pith) รากมีสีแตกต่างกันไปตามชนิดพันธุ์ จะพบได้ตั้งแต่สีขาวจนถึงเหลือง ลำต้น มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 6 เซนติเมตร ลำต้นตั้งตรง สามารถสูงได้ถึง 5 เมตร ส่วนที่อยู่ใกล้ยอดจะมีสีเขียวหรือแดงแกมม่วง และส่วนที่แก่จะมีสีเทา เขียวเงิน เงิน เขียวอมน้ำตาล เหลือง และน้ำตาล โดยจะขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ ลักษณะการแตกกิ่งในส่วนของลำต้นแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ไม่แตกกิ่ง (unbranched) 2 กิ่ง (dichotomous branching) และ 3 กิ่ง (trichotomous branching) ลักษณะดังกล่าวสามารถนำมาใช้จำแนกพันธุ์ของมันสำปะหลัง ที่ลำต้นจะพบรอยรอยหลุดร่วงของก้านใบ ซึ่งเรียกว่า แผลใบ (leaf scar) จะมีลักษณะเป็นปุ่มนูน ใบ เป็นใบเดี่ยว (simple leaf) การเกิดของใบมีลักษณะหมุนเวียนรอบลำต้น แผ่นใบจะมีลักษณะเว้าลึกหรือแฉก (palmately lobe) มีแฉกตั้งแต่ 3 – 9 แฉก ใบมีสีเขียวอ่อน เขียวอมม่วง และม่วง ก้านใบมีสีเขียวอ่อน เขียวอมชมพู เขียวอมแดง แดงเข้ม ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ และสามารถพบหูใบ (stipule) ได้ที่บริเวณโคนก้านใบที่ติดกับลำต้น ช่อดอกและดอก เป็นช่อแตกแขนง (panicle) และมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious plant) แต่แยกกันอยู่คนละดอกในช่อเดียวกัน ดอกตัวผู้ (staminate flower) มักเกิดบริเวณส่วนปลายหรือยอดของช่อดอก มีก้านดอก (pedicel) กลีบรองดอกหรือกลีบเลี้ยง (sepal) 5 กลีบ แต่ไม่มีกลีบดอก (petal) ภายในดอกมีเกสรตัวผู้ (stamen) 10 อัน แบ่งเป็น 2 วง ๆ ละ 5 อัน เกสรตัวผู้วงในมีก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) สั้นกว่าวงนอก ดอกตัวเมีย (pistillate flower) มีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้ มักเกิดอยู่บริเวณส่วนโคนของช่อดอก ไม่มีกลีบดอก แต่มีกลีบรองดอกหรือกลีบเลี้ยง 5 กลีบ เช่นเดียวกับดอกตัวผู้ ตรงกลางจะเป็นเกสรตัวเมีย (pistil) รังไข่ (ovary) มี 3 carpel ภายในแต่ละ carpel มีไข่ (ovule) อยู่ 1 ใบ ในช่อดอกเดียวกันดอกตัวเมียจะบานก่อนดอกตัวผู้ 7 - 10 วัน การบานของดอกตัวผู้ มันสำปะหลังจึงจัดเป็นพืชผสมข้าม ผลและเมล็ด ผลเป็นผลแบบแห้งแตก (capsule) คือ ผลที่เกิดจากดอกที่รังไข่มีหลายคาร์เพลเชื่อมกัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร ยาว 1 -1.5 เซนติเมตร ภายในมี 3 ช่อง แต่ละช่องมีเมล็ด 1 เมล็ด รูปร่างยาวรี มีสีน้ำตาลลายดำหรือสีเทา หลังจากผสมเกสร 2 – 3

เดือน ผลจะแก่และจะแตกดีดเมล็ดกระจายออกไป (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558; จำลอง เจียมจำนรรจา, ม.ป.ป.)

2. พันธุ์มันสำปะหลัง

พันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) พันธุ์ที่ใช้ประดับ นิยมปลูกตามบ้านเพื่อความสวย เนื่องจากใบมีแถบสีขาวและเหลืองกระจายไปตามความยาวของใบ จึงเรียกว่า มันด่าง และมันสำปะหลังพันธุ์ป่า มีลักษณะเป็นไม้พุ่มขนาดกลาง ถึงใหญ่ใช้ปลูกเพื่อให้ร่มเงา พบมากแถบจังหวัดชลบุรี และระยอง 2) พันธุ์ชนิดหวาน (Sweet type) เป็นมันสำปะหลังที่ใช้เพื่อการบริโภค มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคต่ำ ได้แก่ มันสวน มันห้านาที มันเทียน มันโกลก พันธุ์ระยอง 2 เป็นต้น และ 3) พันธุ์ชนิดขม (Bitter type) เป็นมันที่มีสารกรดไฮโดรไซยานิกปริมาณสูง มีรสขม เนื้อหยาบไม่เหมาะสำหรับการบริโภคหรือใช้เลี้ยงสัตว์โดยตรงปลูกเป็นจำนวนมากเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อผลิตเป็นมันเส้น มันอัดเม็ด และแป้ง เช่น พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 3 ระยอง 5 ระยอง 60 ระยอง 90 ระยอง 72 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 (จำลอง เจียมจำนรรจา, ม.ป.ป.) แต่หากแบ่งชนิดมันสำปะหลังตามปริมาณกรดไฮโดรไซยานิก สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพันธุ์ชนิดขม ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิกมาก และกลุ่มพันธุ์มันหวานเป็นกลุ่มที่มีกรดไฮโดรไซยานิกปริมาณต่ำ

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ระยอง 1 กับพันธุ์ระยอง 5 ผลผลิตหัวสดสูง 5.09 ตันต่อไร่ ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยให้ผลผลิตหัวสดสูงถึง 5.55 ตันต่อไร่ ผลผลิตแป้ง 1.23 ตันต่อไร่ และผลผลิตมันแห้ง 1.91 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการปลูกในท้องที่อื่น แต่การปลูกและเก็บเกี่ยวในหน้าฝนทำให้ผลผลิตลดลง ท่อนพันธุ์มีความอยู่รอดถึงเก็บเกี่ยวสูง 92 เปอร์เซ็นต์ ทรงต้นดี แตกกิ่งบ้างเล็กน้อยในระดับที่สูงจากโคนต้น ทำให้สามารถขยายพันธุ์ได้มากขึ้น ต้านทานโรคใบจุดและโรคใบไหม้ปานกลาง ลำต้นสีเขียว สูง 200 เซนติเมตร มีระดับการแตกกิ่ง 0 - 1 ระดับ ความสูงของการแตกกิ่งระดับแรก 130 - 140 เซนติเมตร มุมของกิ่ง 60 - 75 องศา ใบแก่สีเขียวเข้ม ก้านใบสีแดงเข้ม ความยาวก้านใบ 25 - 30 เซนติเมตร ยอดอ่อนสีม่วง เปลือกนอกของหัวสีขาวนวล เนื้อสีขาว

มันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 เป็นพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นจากความร่วมมือของกรมวิชาการเกษตร สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ โดยการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ตั้งแต่ พ.ศ. 2549 จากลูกผสมมันสำปะหลัง รุ่นที่ 1 ระหว่างพันธุ์ห้วยบง 60 (กลุ่มพันธุ์ขม) ผสมกับพันธุ์ห้านาที (กลุ่มพันธุ์หวาน) มีจุดเด่น คือ ให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ห้านาที เมื่อปลูกในสภาพไร่แบบอาศัยน้ำฝนอย่างเดียว ทรงต้นสวย มีก้านหัวสั้น ทำให้ตัดหัวง่าย เหมาะสำหรับปลูกในดินเหนียวสีแดงมากที่สุด รองลงมา คือดินร่วนปนเหนียว และดินเหนียว สีดำ เมื่อนำหัวไปนึ่งหรือเชื่อมให้เนื้อสีขาว รสชาติอร่อยเนื้อสัมผัสนุ่มไร้เสี้ยน มันสำปะหลังพันธุ์นี้เป็นได้ทั้งพันธุ์รับประทาน และพันธุ์อุตสาหกรรม มีลักษณะประจำพันธุ์ คือ มียอดสีเขียวอ่อน ก้านใบสีแดง ใบ

สีเขียวอ่อน ลำต้นมีสีน้ำตาลอ่อนตั้งตรงและไม่แตกกิ่ง หัวแบบทรงโคนหรือดอกบัวตูม ก้านหัวสั้นทำให้ตัดหัวง่าย เปลือกหัวชั้นนอกสีน้ำตาลเข้ม เนื้อหัวสีขาว เส้นใยน้อย ผลผลิตเฉลี่ย 5.8 ตันต่อไร่ ปริมาณแป้งในหัวสดเฉลี่ย 24.75% สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 6 เป็นมันสำปะหลังที่อยู่ในกลุ่มเดียวกับมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 แต่ยังไม่มีข้อมูลมากนักเกี่ยวกับลักษณะประจำพันธุ์และปริมาณผลผลิต แต่เริ่มนำมาปลูกเพื่อทดสอบบ้างในบางพื้นที่

รูปที่ 2.1 ลักษณะของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ทรงพุ่มอายุ 6 เดือน (มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2566)

รูปที่ 2.2 ลักษณะของมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 (สำนักงานคุ้มครองพันธุ์พืช, 2566)

3. การปลูกและการดูแลรักษา

3.1 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง

สภาพพื้นที่ดิน มันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกในเขตร้อน สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างกว้างขวางพบปลูกตั้งแต่บริเวณเส้นรุ้งที่ 30 องศาเหนือถึง 30 องศาใต้ และที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลจนถึง 2,000 เมตร แต่ปลูกมากระหว่างเส้นรุ้งที่ 20 องศาเหนือถึง 20 องศาใต้ ประเทศไทยอยู่ในระหว่างเส้นรุ้งที่ 6 – 20 องศาเหนือ จึงสามารถปลูกมันสำปะหลังได้ทุกภาค มันสำปะหลังขึ้นได้ในดินทุกชนิด แต่มักจะเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทรายเพราะจะลงหัวและเก็บเกี่ยวง่าย มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แต่สามารถขึ้นและให้ผลผลิตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มันสำปะหลังจะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินที่ไม่มีน้ำท่วมขังมี pH ระหว่าง 5.5 – 8.0

สภาพอากาศ มันสำปะหลังเจริญเติบโตที่อุณหภูมิ 10 – 35 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมโดยเฉลี่ยต้องไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก ในเขตหนาวหรือเขต

อบอุ่นที่มีหิมะและน้ำค้างแข็ง จึงไม่สามารถปลูกมันสำปะหลังได้ มันสำปะหลังเป็นพืชที่ทนแล้งต้องการน้ำฝนเฉลี่ย 1,000 – 3,000 มิลลิเมตรต่อปี เมื่องอกขึ้นมาและตั้งตัวได้แล้วจะไม่ตายแม้ฝนจะทิ้งช่วงนาน 3 – 4 เดือน ทั้งนี้เพราะมันสำปะหลังมีระบบรากลึก อาจลึกถึง 2.6 เมตร จึงสามารถหาน้ำจากใต้ดินขึ้นมาใช้ได้ แต่มันสำปะหลังไม่ทนต่อสภาพน้ำขัง เพราะจะทำให้หัวเน่าและตายได้ ถึงแม้ว่ามันสำปะหลังจะทนแล้งแต่ถ้าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 600 มิลลิเมตรต่อปี เช่น เขตทะเลทรายก็ไม่สามารถปลูกมันสำปะหลังได้

ฤดูปลูก มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่เกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกช่วงต้นฤดูฝน (เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม) ถึง 65 เปอร์เซ็นต์ และปลูกในช่วงปลายฤดูฝนหรือในฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์) ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือจะปลูกในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม การปลูกในช่วงต้นฤดูฝนให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าการปลูกในช่วงอื่น ๆ แต่ถ้าเป็นดินทรายการปลูกในช่วงฤดูแล้งจะให้ผลผลิตหัวแห้งสูงสุด (จำลอง เจียมจำนรรจา, ม.ป.ป.)

3.2 การเตรียมดิน

มันสำปะหลังเป็นพืชหัว ผลผลิตที่ใช้ประโยชน์คือรากที่มีการสะสมอาหารจำพวกแห้งจนขยายใหญ่ขึ้นเป็นหัวอยู่ในดิน การเลือกพื้นที่ปลูกควรเลือกที่ดอนดินเป็นดินร่วนปนทรายถ้าเป็นดินเหนียวต้องมีการระบายน้ำดีน้ำไม่ท่วมขังและต้องมีหน้าดินลึกพอสมควร ก่อนปลูกควรไถและพรวนอย่างน้อย 2 – 3 ครั้ง ลึก 20 – 30 เซนติเมตร เพื่อกลบเศษซากพืชจากฤดูก่อน และทำลายวัชพืชต่าง ๆ ให้ลดจำนวนลง การไถด้วยผาน 3 ติดท้ายรถแทรกเตอร์ 1 ครั้ง ตามด้วยพรวนจาน 7 ผาน อีก 1 ครั้ง จะได้ผลผลิตมันสำปะหลังและกำไรสูงสุด ถ้าพื้นที่มีความลาดเทต้องไถตามแนวขวาง เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและถ้าดินระบายน้ำได้ดีต้องยกร่องปลูก (จำลอง เจียมจำนรรจา, ม.ป.ป.)

3.3 การเตรียมวัสดุปลูก

การปลูกมันสำปะหลังนิยมใช้ท่อนพันธุ์โดยตัดลำต้นให้เป็นท่อนปลูก 15 - 20 เซนติเมตร เลือกใช้ต้นพันธุ์ที่แก่มีอายุตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไป โดยปกติเกษตรกรจะปลูกมันสำปะหลังและเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 10 – 12 เดือน หลังจากที่เก็บหัวส่งโรงงานแล้วจะเก็บต้นไว้ใช้ขยายพันธุ์ปลูกต่อไปทันที การปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ท่อนพันธุ์ดังกล่าวเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่ค่อนข้างช้า เมื่อเปรียบเทียบกับพืชไร่อื่น

3.4 วิธีการปลูกและระยะปลูก

การปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ท่อนพันธุ์ทำได้ 2 วิธี ได้แก่

1) การปลูกแบบฝังหรือวางนอน เป็นวิธีการปลูกแบบเก่าปัจจุบันไม่นิยมปลูกด้วยวิธีนี้ เพราะต้นมันสำปะหลังจะงอกโผล่พ้นดินช้ากว่าวัชพืช ทำให้การกำจัดวัชพืชลำบากมากขึ้น แต่มีข้อดีคือถ้าดินมีความชื้นน้อยการปลูกด้วยวิธีนี้จะต้องมีต้นอยู่รอดมากและไม่ต้องระวังว่าจะปลูกโดยเอายอดลงดิน

2) การปลูกแบบปัก ใช้ท่อนพันธุ์ปักลงในดินให้ลึกประมาณ 15 - 20 เซนติเมตร จากท่อนพันธุ์ควรระวังอย่าปักส่วนยอดลงดิน เพราะตาจะไม่งอก การปักตรง 90 องศา หรือปักเฉียง 45 องศากับพื้นดินให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ข้อดีของการปลูกแบบนี้คือมันสำปะหลังจะงอกเร็ว สะดวกต่อการกำจัดวัชพืช และปลูก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ซ่อมและลงหัวด้านเดียวเป็นกลุ่มง่ายต่อการเก็บเกี่ยว และให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกแบบฝัง 10 – 15 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูฝนควรปลูกแบบปัก จะปักตรงหรือปักเฉียงก็ได้ใช้ท่อนพันธุ์ยาว 20 เซนติเมตร ปักลึก 5 – 10 เซนติเมตร แต่ถ้าเป็นฤดูแล้งควรให้ท่อนพันธุ์ยาวขึ้นเป็น 25 เซนติเมตร และปักตรงให้ลึก 15 เซนติเมตร จะทำให้มีจำนวนต้นอยู่รอดเก็บเกี่ยวและผลผลิตสูงกว่าการปลูกแบบปักเฉียง และแบบฝังในสภาพที่ดอนและน้ำไม่ท่วมขังไม่จำเป็นต้องยกร่องปลูก

กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังพันธุ์พื้นเมืองหรือพันธุ์ระยอง 1 โดยใช้ระยะ 100 x 100 เซนติเมตร ซึ่งในพื้นที่ 1 ไร่จะปลูกได้ 1,600 ต้น แต่พันธุ์ใหม่ที่ปลูกในปัจจุบันมีลักษณะทรงพุ่มแตกต่างกันไปจึงควรปรับระยะปลูกให้เหมาะสม เช่น พันธุ์ระยอง 90 ควรใช้ระยะ 80 x 100 เซนติเมตร (2,000 ต้นต่อไร่) พันธุ์ระยอง 60 ซึ่งต้นขนาดเล็กกว่าควรใช้ระยะ 66 x 100 เซนติเมตร (2,400 ต้นต่อไร่) อย่างไรก็ตามระยะปลูกยังอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามวัตถุประสงค์ในการปลูก เช่น ถ้าต้องการปลูกพืชแซมหรือใช้เครื่องมือเครื่องทุ่นแรงช่วยในการกำจัดวัชพืชหรือการเก็บเกี่ยวอาจต้องขยายระยะแถวให้กว้างขึ้นเป็น 110 - 150 เซนติเมตร และลดระยะระหว่างต้นให้แคบลงเป็น 60 – 80 เซนติเมตร เพื่อสะดวกในการปฏิบัติงาน (จำลอง เจียมจำนรรจา, ม.ป.ป.)

3.5 การใส่ปุ๋ย

มันสำปะหลังส่วนใหญ่จะปลูกในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ฉะนั้นจึงต้องมีการบำรุงรักษาดินมิให้เสื่อมสภาพลง การใช้ปุ๋ยเคมีจะช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและเพิ่มผลผลิตได้ การปลูกมันสำปะหลังโดยไม่ใส่ปุ๋ยจะทำให้ผลผลิตลดลงเฉลี่ยปีละ 250 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นถ้าปลูกซ้ำติดต่อกันหลายปีความอุดมสมบูรณ์ของดินจะลดลง จึงต้องมีการให้ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง โดยครั้งแรกใส่สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 15 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมันสำปะหลังอายุ 3 – 4 เดือน โดยขุดหลุมข้างต้นในแนวทรงพุ่มใส่ปุ๋ยแล้วกลบดิน แต่แนะนำให้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 – 50 กิโลกรัมต่อไร่ เพียงครั้งเดียวเมื่ออายุ 1-2 เดือน การปลูกพืชหมุนเวียนโดยใช้พืชตระกูลถั่วเพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน การใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสด เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้นรวมถึงการไถกลบเศษซากของมันสำปะหลังฤดูก่อนจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลังอีกวิธีหนึ่งด้วย (จำลอง เจียมจำนรรจา, ม.ป.ป.)

4. การเก็บเกี่ยว

มันสำปะหลังได้เปรียบพืชไร่ชนิดอื่นที่สามารถยืดหยุ่นอายุการเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไป เกษตรกรจะเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังตามความจำเป็น เช่น ราคา และแรงงาน แต่โดยปกติจะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 11 - 12 เดือน เพราะผลผลิตมันสำปะหลังจะมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น แต่ถ้าอายุมากเกินไปแม้จะให้ผลผลิตหัวสดสูง แต่คุณภาพจะลดลงคือเปอร์เซ็นต์แป้งต่ำลง สัดส่วนของเส้นใยจะสูงขึ้นและถ้ายืดอายุเก็บเกี่ยว

ออกไปมากจะไปกระทบต่อการปลูกในปีต่อไปด้วย วิธีการเก็บเกี่ยวจะใช้แรงงานคนถอนหรือใช้จอบขุด แต่ถ้าดินมีความชื้นน้อยอาจใช้เครื่องมือช่วยเก็บเกี่ยว

5. โรคใบด่างมันสำปะหลัง (Cassava mosaic disease; CMD)

เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสในสกุล *Begomovirus* อาการจะเห็นได้ชัดเจนที่ส่วนยอดและใบ โดยจะแสดงอาการใบด่าง ใบหงิกงอ เสียรูปทรง และลำต้นแคระแกร็น ส่วนหัวมันจะมีขนาดเล็กกว่าต้นมันสำปะหลังปกติ สำหรับทวีปเอเชียพบรายงานการระบาดของเชื้อไวรัส 2 ชนิด ได้แก่ เชื้อ Indian cassava mosaic virus (ICMV) พบรายงานระบาดในประเทศอินเดีย และเชื้อ Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) พบรายงาน การระบาดในประเทศศรีลังกา อินเดีย จีน เวียดนาม กัมพูชา รวมถึงประเทศไทยด้วย

การแพร่ระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง เกิดได้จากการนำท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่เป็นโรคมาปลูก ทำให้ต้นมันสำปะหลังที่งอกมาใหม่เป็นโรค ประกอบกับในแปลงปลูกในสำปะหลังมีแมลงหวี่ขาวยาสูบ ซึ่งเป็นพาหะที่ดูดกินน้ำเลี้ยงต้นมันสำปะหลังที่เป็นโรคไปสู่ต้นมันสำปะหลังปกติ จึงทำให้ต้นปกติเป็นโรค โดยในแปลงมันสำปะหลังมักจะพบการเกิดโรคทั้งที่มาจากท่อนพันธุ์และที่เกิดโรคจากแมลงหวี่ขาวยาสูบ

6. วิธีการขยายพันธุ์

6.1 การเพาะเมล็ด

การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากมันสำปะหลังไม่ค่อยติดเมล็ด และเก็บเมล็ดลำบาก เพราะฝักแก่จะแตกทำให้เมล็ดร่วง เมล็ดมีระยะพักตัวกว่า 2 เดือน ต้องเพาะต้นกล้าก่อนย้ายปลูกนาน 1 เดือน และ มักเกิด inbreeding ได้ง่ายและใช้เวลาปลูกนานกว่า การปลูกด้วยเมล็ดจึงทำเฉพาะในโครงการผสมพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์เท่านั้น

6.2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (สวทช.) ได้พัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อขยายต้นพันธุ์มันสำปะหลังปลอดโรค ต้นพันธุ์ที่ได้มีความแข็งแรง มีพัฒนาการของรากที่สมบูรณ์ไม่จำเป็นต้องใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มออกซินช่วยในการชักนำราก ลดความเสี่ยงในการเกิดความแปรปรวนของพันธุ์ เพิ่มปริมาณต้นมันสำปะหลังได้ 3 – 4 เท่าในเวลา 1 เดือน ชักนำให้เป็นต้นและเกิดรากพร้อมออกจากขวดใช้เวลาประมาณ 1 – 2 เดือน เพื่อไปอนุบาลต้น กล้าต่อในโรงเรือนเพาะชำอีก 2 – 3 เดือน รวมระยะเวลาตั้งแต่เริ่มการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนย้ายลงแปลงปลูกทั้งสิ้นประมาณ 5 – 6 เดือน ปัจจุบันห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สวทช. เก็บรักษาเนื้อเยื่อมันสำปะหลัง จำนวน 10 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 72 พันธุ์ระยอง 11 พันธุ์ระยอง 13 พันธุ์ระยอง 72 พันธุ์ห้วยบง 80 พันธุ์พิรุณ 1 พันธุ์ พิรุณ 2 พันธุ์พิรุณ 4 สายพันธุ์ CMR 38-125-77 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 80 (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ, ม.ป.ป.)

6.3 การตัดชำ

การตัดชำ (cutting) คือ การทำให้ส่วนต่าง ๆ ของพืชออกรากได้ หลังจากที่ตัดออกจากต้นแม่แล้ว อาจแบ่งออกตามส่วนของพืชที่นำมาชำให้เกิดต้นใหม่ เช่น การปักชำกิ่ง การปักชำใบ และการปักชำราก การขยายพันธุ์มันสำปะหลังเป็นการปักชำกิ่ง ทำได้โดยใช้ท่อนพันธุ์ปักลงในดิน คือ ใช้ส่วนของลำต้นที่มีอายุตั้งแต่ 6 เดือน ขึ้นไป นำมาตัดเป็นท่อนให้มีขนาดยาว 20 – 30 เซนติเมตร (มีตาประมาณ 7 – 10 ตา) แล้วปักลงดิน

ปัจจุบันการขยายพันธุ์ด้วยการปักชำเป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวกและง่ายและต้นทุนต่ำและมีท่อนพันธุ์เพียงพอสำหรับการปลูกในฤดูกาลอื่นๆ อย่างไรก็ตาม การแพร่ระบาดของโรคใบด่างทำให้เกษตรกรขาดแคลนท่อนพันธุ์ดีปลอดโรค จึงต้องมีวิธีขยายพันธุ์ให้ได้มากเพื่อเพิ่มพื้นที่ปลูกพันธุ์ดีให้มากขึ้นโดยเร็ว การตัดท่อนพันธุ์ให้มีขนาดสั้นลง 6 – 8 เซนติเมตร หรือมีตา 2 – 3 ตา จากปกติ 20 – 25 เซนติเมตร นำไปปักชำในถุงพลาสติกนานประมาณ 3 สัปดาห์ก่อนย้ายลงปลูกในแปลง วิธีนี้สามารถขยายพันธุ์ได้เพิ่มขึ้นซึ่งเรียกวิธีการดังกล่าวว่าการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 และการตัดต้นไปทำพันธุ์ก่อนถึงอายุเก็บเกี่ยวเหลือต้นตอไว้ให้แตกหน่อขึ้นมาเมื่อได้อายุประมาณ 6 เดือน ก็สามารถตัดไปขยายพันธุ์ได้อีกวิธีนี้สามารถขยายพันธุ์เพิ่มเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีวิธีขยายพันธุ์ได้เป็นจำนวนมากแต่มีเทคนิคและวิธีการที่ยุ่งยากมาก เช่น การขยายพันธุ์โดยใช้ยอดอ่อนสามารถผลิตท่อนพันธุ์ที่ตัดตามความยาวปกติได้ 12,000 - 24,000 ท่อน และวิธีการใช้ตาข้างของก้านใบก็สามารถผลิตท่อนพันธุ์ได้ 120,000 – 300,000 ท่อน

6.3.1 การขยายพันธุ์แบบ X20

การขยายพันธุ์มันสำปะหลังด้วยวิธีรวดเร็ว X20 หมายถึง การขยายพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้ต้นพันธุ์เพิ่มขึ้น 20 เท่า เป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย โดยในเวลา 1เดือน จะได้ต้นพันธุ์มันสำปะหลังถึง 20 ต้น ซึ่งมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากวิธีการขยายพันธุ์แบบเดิมซึ่งมันสำปะหลัง 1 ลำ จะขยายพันธุ์ได้เพียง 4 – 5 ต้นเท่านั้น การขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 มีขั้นตอน ดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2564)

1) เลือกใช้ต้นพันธุ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้ หรือได้รับรองพันธุ์เป็นพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด

2) ใช้เลื่อยหรือมีดคมตัดให้เป็นท่อนยาวท่อนละ 6 – 8 เซนติเมตร (มีตาประมาณ 2 – 3 ตา)

3) นำท่อนพันธุ์ไปแช่ในสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงไทอะมีโทแซม 4 กรัม ที่ละลายในน้ำสะอาด 20 ลิตร เติมสารป้องกันเชื้อรา แมนโคเซบ 60 กรัม และเติมฮอร์โมนเร่งราก (B1) 40 มิลลิลิตร

4) แช่ท่อนพันธุ์อย่างน้อย 10 นาที จากนั้นนำวางบนตะกร้า ผึ่งลมให้แห้งก่อนนำไปปักชำ

5) วัสดุในการปักชำ ขี้เถ้าแกลบ ทรายหยาบ ปุ๋ยอินทรีย์ ผสมกันในอัตราส่วน 10 : 2 : 1 นำใส่ถุงดำขนาด 3 x 7 นิ้ว หรือใส่ถาดหลุมขนาด 50 หลุม

6) นำท่อนพันธุ์ลงปักชำในถุงหรือถาดหลุม ลึก 1 ใน 3 ของท่อนพันธุ์ ให้ตา 1 ตาอยู่ใต้ดินและ 1 ตาอยู่เหนือดิน

7) นำถุงหรือถาดที่ปักชำแล้วไปวางในโรงเรือนที่คลุมด้วยตาข่าย เพื่อป้องกันแมลง

8) รดน้ำทุกวัน วันละ 1 ครั้ง

9) ท่อนพันธุ์จะเริ่มแตกตาและออกรากภายใน 1 สัปดาห์ และเมื่อครบ 3 สัปดาห์ จะมีรากที่สมบูรณ์เพียงพอที่จะปลูก ให้นำถุงหรือถาดเพาะชำออกวางกลางแดด ให้ต้นปรับสภาพ 7 วัน ก่อนนำปลูกในแปลงต่อไป

10) เมื่อปลูกแล้วควรให้น้ำทันที ปลูกในฤดูฝนให้น้ำทุกวันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และหากปลูกในพื้นที่ไม่มีฝนให้น้ำทุกวันอย่างน้อย 1 เดือน

6.3.2 การขยายพันธุ์แบบ X80

การขยายพันธุ์มันสำปะหลังด้วยวิธีรวดเร็ว X80 หมายถึง การนำยอดที่แตกใหม่จากลำต้น มาขยายพันธุ์ซึ่งวิธีการนี้จะเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์มันสำปะหลังจาก 20 เท่า เป็น 80 เท่า การขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X80 มีขั้นตอนดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2564)

1) เลือกท่อนพันธุ์จากการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 ความยาวท่อน 6 – 8 เซนติเมตร ในการผลิตต้นแม่พันธุ์

2) นำท่อนพันธุ์ที่เตรียมไว้ ปลูกลงในกระถาง หลังจากท่อนพันธุ์แตกยอด ที่อายุ 30 – 45 วัน ให้ตัดยอดโดยมีความยาวยอดประมาณ 10 เซนติเมตร จะได้ยอดอย่างน้อย 1 ยอดต่อท่อนพันธุ์โดยเก็บท่อนพันธุ์ไว้ในกระถาง ดูแลตามปกติ

3) นำต้นแม่พันธุ์ที่ได้จากการตัดยอดลงไปปักชำในวัสดุปักชำ ซึ่งประกอบไปด้วย ขี้เถ้าแกลบ ทรายหยาบ ปุ๋ยอินทรีย์ ผสมกันในอัตราส่วน 10 : 2 : 1 แล้วนำไปวางในโรงเรือนที่คลุมด้วยตาข่าย เพื่อป้องกันแมลง

4) รดน้ำทุกวัน วันละ 1 ครั้ง โดยรากจะเริ่มออกภายใน 2 สัปดาห์ และพัฒนาเป็นต้นกล้าใหม่เมื่อครบ 4 สัปดาห์ จากนั้นออกวางกลางแดด เพื่อให้ต้นปรับสภาพ 7 วัน ก่อนนำปลูกในแปลงต่อไป

5) เมื่อปลูกแล้วควรให้น้ำทันที ปลูกในฤดูฝนให้น้ำทุกวันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และหากปลูกในพื้นที่ไม่มีฝนให้น้ำทุกวันอย่างน้อย 1 เดือน และ

6) ท่อนพันธุ์ที่ผ่านการตัดยอดในขั้นตอนที่ 2 จะเจริญเติบโตได้ยอดใหม่ ให้ดำเนินตามขั้นตอนที่ 3 – 5 ซ้ำอีกครั้ง จนกระทั่งท่อนพันธุ์หมดอายุการใช้งาน (ไม่แตกยอดใหม่)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3
วิธีการทดลอง

1. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ

- อุปกรณ์ตัดและเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เช่น มีด เลื่อยคันธนู ไม้บรรทัด

- อุปกรณ์การเกษตร เช่น ดินปลูก ถุงเพาะ จอบ ปุ๋ย วัสดุปรับปรุงดิน ถังสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงในแปลงปลูก

- อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต เช่น สายวัดความสูงและทรงพุ่ม SPAD (Chlorophyll Meter SPAD-502 Plus) เครื่องชั่งน้ำหนัก

2. การเลือกพันธุ์สำปะหลัง

ผลจากการทดลองในโครงการที่ 1 ได้พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ต้านทานต่อการเกิดโรคใบด่าง คือ มันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ทนต่อการเกิดโรคใบด่างมากที่สุดรองลงมาคือ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY72) ดังนั้นในการทดลองนี้จึงเลือกใช้ 2 พันธุ์จากโครงการที่ 1 และจากผลการทดสอบเบื้องต้นพบว่าพันธุ์พิรุณ 2 มีแนวโน้มต้านทานต่อการเกิดโรคใบด่างได้ดีเช่นกัน (ไม่ได้แสดงข้อมูล) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกใช้พันธุ์ พันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และ 6 เพื่อทำการทดสอบขยายพันธุ์แบบรวดเร็วด้วยวิธี X20 โดยทำการคัดเลือกท่อนพันธุ์จากแปลงปลูกที่ไม่มีโรคและท่อนพันธุ์มีขนาดเส้นรอบวงของท่อนพันธุ์เท่า ๆ กัน มาใช้สำหรับการทดลอง

3. วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มีปัจจัยที่ทำการศึกษา 2 ปัจจัย จัดชุดการทดลองแบบ 2 x 3 Factorial experiment ประกอบด้วยวิธีการขยายพันธุ์ 2 วิธี คือ การขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมและการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 และพันธุ์มันสำปะหลังซึ่งมี 3 สายพันธุ์ (พันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์พิรุณ 6) มีจำนวน 10 ซ้ำ ๆ ละ 2 ต้น

4. พื้นที่ปลูกและการเตรียมแปลงปลูก

4.1 เตรียมแปลงปลูกและการปลูกมันสำปะหลังแบบดังเดิม 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์พิรุณ 6

เตรียมแปลงปลูกในพื้นที่แปลง 40 ไร่ ของฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยการไถพรวนและขึ้นร่องสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ติดตั้งระบบน้ำให้พร้อมสำหรับการใช้งาน หลังจากนั้นนำท่อนพันธุ์ที่หั่นด้วยเลื่อยให้มีความยาว 20 - 30 ซม. หลังจากนั้นนำท่อนพันธุ์ไปแช่ในสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ไทอะมีโทรแซม 4 กรัม ที่ละลายในน้ำสะอาด 20 ลิตร เติมสารป้องกันเชื้อรา แมนโคเซป 60 กรัม แช่ท่อนพันธุ์อย่างน้อย 10 นาที จากนั้นนำวางบนตะกร้าผึ่งลมให้แห้งก่อนนำมาปลูกด้วยระยะห่างระหว่างแถว 1 เซนติเมตร ระหว่างต้น

80 เซนติเมตร ให้น้ำทันที ทุกวันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ดังรูปที่ 3.1 หลังจากนั้นเก็บข้อมูล อัตราการรอดชีวิต ค่าคลอโรฟิลล์ (SPAD) จำนวนกิ่ง ความสูงของมันสำปะหลังทุกๆ 1 เดือน

4.2 เตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังต้านทานใบด่าง 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์พิรุณ 6 ด้วยรวดเร็ว X20 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2564)

คัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบด่าง ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์พิรุณ 6 ซึ่งได้จากการศึกษาก่อนหน้านี้ (โครงการย่อยที่ 1 และ 2) ตัดให้เป็นท่อนๆ ยาวท่อนละ 6-10 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำท่อนพันธุ์ไปแช่ในสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ไทอะมีโทรแซม 4 กรัม ที่ละลายในน้ำสะอาด 20 ลิตร เติมสารป้องกันเชื้อรา แมนโคเซป 60 กรัม แช่ท่อนพันธุ์อย่างน้อย 10 นาที จากนั้นนำวางบนตะกร้าผึ่งลมให้แห้งก่อนนำไปปักชำ

การเตรียมวัสดุในการปักชำ ใช้ขุยมะพร้าว แกลบ ดิน ผสมกันในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 นำใส่ถุงดำ 3 x 7 นิ้ว รดน้ำพอให้ชื้นก่อนการปักชำและหลังทำการปักชำ ทำการรดน้ำในระหว่างการปักชำวันละ 1 ครั้ง หลังจากการปักชำนาน 1 เดือน ทำการย้ายปลูกท่อนพันธุ์ที่ขยายแบบรวดเร็วด้วยวิธี X20 ลงแปลงปลูก โดยทำการเก็บข้อมูลทันทีเป็นข้อมูลเดือนที่ 1 ซึ่งมีรายละเอียดการเก็บข้อมูลดังต่อ ดังต่อไปนี้ 1) อัตราการรอดชีวิต 2) ค่าความเขียวของใบ (SPAD) 3) จำนวนกิ่ง 4) ความสูงของมันสำปะหลังที่ปลูกโดยการขยายพันธุ์แบบ X20 เปรียบเทียบกับการปลูกแบบดั้งเดิมซึ่งปลูกในแปลง 1 เดือน

รูปที่ 3.1 แสดงการเตรียมแปลงปลูก (ณ. ฟาร์ม มทส.) และท่อนพันธุ์ปลอดโรคโดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ 20 - 30 ซม. เป็นวิธีการปลูกแบบดั้งเดิม (NP) ซึ่งพันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้สำหรับการทดลอง ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 (RY72) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6)

รูปที่ 3.2 แสดงการเตรียมท่อนพันธุ์ (พันธุ์ระยอง 72 (RY72) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6)) เพื่อขยายแบบรวดเร็ว X20 และวัสดุเพาะชำหลังจากการชำท่อนพันธุ์ 1 เดือน ทำการย้ายต้นมันลงแปลงปลูก โดยกำหนดระยะห่างระหว่างต้น 80 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5 วิธีการวัดผล

5.1 ดัชนีการเกิดโรค (disease index, DI)

ทำการให้คะแนนความรุนแรงของโรค (disease severity) ที่พบในแปลงปลูกดังต่อไปนี้ 0 = ไม่พบการเกิดโรค, 1 = พบการเกิดโรค 1 - 25 เปอร์เซ็นต์, 2 = พบการเกิดโรค 26 - 50 เปอร์เซ็นต์, 3 = พบการเกิดโรค 51 - 75 เปอร์เซ็นต์ และ 4 = พบการเกิดโรค >75 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวนดัชนีการเกิดโรค (disease index, DI) ตามสูตรการคำนวน ดังนี้

$$\% \text{ DI} = \frac{(0\text{x}N_0) + (1\text{x}N_1) + (2\text{x}N_2) + (3\text{x}N_3) + (4\text{x}N_4)}{N \text{ x } C} \times 100$$

0-4 = คะแนนความรุนแรงของโรค

N_0-N_4 = จำนวนต้นที่เกิดโรคในแต่ละระดับ

N = จำนวนพืชที่ประเมินโรคทั้งหมด

C = ระดับคะแนนความรุนแรงของโรคสูงสุด

5.2 อัตราการรอดของท่อนพันธุ์

อัตราการรอดของส่วนขยายพันธุ์โดยพิจารณาจากการเกิดโรคใบด่าง คือ เมื่อพบการเข้าทำลายของเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคใบด่างในมันสำปะหลังจะทำการกำจัดทิ้งทันที จดบันทึกจำนวนต้นที่รอดและนำมาคำนวณอัตราการรอด (%)

$$\text{อัตราการรอด (\%)} = \frac{\text{จำนวนต้นที่รอดในแต่ละเดือนที่ทำการวัดผล}\text{x}100}{\text{จำนวนต้นหรือท่อนพันธุ์เริ่มต้นปลูก}}$$

5.3 การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

1) ความสูงของต้นและกิ่งมันสำปะหลัง ทำการวัดความสูงของต้นจากผิวพื้นดินหรือวัสดุปลูกถึงยอดของต้นแสดงในหน่วยเซนติเมตร (cm)

รูปที่ 3.3 วิธีการวัดการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นและความสูงของกิ่งต้นมันสำปะหลัง

2) การประเมินค่าความเขียวของใบโดยใช้เครื่องคลอโรฟิลล์มิเตอร์ (Chlorophyll Meter SPAD-502 Plus) ในขณะที่ใบอยู่บนต้น 3 ตำแหน่งในแต่ละต้น

3) จำนวนหัวต่อต้นและน้ำหนักสด โดยชั่งน้ำหนักหัวสดภายหลังจากการขุดหัวและสับหัวมันออกจากเหง้าแล้ว นำมาคำนวณเป็นน้ำหนักตันต่อไร่

4) ปริมาณแป้งในหัวสด โดยสุ่มจากหัวสดในแปลง สับหัวสดเป็นท่อนๆ ยาวประมาณ 5 - 7 เซนติเมตร จำนวน 5 กิโลกรัมต่อ 1 ซ้ำ และนำไปวัดด้วยเครื่องชั่ง Reimann scale ภายหลังการเก็บเกี่ยวทันทีและคำนวณหาผลผลิตแป้ง (Panyapruek, 2016)

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) โดยใช้โปรแกรม Statistical Analysis System (SAS) version 9.1.3 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiplerange test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4

ผลการทดลอง

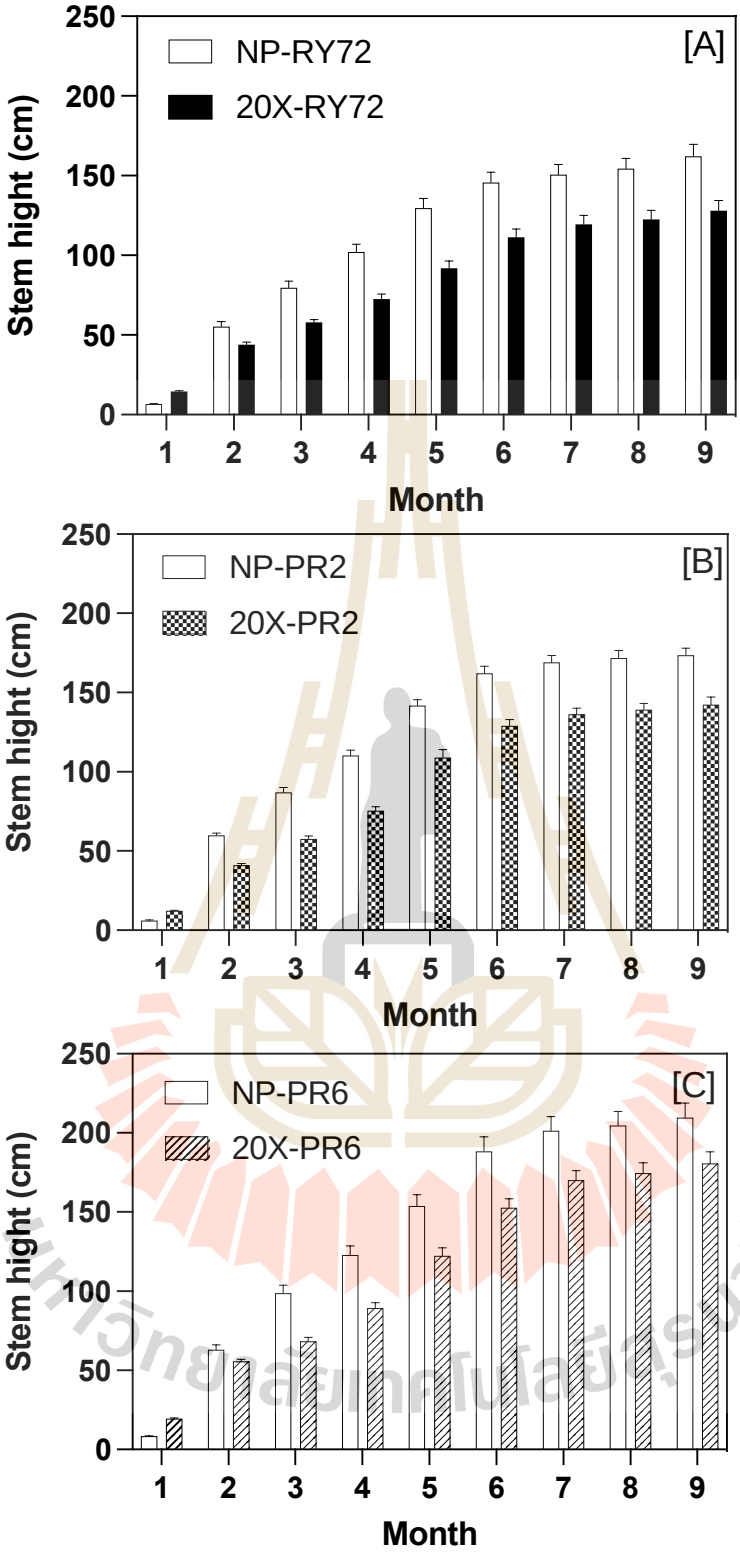
1. การเจริญเติบโต

1.1 ความสูงของต้นหรือทรงพุ่ม

พบว่าวิธีการขยายพันธุ์ (Factor 1) มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นของมันสำปะหลัง ต้นมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูงเฉลี่ยของต้นเดือนแรกสูงกว่าต้นมันสำปะหลังที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม คือ 15.54 และ 7.12 ซม. ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ภายหลังจาก 2 เดือนหลังการปลูก ต้นมันสำปะหลังใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีความสูงมากกว่าต้นมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 4.1A-C, ตารางภาคผนวกที่ 1)

พบว่าพันธุ์ที่ (Factor 2) มีความสูงของต้นเฉลี่ยสูงที่สุด คือ พันธุ์พิรุณ 6 (13.97 ซม.) รองลงมาคือพันธุ์ระยอง 72 (10.70 ซม.) และพันธุ์พิรุณ 2 (9.31 ซม.) ตามลำดับ ในช่วง 4 เดือนแรกของการเจริญเติบโต ความสูงต้นของพันธุ์ระยอง 72 และพันธุ์พิรุณ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่เดือนที่ 5 - 7 ของการเจริญเติบโต ต้นมันสำปะหลังมีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ที่มีความสูงของต้นเฉลี่ยสูงที่สุดคือ พันธุ์พิรุณ 6 (138.54 - 186.15 ซม.) รองลงมา คือ พันธุ์พิรุณ 2 (125.42 - 152.75 ซม.) และพันธุ์ระยอง 72 (109.87 - 133.86 ซม.) ตามลำดับ (รูปที่ 4.1A-C, ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความสูงของต้นมันมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนที่ 1 - 7 หลังจากนั้นความสูงของต้นมันสำปะหลังมีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นเล็กน้อย เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยของพันธุ์มันสำปะหลังร่วมกับวิธีการขยายพันธุ์ (Factor 1 x Factor 2) พบว่าทั้ง 2 ปัจจัยมีอิทธิพลร่วมกันต่อความสูงของต้นมันในช่วง 2 เดือนแรกของการเจริญเติบโต โดยต้นมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 6 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูงต้นในเดือนแรกสูงสุด 19.52 ซม. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกๆ ชุดทดลอง รองลงมา คือ พันธุ์ระยอง 72 (14.68 ซม.) และพันธุ์พิรุณ 2 (12.53 ซม.) ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 และพันธุ์พิรุณ 6 (8.41 ซม.) ที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดังเดิม และพบว่าต้นมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 (6.20 ซม.) และพันธุ์ระยอง 72 (6.73 ซม.) ที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดังเดิมมีความสูงต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในเดือนที่ 2 ของการเจริญเติบโต มันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 6 (62.95 ซม.) และ 2 (59.86 ซม.) ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และพันธุ์พิรุณ 2 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 (43.98 ซม. และ 41.20 ซม. ตามลำดับ) แต่ต้นมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 6 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูง 55.15 ซม. ไม่แตกต่างจากต้นมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 (41.20 ซม.) และพันธุ์ระยอง 72 (55.26 ซม.) ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม หลังจากนั้นความสูงของต้นมันสำปะหลังไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังและวิธีการขยายพันธุ์ (รูปที่ 4.1A-C, ตารางภาคผนวกที่ 1)



รูปที่ 4.1 การเจริญเติบโตด้านความสูงของทรงพุ่มมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565

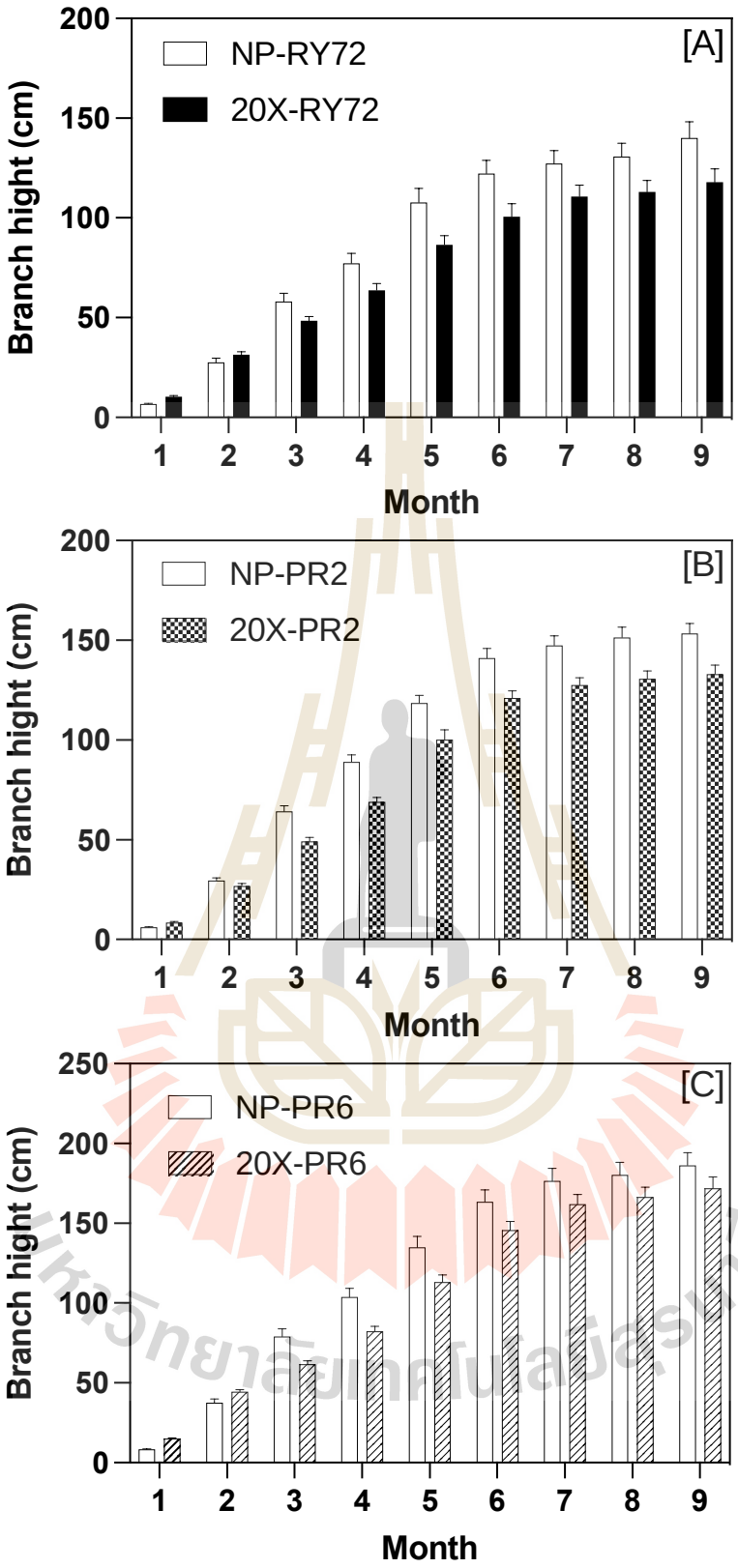
1.2 ความสูงของกิ่ง

ความสูงของกิ่งที่แตกจากท่อนพันธุ์พบว่าทุก ๆ พันธุ์ขยายแบบรวดเร็ว X20 และการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีแนวโน้มเช่นเดียวกับความสูงของต้นหรือทรงพุ่ม คือ ต้นมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูงของกิ่งย่อยมากกว่าต้นมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมในช่วง 2 เดือนแรกของการเจริญเติบโต (11.33 - 34.23 ซม. และ 7.12 - 31.04 ซม. ตามลำดับ) ภายหลังจาก 2 เดือนหลังการปลูก ต้นมันสำปะหลังใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดังเดิมมีความสูงเฉลี่ยของกิ่งย่อยมากกว่าต้นมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 4.2A-C, ตารางภาคผนวกที่ 2)

พบว่าพันธุ์ (Factor 2) ที่มีความสูงเฉลี่ยของกิ่งย่อยสูงที่สุดตลอดระยะเวลา 1 - 7 เดือนของการเจริญเติบโต คือ พันธุ์พิรุณ 6 (11.70 - 169.44 ซม.) ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ระยอง 72 (8.56 - 118.30 ซม.) และพันธุ์พิรุณ 2 (7.40 - 137.48 ซม.) ซึ่งในเดือนที่ 7 พบว่าพันธุ์ระยอง 72 มีความสูงเฉลี่ยของกิ่งย่อย คือ 118.30 ซม. ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์พิรุณ 2 คือ 137.48 ซม. และพันธุ์พิรุณ 6 คือ 169.44 ซม. ตามลำดับ หลังจากนั้นมันสำปะหลังทุกพันธุ์มีความสูงกิ่งเฉลี่ยคงที่ (รูปที่ 4.2A-C, ตารางภาคผนวกที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยของพันธุ์มันสำปะหลังร่วมกับวิธีการขยายพันธุ์ พบว่ามีอิทธิพลต่อความสูงของกิ่งย่อยเพียงแค่ 2 เดือนแรกของการเจริญเติบโตเท่านั้น คือ มันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 6 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูงของกิ่งย่อยในเดือนแรกสูงสุด (15.00 ซม.) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดทดลองอื่นๆ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 72 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูงเฉลี่ยของกิ่งย่อยรองลงมา คือ 10.40 ซม. และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์พิรุณ 2 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 (8.60 ซม.) และพันธุ์พิรุณ 6 ได้รับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม (8.43 ซม.) ส่วนพันธุ์ระยอง 72 และพันธุ์พิรุณ 2 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีความสูงเฉลี่ยของกิ่งย่อยน้อยสุด (6.20 - 6.73 ซม.) ในเดือนที่ 2 ของการเจริญเติบโต พบว่าต้นมันมีความสูงกิ่งย่อยเพิ่มขึ้นประมาณ 2 - 3 เท่าจากเดือนแรก แต่พันธุ์พิรุณ 6 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูงของกิ่งย่อยสูงสุด คือ 44.38 ซม. ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากมันพันธุ์ระยอง 72 และพันธ์พิรุณ 2 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมหรือแบบรวดเร็ว X20 หลังจากเดือนที่ 2 ความสูงของกิ่งย่อยมันสำปะหลังไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังรายละเอียดในรูปที่ 4.2A-C และตารางภาคผนวกที่ 2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 4.2 การเจริญเติบโตด้านความสูงกิ่งมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

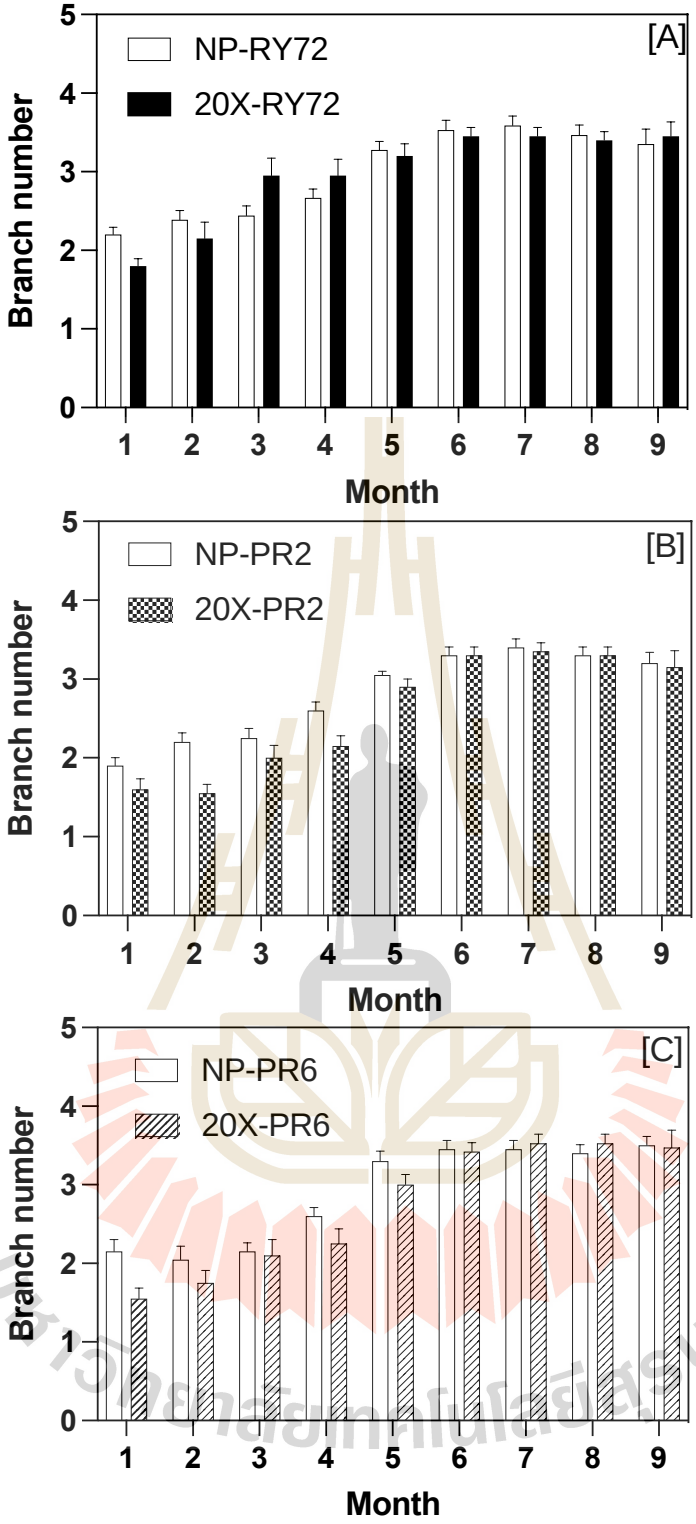
1.3 จำนวนกิ่ง

วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดรวดเร็ว X20 มีผลทำให้จำนวนกิ่งย่อยแตกต่างจากจากท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์ดั้งเดิมในช่วง 2 เดือนแรกของการเจริญเติบโตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีจำนวนกิ่งต่อต้น 1.65 - 1.81 กิ่ง ในขณะที่มันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีจำนวนกิ่งต่อต้น 2.08 - 2.17 กิ่ง อย่างไรก็ตาม หลังจากนั้นมันสำปะหลังที่ขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมหรือแบบรวดเร็ว X20 มีจำนวนกิ่งย่อยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (2.27 - 3.44 กิ่งต่อต้น)

พบว่าจำนวนกิ่งย่อยในมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วง 1 - 2 เดือนแรกของการเจริญเติบโต (1.75 - 2.21 กิ่งต่อต้น) ในขณะที่เดือนที่ 3 - 4 ของการเจริญเติบโต มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มีจำนวนกิ่งย่อย (2.87 - 2.81 กิ่งต่อต้น) มากกว่ามันสำปะหลังพันธ์พิรุณ 2 และ 6 (2.38 - 3.16 กิ่งต่อต้น) และหลังจากนั้นกระทั่งเดือนที่ 7 ของการเจริญเติบโต พบว่าจำนวนกิ่งย่อยของที่พบไม่มีความแตกต่างกัน (2.38 - 3.48 กิ่งต่อต้น)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมกันระหว่างวิธีการขยายพันธุ์และพันธุ์มันสำปะหลัง พบว่าทุกชุดทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในเดือนที่ 7 ของการเจริญเติบโต มันสำปะหลังมีจำนวนกิ่งย่อยต่อต้นระหว่าง 3.35 - 3.58 กิ่งต่อต้น (รูปที่ 4.3 A-C, ตารางภาคผนวกที่ 3)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 4.3 การเจริญเติบโตด้านจำนวนกิ่งของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

1.4 ค่าดัชนีความเขียวของใบมันสำปะหลัง

พบว่าในเดือนแรกค่าดัชนีความเขียวของใบมันสำหลัง (SPAD) ที่ได้รับการขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบรวดเร็ว X20 (38.68 SPAD-unit) มีค่าดัชนีความเขียวของใบมากกว่าใบมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบวิธีดั้งเดิม (32.1 SPAD-unit) อย่างไรก็ตาม เดือนที่ 2 - 7 ต้นมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีความเขียวของใบมากกว่าใบมันสำหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 (รูปที่ 4.4B, 4.5A-C, ตารางภาคผนวกที่ 4)

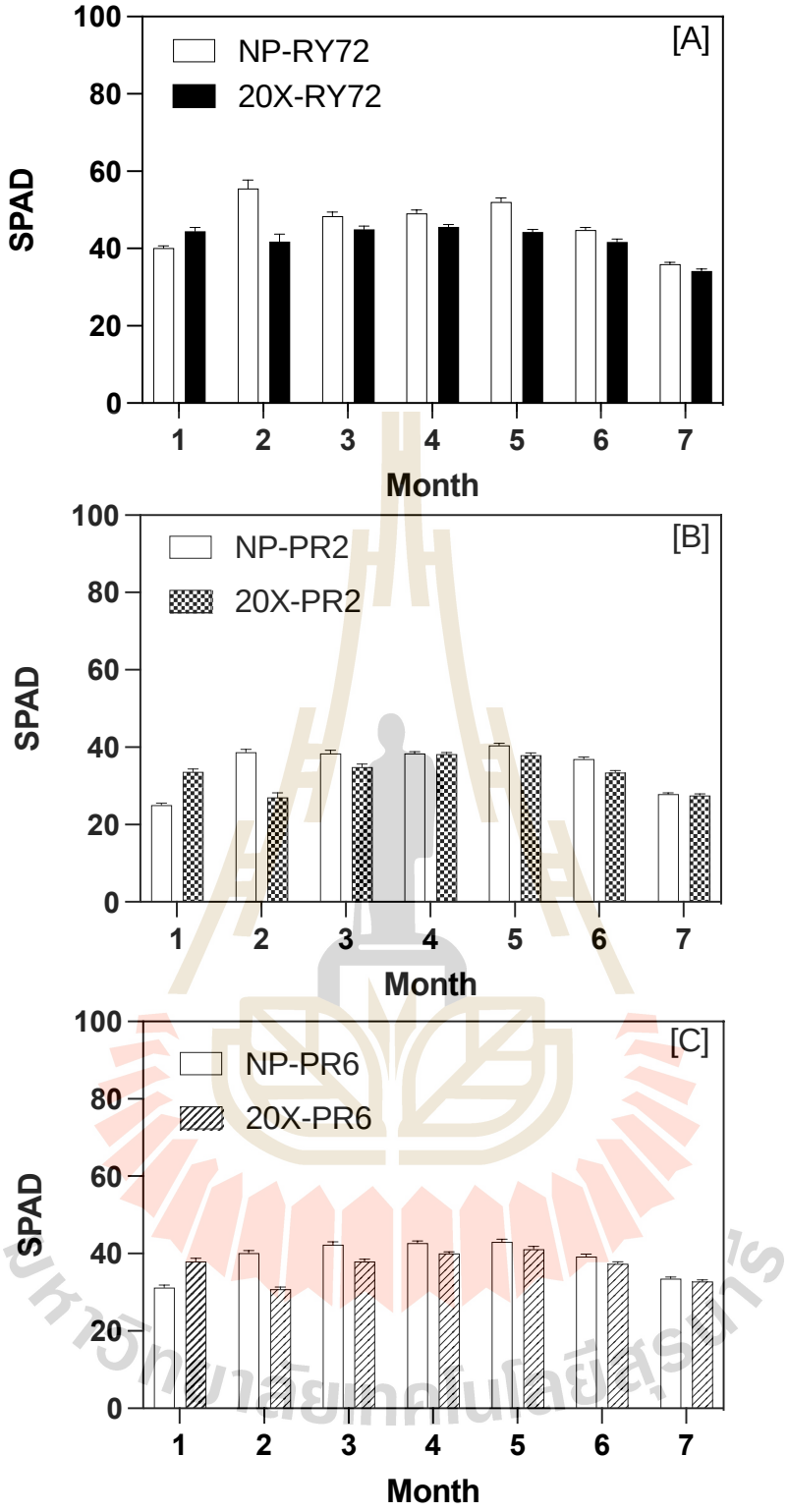
มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มีความเขียวของใบสูงสุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 และ พันธุ์พิรุณ 6 ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง โดยมีค่าระหว่าง 35.0 - 47.88 SPAD-unit ในขณะที่มันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 มีความเขียวของใบน้อยสุดตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต โดยมีค่าระหว่าง 26.74 - 39.19 SPAD-unit (รูปที่ 4.4C-I, 4.5A-C, ตารางภาคผนวกที่ 4)

ในขณะที่วิธีการขยายพันธุ์ร่วมกับพันธุ์สำปะหลังมีแนวโน้มไม่มีผลต่อความเขียวของใบมันสำปะหลัง ยกเว้นในเดือนแรกและเดือนที่ 4 - 5 ของการเจริญเติบโตที่พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความเขียวของใบมากกว่าชุดทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ แต่ในเดือนที่ 4 - 5 ของการเจริญเติบโตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (49.16 - 52.08 SPAD-unit) ที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบดังเดิมมีความเขียวใบมากกว่าใบมันในชุดทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังจากนั้น ทุกชุดทดลองมีความเขียวของใบมันไม่แตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 4.4A-C, ตารางภาคผนวกที่ 4)

ระหว่างการเจริญเติบโตของต้นมัน พบว่าหลังจากเดือนที่ 7 ใบมันเริ่มร่วงและร่วงมากขึ้นอย่างชัดเจนในเดือนที่ 8 และ 9 หลังการปลูก คณะผู้วิจัยได้หยุดวัดความเขียวของใบหลังจากเดือนที่ 7 (รูปที่ 4.4J)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รูปที่ 4.4 สีใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (D,G) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (E,H) และ 6 (PR6) (F,I) ซึ่งขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ในแปลงปลูกเดือนที่ 1 (A-B) 2 (C) 3 (D-F) 5 (G-I) และเดือนที่ 8 (J) ที่ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

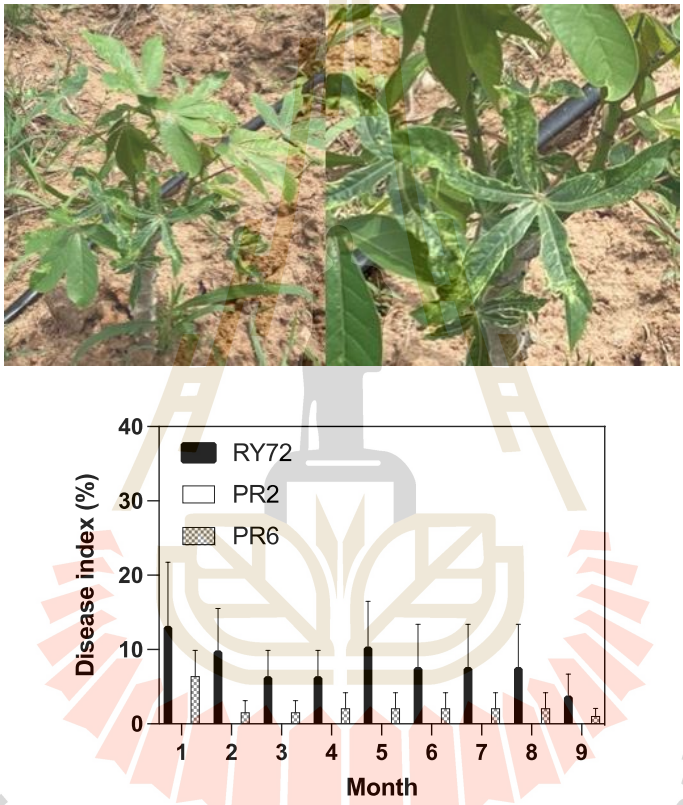


รูปที่ 4.5 ความเข้มของสีใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

2. การเกิดโรค

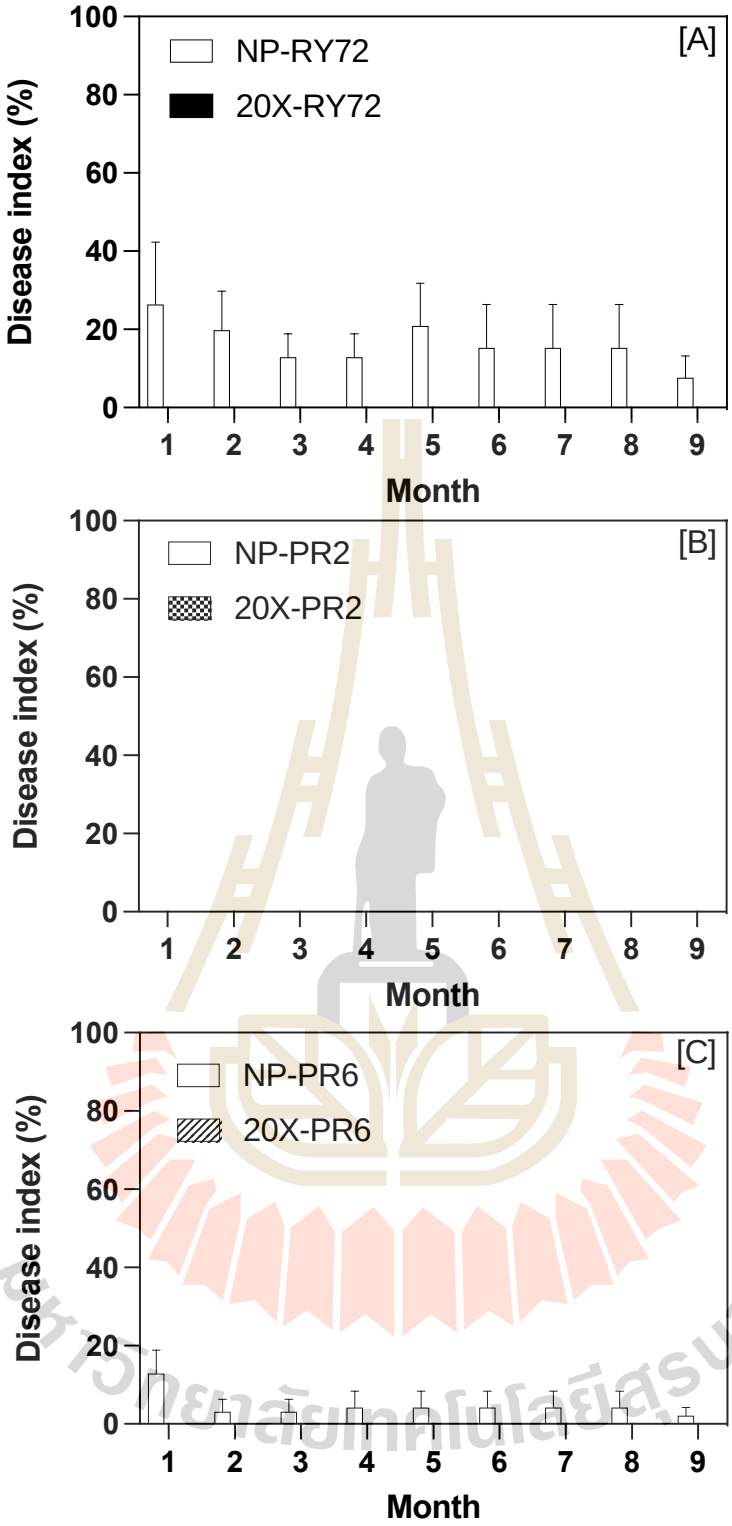
การเกิดโรคที่แสดงโดยดัชนีการเกิดโรค (Disease index:%) พบว่าวิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 ไม่พบการเกิดโรคทำให้มีดัชนีการเกิดโรคเป็น 0% แต่มันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีดัชนีการเกิดโรคระหว่าง 6.48 - 13.08% และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากมันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 (รูปที่ 4.7, ตารางภาคผนวกที่ 5)

เมื่อพิจารณาการเกิดโรคของมันในแต่ละพันธุ์พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มีการเกิดโรคตั้งแต่เดือนที่ 1 และมีแนวโน้มการเกิดโรคมากกว่ามันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 6 ไม่พบการเกิดโรคในมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 4.6, ตารางภาคผนวกที่ 5)



รูปที่ 4.6 ลักษณะของโรคใบด่างมันสำปะหลังและค่าดัชนีการเกิดโรคของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และ 6 (PR6) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ. 2565

เมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมระหว่างวิธีการขยายพันธุ์ร่วมกับพันธุ์มันสำปะหลังพบว่าไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มันสำปะหลังที่ได้รับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 ไม่พบการเกิดโรคตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 (รูปที่ 4.7, ตารางภาคผนวกที่ 5)

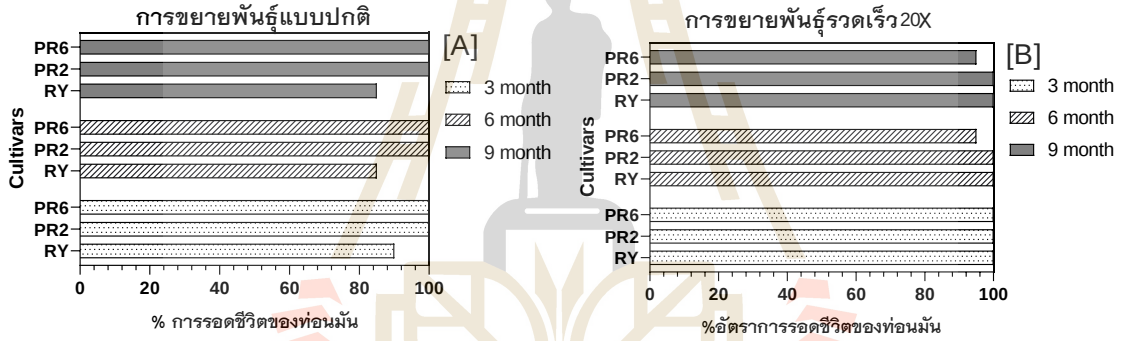


รูปที่ 4.7 ดัชนีการเกิดโรค (Disease index: %) ที่พบในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) (A) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) (B) และ 6 (PR6) (C) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

3. อัตราการรอดชีวิตของท่อนพันธุ์

ทำการประเมินการรอดชีวิตของท่อนพันธุ์โดยการนับจำนวนท่อนพันธุ์ที่รอด 3 ช่วงเวลาคือ หลังจากการปลูกลงแปลงแล้ว 3, 6 เดือน และก่อนทำการขุดหัวมัน เดือนที่ 3 ท่อนมันที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิมมีการรอดชีวิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับท่อนมันที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีรวดเร็ว X20 และในเดือนที่ 6 พบว่าท่อนมันที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีรวดเร็ว X20 มีการรอดชีวิตลดลงแต่มีค่ามากกว่าท่อนมันขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม การลดลงของของอัตราการรอดชีวิตในมันสำปะหลังที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบรวดเร็ว X20 เกิดจากการเน่าของหัวมันที่เกิดจากการท่วมขังของน้ำและมีการเข้าทำลายของหนู อย่างไรก็ตามในระหว่างการปลูกตั้งแต่เดือนกุมภาพันธุ์ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการทั้งสองมีอัตราการรอดชีวิตมากกว่า 80% ของท่อนมันที่ปลูกลงในแปลง (รูปที่ 4.8)

เมื่อทำการนับอัตราการรอดของต้นมันก่อนการขุดหัวพบว่า พันธุ์ระยอง 72 และพันธุ์พิรุณ 6 มีอัตราการรอดชีวิตลดลงเหลือ 85% และ 96% จากท่อนพันธุ์ทั้งหมดที่ปลูก ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์พิรุณ 2 มีอัตราการรอดชีวิต 100% (รูปที่ 4.8)



รูปที่ 4.8 อัตราการรอด (%) ของท่อนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีปกติ (A) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) (B) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

4. จำนวนหัว น้ำหนักสดและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์

เก็บเกี่ยวหัวมันในเดือนที่ 9 นับจำนวนหัว ชั่งน้ำหนักสดของหัวมันและวัดปริมาณแป้ง แสดงผลในตารางที่ 4.1 พบว่าวิธีการขยายพันธุ์ไม่มีผลต่อจำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักสดต่อต้นและประมาณแป้ง โดยวิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 และแบบดั้งเดิมให้จำนวนหัวต่อต้นระหว่าง 3.09 - 4.60 หัวต่อต้น น้ำหนักสดต่อต้นระหว่าง 1283.97 - 1338.25 กรัมต่อต้น และปริมาณแป้ง 19.74 – 21.78% ตามลำดับ

อิทธิพลของพันธุ์มันสำหลังไม่มีผลทำให้ผลผลิตมันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (จำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักสดต่อต้นและประมาณแป้ง) โดยมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 พันธุ์ระยอง 72 และพิรุณ 6 มีจำนวนหัวเฉลี่ย 4.83, 3.55 และ 3.12 หัวต่อต้น ตามลำดับ น้ำหนักสดต่อต้นของมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2

พันธุ์ระยอง 72 และพิรุณ 61404.36, 1280.38, และ 1248.21 กรัมต่อต้น และปริมาณแป้งของมันสำปะหลังของทั้ง 3 สายพันธุ์อยู่ระหว่าง 19.88 - 21.23% (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 จำนวนหัว น้ำหนักสดและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์ด้วยวิธีดั้งเดิม (NP) เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) ตลอดระยะเวลาการปลูกในแปลง 9 เดือน ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565, PM: Propagation method, CV: Cultivar

Factors	Root number (root/plant)	Fresh weight (g/plant)	Starch (%)
Factor 1: PM			
NP	3.09 ± 0.27	1338.25 ± 156.78	21.78 ± 5.11
X20	4.60 ± 0.39	1283.97 ± 160.40	19.74 ± 4.54
p-value	ns	ns	ns
Factor 2: CV			
RY	3.55 ± 0.35	1280.38 ± 152.38	21.14 ± 6.54
PR2	4.83 ± 0.32	1404.36 ± 170.91	21.23 ± 7.24
PR6	3.12 ± 0.25	1248.21 ± 140.42	19.88 ± 5.41
p-value	ns	ns	ns
Factor 1 x 2			
NP-RY	2.31 ± 0.26	1280.00 ± 122.03	22.85 ± 5.01
NP-PR2	4.85 ± 0.25	1413.33 ± 79.36	22.30 ± 2.54
NP-PR6	2.05 ± 0.22	1321.43 ± 150.51	20.20 ± 4.66
X20-RY	4.79 ± 0.40	1280.77 ± 168.18	19.44 ± 5.26
X20-PR2	4.80 ± 0.38	1396.15 ± 162.86	20.22 ± 5.09
X20-PR6	4.21 ± 0.26	1175.00 ± 128.31	19.56 ± 6.23
p-value	ns	ns	ns

หมายเหตุns (Non-significant) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมกันระหว่างวิธีการขยายพันธุ์และพันธุ์มันสำปะหลัง พบว่าทั้ง 2 ปัจจัยไม่มีอิทธิพลร่วมกันส่งผลต่อปริมาณผลผลิตมันสำปะหลัง (จำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักสดต่อต้นและประมาณแป้ง) แต่มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และพันธุ์พิรุณ 6 ที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิมมีจำนวนหัว 2.31 และ 2.05 หัวต่อต้น ในขณะที่พันธุ์พิรุณ 2 ขยายพันธุ์แบบปกติและพันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์พิรุณ 6 จำนวนหัว 4.21 - 4.85 หัวต่อต้น มันสำปะหลังทุกสายพันธุ์ที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีแบบดั้งเดิมและวิธีแบบรวดเร็ว X20 มีน้ำหนักสด 1175.00 - 1413.33 กรัมต่อต้น และมีปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 19.44 - 22.85% (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.2 แสดงประเมินต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังระหว่างการใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมและแบบรวดเร็ว

รายการที่	รายการ	วิธีการขยายพันธุ์		หมายเหตุ
		แบบดั้งเดิม (1)	แบบรวดเร็วx20 (2)	
1	ต้นทุนเกี่ยวกับการวางระบบน้ำหยด	~1,300 บาท/ไร่	~1,300 บาท/ไร่	อายุการใช้งานของระบบน้ำหยด 3 ปี ดังนั้นเฉลี่ยต่อปี 1,300 บาท/ไร่ (4,000 บาท/ไร่/3ปี)
2	ค่าแรงงาน			
	- เตรียมไถดินและยกร่อง	630 บาท/ไร่	630 บาท/ไร่	
	- ค่าปลูก	440 บาท/ไร่	440 บาท/ไร่	
	- ค่าใส่ปุ๋ย	270 บาท/ไร่	270 บาท/ไร่	
	- พ่นยา	112 บาท/ไร่	20 บาท/ไร่*	ลดค่าใช้จ่ายแรงงานสำหรับการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคได้ หากใช้พันธุ์พิรุณ 2 และการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว เนื่องจากวิธีการขยายพันธุ์ดังกล่าวให้ท่อนพันธุ์ที่ปลอดโรค * รายจ่ายที่เกิดขึ้นเป็นค่าพ่นยากำจัดวัชพืชในช่วงแรกของการเจริญเติบโต
	- เก็บเกี่ยวและแรงขนส่ง	630 บาท/ไร่	630 บาท/ไร่	
3	ค่าท่อนพันธุ์	390 บาท/ไร่	195 บาท/ไร่	การขยายพันธุ์แบบรวดเร็วใช้ท่อนพันธุ์ยาวสั้นเฉลี่ย 6

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

				- 10 ซม. จากเดิมใช้ความยาวท่อนพันธุ์ 20 - 30 ซม.
4	ค่าปุ๋ย	477 บาท/ไร่	477 บาท/ไร่	
5	ยาหรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	66 บาท/ไร่	13 บาท/ไร่*	จากผลการทดลอง การขยายพันธุ์แบบรวดเร็วลดการเกิดโรคในมันสำปะหลังได้ดี จึงมีแนวโน้มว่าเกษตรกรจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในรายการยาหรือสารเคมีได้ * รายจ่ายที่เกิดขึ้นเป็นค่าพ่นยากำจัดวัชพืชในช่วงแรกของการเจริญเติบโต
รวมค่าใช้จ่าย		4,315 บาท/ไร่	3,974 บาท/ไร่	
ส่วนต่างของระบบที่ (1) และ (2)			340 บาท/ไร่	
พื้นที่ผลิตมันสำปะหลัง/คน (ต่ำสุดเฉลี่ย)			30 ไร่	
รวมค่าใช้จ่าย		129,438 บาท	119,235 บาท	
ส่วนต่างของระบบที่ (1) และ (2)			10,203 บาท	
พื้นที่ผลิตมันสำปะหลัง/คน (สูงสุดเฉลี่ย)			40 ไร่	
รวมค่าใช้จ่าย		172,584 บาท	158,980 บาท	
ส่วนต่างของระบบที่ (1) และ (2)			13,604 บาท	

จากข้อมูลต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบปกติหรือแบบดั้งเดิมจากผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 5 ราย มีค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อไร่คิดเป็น 4,315 บาท/ไร่ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วเกษตรกรมีพื้นที่การปลูกมันต่ำสุด 30 ไร่และสูงสุด 40 ไร่ ดังนั้น ผู้ปลูกจะมีรายจ่ายต่อครั้งการผลิตระหว่าง 129,438 - 172,584 บาท (ตารางที่ 4.2) ในขณะที่การใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็วแบบ 20X สามารถลดต้นทุน ลดค่าใช้จ่ายแรงงานสำหรับการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคได้ หากใช้พันธุ์พิรุณ 2 เนื่องจากวิธีการขยายพันธุ์ดังกล่าวให้ท่อนพันธุ์ที่ปลอดโรค การขยายพันธุ์แบบรวดเร็วลดการเกิดโรคในมันสำปะหลังได้ดี และมีแนวโน้มว่าเกษตรกรจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในรายการยาหรือสารเคมีได้ ผู้ปลูกสามารถประหยัดท่อนพันธุ์ เนื่องจากการขยายพันธุ์แบบรวดเร็วใช้ท่อนพันธุ์ยาวสั้นเฉลี่ย 6 - 10 ซม. จากเดิมใช้ความยาวท่อนพันธุ์ 20 - 30 ซม. นอกจากนี้เกษตรกรยังได้ใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรค และในอนาคตพื้นที่การระบาดของโรคหัวเน่าจะมีแนวโน้มลดลงจากการใช้ท่อนพันธุ์ปลอดโรค

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เป็นวิธีการที่สามารถขยายพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้ต้นพันธุ์เพิ่มขึ้น 20 เท่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำได้ง่ายไม่ยุ่งยากในการปฏิบัติ โดยจากเดิมวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมันสำปะหลัง 1 ลำ สามารถขยายพันธุ์ได้เพียง 4 – 5 ต้น เท่านั้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2564) นอกจากการขยายพันธุ์แบบ X20 จะสามารถเพิ่มท่อนพันธุ์ดีได้อย่างรวดเร็ว ยังเป็นวิธีการที่ใช้สำหรับการคัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ปราศจากโรคและแมลงนำไปปลูกในแปลงปลูก และสามารถลดความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคใบด่างในแปลงปลูกได้ แต่วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 อาจเป็นวิธีที่ทำให้การเจริญเติบโตของลำต้นและปริมาณผลผลิตแตกต่างออกไปตามพันธุ์และชนิดมันสำปะหลัง ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยศึกษาการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม โดยการประเมินการเจริญเติบโตของลำต้นและผลผลิต และประเมินการเกิดโรค ซึ่งในการงานทดลองเลือกใช้มันสำปะหลังพันธุ์ที่ต้านทานการเกิดโรคใบด่างโดยใช้ข้อมูลการวิจัยจากโครงการย่อยที่ 1 ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 พันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์พิรุณ 6

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลำต้นหลังการปักชำ 1 เดือน มันสำปะหลังที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีความสูงทรงพุ่มมากกว่าการปลูกแบบดั้งเดิมเช่นเดียวกับความสูงของกิ่งข้าง แต่หลังจากนั้นการเจริญเติบโตของลำต้นของมันสำปะหลังที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีความสูงทรงพุ่ม และความสูงของกิ่งข้างเฉลี่ยมากกว่ามันสำปะหลังที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับรายงานวิจัยที่ผ่านที่พบว่าการใช้ท่อนมันที่ยาวกว่าจะให้ความสูงของต้นและกิ่งกว่าการใช้ท่อนพันธุ์สั้น (Uttaman, 1952; Arismendi, 1980; พวงเพชร และคณะ, 2531) ผลการศึกษาของ สุขุมาลย์ (2546) พบว่าความยาวของท่อนพันธุ์ที่ปลูกในช่วงฤดูฝนมีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น โดยท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 30 หรือ 40 เซนติเมตร มีความสูงต้นมากกว่าการปลูกโดยการใช้ท่อนพันธุ์ความยาว 20 เซนติเมตร ในขณะที่ความยาวของท่อนพันธุ์ไม่มีผลต่อสูงของต้นเมื่อทำการปลูกในช่วงปลายฤดูฝน ซึ่งในระหว่างทำการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการให้น้ำตลอดช่วงการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง จึงทำให้การปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์ยาว (วิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม) มีการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นและกิ่งข้างดีกว่ามันสำปะหลังที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 ซึ่งใช้ท่อนพันธุ์สั้น นอกจากนี้ความสูงของต้นเกี่ยวข้องกับปัจจัยของอาหารสะสมในท่อนพันธุ์ เนื่องจากขนาดของท่อนมันที่ใช้วิธีแบบดั้งเดิมมีความยาวมากกว่า ทำให้มีปริมาณอาหารสะสมที่ใช้สำหรับการเจริญของรากและต้นใหม่มากกว่าท่อนมันสำปะหลังขยายด้วยวิธีแบบรวดเร็ว X20 ซึ่งความยาวของท่อนมันสั้นกว่า จากผลการศึกษาปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้มีปริมาณต่ำ ทั้งจำนวนหัวมัน น้ำหนักสดของมันและปริมาณแป้ง การขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมและวิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สุขุมาลย์ (2546) ยังพบว่าความยาวของท่อนพันธุ์ทั้งที่ปลูกในฤดูฝนหรือปลายฤดูฝนไม่มีผลต่อจำนวนหัวมัน และน้ำหนักสดของมัน

ค่าดัชนีความเขียวของใบซึ่งมักสอดคล้องกับค่าคลอโรฟิลล์ มันสำปะหลังที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีค่าดัชนีความเขียวเปลี่ยนแปลงลดลงในเดือนที่ 2 นั้นอาจเป็นเพราะการปรับตัวของพืชต่อการเปลี่ยนสภาพแวดล้อมจากสภาพแวดล้อมที่อยู่ในโรงเรือนและโรงเรือนปรับสภาพก่อนการย้ายปลูกมาอยู่ในสภาพการให้แสง 100% พบว่าวิธีการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมมีค่าดัชนีความเขียวของใบมากกว่ามันสำปะหลังที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 ตั้งแต่เดือนที่ 2 กระทั่งทำการเก็บเกี่ยว หลังจากเดือนที่ 2 ค่าดัชนีความเขียวของใบมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงและลดลงอีกครั้งในเดือนที่ 6 การเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีความเขียวใบสูงขึ้นในช่วงแรกและลดลงในช่วงท้ายน่าจะมีความเกี่ยวข้องกับอัตราการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลังในช่วงแรกที่มีอัตราการเจริญเติบเร็วและลดลงในช่วงหลังจาก 6 เดือน (กรมวิชาการเกษตร, 2565)

วิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เป็นวิธีการที่ลดการเกิดโรคในแปลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม เนื่องจากวิธีการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 มีการปักชำท่อนพันธุ์ในโรงเรือนซึ่งเป็นสภาพที่ไม่มีการระบาดของโรคใบด่างในมันสำปะหลังมาก่อน หลังจากปักชำครบ 1 เดือน ทำการย้ายต้นพันธุ์ไปโรงเรือนการปรับสภาพนาน 1 อาทิตย์ ก่อนนำท่อนพันธุ์ลงปลูกในแปลงซึ่งไม่พบการเกิดโรคใบด่างในต้นพันธุ์ที่ทำการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 ในต้นมันสำปะหลังกระทั่งเก็บเกี่ยว แต่มันสำปะหลังที่ขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม (ปักชำและปลูกในแปลง) เป็นโรคใบด่างตั้งแต่เดือนแรกและต่อเนื่องกระทั่งเก็บเกี่ยว

ดังนั้นการขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว x20 เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มจำนวนท่อนพันธุ์ดี และยังเป็นวิธีการที่ลดการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรคใบด่างมันสำปะหลังได้

พันธุ์มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นและกิ่งแตกต่างกัน พันธุ์พิรุณ 6 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นและกิ่งมากกว่าพันธุ์พิรุณ 2 และพันธุ์ระยอง 72 ตามลำดับ แต่พันธุ์ระยอง 72 มีค่าดัชนีความเขียวของใบมากกว่าพันธุ์พิรุณ 6 และพันธุ์พิรุณ 2 ตามลำดับ แต่ทั้งสามสายพันธุ์มีปริมาณผลผลิตซึ่งได้แก่ จำนวนหัว น้ำหนักสดและปริมาณแป้งไม่แตกต่างกัน พบการเกิดโรคใบด่างในระหว่างการเจริญโตของมันสำปะหลัง พันธุ์ระยอง 72 (ดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 7 - 13%) และพันธุ์พิรุณ 6 (ดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 1.5 - 6%) แต่ไม่พบการเกิดโรคในพันธุ์พิรุณ 2 ดังนั้นมันสำปะหลังพันธุ์พิรุณ 2 น่าจะเป็นพันธุ์ที่สามารถใช้สำหรับการขยายพันธุ์สำหรับต้านทานการเกิดโรคใบด่างได้ดี

เมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมกันระหว่างวิธีการขยายพันธุ์และพันธุ์สำปะหลังพบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและผลผลิต และดัชนีการเกิดโรค

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2565. สรีรวิทยาของพันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซเรือนกระจก. โครงการวิจัยศักยภาพของการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่การผลิตมันสำปะหลัง (ออนไลน์). สืบค้นได้จาก https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=3049.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2564. เทคนิคการปลูกมันสำปะหลังแบบเร่งรัด (X20 และ X80) (ออนไลน์). สืบค้นจาก https://shorturl.asia/BMa8i.

จำลอง เจียมจำนรรจา. (ม.ป.ป.) มันสำปะหลัง (cassava). สืบค้นจาก https://shorturl.asia/dihUH

พวงเพชร นรินทราพร, ศุภชัย สารกาญจน์, อัจฉรา ลิ่มศิลา, อุดม จันทะมณี, ดนัย ศุภาหาร, กำพล นรินทราพร, วัฒนะ วัฒนานนท์ และสุรศักดิ์ เสระพันธุ์. 2531. รวบรวมและศึกษาพันธุ์มันสำปะหลัง รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2531. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง. หน้า 1-17.

มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. 2566. อัศจรรย์มันสำปะหลัง (ออนไลน์). สืบค้นจาก https://tapiocathai.org/pdf/Wonders%20of%20Tapioca%20P001-204.compressed.pdf

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2558). มันสำปะหลัง : ลักษณะทางพฤกษศาสตร์. สืบค้นจาก https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=17856

สำนักงานคุ้มครองพันธุ์พืช, 2566. รายชื่อพันธุ์พืชขอขึ้นทะเบียนและพันธุ์พืชที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว (ร.พ. 2): มันสำปะหลัง พันธุ์พิรุณ 2 (ออนไลน์). สืบค้นจาก http://www.doa.go.th/pvp/wp-content/uploads/2019/11/AnnoDOA_Public110.pdf.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). ระบบการสร้างต้นพันธุ์มันสำปะหลังสายพันธุ์ไทยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการพัฒนาแนวทางการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจากต้นพันธุ์ปลอดโรคอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยี mini stem cutting (ออนไลน์). สืบค้นจาก https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/nac/2022/exhibition/BCG49-document02.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562. สถานการณ์การผลิตและการตลาดรายสัปดาห์ (ออนไลน์). สืบค้นจาก https://www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดสถานการณ์ผลิตและการตลาด/สถานการณ์การผลิตและการตลาดรายสัปดาห์ปี%202562/31147/TH-TH.

สุขุมาลย์ เลิศมงคล. 2546. อิทธิพลของความยาวท่อนพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2547. โรค แมลง และศัตรูของมันสำปะหลัง, หน้า 58-74. ใน : มันสำปะหลัง. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 7/2547, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ

Arismendi, L.G. 1980. Size and position of planting of the cutting. In Practicas culturales, almacenamiento y procesamiento del cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz).

Escuela de Ingrnieria Agronomica 12: 55-81. Cassava Abstracts 7(1981): Abstract No.14618.

Panyapruek, S., Sinsiri, W., Sinsiri, N., Arimatsu, P. and Polthanee, A. 2016. Effect of paclobutrazol growth regulator on tuber production and starch quality of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Asian J. Plant Sci. vol. 15. pp. 1 – 7.

Uttaman, P. 1952. A short note on the bud sprouts of tapioca setts. Madras Agricultural Journal 39: 468-470. Cassava abstracts 2(1976): Abstract No. 0055-4558.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวกตาราง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางภาคผนวกที่ 1 การเจริญเติบโตด้านความสูงของทรงพุ่มของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

Factors	Month after propagation								
Factor 1; PM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NP	7.12 ± 1.59^{b}	59.43 ± 12.26^{a}	88.84 ± 19.70^{a}	112.10 ± 22.34^{a}	142.16 ± 26.83^{a}	166.49 ± 34.83^{a}	174.96 ± 35.95^{a}	175.12 ± 43.35^{a}	183.05 ± 37.51^{a}
X20	15.54 ± 3.37^{a}	46.98 ± 8.41^{b}	68.50 ± 10.42^{b}	89.55 ± 15.90^{b}	107.62 ± 24.47^{b}	130.76 ± 27.29^{b}	141.53 ± 30.99^{b}	145.02 ± 32.04^{b}	149.83 ± 35.35^{b}
p-value	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Factor 2: Cultivar									
RY	10.70 ± 4.33^{b}	49.47 ± 11.96^{b}	68.26 ± 17.37^{b}	86.61 ± 22.71^{b}	109.87 ± 29.71^{c}	127.14 ± 30.10^{c}	133.86 ± 29.29^{c}	137.24 ± 29.97^{b}	143.70 ± 34.04^{b}
PR2	9.31 ± 3.31^{b}	50.54 ± 10.97^{b}	72.28 ± 18.84^{b}	92.85 ± 22.18^{b}	125.42 ± 25.45^{b}	145.65 ± 24.81^{b}	152.75 ± 24.58^{b}	151.20 ± 34.88^{b}	157.62 ± 25.71^{b}
PR6	13.97 ± 5.84^{a}	59.30 ± 11.37^{a}	83.67 ± 23.13^{a}	106.23 ± 26.63^{a}	138.54 ± 31.16^{a}	171.15 ± 37.81^{a}	186.15 ± 37.17^{a}	190.05 ± 37.59^{a}	195.56 ± 39.28^{a}
p-value	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Factor 1 x 2									
NP-RY	6.73 ± 1.41^{e}	55.26 ± 13.73^{b}	79.72 ± 17.90	102.17 ± 20.65	129.72 ± 25.43	145.65 ± 27.15	150.76 ± 25.39	154.47 ± 26.44	162.24 ± 31.05
NP-PR2	6.20 ± 1.20^{e}	59.86 ± 6.54^{ab}	87.05 ± 13.77	110.25 ± 15.45	141.70 ± 17.27	162.20 ± 19.59	169.15 ± 19.42	163.20 ± 43.27	173.58 ± 19.59
NP-PR6	8.41 ± 1.23^{d}	62.95 ± 14.38^{a}	98.85 ± 22.36	122.90 ± 25.64	153.80 ± 31.54	188.50 ± 40.68	201.35 ± 39.97	204.60 ± 40.34	209.75 ± 40.85
X20-RY	14.68 ± 1.82^{b}	43.98 ± 6.48^{c}	57.95 ± 7.97	72.60 ± 13.67	92.00 ± 20.60	111.40 ± 23.01	119.50 ± 24.72	122.60 ± 24.95	127.95 ± 29.37
X20-PR2	12.53 ± 0.81^{c}	41.20 ± 4.54^{c}	57.50 ± 8.91	75.45 ± 11.56	109.15 ± 21.76	129.10 ± 17.40	136.35 ± 17.18	139.20 ± 17.94	142.45 ± 21.48
X20-PR6	19.52 ± 1.92^{a}	55.15 ± 5.57^{b}	68.50 ± 10.64	89.55 ± 14.59	122.47 ± 21.64	152.89 ± 24.18	170.16 ± 26.54	174.74 ± 27.98	180.63 ± 32.19
p-value	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ ns (Non-significant) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

NP คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์โดยวิธีมาตรฐาน โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 20 - 30 เซนติเมตร

X20 คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว(X20) โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 6 - 10 เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางภาคผนวกที่ 2 การเจริญเติบโตด้านความสูงของกิ่งของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - กันยายน พ.ศ. 2565

Factors	Month after propagation								
Factor 1; PM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NP	7.12 ± 1.59[b]	31.04 ± 10.26	67.43 ± 19.45	90.48 ± 23.15	120.81 ± 28.65	143.29 ± 32.32	151.63 ± 34.74	152.70 ± 40.60	161.16 ± 36.09
X20	11.33 ± 3.59[a]	34.23 ± 9.48	53.10 ± 17.31	71.70 ± 15.17	99.75 ± 2292	122.08 ± 29.58	132.903 ± 1.14	136.27 ± 31.91	140.42 ± 35.17
p-value	**	*	**	**	**	**	**	*	*
Factor 2: Cultivar									
RY	8.56 ±2.68[b]	29.5 ± 87.94[b]	52.95 ± 14.7	70.08 ± 19.49[c]	96.52 ± 27.30[c]	110.51 ± 29.98[c]	118.30 ± 27.10[c]	121.16 ± 27.64[c]	128.11 ± 32.95[c]
PR2	7.40 ± 2.28[c]	28.2 ± 15.81[b]	56.75 ± 13.35	79.08 ± 16.55[b]	109.40 ± 2145[b]	131.10 ± 21.04[b]	137.48 ± 21.58[b]	137.32 ± 31.08[b]	142.95 ± 23.19[b]
PR6	11.7 ± 13.80[a]	40.04 ± 10.90[a]	70.38 ± 18.58	93.10 ± 22.22[a]	124.31 ± 28.02[a]	154.79 ± 30.47[a]	169.44 ± 31.79[a]	173.54 ± 32.00[a]	179.36 ± 33.61[a]
p-value	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Factor 1 x 2									
NP-RY	6.73 ± 1.41[d]	27.58 ± 8.96[c]	58.06 ± 17.53	77.172 ± 1.91	107.67 ± 30.25	122.29 ± 26.98	127.18 ± 27.14	130.71 ± 27.62	140.12 ± 33.49
NP-PR2	6.20 ± 1.21[d]	29.50 ± 6.44[c]	64.30 ± 12.70	89.15 ± 15.61	118.60 ± 17.26	141.05 ± 21.45	147.45 ± 21.71	143.85 ± 40.19	153.42 ± 21.52
NP-PR6	8.43 ± 1.24[c]	35.70 ± 12.90[b]	79.00 ± 21.53	103.80 ± 24.03	134.85 ± 31.14	163.35 ± 34.40	176.60 ± 35.43	180.25 ± 35.88	186.40 ± 35.48
X20-RY	10.40 ± 2.37[b]	31.39 ± 6.62[b]	48.35 ± 9.94	63.70 ± 14.81	86.50 ± 20.24	100.50 ± 29.34	110.75 ± 25.33	113.05 ± 25.60	117.90 ± 29.55
X20-PR2	8.60 ± 2.49[c]	26.93 ± 4.92[c]	49.20 ± 9.19	69.00 ± 20.23	100.20 ± 21.64	121.15 ± 15.50	127.50 ± 16.60	130.80 ± 16.67	133.00 ± 20.57
X20-PR6	15.00 ± 2.32[a]	44.38 ± 6.16[a]	61.75 ± 9.44	82.40 ± 13.96	113.21 ± 19.89	145.79 ± 32.61	161.89 ± 26.30	166.47 ± 26.46	171.95 ± 30.70
p-value	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ ns (Non-significant) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

NP คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์โดยวิธีมาตรฐาน โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 20 - 30 เซนติเมตร

X20 คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 6 - 10 เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางภาคผนวกที่ 3 จำนวนกิ่งมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็วX20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

Factors	Month after propagation								
Factor 1; PM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NP	2.08 ± 0.53	2.17 ± 0.67	2.27 ± 0.52	2.62 ± 0.48	3.21 ± 0.44	3.42 ± 0.50	3.47 ± 0.59	3.39 ± 0.49	3.35 ± 0.64
X20	1.65 ± 0.55	1.81 ± 0.77	2.35 ± 0.97	2.45 ± 0.87	3.03 ± 0.59	3.38 ± 0.49	3.44 ± 0.50	3.41 ± 0.49	3.36 ± 0.90
p-value	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Factor 2: Cultivar									
RY	2.00 ± 0.45	2.21 ± 0.83	2.71 ± 0.83^{a}	2.81 ± 0.77^{a}	3.24 ± 0.59	3.48 ± 0.59	3.51 ± 0.51	3.43 ± 0.52	3.41 ± 0.80
PR2	1.75 ± 0.54	1.87 ± 0.607	2.12 ± 0.64^{b}	2.38 ± 0.58^{b}	2.97 ± 0.35	3.30 ± 0.46	3.37 ± 0.49	3.30 ± 0.46	3.18 ± 0.78
PR6	1.85 ± 0.70	1.90 ± 0.74	2.13 ± 0.72^{b}	2.43 ± 0.71^{b}	3.16 ± 0.59	3.43 ± 0.50	3.48 ± 0.51	3.46 ± 0.50	3.49 ± 0.75
p-value	ns	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	ns
Factor 1 x 2									
NP-RY	2.20 ± 0.41	2.26 ± 0.73	2.44 ± 0.51	2.67 ± 0.48^{ab}	3.28 ± 0.46	3.53 ± 0.51	3.58 ± 0.51	3.47 ± 0.51	3.35 ± 0.78
NP-PR2	1.90 ± 0.45	2.20 ± 0.52	2.25 ± 0.55	2.60 ± 0.50^{abc}	3.05 ± 0.22	3.30 ± 0.47	3.40 ± 0.51	3.30 ± 0.47	3.20 ± 0.61
NP-PR6	2.15 ± 0.67	2.05 ± 0.75	2.15 ± 0.48	2.60 ± 0.51^{abc}	3.30 ± 0.57	3.45 ± 0.51	3.45 ± 0.51	3.40 ± 0.50	3.50 ± 0.51
X20-RY	1.80 ± 0.41	2.15 ± 0.93	2.95 ± 0.99	2.95 ± 0.94^{a}	3.20 ± 0.69	3.45 ± 0.51	3.45 ± 0.51	3.40 ± 0.50	3.45 ± 0.82
X20-PR2	1.60 ± 0.59	1.55 ± 0.51	2.00 ± 0.73	2.15 ± 0.85^{c}	2.90 ± 0.44	3.30 ± 0.47	3.35 ± 0.48	3.30 ± 0.47	3.15 ± 0.93
X20-PR6	1.55 ± 0.61	1.75 ± 0.71	2.10 ± 0.91	2.53 ± 0.71^{bc}	3.00 ± 0.57	3.42 ± 0.50	3.52 ± 0.51	3.53± 0.51	3.47 ± 0.96
p-value	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ ns (Non-significant) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

NP คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์โดยวิธีมาตรฐาน โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 20 - 30 เซนติเมตร

X20 คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 6 - 10 เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความเขียว (SPAD) ของใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในแปลงช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

Factors	Month after propagation						
Factor 1; PM	1	2	3	4	5	6	7
NP	32.1 ± 27.68	44.39 ± 12.56	42.82 ± 7.89	43.21 ± 6.53	44.82 ± 7.46	40.08 ± 5.46	32.25 ± 4.83
X20	38.68 ± 5.60	30.82 ± 4.14	39.27 ± 7.01	41.28 ± 4.90	41.13 ± 5.63	37.51 ± 5.63	31.50 ± 4.58
p-value	**	**	**	**	**	**	*
Factor 2: Cultivar							
RY	41.01 ± 4.59^{a}	48.29 ± 16.96^{a}	46.58 ± 7.44^{a}	47.28 ± 5.54^{a}	47.88 ± 7.15^{a}	43.12 ± 5.43^{a}	35.02 ± 4.02^{a}
PR2	26.74 ± 5.15^{c}	32.87 ± 9.38^{b}	36.63 ± 6.27^{c}	38.29 ± 3.42^{c}	39.19 ± 4.73^{c}	35.20 ± 4.16^{c}	27.69 ± 4.02^{c}
PR6	32.55 ± 5.52^{b}	35.46 ± 6.72^{b}	40.11 ± 5.67^{b}	41.36 ± 4.40^{b}	42.09 ± 5.47^{b}	38.30 ± 4.45^{b}	33.14 ± 3.60^{b}
p-value	**	**	**	**	**	**	**
Factor 1 x 2							
NP-RY	40.16 ± 4.33^{b}	55.50 ± 16.15	48.33 ± 8.24	49.16 ± 5.83^{a}	52.08 ± 7.28^{a}	44.75 ± 4.86	35.96 ± 3.83
NP-PR2	25.02 ± 4.01^{d}	38.68 ± 5.73	38.41 ± 6.42	38.41 ± 3.62^{e}	40.45 ± 4.67^{d}	36.96 ± 3.70	27.85 ± 2.91
NP-PR6	31.19 ± 5.14^{c}	40.10 ± 5.51	42.27 ± 5.70	42.67 ± 5.04^{c}	43.03 ± 5.07^{bc}	39.24 ± 4.75	33.50 ± 3.65
X20-RY	44.43 ± 4.07^{a}	41.80 ± 15.04	44.99 ± 6.29	45.59 ± 4.69^{b}	44.32 ± 4.72^{b}	41.73 ± 5.54	34.22 ± 4.04
X20-PR2	33.63 ± 2.98^{c}	27.06 ± 8.72	34.86 ± 5.64	38.18 ± 3.23^{e}	37.92 ± 4.47^{e}	33.45 ± 3.86	27.52 ± 3.09
X20-PR6	37.98 ± 3.18^{b}	30.82 ± 4.14	37.95 ± 4.79	40.07 ± 3.20^{d}	41.14 ± 5.75^{cd}	37.36 ± 3.95	32.77 ± 3.53
p-value	*	ns	ns	*	**	ns	ns

หมายเหตุ ns (Non-significant) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

NP คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์โดยวิธีมาตรฐาน โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 20 - 30 เซนติเมตร

X20 คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 6 - 10 เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางภาคผนวกที่ 5 ดัชนีการเกิดโรคที่พบในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 (RY) พันธุ์พิรุณ 2 (PR2) และพันธุ์พิรุณ 6 (PR6) ซึ่งขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว X20 เปรียบเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิมที่ปลูกในแปลงช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - ตุลาคม พ.ศ. 2565

Factors	Month after propagation								
Factor 1; PM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NP	13.08 ± 25.14	6.59 ± 16.39	6.71 ± 11.51	7.06 ± 11.98	8.33 ± 18.08	7.87 ± 17.50	6.48 ± 17.04	6.48 ± 17.04	6.48 ± 17.04
X20	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
p-value	*	ns	*	*	*	*	*	*	*
Factor 2: Cultivar									
RY	13.19 ± 29.61	9.89 ± 19.49[a]	6.42 ± 12.03	6.42 ± 12.03	10.14 ± 21.06	7.63 ± 19.93	7.63 ± 19.93	7.64 ± 19.93	7.64 ± 19.93
PR2	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00[b]	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
PR6	6.42 ± 12.03	0.00 ± 0.00[b]	1.56 ± 5.41	2.08 ± 7.21	2.08 ± 7.21	2.08 ± 7.21	2.08 ± 7.21	2.08 ± 7.21	2.08 ± 7.21
p-value	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Factor 1 x 2									
NP-RY	26.38 ±3 8.87	19.79 ± 24.50	12.84 ± 14.81	12.84 ± 14.81	20.83 ± 26.75	15.27 ± 27.08	15.27 ± 27.08	15.27 ± 27.08	15.27 ± 27.08
nb NP-PR2	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
NP-PR6	12.84 ± 14.81	3.12 ± 7.65	3.12 ± 7.65	4.16 ± 10.21	4.16 ± 10.20	4.17 ± 10.21	4.17 ± 10.21	4.17 ± 10.21	4.17 ± 10.21
X20-RY	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
X20-PR2	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
X20-PR6	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
p-value	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ ns (Non-significant) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น p<0.05

NP คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์โดยวิธีมาตรฐาน โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 20 - 30 เซนติเมตร

X20 คือ ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์แบบรวดเร็ว (X20) โดยมีความยาวของท่อนพันธุ์ก่อนทำการปักลงแปลงปลูกระหว่าง 6 - 10 เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัตินักวิจัย

ชื่อ สุกัญญา เอี่ยมลอออ จบการศึกษาระดับปริญญาเอกปี พ.ศ. 2554 ด้าน Bioproduction Science จาก Tottori University ประเทศญี่ปุ่น ปี พ.ศ. 2550 จบปริญญาโทด้าน Bioproduction Science จาก Yamaguchi University ประเทศญี่ปุ่น และ Postharvest Technology (วท.บ.) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีในปี พ.ศ. 2548 และปี พ.ศ. 2546 จบปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วท.บ. (เทคโนโลยีการเกษตร) เคยทำงานเป็นผู้ช่วยวิจัยด้านสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของพืช ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เคยเป็นอาจารย์ประจำศูนย์บริการการศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ราชบุรี) ปัจจุบันทำงานเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของพืช กลไกการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในพืช เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว การใช้รังสี UV กับพืชหลังการเก็บเกี่ยว

ผลงานวิชาการ

Aiamla-or, S., Jitkokkruad, K., Lertwattanasakul, N., Mashikowa, T., Promyo, K., 2023. Postharvest quality changes of Barhi dates during stored in modified atmosphere package, Khon Haen Agriculture, Vol. 51 SUPPL. 1, 539-546.

Pongsria, R., Aiamla-or, S., Srilaong, V., Uthairatanakij, A., Jitareerat, P., 2021. Impact of electron-beam irradiation combined with shellac coating on the suppression of chlorophyll degradation and water loss of lime fruit during storage. Postharvest Biology and Technology, 172; 111364

Aiamla-or, S., Shigyo, M., and Yamauchi, N. 2019. “UV-B treatment controls chlorophyll degradation and related gene expression in broccoli (*Brassica oleracea* L. Italica Group) florets during storage”. *Scientia Horticulturae*. 243, 524-527.

Yap Shiau Ping, E. , Uthairatanakij, A, Laohakunjit, N., Jitareerat, P., Vongsawasd, P., Aiamla-or, S, 2019. Effects of Drying Temperature and Time on Color, Bioactive Compounds, and Antioxidant Activity in ‘Hua Ruea’ Chili Fruit (Capsicum annuum), Food Processing and Engineering, Vol. 7 No. 3 (2019): Special Issue on Agriculture and Agro-Industry 2018 (ICAAI2018).

Jitareerat, P., Sripong, K., Masay, K., Aiamla-or, S., Uthairatanakij, A., 2018. Combined effects of food additives and heat treatment on fruit rot disease and quality of harvested dragon fruit, Agriculture and Natural Resources 52(6); 543-549.

Jitareerat, P.; Uthairatanakij, A.; Aiamla-or, S, 2018, Effect of chitosan on anthracnose disease and physiology of harvested chili 'Jinda', Acta horticulturae, 119-124.

Nomura, M., Aiamla-or, S., Tanaka, S., Shigyo, M., Masuda, Y., and Yamauchi, N. 2017. "Effect of reactive oxygen species on quality maintenance of broccoli florets with electrostatic atomized water particle treatment". *Food Chemistry*. 237, 749-755.

Jenjob, A., Uthairatanakij, A., Jitareerat, P., Wongs-Aree, C., and Aiamla-Or, S. 2017. "Effect of harvest seasonal and gamma irradiation on the physicochemical changes in pineapple fruit cv. Pattavia during stimulated sea shipment". *Food Science and Nutrition*. 1-7

Uthairatanakij, A., Aiamla-or, S., Jitareerat, P., and Maneenoi, A. 2017. "A preliminary comparison of antioxidants of tomato fruit grown under organic and conventional sytems". *Horticulturae*, 3(21), 1-6.

Aiamla-or, S., Shigyo, M., Ito, S., and Yamauchi, N. 2014. "Involvement of chloroplast peroxidase on chlorophyll degradgion in postharvest broccoli florets and its control by UV-B treatment". *Food chemistry*. 165, 224-231.

สุกัญญา เอี่ยมลออ อภิรดี อุทัยรัตนกิจ, ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์ และ กัลยา ศรีพงษ์, 2560, ผลของแสง LED สีแดงและสีน้ำเงินต่อการคุณภาพโปรโตคอร์มไลท์บอดี้ของกล้วยไม้สกุลหวายการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยพืชเขตร้อนและกึ่งร้อน ครั้งที่ 11 วันที่ วันที่ 3-4 สิงหาคม 2560 ณ โรงแรมวินเซอร์ สวีทส์ กรุงเทพฯ

สุกัญญา เอี่ยมลออ, อภิรดี อุทัยรัตนกิจ, ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์ วรรณวิมล ปาสาณพันธ์ และ ชลิดา ชลไมตรี , 2560, ผลของสารละลายนาโนไคโตซานต่อสรีรวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 ฉายรังสีแกมมา, การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยพืชเขตร้อนและกึ่งร้อน ครั้งที่ 11 วันที่ วันที่ 3-4 สิงหาคม 2560 ณ โรงแรมวินเซอร์ สวีทส์ กรุงเทพฯ

อภิรดี อุทัยรัตนกิจ สุกัญญา เอี่ยมลออ ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์ และ วรรณวิมล ปราสาณ, 2560, ผลของการเคลือบผิวด้วย chitosan ที่มีน้ำหนักมวลโมเลกุลแตกต่างกันต่อคุณภาพมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 ฉายรังสีในระหว่างการเก็บรักษา, ทุนสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ งบประมาณประจำปี 2557.

สายลม สัมพันธ์เวชโสภา ณัฏฐา เลาหกุลจิตต์ สุกัญญา เอี่ยมลออ และ รัตนา อัตตปัญโญ, 2559, ผลของการเติม sodium chloride และชนิดน้ำต่อคุณภาพชา (*Camellia sinensis* L.) การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยพืชเขตร้อนและกึ่งร้อน ครั้งที่ 10 วันที่ 28-29 กรกฎาคม 2559 ณ โรงแรม ดิ เอมเมอร์รัลด์ กรุงเทพฯ

Lydia Hampton (Editor), A. Uthairatanakij, P. Jitareerat, S. Aiamla-or and P. Follett., 2018 The, Pineapple: Production, Utilization and Nutritional Properties; Irradiated Pineapple and Fruit Quality, NOVA science publishers, ISBN: 978-1-53614-594-6