รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

Research and Development on Cassava Varietal Improvement for Increasing Production Efficiency

กรมวิชาการเกษตร

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสุวลักษณ์ อะมะวัลย์

Mrs. Suwaluk Amawan

พ.ศ. 2564

รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

Research and Development on Cassava Varietal Improvement for Increasing Production Efficiency

กรมวิชาการเกษตร

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสุวลักษณ์ อะมะวัลย์

Mrs. Suwaluk Amawan

พ.ศ. 2564

คำปรารภ

รายงานผลงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 - ธันวาคม 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูง โดยให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 2) เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ห้านาที ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 3) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ โดยมีข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา และคุณสมบัติที่สำคัญบางประการ และ 4) เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้ประกอบด้วย ข้อมูลสายพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงเหมาะต่อการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม ข้อมูลคุณลักษณะของพันธุ์สำหรับใช้ในแบบจำลองการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมันสำปะหลัง ข้อมูลเทคนิคในการระบุความเหมาะสมเฉพาะเขตนิเวศของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า ข้อมูลการให้น้ำมันสำปะหลังตามความต้องการน้ำของมันสำปะหลัง ข้อมูลประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพันธุ์มันสำปะหลัง ข้อมูลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า ข้อมูลสายพันธุ์ก้าวหน้าของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค การควบคุมความรุนแรงของโรคพุ่มแจ้ ข้อมูลระดับความต้านทานโรคและแมลงศัตรูของมันสำปะหลังพันธุ์ลูกผสม ข้อมูลอายุเก็บรักษาของท่อนพันธุ์ ฐานข้อมูลของเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังในด้านลักษณะทางสัณฐานสรีรวิทยา ศักยภาพในการสร้างหัว การทนทานต่อสภาวะดินเค็มในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และปริมาณเซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลัง รวมทั้งวิธีเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์ โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่สะอาดและปลอดศัตรูพืช

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานเล่มนี้จะมีประโยชน์แก่นักวิจัย นักวิชาการเกษตร ตลอดจนเกษตรกร และผู้สนใจโดยทั่วไป ที่จะได้ศึกษาและนำเทคโนโลยีที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

(นางสุวลักษณ์ อะมะวัลย์)

หัวหน้าโครงการฯ

กุมภาพันธ์ 2565

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	3
บทนำ	4
บทคัดย่อ	8
กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง	10
กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค	250
กิจกรรมที่ 3 การประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง	301
กิจกรรมที่ 4 การศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis	345
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	363
บรรณานุกรม	365

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ดำเนินการในปี 2559 – 2564 โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนวิจัยสำนักงานวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) คณะผู้วิจัยขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการศูนย์ฯ ผู้อำนวยการสำนักฯ คณะผู้เชี่ยวชาญ คณะกรรมการบริหารงานวิจัย และคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะและคำปรึกษาในการจัดทำข้อเสนอ การวางแผนการดำเนินงานในกิจกรรมต่างๆ และติดตามความก้าวหน้าของโครงการฯ ความสำเร็จของการดำเนินงานโครงการในครั้งนี้ ได้รับความร่วมมือจากทีมงานวิจัยหลายหน่วยงาน ได้แก่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ศูนย์วิจัยและและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พิษณุโลก ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร รวมทั้งเกษตรกรเจ้าของแปลงทดลอง นักวิจัยและผู้ช่วยวิจัยที่ช่วยเหลืองานวิจัยในด้านต่างๆ ซึ่งล้วนมีส่วนช่วยส่งเสริมให้โครงการวิจัยนี้ดำเนินงานจนประสบผลสำเร็จ คณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะนักวิจัย

กุมภาพันธ์ 2565

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

1. นางสุวลักษณ์ อะมะวัลย์	Suwaluk Amawan	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
2. นายนราชัย โพธิ์สาร	Narachai Phosan	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
3. นายกุลชาต นาคจันทึก	Kulachart Nakchuntuk	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
4. นางสาวกุสุมา รอดแผ้วพาล	Kusuma Rodpeawpan	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
5. นางสาวรุ่งรวี บุญทั่ง	Rungravee Boontung	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
6. นางวัลลีย์ อมรพล	Wanlee Amornpon	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
7. นายภานุวัฒน์ มูลจันทะ	Panuwat Moonjuntha	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
8. นางสาวศิริลักษณ์ ล้านแก้ว	Sirilak Lankaew	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
9. นางสาวธนาวดี ค้ำชู	Tanavadee Kumchoo	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
10. นางจิณณจาร์ หาญเศรษฐสุข	Jinnajar Hansetthasuk	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
11. นางสาวศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล	Suchirat Sakuanrungsirikul	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
12. นายชยันต์ ภักดีไทย	Chayan Pakdeethai	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
13. นางประพิศ วองเทียม	Prapit Wongtiem	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 อุบลราชธานี
14. นางวารีย์ ทองมี	Waree Thongmee	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
15. นางสาวอรทัย วรสุทธิ์พิศาล	Orathai Worasutpisan	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
16. นางสาวสมฤทัย ตันเจริญ	Somruthai Tancharoen	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
17. นางสาวกิตจเมธ แจ้งศิริกุล	Kitjameth Jangsirikul	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
18. นางสาวเสาวลักษณ์ บันเทิงสุข	Saowalak Bunthengsuk	กองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช
19. นางสาววลัยพร ศะศิประภา	Walaiporn Sasiprapa	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
20. นางอุดม วงศ์ชนะภัย	Udom Wongchanapai	ศูนย์วิจัยและและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
21. นางเสาวรี บำรุง	Saowaree Bamrung	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา
22. นายอานนท์ มลิพันธ์	Anon Malipan	ศูนย์วิจัยและและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

CMR	= Cross Manihot Rayong (ลูกผสมข้ามแบบกำหนดพ่อแม่)
OMR	= Open Manihot Rayong (ลูกผสมเปิด)
กก. (kg)	= กิโลกรัม
ซม. (cm)	= เซนติเมตร
%	= เปอร์เซ็นต์
°C	= องศาเซลเซียส
µM	= ไมโครโมล
ml	= มิลลิลิตร
L	= ลิตร
mg	= มิลลิกรัม
g	= กรัม
ppm	= หนึ่งส่วนในล้านส่วน

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

มันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่าย ทนแล้ง เป็นวัตถุดิบราคาถูกที่สามารถแปรรูปเป็นแป้ง ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย จึงเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศจากการส่งออกผลิตภัณฑ์ ปีละ 5-9 หมื่นล้านบาท และมีความสำคัญต่อเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังไม่น้อยกว่า 550,000 ครัวเรือน ในพื้นที่มากกว่า 40 จังหวัด โดยหัวมันสำปะหลังสดจะเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นมันเส้น มันอัดเม็ด และแป้งมัน ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อาหารสัตว์ อุตสาหกรรมอาหาร สารความหวาน ผงชูรส กระดาษ และสิ่งทอ เป็นต้น ปัจจุบันมันสำปะหลังยังมีความสำคัญในการใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตพลังงานทดแทน และผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น พลาสติกย่อยสลายได้

จากการประมาณความต้องการผลผลิตมันสำปะหลัง โดยคณะทำงานจัดทำยุทธศาสตร์ 4 สินค้าตามคำสั่งของคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ปี 2557 พบว่า ในปี 2569 อุตสาหกรรมทุกประเภทที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการแปรรูป มีความต้องการหัวมันสำปะหลังสดรวมประมาณ 60 ล้านตัน แต่เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายที่จะคงพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังไว้ไม่ให้เกิน 8.5 ล้านไร่ ดังนั้นจากผลผลิตเฉลี่ยของประเทศในปัจจุบัน คือ 3.58 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ในอนาคตหากไม่สามารถเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ให้สูงขึ้นเป็น 7 ตันต่อไร่ จะทำให้มีวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลัง

การปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยส่วนใหญ่ปลูกในเขตใช้น้ำฝน ผลผลิตจึงผันแปรขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนของแต่ละปี เนื่องจากมันสำปะหลังมีอายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน การใช้พื้นที่ปลูกจึงมีการเก็บเกี่ยวแล้วปลูกใหม่อย่างต่อเนื่องทุกปี ไม่มีช่วงพักเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรมลง ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จึงค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ ราคาปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้นในปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังสูงขึ้น โดยในปี 2561 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 1.87 บาทต่อกิโลกรัม ขณะที่ราคาขายเฉลี่ยอยู่ที่ 2.40 บาทต่อกิโลกรัม ได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 530 บาทต่อตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) ซึ่งค่อนข้างต่ำ หากปีใดมีปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรู หรือมีภัยธรรมชาติร่วมด้วย จะทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงในการผลิตและมีโอกาสขาดทุนสูง

ดังนั้นงานวิจัยเพื่อการพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ดีพันธุ์ใหม่ๆ ที่ให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์แนะนำเดิม จะเป็นหนทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตให้ได้ตามเป้าหมายของประเทศ โดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่ปลูก และสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม ทั้งจากปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและราคาที่ขายได้สูงขึ้นตามเปอร์เซ็นต์แป้ง ซึ่งโดยทั่วไปโรงแป้งจะกำหนดราคารับซื้อไว้ที่แป้ง 30 เปอร์เซ็นต์ และราคาจะลดลง 0.03-0.05 บาท/กิโลกรัม ทุก 1 เปอร์เซ็นต์แป้งที่ลดลง

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังที่ผ่านมา นักปรับปรุงพันธุ์จะมุ่งเน้นหาพันธุ์ที่ปรับตัวได้กว้าง เพื่อสามารถที่จะนำไปปลูกได้ทุกแหล่งปลูกและฤดูปลูก แต่พบว่าจากสภาพของพื้นที่ที่แตกต่างกันทั้ง ลักษณะเนื้อดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณน้ำฝน และสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน มันสำปะหลังพันธุ์แต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อพื้นที่ปลูกด้านการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพัฒนาเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมตั้งแต่

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนการเลือกพื้นที่ทดสอบพันธุ์ การประมวลผลข้อมูลสภาพแวดล้อมเพื่อจัดแบ่งเขตนิเวศน์ และการพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง เพื่อให้สามารถแนะนำพันธุ์เฉพาะพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ ทั้งในพันธุ์ที่แนะนำให้เกษตรปลูกแล้วและพันธุ์ก้าวหน้าที่จะขอรับรองพันธุ์ในอนาคต จะเป็นการสนับสนุนให้งานปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งจะเป็นข้อมูลที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกเพื่อยกระดับผลผลิตและรายได้

ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากการปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่อง (ชุมพล และคณะ, 2550; โชติ, 2539) เป็นปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ทำให้มันสำปะหลังให้ผลผลิตต่ำ จากผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรที่ผ่านมาพบว่า มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีการดูดใช้ธาตุอาหารที่แตกต่างกัน ดังนั้นหากมีข้อมูลของประสิทธิภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าที่พัฒนาขึ้น ในแต่ละเนื้อดินและแต่ละเขต หรือมีสายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพในการใช้ธาตุอาหาร จะเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถวางแผนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น และนำไปสู่การใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตได้

จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป พบว่า ปัจจุบันการระบาดของศัตรูมันสำปะหลังทั้งโรคและแมลงมีความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งในงานปรับปรุงพันธุ์เพื่อลดความเสียหายจากศัตรูมันสำปะหลังเหล่านี้ คือ การทดสอบปฏิกิริยาของมันสำปะหลังต่อการเกิดโรค และการประเมินความต้านทานต่อแมลงศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญ ในพันธุ์ลูกผสมชุดต่าง ๆ ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานประจำพันธุ์ ประกอบการขอรับรองพันธุ์ของพันธุ์ที่คัดเลือกได้ และหากมีพันธุ์ต้านทานโรคหรือแมลง ก็จะเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คุณภาพของต้นพันธุ์ทั้งด้านความงอกและอายุในการเก็บรักษาของต้นพันธุ์ ก็เป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของพันธุ์มันสำปะหลังที่ส่งผลโดยตรงต่อผลผลิต เพราะพันธุ์ที่มีต้นพันธุ์ไม่แข็งแรง เมื่อปลูกแล้วกระทบแล้ง ต้นพันธุ์จะมีความงอกต่ำ ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ หรือจำเป็นต้องปลูกซ่อมหรือปลูกใหม่ ทำให้สิ้นเปลืองทั้งเงินทุนและเวลา นอกจากนี้หากตัดต้นพันธุ์แล้วรอปลูกใหม่แต่ฝนทิ้งช่วงยาวนาน พันธุ์ที่ต้นพันธุ์แห้งเร็ว จะไม่สามารถใช้ต้นทำพันธุ์ปลูกได้และมีผลทำให้พันธุ์สูญหายได้ ในการเสนอขอรับรองพันธุ์ใหม่ๆ จึงควรมีข้อมูลด้านคุณภาพของต้นพันธุ์เพื่อสามารถวางแผนการปลูกและการจัดการต้นพันธุ์ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้การที่มันสำปะหลังขยายพันธุ์ด้วยลำต้น ทำให้การกระจายพันธุ์ดีเป็นไปได้ช้า และหากมีการระบาดของโรคและแมลงที่สามารถถ่ายทอดและปนเปื้อนไปกับต้นพันธุ์ได้ง่าย จะทำให้ยากแก่การป้องกันกำจัด การศึกษาวิธีการเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วและได้ท่อนพันธุ์สะอาดปลอดจากศัตรูพืช โดยเทคนิคโซมาติกเซลล์จะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้

ความต้องการพันธุ์ของเกษตรกรในปัจจุบัน นอกจากต้องการพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุปกติแล้ว จากปัญหาทางเศรษฐกิจที่รุนแรงขึ้น และสภาพความแปรปรวนของภูมิอากาศ ทั้งช่วงฝนและปริมาณน้ำฝนที่ไม่แน่นอน และสภาพแห้งแล้งยาวนาน ปัจจุบันเกษตรกรในหลายพื้นที่มีความต้องการพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถให้ผลตอบแทนเร็ว ทั้งเพื่อแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจและเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะ เช่น เพื่อปลูกเป็นรายได้เสริมในนาหลังเก็บเกี่ยวข้าว เพื่อลดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูจากการปลูกพืชเดียวต่อเนื่องในพื้นที่เดิม การปลูกได้ล่าช้าเนื่องจากสภาพฝนไม่อำนวย หรือเพื่อปลูกในสภาพพื้นที่ค่อนข้างลุ่มน้ำท่วมขังเร็วหรือ

กรมวิชาการเกษตร

พื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง รวมทั้งข้อจำกัดด้านแรงงานเก็บเกี่ยวและโรงงานรับซื้อที่ปิดดำเนินการในบางช่วงในบางพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนได้ หากในลูกผสมแต่ละชุดของโครงการปรับปรุงพันธุ์มีพันธุ์ที่สามารถสะสมน้ำหนักหัวสดได้เร็ว หรือให้ผลผลิตได้สูงและยังมีคุณภาพแป้งที่ดีเมื่อเก็บเกี่ยวอายุสั้น ก็จะเป็นการตอบสนองโจทย์ดังกล่าวของเกษตรกร

สำหรับพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภคซึ่งมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคต่ำ ในปัจจุบันประเทศไทยมี 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ห้านาที ระยอง 2 พิรุณ 2 และพิรุณ 4 ซึ่งมีลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อมันสุกแตกต่างกัน โดยพันธุ์ห้านาทีที่ปลูกเป็นการค้าให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำในสภาพไร่ จึงเป็นข้อจำกัดของการผลิตในเชิงพาณิชย์ ส่วนพันธุ์ระยอง 2 พิรุณ 2 และพิรุณ 4 ยังมีการปลูกไม่แพร่หลาย และจากสภาวะโลกร้อนและการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ๆที่รุนแรงในปัจจุบัน ส่งผลให้ในอนาคตประชากรโลกอาจประสบภาวะวิกฤติด้านอาหารที่ผลิตได้ไม่เพียงพอ การพัฒนาให้ได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภคและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์บริโภคเดิม นอกจากจะเป็นทางเลือกในการเลือกใช้พันธุ์เพื่อบริโภคภายในประเทศแล้ว ก็จะเป็นช่องทางในการเพิ่มมูลค่าและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และยังเป็นการเพิ่มโอกาสในการผลิตเพื่อส่งออกสำหรับการบริโภค รวมทั้งจะเป็นการเพิ่มความยั่งยืนและความมั่นคงด้านอาหารของประชากรโลก อย่างไรก็ตาม อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งในการดำเนินงานด้านปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังที่ผ่านมา คือ การออกดอกที่ไม่แน่นอนในแต่ละพันธุ์ ทำให้ยากต่อการกำหนดคู่ผสมพันธุ์ในพันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการ หากสามารถควบคุมการออกดอกของมันสำปะหลังได้ จะช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์วางแผนปฏิบัติงานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การผลิตสายพันธุ์แท้มันสำปะหลัง (Inbred Lines) ซึ่งเป็นการกำจัดยีนที่ควบคุมลักษณะที่ไม่ต้องการออกไปเพื่อไว้ใช้ประโยชน์ในการสร้างพันธุ์ลูกผสมดีเด่น รวมทั้งการศึกษาข้อมูลลักษณะที่สำคัญและจัดทำฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กว่า 800 พันธุ์ เพื่อช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์สามารถเลือกใช้พันธุ์สำหรับสร้างลูกผสมได้ตามวัตถุประสงค์ จะเป็นการเพิ่มโอกาสและประสิทธิภาพของโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังได้อีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูง โดยให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15
2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ห้านาที ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10
3. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ โดยมีข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา และคุณสมบัติที่สำคัญบางประการ
4. เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง เป็นการดำเนินงานตั้งแต่การหาวิธีกระตุ้นการออกดอกของมันสำปะหลัง เพื่อช่วยให้สามารถวางแผนผสมพันธุ์มันสำปะหลังตามคู่ผสมที่กำหนดได้ง่ายขึ้น การผสมตัวเองเพื่อพัฒนาสายพันธุ์แท้ การผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น การคัดเลือกพันธุ์ ประเมินพันธุ์ และการเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูง เหมาะต่อการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม รวมทั้งการศึกษาข้อมูลคุณลักษณะของพันธุ์สำหรับใช้ในแบบจำลองการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมันสำปะหลัง เพื่อให้สามารถใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการข้อมูลของพันธุ์ที่ได้จากขั้นตอนต่างๆ ในการปรับปรุงพันธุ์และข้อมูลของพื้นที่ เพื่อให้ได้เทคนิคในการระบุความเหมาะสมเฉพาะเขตนิเวศของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อใช้แนะนำพันธุ์เฉพาะพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ การให้น้ำมันสำปะหลังเป็นการเพิ่มผลผลิตและยกระดับคุณภาพของมันสำปะหลัง โดยศึกษาปริมาณความต้องการน้ำของมันสำปะหลัง การศึกษาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังโดยการปลูกในสภาพแปลงเพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ในการจัดการน้ำในแปลงปลูกมันสำปะหลัง ร่วมกับการศึกษาข้อมูลจำเพาะเพื่อสนับสนุนการรับรองพันธุ์ โดยศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพันธุ์มันสำปะหลัง ใน 3 กลุ่มเนื้อดิน คือ 1) กลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย 2) กลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน 3) กลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังตามลักษณะเนื้อดินเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังของประเทศ และเพื่อให้ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า สำหรับนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยแบบเฉพาะพื้นที่กับมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพ งานด้านอารักพืช การควบคุมความรุนแรงของโรคพุ่มแจ้ ประเมินระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญ พร้อมทั้งประเมินระดับความต้านทานของมันสำปะหลังพันธุ์ลูกผสมที่อยู่ระหว่างขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์และพันธุ์ก้าวหน้าที่มีแนวโน้มจะเสนอรับรองพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการรับรองและแนะนำพันธุ์ รวมทั้งอาจได้เชื้อพันธุ์ที่ต้านทานต่อศัตรูพืชเหล่านั้น งานด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์/ท่อนพันธุ์ ศึกษาอายุเก็บรักษาของท่อนพันธุ์ในพันธุ์แนะนำที่ยังขาดข้อมูลและพันธุ์ก้าวหน้าที่จะเสนอรับรองพันธุ์

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค ดำเนินการตั้งแต่การผสม คัดเลือก และเปรียบเทียบพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะต่อการบริโภค รวมทั้งการให้น้ำมันสำปะหลังเป็นการเพิ่มผลผลิตและยกระดับคุณภาพของมันสำปะหลัง เพื่อเพิ่มทางเลือกในการสร้างรายได้และเพื่อรองรับสถานการณ์วิกฤติด้านอาหารในอนาคต

กิจกรรมที่ 3 การประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง เพื่อเป็นฐานข้อมูลลักษณะพันธุ์ทั้งลักษณะทางสัณฐานสรีรวิทยา ศักยภาพในการสร้างหัวและการทนทานต่อสภาวะดินเค็มในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมทั้งวิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลังซึ่งมีประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis เพื่อศึกษาวิธีเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนในกรณีรับรองพันธุ์ใหม่ซึ่งท่อนพันธุ์มีปริมาณจำกัด โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่สะอาดและปลอดศัตรูพืชด้วย

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย สร้างรายได้ให้แก่ประเทศจากการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลก มูลค่าปีละ 5-9 หมื่นล้านบาท ในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 8.91 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 28.99 ล้านตัน ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลัง จึงมีการนำเข้าจากต่างประเทศประมาณปีละ 3 ล้านตัน การปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยส่วนใหญ่ปลูกในเขตอาศัยน้ำฝน ผลผลิตจึงผันแปรและขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนของแต่ละปี และการใช้พื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่องทุกปี ไม่มีช่วงพักเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรมลง ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จึงค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ราคาปัจจัยการผลิตที่สูงขึ้นในปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังสูงขึ้น หากปีใดมีปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรู หรือมีภัยธรรมชาติร่วมด้วยจะทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงในการผลิตและมีโอกาสขาดทุนสูง ดังนั้น กรมวิชาการเกษตรจึงได้จัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูง โดยให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 2) เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภคและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ห้านาทีไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 3) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ โดยมีข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา และคุณสมบัติที่สำคัญบางประการ และ 4) เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์ ดำเนินการในปี 2559 – 2564 ประกอบด้วย 4 กิจกรรมวิจัย คือ กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง โดยการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น ทำการคัดเลือกพันธุ์ ประเมินพันธุ์ และทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร รวมทั้งการศึกษาข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์และแนะนำพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์CMR56-71-68 CMR57-83-69 CMR57-83-160 CMR57-83-129 และ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งจะนำไปศึกษาข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ต่อไป ส่วนสายพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตสูง ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในกลุ่มดินทราย ดินร่วนปนทรายและดินร่วนและต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นพันธุ์รับรองต่อไป กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค ได้สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะที่ดี จำนวน 7 สายพันธุ์ เพื่อนำไปทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลังในท้องถิ่นเพื่อประเมินการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่อไป กิจกรรมที่ 3 การประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา ของพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 500 พันธุ์ ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อระดับความเค็มของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 240 พันธุ์ ได้ข้อมูลปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลัง จำนวน 356 พันธุ์ และได้ข้อมูลศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ จำนวน 115 พันธุ์ และได้เทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ ซึ่งฐานข้อมูลและเทคนิคที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังและงานด้านเขตกรรม และกิจกรรมที่ 4 การศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis ได้เทคนิคการขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยโซมาติกเซลล์มีอัตราการขยายพันธุ์มากกว่าการขยายพันธุ์แบบธรรมดาถึง 10 เท่า และใช้ระยะเวลาการขยายพันธุ์สั้นประมาณ 3-4 เดือน โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่สะอาดและปลอดศัตรูพืช ซึ่งเป็นหนึ่งทางเลือกที่ใช้ในการขยายพันธุ์หากเกิดปัญหาโรคและแมลงระบาด

ศูนย์วิทยทรัพยากร

Abstract

Cassava is an important economic crop due to the value of cassava products export of Thailand is up to 50-90 billion baht per year, making it becomes the world's first largest cassava exporter. In 2020, cassava harvested area in Thailand was 1.43 million ha, total yield was 28.99 million tons that was not enough for cassava processing industry, hence, cassava was imported to Thailand for 3 million tons. In general, cassava plantation in Thailand is in rainfed area, hence cassava yield is dependent on rainfall. In addition, continuous cassava plantation without soil improvement leads to soil degradation, problem by pests and diseases including natural disasters, and rising cost of factors of production, these cause higher production cost, yield loss, thus cassava farmers get risk of production and loss of profit. Hence, Department of Agriculture (DOA) has provided a project "Research and Development on Cassava Varietal Improvement for Increasing Production Efficiency" that has been executed from 2016 – 2021. The objects of this project are 1) to breed and improve high yield and high starch content cassava variety that has starch yield more 15% than Rayong 5, 2) to breed and improve cassava variety for human food that has yield more 10% than Hanatee, 3) to establish cassava germplasm database system of Thailand by using morphological and physiological characters and other anatomical traits, 4) to study and develop rapid phytosanitary cassava propagation by somatic cells. This project consists of 4 research activities, activity 1) Research and Development Cassava variety for High yield and High starch content. Proceeding by cross-breeding good parental traits, followed by clones selection, clones evaluation and clones testing in farmer's fields, including other related information for variety certification and variety recommendation. This activity revealed that CMR56-71-68 CMR57-83-69 CMR57-83-160 CMR57-83-129 and CMR58-75-110 gave more yield and starch than check variety. These clones will be studied on varietal information for variety certification. Moreover, CMR54-31-53 which had high yield and response to N-fertilization in sandy soil, loamy-sand and loamy, and resistant to root rot will be developed and applied for variety certification. Activity 2) Research and Development for Edible Cassava exhibited 7 clones that have good trait and will be studied in regional yield trial and evaluated for environmental adaptation. Activity 3) Cassava Germplasm Evaluation gets database on morphological and physiological characters of 500 varieties. Moreover, this activity gets information on 240 cassava varieties response to different salinity level in tissue culture, information of 356 varieties on cellulose and hemicellulose level in cassava pulp, information of 115 varieties on storage root formation ability in tissue culture and get technique for storage root induction in tissue culture. These database and technique could be useful for cassava breeding and cultivation. And activity 4) Study and Development on Somatic Embryogenesis Technique gets cassava propagation technique that 10 times faster than conventional methods. Period of somatic propagation is 3-4 months. Somatic cells propagation is in vitro, therefore cassava stock are clean and phytosanitary that will be an alternative way for propagation in case of disease and pests problem.

กิจกรรมที่ 1

วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง
Research and Development on Cassava Varietal Improvement for High Yield and High Starch Content

สุวลักษณ์ อะมะวัลย์ นราชัย โพธิ์สาร เสาวรี บำรุง กุลชาต นาคจันทึก กุสุมา รอดแพ้วพาล รุ่งรวี บุญทั่ง ชยันต์ ภักดีไทย วลัยพร ศะศิประภา วัลลีย์ อมรพล อุดม วงศ์ชนะภัย สมฤทัย ตันเจริญ กิตจเมธ แจ้งศิริกุล ภานุวัฒน์ มูลจันทะ ศิริลักษณ์ ล้านแก้ว อรทัย วรสุทธิ์พิศาล จิณณจาร์ หาญเศรษฐสุข อานนท์ มลิพันธ์

Suwaluk Amawan Narachai Phosan Saowaree Bamrung Kulachart Nakchuntuk Kusuma Rodpeawpan Rungravee Boontung Chayan Pakdeethai Walaiporn Sasiprapa Wanlee Amornpon Udom Wongchanapai Somruthai Tancharoen Kitjameth Jangsirikul Panuwat Moonjuntha Sirilak Lankaew Orathai Worasutpisan Jinnajar Hansetthasuk Anon Malipan

คำสำคัญ (Key words)

มันสำปะหลัง (cassava), การปรับปรุงพันธุ์ (breeding), การจัดการธาตุอาหาร (nutrient management), ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร (nutrient use efficiency), แบบจำลองพืช (crop simulation model)

บทคัดย่อ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีความสำคัญต่อเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังไม่น้อยกว่า 550,000 ครัวเรือน ในพื้นที่มากกว่า 40 จังหวัด ในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 8.91 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 28.99 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3.25 ตัน ผลผลิตมันสำปะหลังเข้าสู่กระบวนการแปรรูปทั้งหมด โดยแปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลัง มันเส้น มันอัดเม็ด เอทานอล และเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทั้งนี้ 67% ของปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังจะถูกใช้ในการผลิตเพื่อการส่งออก ส่วนที่เหลือ 33 % จะถูกนำไปใช้ผลิตเพื่อการบริโภคและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องภายในประเทศ การปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยส่วนใหญ่ปลูกในเขตอาศัยน้ำฝน ผลผลิตจึงผันแปรและขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนของแต่ละปี เนื่องจากมันสำปะหลังมีอายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน การใช้พื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่องทุกปี ไม่มีช่วงพักเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรมลง ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จึงค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ ราคาปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้นในปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังสูงขึ้น หากปีใดมีปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูหรือมีภัยธรรมชาติร่วมด้วยจะทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงในการผลิตและมีโอกาสขาดทุนสูง ดังนั้นงานวิจัยเพื่อการพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ดีพันธุ์ใหม่ๆ ที่ให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์แนะนำเดิมจะเป็นหนทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตโดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่ปลูก และสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม กิจกรรมวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง

ศูนย์วิชาการเกษตร

มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูง โดยให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ดำเนินการในปี 2559 – 2564 ประกอบด้วย 29 การทดลอง จากการทดลองได้ทำการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น ทำการคัดเลือกพันธุ์ ประเมินพันธุ์ และทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 และเหมาะสำหรับอุตสาหกรรม พบว่า สายพันธุ์CMR56-71-68 CMR57-83-69 CMR57-83-160 CMR57-83-129 และ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 36 36 28 19 และ 20 ตามลำดับ ซึ่งจะนำไปศึกษาข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ต่อไป ส่วนสายพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูง ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในกลุ่มดินทราย ดินร่วนปนทรายและดินร่วน และต้านทานโรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นพันธุ์รับรองต่อไป และจากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลัง พบว่า ในกลุ่มดินทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 4 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ในกลุ่มดินร่วนปนทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 6 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด

ABSTRACT

Cassava is an important economic crop of Thailand and 550,000 farmer households in 40 provinces grow cassava. In 2020, cassava harvested area in Thailand was 1.43 million ha, total yield was 28.99 million tons and average yield per ha was 20.31 tons. Cassava root yield will be processed to starch, cassava chip, cassava pellet, ethanol and raw product for downstream industry, which 67% of total yield will be exported and 33% of total yield will be used for consumption and raw product for downstream industry in Thailand. In general, cassava plantation in Thailand is in rainfed area, thus cassava yield depends on rainfall. Due to cassava is harvested at 12 months and continuous cassava cropping without soil improvement cause soil nutrient depletion, consequently decrease in average yield per ha. Furthermore, rising cost of factors of production and labors, and problem by pests and diseases including natural disasters that cause higher production cost and yield loss, thus cassava farmers get risk of production and loss of profit. Therefore researching on variety development for high yield and starch content will increase yield and farmer's income without plantation area expansion and without additional investment. Research activity "Research and Development Cassava variety for High yield and High starch content" aims to breed and improve high yield and high starch content cassava variety that has starch yield more 15% than Rayong 5. This activity has been executed from 2016 – 2021 and consisted of 29 experiments. Proceeding by cross-breeding good parental traits, followed by

กรมวิชาการเกษตร

clones selection, clones evaluation and clones testing in farmer's fields to get high starch yield cassava variety for industry. Results showed that CMR56-71-68 CMR57-83-69 CMR57-83-160 CMR57-83-129 and CMR58-75-110 gave higher starch yield 36% 36% 28% 19% and 20% than Rayong 5, respectively which will be studied on other related information for variety certification. Moreover, CMR54-31-53 which had high yield and response to N-fertilization in sandy soil, sandy-loam and loamy, and resistant to root rot will be developed for variety certification. Results on nutrient use efficiency of cassava revealed good return on investment when using N fertilizer at 32 kilogram N/rai and K fertilizer at 16 kilogram K_2O/rai in sandy soil, good return on investment when using N fertilizer at 8 kilogram N/rai and K fertilizer at 4 kilogram K_2O/rai in loamy-sand and sandy soil, good return on investment when using N fertilizer at 32 kilogram N/rai and K fertilizer at 24 kilogram K_2O/rai in sandy-loam soil, and good return on investment when using N fertilizer at 8 kilogram N/rai and K fertilizer at 6 kilogram K_2O/rai in clay-loam and clay soil.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีความสำคัญต่อเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังไม่น้อยกว่า 550,000 ครัวเรือน ในพื้นที่มากกว่า 40 จังหวัด ในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 8.91 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 28.99 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3.25 ตัน ผลผลิตมันสำปะหลังเข้าสู่กระบวนการแปรรูปทั้งหมด โดยแปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลัง มันเส้น มันอัดเม็ด เอทานอล และเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทั้งนี้ 67% ของปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังจะถูกใช้ในการผลิตเพื่อการส่งออก ส่วนที่เหลือ 33 % จะถูกนำไปใช้ผลิตเพื่อการบริโภคและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องภายในประเทศ

จากการประมาณความต้องการผลผลิตมันสำปะหลัง โดยคณะทำงานจัดทำยุทธศาสตร์ 4 สินค้า ตามคำสั่งของคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ปี 2557 พบว่า ในปี 2569 อุตสาหกรรมทุกประเภทที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการแปรรูป มีความต้องการหัวมันสำปะหลังสดรวมประมาณ 60 ล้านตัน แต่เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายที่จะคงพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังไว้ไม่ให้เกิน 8.5 ล้านไร่ ดังนั้นจากผลผลิตเฉลี่ยของประเทศในปัจจุบัน คือ 3.58 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ในอนาคตหากไม่สามารถเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ให้สูงขึ้นเป็น 7 ตันต่อไร่ จะทำให้มีวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลัง

การปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยส่วนใหญ่ปลูกในเขตใช้น้ำฝน ผลผลิตจึงผันแปรขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนของแต่ละปี เนื่องจากมันสำปะหลังมีอายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน การใช้พื้นที่ปลูกจึงมีการเก็บเกี่ยวแล้วปลูกใหม่อย่างต่อเนื่องทุกปี ไม่มีช่วงพักเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรมลง ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จึงค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ ราคาปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้นในปัจจุบัน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังสูงขึ้น โดยในปี 2561 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 1.87 บาทต่อกิโลกรัม ขณะที่ราคาขายเฉลี่ยอยู่ที่ 2.40 บาทต่อกิโลกรัม ได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 530 บาทต่อตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) ซึ่งค่อนข้างต่ำ หากปีใดมีปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรู หรือมีภัยธรรมชาติร่วมด้วย จะทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงในการผลิตและมีโอกาสขาดทุนสูง

ดังนั้นงานวิจัยเพื่อการพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ดีพันธุ์ใหม่ๆ ที่ให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์แนะนำเดิม จะเป็นหนทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตให้ได้ตามเป้าหมายของประเทศ โดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่ปลูก และสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรโดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม ทั้งจากปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นและราคาที่ขายได้สูงขึ้นตามเปอร์เซ็นต์แป้ง ซึ่งโดยทั่วไปโรงแป้งจะกำหนดราคารับซื้อไว้ที่แป้ง 30 เปอร์เซ็นต์ และราคาจะลดลง 0.03-0.05 บาท/กิโลกรัม ทุก 1 เปอร์เซ็นต์แป้งที่ลดลง

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังที่ผ่านมา นักปรับปรุงพันธุ์จะมุ่งเน้นหาพันธุ์ที่ปรับตัวได้กว้าง เพื่อสามารถที่จะนำไปปลูกได้ทุกแหล่งปลูกและฤดูปลูก แต่พบว่าจากสภาพของพื้นที่ที่แตกต่างกันทั้ง ลักษณะเนื้อดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณน้ำฝน และสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน มันสำปะหลังพันธุ์แต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อพื้นที่ปลูกด้านการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพัฒนาเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมตั้งแต่ขั้นตอนการเลือกพื้นที่ทดสอบพันธุ์ การประมวลผลข้อมูลสภาพแวดล้อมเพื่อจัดแบ่งเขตนิเวศน์ และการพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง เพื่อให้สามารถแนะนำพันธุ์เฉพาะพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ ทั้งในพันธุ์ที่แนะนำให้เกษตรปลูก

กรมวิชาการเกษตร

แล้วและพันธุ์ก้าวหน้าที่จะขอรับรองพันธุ์ในอนาคต จะเป็นการสนับสนุนให้งานปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งจะเป็นข้อมูลที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกเพื่อยกระดับผลผลิตและรายได้

ปัญหาดินเสื่อมโทรมจากการปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่อง (ชุมพล และคณะ, 2550; โชติ, 2539) เป็นปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ทำให้มันสำปะหลังให้ผลผลิตต่ำ จากผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรที่ผ่านมา พบว่ามันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีการดูดใช้ธาตุอาหารที่แตกต่างกัน ดังนั้นหากมีข้อมูลของประสิทธิภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าที่พัฒนาขึ้น ในแต่ละเนื้อดินและแต่ละเขต หรือพบว่ามีสายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพในการใช้ธาตุอาหาร จะเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถวางแผนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น และนำไปสู่การใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตได้

จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป พบว่า ปัจจุบันการระบาดของศัตรูมันสำปะหลังทั้งโรคและแมลงมีความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งในงานปรับปรุงพันธุ์เพื่อลดความเสียหายจากศัตรูมันสำปะหลังเหล่านี้ คือ การทดสอบปฏิกิริยาของมันสำปะหลังต่อการเกิดโรค และการประเมินความต้านทานต่อแมลงศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญ ในพันธุ์ลูกผสมชุดต่าง ๆ ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานประจำพันธุ์ ประกอบการขอรับรองพันธุ์ของพันธุ์ที่คัดเลือกได้ และหากมีพันธุ์ต้านทานโรคหรือแมลง ก็จะเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คุณภาพของต้นพันธุ์ทั้งด้านความงอกและอายุในการเก็บรักษาของต้นพันธุ์ ก็เป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของพันธุ์มันสำปะหลังที่ส่งผลโดยตรงต่อผลผลิต เพราะพันธุ์ที่มีต้นพันธุ์ไม่แข็งแรง เมื่อปลูกแล้วกระทบแล้ง ต้นพันธุ์จะมีความงอกต่ำ ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ หรือจำเป็นต้องปลูกซ่อมหรือปลูกใหม่ ทำให้สิ้นเปลืองทั้งเงินทุนและเวลา นอกจากนี้หากตัดต้นพันธุ์แล้วรอปลูกใหม่แต่ฝนทิ้งช่วงยาวนาน พันธุ์ที่ต้นพันธุ์แห้งเร็วจะไม่สามารถใช้ต้นทำพันธุ์ปลูกได้และมีผลทำให้พันธุ์สูญหายได้ ในการเสนอขอรับรองพันธุ์ใหม่ๆ จึงควรมีข้อมูลด้านคุณภาพของต้นพันธุ์เพื่อสามารถวางแผนการปลูกและการจัดการต้นพันธุ์ได้อย่างเหมาะสม

ความต้องการพันธุ์ของเกษตรกรในปัจจุบัน นอกจากต้องการพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุปกติแล้ว จากปัญหาสภาพความแปรปรวนของภูมิอากาศ ทั้งช่วงฝนและสภาพแห้งแล้งยาวนาน ปัจจุบันเกษตรกรในหลายพื้นที่มีความต้องการพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถให้ผลตอบแทนเร็ว เช่น เพื่อปลูกเป็นรายได้เสริมในนาหลังเก็บเกี่ยวข้าว เพื่อลดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูจากการปลูกพืชเดียวต่อเนื่องในพื้นที่เดิม หรือเพื่อปลูกในสภาพพื้นที่ค่อนข้างลุ่มน้ำท่วมขังเร็วหรือพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง รวมทั้งข้อจำกัดด้านแรงงานเก็บเกี่ยวและโรงงานรับซื้อที่ปิดดำเนินการในบางช่วงในบางพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนได้ หากในลูกผสมแต่ละชุดของโครงการปรับปรุงพันธุ์ มีพันธุ์ที่สามารถสะสมน้ำหนักหัวสดได้เร็ว หรือให้ผลผลิตได้สูงและยังมีคุณภาพแป้งที่ดีเมื่อเก็บเกี่ยวอายุสั้น ก็จะเป็นการตอบสนองโจทย์ดังกล่าวของเกษตรกร

อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งในการดำเนินงานด้านปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังที่ผ่านมา คือ การออกดอกที่ไม่แน่นอนในแต่ละพันธุ์ ทำให้ยากต่อการกำหนดคู่ผสมพันธุ์ในพันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการ หากสามารถควบคุมการออกดอกของมันสำปะหลังได้ จะช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์วางแผนปฏิบัติงานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ

ศรีษะเกษตร

เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การผลิตสายพันธุ์แท้มันสำปะหลัง (Inbred Lines) ซึ่งเป็นการกำจัดยีนที่ควบคุมลักษณะที่ไม่ต้องการออกไปเพื่อไว้ใช้ประโยชน์ในการสร้างพันธุ์ลูกผสมดีเด่น

วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูง โดยให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง เป็นการดำเนินงานตั้งแต่การหาวิธีกระตุ้นการออกดอกของมันสำปะหลัง เพื่อช่วยให้สามารถวางแผนผสมพันธุ์มันสำปะหลังตามคู่ผสมที่กำหนดได้ง่ายขึ้น การผสมตัวเองเพื่อพัฒนาสายพันธุ์แท้ การผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น การคัดเลือกพันธุ์ประเมินพันธุ์ และการเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงเหมาะต่อการนำไปใช้ในอุตสาหกรรม รวมทั้งการศึกษาข้อมูลคุณลักษณะของพันธุ์สำหรับใช้ในแบบจำลองการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมันสำปะหลัง เพื่อให้สามารถใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการข้อมูลของพันธุ์ที่ได้จากขั้นตอนต่างๆ ในการปรับปรุงพันธุ์และข้อมูลของพื้นที่ เพื่อให้ได้เทคนิคในการระบุความเหมาะสมเฉพาะเขตนิเวศของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อใช้แนะนำพันธุ์เฉพาะพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ การให้น้ำมันสำปะหลังเป็นการเพิ่มผลผลิตและยกระดับคุณภาพของมันสำปะหลัง โดยศึกษาปริมาณความต้องการน้ำของมันสำปะหลัง การศึกษาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังโดยการปลูกในสภาพแปลงเพื่อให้ได้ข้อมูล มาใช้ในการจัดการน้ำในแปลงปลูกมันสำปะหลัง ร่วมกับการศึกษาข้อมูลจำเพาะเพื่อสนับสนุนการรับรองพันธุ์ โดยศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพันธุ์มันสำปะหลัง ใน 3 กลุ่มเนื้อดิน คือ 1) กลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย 2) กลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน 3) กลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพันธุ์มันสำปะหลัง ตามลักษณะเนื้อดินเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังของประเทศ และเพื่อให้ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า สำหรับนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยแบบเฉพาะพื้นที่กับมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพ งานด้านอารักพืช การควบคุมความรุนแรงของโรคพุ่มแจ้ ประเมินระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญ พร้อมทั้งประเมินระดับความต้านทานของมันสำปะหลังพันธุ์ลูกผสมที่อยู่ระหว่างขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์และพันธุ์ก้าวหน้าที่มีแนวโน้มจะเสนอรับรองพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการรับรองและแนะนำพันธุ์ รวมทั้งอาจได้เชื้อพันธุ์ที่ต้านทานต่อศัตรูพืชเหล่านั้น งานด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์/ท่อนพันธุ์ ศึกษาอายุเก็บรักษาของท่อนพันธุ์ในพันธุ์แนะนำที่ยังขาดข้อมูลและพันธุ์ก้าวหน้าที่จะเสนอรับรองพันธุ์

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประเด็นวิจัย : 1. ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างต่ำ และผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลัง

2. มันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีการดูดใช้ธาตุอาหารที่แตกต่างกัน หากมีข้อมูลของประสิทธิภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าที่พัฒนาขึ้นในแต่ละเนื้อดินและแต่ละเขต หรือมีสายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพในการใช้ธาตุอาหาร จะเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถวางแผนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น และนำไปสู่การใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตได้

3. มันสำปะหลังพันธุ์แต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อพื้นที่ปลูกด้านการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพัฒนาเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมตั้งแต่ขั้นตอนการเลือกพื้นที่ทดสอบพันธุ์ การประมวลผลข้อมูลสภาพแวดล้อมเพื่อจัดแบ่งเขตนิเวศน์ และการพัฒนาแบบจำลองมันสำปะหลัง เพื่อให้สามารถแนะนำพันธุ์เฉพาะพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ

4. ปัจจุบันการระบาดของศัตรูมันสำปะหลังทั้งโรคและแมลงมีความรุนแรงมากขึ้น ขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งในงานปรับปรุงพันธุ์เพื่อลดความเสียหายจากศัตรูมันสำปะหลังเหล่านี้ คือ การทดสอบปฏิกิริยาของมันสำปะหลังต่อการเกิดโรค และการประเมินความต้านทานต่อแมลงศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญ ในพันธุ์ลูกผสมชุดต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานประจำพันธุ์ ประกอบการขอรับรองพันธุ์ของพันธุ์ที่คัดเลือกได้

สถานที่ทำการวิจัย : สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ไร่เกษตรกรจังหวัดระยอง นครสวรรค์ ชัยนาท ขอนแก่น อุบลราชธานี นครราชสีมา เลย กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ ปราจีนบุรี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม มุกดาหาร ร้อยเอ็ด สกลนคร อำนาจเจริญ สุรินทร์ ยโสธร บุรีรัมย์ ราชบุรี กาญจนบุรี พิษณุโลก และลพบุรี

ระยะเวลาดำเนินงาน : ตุลาคม 2558 - ธันวาคม 2564

วิธีการดำเนินการ

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกระตุ้นการออกดอกของมันสำปะหลังโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต (เริ่มต้น ปี 2561 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ศึกษาช่วงอายุที่เหมาะสมของการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต โดยทำการศึกษาในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ปลูกในบ่ออิฐประสานขนาด 2.5x 18 เมตร จำนวน 4 บ่อ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 7 กรรมวิธีคือ

1.1 พ่นฮอร์โมนเอธิลีนในอัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกสัปดาห์ ตั้งแต่มันสำปะหลังอายุ 2 เดือนหลังงอก

1.2 พ่นฮอร์โมนเอธีลีนในอัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกสัปดาห์ ตั้งแต่มันสำปะหลังอายุ 4 เดือนหลังงอก

กรมวิชาการเกษตร

1.3 พ่นฮอร์โมนเอธีลีนในอัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกสัปดาห์ ตั้งแต่มันสำปะหลังอายุ 6 เดือนหลังงอก

1.4 พ่นสารคลอมิควอท ในอัตรา 300 ppm พ่นทุกสัปดาห์ ตั้งแต่มันสำปะหลังอายุ 2 เดือนหลังงอก

1.5 พ่นสารคลอมิควอท ในอัตรา 300 ppm พ่นทุกสัปดาห์ ตั้งแต่มันสำปะหลังอายุ 4 เดือนหลังงอก

1.6 พ่นสารคลอมิควอท ในอัตรา 300 ppm พ่นทุกสัปดาห์ ตั้งแต่มันสำปะหลังอายุ 6 เดือนหลังงอก

1.7 ไม่มีการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต

2. ศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารที่ใช้ในการกระตุ้นการออกดอกของมันสำปะหลัง โดยทำการศึกษาในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ปลูกในบ่ออิฐประสานขนาด 2.5x18 เมตร จำนวน 4 บ่อ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 7 กรรมวิธีคือ

2.1 พ่นฮอร์โมนเอธิลีนความเข้มข้น 0.25 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่

2.2 พ่นฮอร์โมนเอธีลีนความเข้มข้น 0.5 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่

2.3 พ่นฮอร์โมนเอธีลีนความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่

2.4 พ่นสารคลอมิควอท ความเข้มข้น 150 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่

2.5 พ่นสารคลอมิควอท ความเข้มข้น 300 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่

2.6 พ่นสารคลอมิควอท ความเข้มข้น 600 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่

2.7 ไม่มีการพ่นฮอร์โมนเอธิลีน

3. ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้สารควบคุมการออกดอก โดยใช้ฮอร์โมนเอธีลีนความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่ ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ทำการทดลองในบ่ออิฐประสานขนาด 2.5x18 เมตร จำนวน 4 บ่อ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB 4 ซ้ำ

ปัจจัยที่หนึ่งคือ การฉีดพ่นสารควบคุมการออกดอก ประกอบด้วย

1) ไม่ฉีดพ่นสาร (ฮอร์โมนเอธีลีนความเข้มข้น 0 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่ ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก)

2) ฮอร์โมนเอธีลีนความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่ ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก

ปัจจัยที่สองคือ พันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 6 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่

1) พันธุ์ระยอง 72

2) พันธุ์ระยอง 5

3) พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

4) สายพันธุ์ OMR29-20-118

5) พันธุ์ห้วยบง 80

6) พันธุ์ระยอง 9

4. ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้สารควบคุมการออกโดยใช้ฮอร์โมนเอธีลีนความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อลิตร อัตรา 80 ลิตรต่อไร่ ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ทำการทดลองในสภาพไร่ โดยใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร

กรมวิชาการเกษตร

แต่ละแปลงย่อยมีจำนวน 4 แถว ยาวแถวละ 12 เมตร (ขนาดแปลงย่อย 48 ตารางเมตร) โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB 4 ซ้ำ

ปัจจัยที่หนึ่งคือ การฉีดพ่นสารควบคุมการออกดอก ประกอบด้วย

1) ฉีดพ่นสาร

2) ไม่ฉีดพ่นสารควบคุมการออกดอก

ปัจจัยที่สองคือ พันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่

1) พันธุ์ระยอง 72

2) พันธุ์ระยอง 5

3) พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

4) พันธุ์ห้วยบง 80

5) พันธุ์ระยอง 9

การทดลองที่ 1.3 การพัฒนาสายพันธุ์แท้มันสำปะหลัง (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

การผสมพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อสร้างสายพันธุ์แท้ เป็นงานที่ต่อเนื่องมาจากงานเดิม ซึ่งได้เริ่มดำเนินการในปี 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยปลูกพันธุ์ที่มีคุณสมบัติดีเด่นในด้านการให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง หรือมีคุณสมบัติเฉพาะด้านที่ดี ทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ และทำการผสมตัวเองชั่วที่ 1 ในพันธุ์ที่ออกดอก รวมทั้ง 2 สถานที่ จำนวน 91 พันธุ์ นำเมล็ดผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S1) มาปลูกและเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการเมื่ออายุครบ 12 เดือน ได้รวม 545 ต้น (สายพันธุ์) จึงนำไปปลูกขยายเป็นแถว ประมาณ 10 ต้น/แถว/สายพันธุ์ ปลูกระยะ 1x1 เมตร เพื่อผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S2) เริ่มผสมตัวเองชั่วที่ 2 ในเดือนกันยายน 2558 ดังนั้นงานที่จะดำเนินการในระหว่างปี 2559-2564 จะเป็นการผสมตัวเองให้ได้ต้น S2 ถึง S4 ดังนี้

1. การปลูกขยายเมล็ดชั่วที่1 (S1) และการผสมพันธุ์ : นำเมล็ด S1 ที่ได้ไปเพาะในถุงแล้วย้ายปลูกเมื่ออายุประมาณ 4 สัปดาห์ โดยปลูกมันสำปะหลังด้วยระยะ 1x1 เมตร เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือนหลังปลูก ใส่ปุ๋ยเกรด 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 9-10 เดือนหลังปลูก ดำเนินการตัดต้นปลูกขยายเป็น 10-12 ต้นต่อแถว ด้วยระยะ 1.5 x 1.0 เมตร ทำการผสมพันธุ์ภายในแถวเพื่อให้ได้เมล็ด (S2) จำนวน 20-40 เมล็ดต่อแถว ในเดือนกันยายน 2558 - มกราคม 2559 เก็บเกี่ยวต้น S1 ทั้งแถวที่อายุ 12 เดือนบันทึกการเจริญเติบโตผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตเปอร์เซ็นต์แป้ง และลักษณะที่สำคัญอื่นๆ

2. การปลูกขยายเมล็ดชั่วที่ 2 (S_2) และการผสมพันธุ์ : เลือกเมล็ด S_2 จากแถวที่มีลักษณะที่ต้องการ ไปเพาะเมล็ดในถุงแล้วย้ายปลูกในแปลงเมื่อประมาณ 4 สัปดาห์ ในเดือนมีนาคม 2559 ด้วยระยะ 1.5 x 1.0 เมตร เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเกรด 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 9-10 เดือน ในเดือนมกราคม 2560 ดำเนินการตัดต้นปลูกขยายเป็น 10-12 ต้นต่อแถว ด้วยระยะ 1.5 x 1.0 เมตร แล้วผสมพันธุ์ภายในแถวให้ได้เมล็ด 20-40 เมล็ดต่อแถว ในเดือนกันยายน 2560 - มกราคม 2561 เก็บเกี่ยวต้น S_2 ทั้งแถวที่อายุ 12 เดือน บันทึกการเจริญเติบโตผลผลิตองค์ประกอบผลผลิตเปอร์เซ็นต์แป้ง และลักษณะที่สำคัญอื่นๆ

ศรีวิชัยการเกษตร

3. การปลูกขยายเมล็ดชั่วที่ 3 (S_3) และการผสมพันธุ์ : เลือกเมล็ด S_3 จากแถวที่มีลักษณะที่ต้องการ ไปเพาะเมล็ดในถุงแล้วย้ายปลูกในแปลงเมื่ออายุประมาณ 4 สัปดาห์ ในเดือนมีนาคม 2561 ด้วยระยะ 1.5 x 1.0 เมตร เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือนหลังปลูก ใส่ปุ๋ยเกรด 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 9-10 เดือน ในเดือนมกราคม 2562 ดำเนินการตัดต้นปลูกขยายเป็น 10-12 ต้นต่อแถว ด้วยระยะ 1.5 x 1.0 เมตร แล้วผสมพันธุ์ภายในแถวให้ได้เมล็ด 20-40 เมล็ดต่อแถวในเดือนกันยายน 2562 - มกราคม 2563 เก็บเกี่ยวต้น S_3ทั้งแถวที่อายุ 12 เดือน บันทึกการเจริญเติบโตผลผลิตองค์ประกอบผลผลิตเปอร์เซ็นต์แป้ง และลักษณะที่สำคัญอื่นๆ

4. การปลูกขยายเมล็ดชั่วที่ 4 (S_4) และคัดเลือกพันธุ์ : เลือกเมล็ด S_4 จากแถวที่มีลักษณะที่ต้องการ ไปเพาะเมล็ดในถุงแล้วย้ายปลูกในแปลงเมื่ออายุประมาณ 4 สัปดาห์ ในเดือนมีนาคม 2563 ปลูกมันสำปะหลังด้วยระยะ 1.5x1.0 เมตร เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเกรด 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 9-10 เดือน ในเดือนมกราคม 2564 ดำเนินการตัดต้นปลูกขยายเป็น 10-12 ต้นต่อแถว ด้วยระยะ 1.5 x 1.0 เมตร เก็บเกี่ยวต้น S_4 ทั้งแถวที่อายุ 12 เดือน ในเดือนมีนาคม 2565 บันทึกการเจริญเติบโตผลผลิตองค์ประกอบผลผลิตเปอร์เซ็นต์แป้ง และลักษณะที่สำคัญอื่นๆคัดเลือกแถวที่มีลักษณะดีเด่นไปประเมินผลผลิตและเก็บรักษาเป็นเชื้อพันธุ์ที่เป็นพันธุ์แท้ เพื่อใช้สร้างลูกผสมดีเด่นต่อไป

การทดลองที่ 1.4 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การผสมพันธุ์ (ลูกผสมปี 2559-2564)

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

ปลูกพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่มีคุณสมบัติดีเด่น ในการให้ผลผลิตสูง และ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ซึ่งรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สำหรับใช้เป็นพ่อ-แม่ ในการผสมข้าม (Crossed-pollination) ประมาณ 110-115 พันธุ์ และผสมให้ได้เมล็ดประมาณปีละ 10,000 เมล็ด โดยมุ่งเน้นผสมให้ได้เมล็ดจากคู่ผสมที่ดีเด่นแตกต่างกันในแต่ละปี เพื่อให้แต่ละคู่ผสมได้ปริมาณเมล็ดที่มีการกระจายตัวของยีนมากที่สุด ซึ่งคาดหวังว่าจะได้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูงและมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยผสมพันธุ์ปีละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2559 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2564

ในปี 2562 ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบและโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ จำนวน 112 พันธุ์ และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ใกล้ชิดทางพันธุกรรม

การทดลองที่ 1.5 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 (ลูกผสมปี 2559-2564) (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

คัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรง สมบูรณ์ ไม่เป็นโรค จากการทดลองที่ 1.4 ย้ายลงปลูกในแปลงทดลอง โดยใช้ระยะปลูก 1.00 x 1.50 เมตร ดูแลรักษา เช่น ให้น้ำ กรณีที่ฝนทิ้งช่วงนานหลังย้ายปลูก 15-45 วัน กำจัดวัชพืช กำจัดโรค และแมลง เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 12 เดือน หลังจากย้ายปลูก คัดเลือกพันธุ์ที่ดี โดยดูจากลักษณะทรงต้น ลักษณะหัว การกระจายตัวของหัว ความต้านทานโรค แมลง เพื่อที่จะนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์ปีที่ 2 ต่อไป ดำเนินการดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 การทดลองๆ ละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2559 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสมปี 2564

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.6 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 (ลูกผสมปี 2558-2563) (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

ก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (Composite sample) ก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินจากนั้นปลูกมันสำปะหลังที่ผ่านการคัดเลือกปีที่ 1 ประมาณ 700 พันธุ์ แบบต้นต่อแถว แถวละ 10 ต้น ใช้ระยะระหว่างแถว 1 เมตร ระหว่างต้น 1 เมตร ปลูกพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 เป็นพันธุ์ตรวจสอบสลับทุก 25 แถว หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยโดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบ แล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป ดำเนินการดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 การทดลองๆ ละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2558 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2563

การทดลองที่ 1.7 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ลูกผสมปี 2557-2562) (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

ก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (Composite sample) ก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน จากนั้นปลูกมันสำปะหลังที่ผ่านการคัดเลือกปีที่ 2 ประมาณ 70-80 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 วางแผนการทดลองแบบ Augmented Design โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบ แล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป ดำเนินการดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 การทดลองๆ ละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2557 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2562

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.8 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสม ปี 2556-2561) (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

ก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (Composite sample) ก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน จากนั้นปลูกมันสำปะหลังที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบเบื้องต้น ประมาณ 20 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 วางแผนการทดลองแบบ RCBD 3 ซ้ำ โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ใช้ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และ วัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป ดำเนินการ 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ดำเนินการปีละ 1 การทดลองๆ ละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2556 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2561

การทดลองที่ 1.9 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2555-2560) (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

สำรวจเก็บตัวอย่างดิน เพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย กลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน และกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ซึ่งเป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลัง จากนั้นปลูกมันสำปะหลังที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบมาตรฐาน ประมาณ 8 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 วางแผนการทดลองแบบ RCBD 3 ซ้ำ โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป ดำเนินการ 7 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ดำเนินการปีละ 1 การทดลองๆ ละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2555 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2560

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.10 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2554-2559) (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

สำรวจเก็บตัวอย่างดิน เพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย กลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน และกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ซึ่งเป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลัง จากนั้นปลูกมันสำปะหลังที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบในท้องถิ่นประมาณ 4 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 วางแผนการทดลองแบบ RCBD 4 ซ้ำ โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง มีการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดี เพื่อทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรและขอรับรองพันธุ์ต่อไป ดำเนินการ 16 สถานที่ในไร่ของเกษตรกร 16 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ชัยนาท ลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เลย ขอนแก่น ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา อุบลราชธานี มุกดาหาร และกำแพงเพชรหรือสุโขทัย ดำเนินการปีละ 1 การทดลองๆ ละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2554 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2559

การทดลองที่ 1.11 การประเมินความสามารถในการสะสมน้ำหนักได้เร็วของสายพันธุ์มันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2555-2556) (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2561)

ปลูกขยายเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ผ่านการคัดเลือกจากงานเปรียบเทียบมาตรฐาน ประมาณ 8 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 ระยอง 7 และเกษตรศาสตร์ 50 ในช่วงเดือนมกราคม เพื่อให้สามารถมีท่อนพันธุ์พร้อมปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายน สำรวจเก็บตัวอย่างดิน เพื่อคัดเลือกพื้นที่ปลูกในสภาพหลังนา ซึ่งเกษตรกรมีความต้องการใช้พันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถสะสมน้ำหนักได้เร็วเพื่อการเก็บเกี่ยวอายุสั้น โดยมีสภาพพื้นที่นาเป็นนาดอน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์คัดเลือกและพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCBD 3 ซ้ำ โดยปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้วและดินยังมีความชื้น ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุประมาณ 6 เดือน หรือก่อนเริ่มทำนาฤดูใหม่ โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง มีการปรับตัวกับ

กรมวิชาการเกษตร

สภาพแวดล้อมได้ดี เพื่อเป็นข้อมูลแนะนำพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกหลังนา ดำเนินการ 13 สถานที่ ในไร่เกษตรกร 13 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว นครสวรรค์ พิษณุโลก ขอนแก่น สกลนคร อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด มหาสารคาม นครราชสีมา ยโสธร บุรีรัมย์ อำนาจเจริญ และ สุรินทร์ ดำเนินการปีละ 1 การทดลองๆ ละ 1 ชุด ลูกผสมเรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2555 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2556

การทดลองที่ 1.12 การประเมินค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อใช้ในแบบจำลองการผลิตมันสำปะหลัง (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2563)

ดำเนินการทดลองในดินทรายหรือดินร่วนปนทราย ทำการทดลองที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่นโดยศึกษาในมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า 2 ชุด แต่ละชุดปลูกในช่วงต้นฝน (พฤษภาคม) และปลายฝน (ตุลาคม-ธันวาคม) โดยชุดที่ 1 ดำเนินการทดลองต้นฝน (พฤษภาคม) ระหว่างปี 2559 - 2560 และปลายฝน (ตุลาคม-ธันวาคม) ระหว่างปี 2560 - 2561 ชุดที่ 2 ดำเนินการทดลอง ระหว่างปี 2561 - 2563 วางแผนการปลูกเพื่อเก็บข้อมูลจำนวน3 ซ้ำ ประกอบด้วยมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้าประมาณ 3 พันธุ์ โดยแต่ละพันธุ์ปลูกพื้นที่ประมาณ 2 ไร่ ใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร ขนาดแปลงย่อย 24x33 เมตร ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์ด้วยไทอะมีโธแซม 25 %WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ใส่ปุ๋ย 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2548) ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้น้ำตามความต้องการของมันสำปะหลัง กำจัดวัชพืชโดยวิธีกล เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกที่ระดับ 0-20 ซม. และ 20-50 ซม. วิเคราะห์สมบัติดินทางเคมีและฟิสิกส์ ได้แก่ pH อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ เนื้อดิน ข้อมูลความหนาแน่นรวมและความหนาของแต่ละชั้นดิน ความจุความชื้นสนาม ความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร เก็บตัวอย่างพืชที่อายุ 2 4 6 8 10 และ 12 เดือน ในแต่ละพันธุ์จำนวน 10 ต้นจำนวน 3 ซ้ำ บันทึกน้ำหนักสด โดยแยกส่วนของใบ ต้น+เหง้า และหัวรวมทั้งหาพื้นที่ใบและชั่งน้ำหนักแห้ง หลังอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส สุ่มตัวอย่างแห้งแต่ละส่วนในข้อ 2 มาอย่างละประมาณ 500 – 1,000 กรัม ขึ้นอยู่กับอายุของพืช มาอบแห้งอีกครั้ง ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ก่อนนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในแต่ละส่วน ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมโดยใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืช CSM-Cropsim-Cassava ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกับที่ทำการทดลอง ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย ข้อมูลสภาพอากาศรายวัน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) พลังงานรังสีดวงอาทิตย์ (เมกะจูน) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด (°ซ) ข้อมูลดินด้านกายภาพและด้านเคมีในหน้าตัดดินได้แก่ เนื้อดิน สีดิน การระบายน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ความหนาแน่นของดิน ธาตุอาหาร ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ข้อมูลการจัดการ เช่น วันปลูก ระยะปลูก การให้ปุ๋ยข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตมันสำปะหลังในแต่ละระยะจนถึงเก็บเกี่ยว ประเมินค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมโดยใช้โปรแกรม Genetic Coefficient Calculator (GENCALC) และ/หรือ Generalized Likelihood Uncertainty Estimation (GLUE) และวิธีปรับค่าสัมประสิทธิ์ของระยะพัฒนาการให้ใกล้เคียงกับค่าจากแปลงทดลองแต่ละพันธุ์ เปรียบเทียบการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงอายุโดยใช้ค่า RMSE (Root Mean Square Error)

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.13 การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อใช้ในแบบจำลองการผลิตมันสำปะหลัง (เริ่มต้น ปี 2561 – สิ้นสุด ปี 2564)

ดำเนินการทดลองในดินทรายหรือดินร่วนปนทราย ทำการทดลองที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น และศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง โดยศึกษาในมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า 2 ชุด แต่ละชุดปลูกในช่วง ต้นฝน (พฤษภาคม) โดยชุดที่ 1 ดำเนินการทดลอง ระหว่างปี 2561-2562 และ ชุดที่ 2 ดำเนินการทดลองระหว่าง ปี 2563-2564 วางแผนการปลูกเพื่อเก็บข้อมูล จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยมันสำปะสายหลังพันธุ์ก้าวหน้าประมาณ 3 พันธุ์ โดยแต่ละพันธุ์ปลูกพื้นที่ประมาณ 2 ไร่ ใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร ขนาดแปลงย่อย 24x33 เมตร ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์ด้วยไทอะมีโธแซม 25 % WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ใส่ปุ๋ย 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2548) ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้น้ำตามความต้องการของ มันสำปะหลัง กำจัดวัชพืชโดยวิธีกล เก็บตัวอย่างพืชที่อายุ 2, 6 และ 10 เดือน ในแต่ละแปลงย่อย จำนวน 10 ต้น จำนวน 3 ซ้ำ บันทึกน้ำหนักสดโดยแยกส่วนของใบ ต้น+เหง้า และหัว รวมทั้งหาพื้นที่ใบ และ ชั่งน้ำหนักแห้ง หลังอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในแต่ละส่วนและเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน และนำเข้าข้อมูลสู่แบบจำลองเพื่อทดสอบความแม่นยำของค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม

การทดลองที่ 1.14 การจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมสำหรับการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. รวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง ได้แก่ แผนที่ขอบเขตพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 3 ช่วงปี ของกรมพัฒนาที่ดิน คือ ปีเพาะปลูกพ.ศ. 2549 2552 และ 2558 รวมกันเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา สำหรับวิเคราะห์และบรรยายสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์จัดกลุ่มสภาพแวดล้อมของงานวิจัยในโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง โดยรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยจากแปลงเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลัง และแปลงทดสอบในท้องถิ่นพร้อมข้อมูลการปฏิบัติรักษาเกี่ยวกับที่ตั้งแปลง ผลผลิต การจัดการ วิเคราะห์หาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อพันธุ์ ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย โดยใช้โปรแกรม GEBEI และ CropStat ด้วยเทคนิค PCA และ AMMI อธิบายความสัมพันธ์ของพันธุ์กับสภาพแวดล้อมด้วย dendrogram, performance plot และ biplot หาขนาดของการจัดกลุ่มที่เหมาะสม

3. จัดทำแผนที่กลุ่มสภาพแวดล้อม นำผลการวิเคราะห์จัดกลุ่มสภาพแวดล้อมจากข้อ 1 และเกณฑ์การพิจารณาเกี่ยวกับข้อมูลคุณลักษณะภูมิอากาศ โดยฝนและการกระจายของฝนพิจารณาจำนวนวันฝนตกในรอบปีปริมาณฝนในช่วงต้นฝน และช่วงปลายฝน ส่วนอุณหภูมิให้ความสำคัญกับช่วงเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงสะสมน้ำหนักและแป้ง ทั้งอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดจัดกลุ่มสภาพแวดล้อม ประมวลผลการให้ผลผลิตมันสำปะหลังได้เบื้องต้นตามผลการศึกษาขนาดกลุ่มที่เหมาะสมขั้นต้น โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือ และจัดทำแผนที่ขั้นต้น

ศรีวิชัยการเกษตร

4. การจัดกลุ่มแปลงทดสอบ จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อม รวมทั้งเกณฑ์สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง จึงเลือกปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์การจัดกลุ่มแบบลำดับขั้นจากตัวแปรที่เลือกไว้

5. จัดทำเขตนิเวศของการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง วิเคราะห์ผลร่วมกันของการจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมและการจัดกลุ่มแปลงทดสอบในข้อ 2, 3 และ 4 พิจารณาความเป็นไปได้ระบุเป็นเขตต่างๆ และอธิบายคุณลักษณะในแต่ละเขตจัดทำเป็นแผนที่เขตนิเวศของการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ด้วยข้อมูลมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า

6. การระบุความเหมาะสมเฉพาะเขตนิเวศมันสำปะหลังของพันธุ์ก้าวหน้า ด้วยการตีความผลการวิเคราะห์ ศึกษาหาโปรแกรมทางสถิติช่วยในการวิเคราะห์ จัดทำคู่มือและเอกสารทางวิชาการ

การทดลองที่ 1.15 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินสัตหีบ ชุดดินพัทยาหรือชุดดินพังงา

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

โดยในปี 2559 - 2561 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 1 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดระยอง

และปี 2562 - 2564 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 2 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดระยอง

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลัง ประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างเพียงพอ

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลังประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยโพแทสเซียม 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ

สำรวจ เก็บตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างพืชวิเคราะห์ทางเคมี ที่อายุเก็บเกี่ยว โดยแยกส่วนต่าง ๆ ออกเป็น 4 ส่วน คือ ต้น ใบ เหง้า และหัวมันสำปะหลัง วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และคำนวณการดูดใช้ธาตุอาหาร การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารในการสร้างผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การทดลองที่ 1.16 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินน้ำพอง ชุดดิน บ้านไผ่ หรือชุดดินวาริน

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

โดยในปี 2559 - 2561 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 1 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น

และปี 2562 - 2564 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 2 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลัง ประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างเพียงพอ

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลังประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยโพแทสเซียม 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ

สำรวจ เก็บตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างพืชวิเคราะห์ทางเคมี ที่อายุเก็บเกี่ยว โดยแยกส่วนต่าง ๆ ออกเป็น 4 ส่วน คือ ต้น ใบ เหง้า และหัวมันสำปะหลัง วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และคำนวณการดูดใช้ธาตุอาหาร การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารในการสร้างผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การทดลองที่ 1.17 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน ชุดดินลาดหญ้า หรือ ชุดดินสตึก

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

โดยในปี 2559 - 2561 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 1 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดราชบุรี/กาญจนบุรี และปี 2562 - 2564 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 2 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดราชบุรี/กาญจนบุรี

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลัง ประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างเพียงพอ

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลังประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยโพแทสเซียม 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ

สำรวจ เก็บตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างพืชวิเคราะห์ทางเคมี ที่อายุเก็บเกี่ยว โดยแยกส่วนต่าง ๆ ออกเป็น 4 ส่วน คือ ต้น ใบ เหง้า และหัวมันสำปะหลัง วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และคำนวณการดูดใช้ธาตุอาหาร การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารในการสร้างผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.18 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูง ในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน ชุดดินห้วยโป่ง ชุดดิน บ้านบึงหรือชุดดินมาบบอน

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

โดยในปี 2559 - 2561 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 1 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดระยอง

และปี 2562 - 2564 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 2 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดระยอง

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลัง ประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างเพียงพอ

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลังประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยโพแทสเซียม 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ

สำรวจ เก็บตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างพืชวิเคราะห์ทางเคมี ที่อายุเก็บเกี่ยว โดยแยกส่วนต่าง ๆ ออกเป็น 4 ส่วน คือ ต้น ใบ เหง้า และหัวมันสำปะหลัง วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และคำนวณการดูดใช้ธาตุอาหาร การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารในการสร้างผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การทดลองที่ 1.19 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ชุดดินปากช่อง หรือชุดดินโชคชัย

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

โดยในปี 2559 - 2561 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 1 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา

และปี 2562 - 2564 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 2 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลัง ประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างเพียงพอ

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลังประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยโพแทสเซียม 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ

สำรวจ เก็บตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างพืชวิเคราะห์ทางเคมี ที่อายุเก็บเกี่ยว โดยแยกส่วนต่าง ๆ ออกเป็น 4 ส่วน คือ ต้น ใบ เหง้า และหัวมันสำปะหลัง วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

ศรีวิชาการเกษตร

โพแทสเซียม และคำนวณการดูดใช้ธาตุอาหาร การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารในการสร้างผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การทดลองที่ 1.20 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ชุดดินวังไฮ/ชุดดินลำนารายณ์

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2561)

โดยในปี 2559 - 2561 ศึกษาในพันธุ์ก้าวหน้าชุดที่ 1 การทดลองละ 2 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลัง ประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างเพียงพอ

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนการทดลอง แบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลักเป็นพันธุ์มันสำปะหลังประกอบด้วย มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ก้าวหน้าของกรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ ปัจจัยรองประกอบด้วย ปุ๋ยโพแทสเซียม 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ

สำรวจ เก็บตัวอย่างดิน เก็บตัวอย่างพืชวิเคราะห์ทางเคมี ที่อายุเก็บเกี่ยว โดยแยกส่วนต่าง ๆ ออกเป็น 4 ส่วน คือ ต้น ใบ เหง้า และหัวมันสำปะหลัง วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และคำนวณการดูดใช้ธาตุอาหาร การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารในการสร้างผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การทดลองที่ 1.21 ทดสอบระดับความต้านทานโรคใบไหม้ของมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556-2561

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2561)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างมันสำปะหลังที่เป็นโรคไหม้โดยมีสาเหตุมาจาเชื้อ *X. axonopodis* pv. *manihotis* จากมันสำปะหลังในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดระยอง นครราชสีมา กาญจนบุรี และกำแพงเพชร

2. การเตรียมเชื้อสาเหตุโรค โดยเลี้ยงเชื้อ *X. axonopodis* pv. *manihotis* บนอาหารสังเคราะห์ YDA (Yeast Dextrose Agar) นาน 24-48 ชั่วโมง คัดเลือกโคโลนีเดี่ยวมาเพิ่มปริมาณเชื้อบนอาหาร NGA บ่มไว้ที่ 28 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง นำน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อมาละลายเชื้อเพื่อให้ได้เซลล์แขวนลอยเชื้อ ปรับปริมาณเชื้อโดยวิธีการวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงที่ O.D. เท่ากับ 0.2 หรือประมาณ $1x10^8$ CFU/ml

3. การทดสอบความรุนแรงของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *manihotis* ในแต่ละไอโซเลทกับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 3 ซ้ำ นำใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ล้างด้วยน้ำสะอาดจากนั้น

ศรีวิชาการเกษตร

ล้างด้วยสารละลาย Sodium hypochlorite ความเข้มข้น 2 % นาน 3 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 5 ครั้ง จึงนำไปปลูกเชื้อ *X. axonopodis* pv. *manihotis* โดยใช้เข็มสะอาดจุ่มลงในเซลล์แขวนลอยเชื้อความเข้มข้น 10^8 เซลล์ต่อมิลลิลิตร 5 จุดต่อใบ จากนั้นนำไปวางในกล่องพลาสติกใสสะอาด มีฝาปิดเพื่อควบคุมความชื้น บ่มไว้ที่ 25 ± 2 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน จากนั้นวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติแล้วจัดลำดับความรุนแรงของแต่ละไอโซเลท คัดเลือกไอโซเลทที่มีความรุนแรงที่สุดมาใช้ในการคัดเลือกมันสำปะหลังพันธุ์ต้านทานโรคไหม้ต่อไป

4. เตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 - 2561 (ปีละ 1 ชุดลูกผสม) ที่ไม่แสดงอาการของโรคใบไหม้ ความยาว 20 เซนติเมตร แช่ด้วยสารเคมีไทอะมีโทแซม ความเข้มข้น 25 % WG. นาน 10 นาที ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วปลูกลงในกระถางพลาสติกความกว้าง 8 นิ้ว ที่ประกอบด้วยดินและทรายอัตราส่วน 1:1 ดูแลในสภาพโรงเรือนทดลอง เมื่ออายุได้ 4 สัปดาห์ จึงใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 และเมื่ออายุได้ 6 สัปดาห์ นำไปทดสอบความต้านทานโรคใบไหม้

5. การปลูกเชื้อสาเหตุโรค (ตามกรรมวิธีของ S. Restrepo *et al*., 2000) โดยปลูกเชื้อกับมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 - 2561 (ปีละ 1 ชุดลูกผสม) ที่มีอายุ 6 สัปดาห์ ที่ลำต้นบริเวณใบที่สามและสี่จากยอดลงมา โดยวิธีตัดปลายใบ สังเกตอาการของโรค บันทึกการเกิดโรคที่ 6, 7, 13, 14, 29 และ 30 วันหลังจากปลูกเชื้อ ประเมินระดับความรุนแรงของโรคตั้งแต่ 0 – 5 จัดระดับความต้านทานโรคโดยใช้ปฏิกิริยาการเกิดโรคคำนวณจากสูตรของ AUDPC (Area under disease progress curve) (Shaner and Finney, 1977)

การทดลองที่ 1.22 ทดสอบระดับความต้านทานอาการหัวเน่าโคนเน่าของมันสำปะหลังที่มาสาเหตุมาจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ในมันสำปะหลังลูกผสมปี 2553-2555 และสายพันธุ์ก้าวหน้า

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2561)

การดำเนินงานทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ทดสอบระดับความต้านทานของมันสำปะหลังภายใต้ห้องปฏิบัติการ

ทดสอบระดับความรุนแรงของเชื้อ *Phytophthora* sp. บนมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 และสายพันธุ์ก้าวหน้า ประมาณ 10-15 พันธุ์ โดยใช้มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR43-08-89 เป็นพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอ วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ นำมันสำปะหลังที่อายุ 6 สัปดาห์ ตัดยอดยาวประมาณ 15 เซนติเมตร จากนั้นปลูกเชื้อ *Phytophthora* sp. โดยใช้เข็มสะอาดเจาะลงไปที่บริเวณข้อและตาของมันสำปะหลังจำนวน 5 ครั้ง แล้ววางชิ้นวุ้นที่ถูกเจาะด้วย cork borer ซึ่งมีเชื้อ *Phytophthora* sp. บนอาหาร PDA อยู่ วางลงบนแผลที่เจาะไว้เปรียบเทียบกับชิ้นวุ้นที่ไม่มีเชื้อ นำไปวางในกล่องพลาสติกใสสะอาด มีฝาปิดเพื่อควบคุมความชื้น บ่มไว้ที่ 25 – 30 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน แล้วนั้นบันทึกขนาดของแผลตามกรรมวิธีของ Firdous *et al*., (2009) แล้วนำมาวิเคราะห์ระดับความต้านทานต่อไป

2. ทดสอบความต้านทานของมันสำปะหลังภายใต้โรงเรือนทดลอง

ปลูกท่อนพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 และสายพันธุ์ก้าวหน้า ประมาณ 10-15 พันธุ์ โดยใช้มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR43-08-89 เป็นพันธุ์มาตรฐานอ่อนแอ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ เมื่อ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

อายุได้ 4 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และเมื่ออายุได้ 6 สัปดาห์นำไปทดสอบความต้านทานอาการหัวเน่าโคนเน่า ทำการทดสอบความต้านทานต่อเชื้อ *Phytophthora* sp. โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยเข้มข้น 6.2 x 10^6 สปอร์/ ปลูกเชื้อโดยราดเซลล์แขวนลอยเชื้อลงในดินที่ปลูก ดูแลในสภาพโรงเรือนทดลองที่อุณหภูมิ 26-32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80-98 % แล้วบันทึกการเกิดโรคโดยดูจากอาการเหี่ยวและโคนเน่าหลังปลูกเชื้อนาน 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์

การทดลองที่ 1.23 การสำรวจระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญของมันสำปะหลังในสภาพธรรมชาติของลูกผสม ปี 2555-2560 (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

สำรวจปริมาณการเข้าทำลายของแมลงในแปลงมันสำปะหลังลูกผสม ปีละ 1 ชุดลูกผสม ที่ โดยสุ่มสำรวจจำนวน 10 ต้นต่อพันธุ์ เดือนละ 1 ครั้ง จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต บันทึกชนิดและจำนวนแมลงที่พบในแปลงของลูกผสม โดยนับและประเมินประชากรแมลงและสังเกตลักษณะอาการในการเข้าทำลายของแมลงแต่ละชนิดที่เกิดขึ้นกับต้นมันสำปะหลังในแต่ละสายพันธุ์ จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลปริมาณแมลงแต่ละชนิดและลักษณะอาการที่พบแล้วนำมาประเมินความต้านทานต่อแมลงของมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2555 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2560

การทดลองที่ 1.24 การทดสอบความต้านทานต่อเพลี้ยแป้งของมันสำปะหลังลูกผสม ปี 2555-2560

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

ปลูกมันสำปะหลังปีละ 1 ชุดลูกผสม (จำนวน 15-30 พันธุ์) และพันธุ์เปรียบเทียบในกระถางพลาสติก พันธุ์ละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 กระถาง กระถางละ 1 ต้น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 4 ซ้ำ และเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โดยเพาะชำต้นมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นพืชอาหาร นำเพลี้ยแป้งสีชมพูจากสภาพธรรมชาติในแปลงปลูกมันสำปะหลังมาเขี่ยลงบนต้นมันสำปะหลังที่เพาะชำไว้ โดยใช้พู่กันเบอร์ 0 แล้วนำไปไว้ในชั้นเลี้ยงแมลงเพื่อให้เพลี้ยแป้งสีชมพูเจริญเติบโตและขยายพันธุ์เพื่อใช้ในการทดลอง จากนั้นเมื่อต้นมันสำปะหลังลูกผสมที่เพาะไว้มีอายุ 1.5 เดือน ทำการเขี่ยเพลี้ยแป้งสีชมพูที่เลี้ยงไว้ลงไปจำนวน 10 ตัวต่อต้น แล้วนำไปไว้ในกรงเลี้ยงแมลงที่อยู่ภายในโรงเรือนทดลอง ปล่อยให้เพลี้ยแป้งสีชมพูเจริญเติบโต ทำการประเมินการเข้าทำลายต้นมันสำปะหลังสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และเปรียบเทียบในแต่ละพันธุ์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2555 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2560

การทดลองที่ 1.25 การทดสอบความต้านทานต่อไรแดงของมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555-2560

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

ปลูกมันสำปะหลังปีละ 1 ชุดลูกผสม (จำนวน 15-30 พันธุ์) และพันธุ์เปรียบเทียบในกระถางพลาสติก พันธุ์ละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 กระถาง กระถางละ 1 ต้น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 4 ซ้ำ และเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณไรแดง โดยเพาะชำต้นมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นพืชอาหาร นำ

กรมวิชาการเกษตร

ไรแดงจากสภาพธรรมชาติในแปลงปลูกมันสำปะหลังมาเขี่ยลงบนต้นมันสำปะหลังที่เพาะชำไว้ โดยใช้พู่กันเบอร์ 0 แล้วนำไปไว้ในชั้นเลี้ยงแมลงเพื่อให้ไรแดงเจริญเติบโตและขยายพันธุ์เพื่อใช้ในการทดลอง จากนั้นเมื่อต้นมันสำปะหลังลูกผสมที่เพาะไว้มีอายุ 1.5 เดือน ทำการเขี่ยไรแดงที่เลี้ยงไว้ลงไปจำนวน 10 ตัวต่อต้น แล้วนำไปไว้ในกรงเลี้ยงแมลงที่อยู่ภายในโรงเรือนทดลอง ปล่อยให้ไรแดงเจริญเติบโต ทำการประเมินการเข้าทำลายต้นมันสำปะหลังสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และเปรียบเทียบในแต่ละพันธุ์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2555 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2560

การทดลองที่ 1.26 การศึกษาความสามารถในการเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2563)

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ซึ่งมีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน ทดลอง 2 ฤดูปลูก คือ ช่วงต้นฝน และปลายฝน วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design จำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือ พันธุ์มันสำปะหลัง 4 พันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ก้าวหน้า 2 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ระยอง 90 (อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน) และเกษตรศาสตร์ 50 (อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน) Sub plot คือ อายุการเก็บรักษาที่ 0 15 30 45 และ 60 วัน ปลูกมันสำปะหลังใช้ระยะปลูก 1.0x 1.0 ตารางเมตร ปลูกพันธุ์ละ 2 งาน โดยทยอยปลูกเพื่อให้ได้ต้นพันธุ์มีอายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน แล้วนำมาทดสอบอายุการเก็บรักษาที่ 0 15 30 45 และ 60 วัน และนำมาทดสอบความงอกหลังปลูก 1 และ 3 เดือน ในแปลงปลูกพร้อมกัน

การทดลองที่ 1.27 ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า/รับรอง ของกรมวิชาการเกษตร

(เริ่มต้น ปี 2562 – สิ้นสุด ปี 2564)

คัดเลือกพื้นที่ทำการทดลองในดินทราย ซึ่งเป็นตัวแทนพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดระยอง วิเคราะห์ลักษณะหน้าตัดดิน รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่

1) ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน)
2) ให้น้ำ 12.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC)
3) ให้น้ำ 25.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC)
4) ให้น้ำ 37.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC)
5) ให้น้ำ 50.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC)

ปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า ให้มีขนาดของแปลงย่อย 8 x 10 เมตร ระยะปลูก 1 x 1 เมตร ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน วิธีการให้น้ำแบบหยด เก็บตัวอย่างดิน ภายในระดับความลึก 60 เซนติเมตร ตามความหนาของชั้นหน้าดิน ทุก 7 วัน เพื่อนำมาวิเคราะห์ความชื้นของดินก่อนการให้น้ำ เก็บตัวอย่างพืช 2 ต้นต่อแปลงย่อย ที่อายุ 3, 6, 9 และ 12 เดือน บันทึกน้ำหนักสด โดยแยกส่วนของแผ่นใบ ต้น+ก้าน เหง้า และหัว ชั่งน้ำหนักแห้งหลังอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในแต่ละส่วน นำข้อมูลผลผลิต มา

กรมวิชาการเกษตร

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) เพื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีการให้น้ำที่ให้ผลผลิตสูงสุดมาคำนวณวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำของพืช (ETc) นำข้อมูลการใช้น้ำจากกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตสูงสุดมาคำนวณค่า ETc รายวัน และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลัง

การทดลองที่ 1.28 การทดสอบความต้านทานต่อไรแดงหม่อนของมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง

(เริ่มต้น ปี 2564 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ศึกษาการเจริญเติบโตของไรแดงหม่อนบนมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง (16 พันธุ์) ในสภาพห้องปฏิบัติการ เริ่มจากเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรแดงหม่อนบนใบหม่อนโดยใช้พู่กันเบอร์ 0 เขี่ยตัวเต็มวัยไรแดงหม่อนที่เก็บจากสภาพธรรมชาติในแปลงปลูกมันสำปะหลังลงบนใบหม่อน ที่วางบนสำลีและกระดาษอเนกประสงค์บนฟองน้ำขนาด 25×30×2.5 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในถาดพลาสติกขนาด 30×40 เซนติเมตร หล่อน้ำให้ท่วมฟองน้ำ แล้วนำไปที่วางไว้บนชั้นเลี้ยงแมลงที่ติดตั้งไฟฟลูออเรสเซนต์ รอให้ไรแดงเจริญเติบโตและขยายเพิ่มปริมาณเพียงพอสำหรับใช้ในขั้นตอน จากนั้นเพาะชำต้นมันสำปะหลังพันธุ์รับรองทั้ง 16 พันธุ์ในกระถางพลาสติกขนาด 8 นิ้ว สัปดาห์ละ 5 กระถางต่อพันธุ์ เพื่อใช้เป็นพืชอาหารในการศึกษาวงจรชีวิตของไรแดงหม่อน เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือน เขี่ยไรแดงหม่อนตัวเต็มวัยเพศเมียที่เลี้ยงไว้บนใบหม่อน ลงบนต้นมันสำปะหลังทั้ง 16 พันธุ์ พันธุ์ละ 100 ตัว ปล่อยให้ไรแดงหม่อนเจริญเติบโต เมื่อได้ไรแดงในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการทดลองแล้ว นำใบมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์จากต้นที่เพาะชำไว้มาวางบนดินวิทยาศาสตร์ จากนั้นเขี่ยไรแดงจากต้นมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์ลงบนใบมันสำปะหลังที่เตรียมไว้พันธุ์ละ 100 ตัว ปล่อยให้วางไข่เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นเขี่ยตัวเต็มวัยออก แล้วนำไข่ที่ได้มาแยกเลี้ยงบนในมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์ที่ตัดให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร ให้ความชื้นด้วยดินวิทยาศาสตร์ที่อยู่ภายในกล่องสี่เหลี่ยมแบ่งช่องขนาด 22.8×16×1.6 เซนติเมตร แล้วนำไปวางบนชั้นเลี้ยงแมลงที่ติดตั้งไฟฟลูออเรสเซนต์ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของไรแดงหม่อนทุก 6 ชั่วโมง จนเป็นตัวเต็มวัย หากเป็นเพศเมียให้เขี่ยเพศผู้ที่เลี้ยงไว้ลงไปผสมพันธุ์เพื่อให้วางไข่ และบันทึกข้อมูลจนสิ้นอายุขัย

2. ศึกษาการเพิ่มปริมาณและการเข้าทำลายของไรแดงหม่อนบนมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง (16 พันธุ์) ในสภาพโรงเรือน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ เพาะชำต้นมันสำปะหลังในกระถางพลาสติกขนาด 8 นิ้ว ทั้งหมด 16 พันธุ์ เมื่อมันสำปะหลังอายุ 2 เดือน นำไปใส่ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงภายในโรงเรือนทดลอง หลังจากนั้นใช้พู่กันเบอร์ 0 เขี่ยไรแดงหม่อนตัวเต็มวัยเพศเมียที่เลี้ยงไว้ในขั้นตอนที่ 1 ลงบนต้นมันสำปะหลังที่เตรียมไว้จำนวน 10 ตัวต่อต้น ปล่อยให้ไรแดงหม่อนเจริญเติบโต หลังจากปล่อยไร 1 สัปดาห์ ตรวจนับปริมาณไรที่พบบนต้นมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์ และสังเกตลักษณะอาการที่เกิดขึ้น ตรวจนับปริมาณไรแดงหม่อนทุกสัปดาห์จนต้นมันสำปะหลังแห้งหรือตายไป

การทดลองที่ 1.29 การทดสอบประสิทธิภาพการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยน้ำร้อนเพื่อควบคุมการเกิดโรคพุ่มแจ้มันสำปะหลัง (เริ่มต้น ปี 2564 – สิ้นสุด ปี 2564)

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดย

1. ศึกษาผลของการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยน้ำร้อนที่มีต่อความงอกในมันสำปะหลัง วางแผนการทดลองแบบ Split-plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ โดยมี main plot คือ พันธุ์/สายพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 3 สายพันธุ์/พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 11 เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ CMR57-83-69 sub plot คือ เวลาในการแช่ท่อนพันธุ์ คือ ที่อุณหภูมิปกติ 40 44 48 52 56 และ 60 องศาเซลเซียส แต่ละกรรมวิธีทดลองใช้ท่อนมันสำปะหลังจำนวน 30 ท่อนปลูก โดยตัดท่อนพันธุ์ยาวประมาณ 25 เซนติเมตร แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 15 นาที ผึ่งท่อนมันสำปะหลังให้แห้ง ปลูกในถุงเพาะชำขนาด 7x14 นิ้ว นับจำนวนต้นงอก

2. ศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่มีต่อความงอกในมันสำปะหลัง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัดสิ่งทดลองแบบ 3x3 Factorial +1 จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

ปัจจัย a คือ อุณหภูมิของน้ำที่ใช้แช่ท่อนพันธุ์ จำนวน 4 กรรมวิธี ได้แก่

a1 : แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส

a2 : แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส

a3 : แช่น้ำที่อุณหภูมิปกติ

ปัจจัย b คือ ระยะเวลาการแช่น้ำร้อน จำนวน 3 กรรมวิธี ได้แก่

b1 : แช่ท่อนพันธุ์นาน 15 นาที

b2 : แช่ท่อนพันธุ์นาน 30 นาที

b3 : แช่ท่อนพันธุ์นาน 45 นาที

แต่ละกรรมวิธีทดลองใช้ท่อนมันสำปะหลัง จำนวน 30 ท่อนปลูก โดยตัดท่อนพันธุ์ทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ยาวประมาณ 25 เซนติเมตร แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 15 นาที ผึ่งท่อนมันสำปะหลังให้แห้ง ปลูกในถุงเพาะชำขนาด 7x14 นิ้ว นับจำนวนต้นงอก

3. สำรวจและคัดเลือกต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้ เก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธี Nested PCR สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างมันสำปะหลังที่แสดงอาการของโรคด้วยวิธี FavorPrepTM Plant Genomic DNA Extraction Mini Kit (FAVORGEN) นำดีเอ็นเอที่สกัดได้มาเพิ่มปริมาณบริเวณ 16S rRNA ของเชื้อไฟโตพลาสมา โดยใช้ไพรเมอร์ 2 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 SN910601 (5'-GTTTGATCCTGGCTCAGGATT-3') และ SN011119 (5'TCGCCGTTAATTGCGTCCTT-3') จะได้แถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1,800 คู่เบส (Jung et al., 2003) และคู่ที่ 2 R16F2n (5'-GAAACGACTGCTAAGACTGG-3') และ R16R2 (5'-TGACGGGCGGTGTGTACAAACCCCG-3') จะได้แถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1,200 คู่เบส (Gundersen and Lee, 1996) ที่มีความจำเพาะกับยีน 16S rRNA โดยใช้ส่วนผสมของGreen PCR master mix (Biotechrabbit, Germany) ทำปฏิกิริยาในหลอด PCR ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ประกอบด้วย 2x master mix buffer 10 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ SN910601 (20 µM) 0.25 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ SN011119 (20 µM) 0.25 ไมโครลิตร น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 7.5 ไมโครลิตร และดีเอ็นเอต้นแบบ 2 ไมโครลิตร โดยใช้เครื่อง DNA thermal cycler (Eppendorf Mastercycler) ปฏิกิริยาสังเคราะห์ดีเอ็นเอประกอบด้วย Predenaturation ที่อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส 5 นาที จากนั้นทำปฏิกิริยา จำนวน 34 รอบ แต่ละรอบประกอบด้วย Denaturation ที่อุณหภูมิ 94

ศูนย์วิทยทรัพยากร

องศาเซลเซียส 30 วินาที Annealing ที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส 30 วินาที และ Extension ที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส 90 วินาที ตามด้วย Final extension ที่อุณหภูมิ 72 องศาเซสเซียส 7 นาที นำผลิตภัณฑ์ PCR ที่ได้จากการใช้ไพรเมอร์คู่ที่ 1 มาเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยใช้ไพรเมอร์คู่ที่ 2 ด้วยปฏิกิริยาเช่นเดียวกับการใช้ไพรเมอร์คู่แรก นำผลผลิตดีเอ็นเอที่ได้มาวิเคราะห์ด้วย 1.5% agarose gel electrophoresis

4. นำต้นมันสำปะหลังที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 3 ตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 20-25 เซนติเมตร นำมาแช่น้ำร้อนตามกรรมวิธีการทดลองที่จากข้อ 2 จากนั้นนำมาผึ่งไว้ให้แห้งก่อนปลูกโดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 100 ซม. ระยะปลูกระหว่างต้น 80 ซม. วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 8 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 5 x 8 เมตร ใส่ปุ๋ยจะใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 และ 0-0-60 ตามคำแนะนำของเนื้อดินที่อัตรา 16-8-18 กก. N-P2O5-K2O ต่อไร่ ในส่วนของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใส่ในช่วง 1 เดือนหลังปลูก ส่วนปริมาณปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ตามการคำนวณที่เหลือนั้นจะใส่ในช่วง 3 เดือนหลังปลูก โดยใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน และใช้สารกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ดูแลรักษาทางด้านแมลงศัตรูและด้านโรคมันสำปะหลังตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการสุ่มตัวอย่างตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธี Nested PCR เมื่อมันสำปะหลังอายุ 4 และ 8 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร เมื่อมันสำปะหลังอายุ 8 เดือน บันทึกจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคพุ่มแจ้ที่อายุ 2 4 6 และ 8 เดือน

การทดลองที่ 1.30 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในดินทรายชุดดินสัตหีบจังหวัดระยอง (เริ่มต้น ปี 2564 – สิ้นสุด ปี 2564)

ดำเนินการในไร่เกษตรกรจังหวัดระยอง โดยศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย Main plot เป็นพันธุ์มันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ประกอบด้วย ประกอบด้วย 1) พันธุ์ระยอง 9 2) พันธุ์ระยอง 15 Sub plot ประกอบด้วยปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างเพียงพอ และ Sub sub plot ประกอบด้วย อายุการเก็บเกี่ยว 5 อายุ คือ อายุ 6 8 10 12 และ 14 เดือน สำรวจ และเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีก่อนปลูก ได้แก่ วัดพีเอช (ความเป็นกรด-ด่าง) ดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และเนื้อ การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกระตุ้นการออกดอกของมันสำปะหลัง : โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต

ปี 2561 ทดลองฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต 2 ชนิด คือ พ่นฮอร์โมนเอธีลีน (อีทีฟอน) ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ พ่นสารคลอมิควอท (คลอมิควอทคลอไรด์) ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อายุ 2 4 และ 6 เดือนหลังงอก ให้กับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ผลการทดลอง พบว่า การฉีดสารอัตราข้างต้นยังไม่

กรมวิชาการเกษตร

สามารถชักนำดอกของมันสำปะหลังได้ แต่การฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ทำให้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 แตกกิ่งมากที่สุดและความสูงต้นลดลง จึงใช้ช่วงอายุดังกล่าวในการทดสอบปีต่อไป (ตารางที่ 1.1.1)

ตารางที่ 1.1.1 ผลของการฉีดพ่นสารคลอมิควอทคลอไรด์และเอธีลีน (อีทีฟอน) โดยเริ่มฉีดพ่นที่ช่วงอายุที่แตกต่างกันที่มีต่อความสูงของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ที่อายุ 2 4 6 8 10 และ 12 เดือนหลังงอก

กรรมวิธี	อายุ (เดือนหลังงอก)					
	2	4	6	8	10	12
T1	38	83	85	82	67d[1/]	97d
T2	36	112	117	115	109c	119cd
T3	37	104	114	117	122bc	132c
T4	40	107	120	127	150ab	189b
T5	37	105	117	133	155ab	189b
T6	38	123	133	139	163ab	192b
T7	38	120	135	140	171a	224a
เฉลี่ย	38	108	117	122	134	163
F-Test	ns	Ns	ns	ns	**	**
C.V. (%)	7.8	18.3	18.9	16.6	16.1	10.3

[1/] ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

[2/]T1 = เอธีลีน (อีทีฟอน) 0.5 มิลลิลิตรต่อลิตร ทุก 7 วัน โดยเริ่มฉีดที่อายุ 2 เดือนหลังงอก, T2 = เอธีลีน (อีทีฟอน) 0.5 มิลลิลิตรต่อลิตร ทุก 7 วัน โดยเริ่มฉีดที่อายุ 4 เดือนหลังงอก, T3 = เอธีลีน (อีทีฟอน) 0.5 มิลลิลิตรต่อลิตร ทุก 7 วัน โดยเริ่มฉีดที่อายุ 6 เดือนหลังงอก, T4 = คลอมิควอทคลอไรด์ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุก 7 วัน โดยเริ่มฉีดที่อายุ 2 เดือนหลังงอก, T5 = คลอมิควอทคลอไรด์ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุก 7 วัน โดยเริ่มฉีดที่อายุ 4 เดือนหลังงอก, T6 = คลอมิควอทคลอไรด์ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุก 7 วัน โดยเริ่มฉีดที่อายุ 6 เดือนหลังงอก, T7 = ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า ทุก 7 วัน โดยเริ่มฉีดที่อายุ 2 เดือนหลังงอก

ปี 2562 ทดลองฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต 2 ชนิด คือ พ่นฮอร์โมนเอธีลีน(อีทีฟอน) ความเข้มข้น 0.25 0.5 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ พ่นสารคลอมิควอท (คลอมิควอทคลอไรด์) ความเข้มข้น 500 1,000 และ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ผลการทดลอง พบว่า การฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 แตกกิ่งมากที่สุดและความสูงต้นลดลง ขณะที่การฉีดพ่นสารคลอมิควอทคลอไรด์ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต จึงใช้สารอีทีฟอนความ
เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการทดลองปีต่อไป (ตารางที่ 1.1.2)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.2 ผลของการฉีดพ่นสารคลอมิควอทคลอไรด์และเอธีลีน (อีทีฟอน) ที่ความเข้มข้นที่แตกต่างกันที่มีต่อความสูงของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ที่อายุ 2 4 6 8 10 และ 12 เดือนหลังงอก

กรรมวิธี	อายุ (เดือนหลังงอก)					
	2	4	6	8	10	12
T1	20	40b	65b	127	228c	261bc
T2	26	49b	73b	121	225c	262bc
T3	34	51ab	76b	127	222c	256c
T4	24	36b	67b	140	236bc	269bc
T5	25	41b	74b	130	255ab	297ab
T6	42	53ab	82ab	145	247bc	284abc
T7	43	69a[1/]	100a	174	273a	310a
Average	31	48	77	138	241	277
F-Test	ns	*	*	ns	**	*
C.V. (%)	30.7	21.7	13.1	14.3	5.5	7.0

[1/] ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

[2/]T1 = เอธีลีน (อีทีฟอน) 0.25 มิลลิตรต่อลิตร, T2 = เอธีลีน (อีทีฟอน) 0.50 มิลลิตรต่อลิตร, T3 = เอธีลีน (อีทีฟอน) 1.00 มิลลิตรต่อลิตร, T4 = คลอมิควอทคลอไรด์ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร, T5 = คลอมิควอทคลอไรด์ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร, T6 = คลอมิควอทคลอไรด์ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร, T7 = ฉีดพ่นด้วยน้ำ

ปี 2563 ทดลองฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ให้กับมันสำปะหลังพันธุ์ 6 พันธุ์ ได้แก่ 1) ระยอง 72 2) ระยอง 5 3) ระยอง 9 4) เกษตรศาสตร์ 50 5) ห้วยบง 80 และ 6) OMR29-20-118 ที่ปลูกในบ่อดิน ผลการทดลองพบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์มันสำปะหลังทำให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 2 4 6 8 10 และ 12 เดือนหลังงอก การฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ทำให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังลดที่อายุ 8 10 และ 12 เดือนหลังงอก เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ฉีดพ่นสาร ไม่มีปัจจัยทดลองใดที่ทำให้มันสำปะหลังออกดอกในการปลูกในบ่อดิน (ตารางที่ 1.1.3-1.1.8)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.3 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของมันสำปะหลังที่อายุ 2 เดือนหลังงอก

พันธุ์/สายพันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	55	59	57A[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	46	50	48A
OMR29-20-118	58	45	52A
ระยอง 5	37	30	33B
ระยอง 72	49	47	48A
ระยอง 9	49	49	49A
เฉลี่ย	49	47	48
F-test			
C.V. (%)	22.0		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

ตารางที่ 1.1.4 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของมันสำปะหลังที่อายุ 4 เดือนหลังงอก

พันธุ์/สายพันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	68	73	71A[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	57	63	60A
OMR29-20-118	73	56	65A
ระยอง 5	46	37	41B
ระยอง 72	61	59	60A
ระยอง 9	61	61	61A
เฉลี่ย	61	58	60
F-test			
C.V. (%)	22.0		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

ตารางที่ 1.1.5 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของต้นมันสำปะหลัง (ซม.) ที่อายุ 6 เดือนหลังงอก

พันธุ์/สายพันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	107	106	107A[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	98	95	96AB
OMR29-20-118	110	88	99A
ระยอง 5	73	66	70B
ระยอง 72	95	86	91AB
ระยอง 9	98	91	94AB
เฉลี่ย	97	89	93
F-test			
C.V. (%)	28.9		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

ตารางที่ 1.1.6 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของต้นมันสำปะหลัง (ซม.) ที่อายุ 8 เดือนหลังงอก

พันธุ์/สายพันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	173	157	165A[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	149	127	138BC
OMR29-20-118	196	128	162AB
ระยอง 5	135	107	121C
ระยอง 72	146	127	137BC
ระยอง 9	183	150	166A
เฉลี่ย	164A	133B	148
F-test			
C.V. (%)	14.3		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.7 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของต้นมันสำปะหลัง (ซม.) ที่อายุ 10 เดือนหลังงอก

พันธุ์/สายพันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	209	204	207AB[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	199	157	178BCD
OMR29-20-118	233	162	197ABC
ระยอง 5	163	130	147D
ระยอง 72	174	154	164CD
ระยอง 9	232	199	216A
เฉลี่ย	202A	168B	185
F-test			
C.V. (%)	15.3		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

ตารางที่ 1.1.8 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของต้นมันสำปะหลัง (ซม.) ที่อายุ 12 เดือนหลังงอก

พันธุ์/สายพันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	250	258	254A[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	261	191	226ABC
OMR29-20-118	274	201	238AB
ระยอง 5	194	156	175C
ระยอง 72	206	184	195BC
ระยอง 9	288	256	272A
เฉลี่ย	245A	208B	227
F-test			
C.V. (%)	18.3		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

กรมวิชาการเกษตร

ปี 2564 ทดลองฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพไร่ ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ให้กับมันสำปะหลังพันธุ์ 5 พันธุ์ ได้แก่ 1) ระยอง 72 2) ระยอง 5 3) ระยอง 9 4) เกษตรศาสตร์ 50 และ 5) ห้วยบง 80 ผลการทดลอง พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์มันสำปะหลังทำให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังงอก ขณะที่การฉีดพ่นสารการฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ทำให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังแตกต่างกัน มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ออกดอกที่อายุ 8 เดือนหลังงอก ทั้งในปัจจัยที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และไม่ฉีดพ่นสาร (ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า) (ตารางที่ 1.1.9-1.1.12)

ตารางที่ 1.1.9 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของต้นมันสำปะหลัง (ซม.) ที่อายุ 2 เดือนหลังงอก

พันธุ์/สายพันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	59	57	58C[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	57	56	56C
ระยอง 5	66	62	64B
ระยอง 72	50	51	51D
ระยอง 9	70	71	71A
เฉลี่ย	60	59	60
F-test			
C.V. (%)	8.3		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

ตารางที่ 1.1.10 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของต้นมันสำปะหลัง (ซม.) ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก

พันธุ์/สายพันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	98	95	97C[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	94	94	94C
ระยอง 5	110	103	106B
ระยอง 72	83	85	84D
ระยอง 9	117	118	118A
เฉลี่ย	101	99	100
F-test			
C.V. (%)	8.3		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

ตารางที่ 1.1.11 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของต้นมันสำปะหลัง (ซม.) ที่อายุ 6 เดือนหลังงอก

พันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	120	125	123BC[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	141	136	138BC
ระยอง 5	147	132	139B
ระยอง 72	161	123	142C
ระยอง 9	149	138	143A
เฉลี่ย	143	131	137
F-test			
C.V. (%)	12.0		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.12 ผลของเอธีลีน (อีทีฟอน) และพันธุ์มันสำปะหลังที่มีต่อความสูงของต้นมันสำปะหลัง (ซม.) ที่อายุ 8 เดือนหลังงอก

พันธุ์	ไม่ฉีดพ่นเอธีลีน	ฉีดพ่นเอธีลีน	เฉลี่ย
ห้วยบง 80	130	141	136BC[1/]
เกษตรศาสตร์ 50	152	148	150BC
ระยอง 5	161	141	151B
ระยอง 72	171	131	151C
ระยอง 9	169	154	161A
เฉลี่ย	156	143	150
F-test			
C.V. (%)	12.0		

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

การทดลองที่ 1.3 การพัฒนาสายพันธุ์แท้มันสำปะหลัง

ดำเนินการต่อเนื่องจากปี 2558 โดยในปี 2559 ศวพ.นครราชสีมาได้นำต้นกล้าของลูกผสมตัวเองชั่วที่ 2 ย้ายปลูกลงในแปลงจำนวน 2,852 ต้น และศวร.ระยอง ได้นำต้นกล้าของลูกผสมตัวเองชั่วที่ 2 ย้ายปลูกลงในแปลงจำนวน 1,639 ต้น

ในปี 2560 ศวพ.นครราชสีมา คัดเลือกลูกผสมตัวเองชั่วที่ 2 ได้จำนวน 351 สายพันธุ์ และศวร.ระยอง คัดเลือกลูกผสมตัวเองชั่วที่ 2 ได้จำนวน 173 สายพันธุ์ ดำเนินการปลูกแบบแถวต่อต้น ทำการผสมตัวเองชั่วที่ 3 ในช่วงเดือนกันยายน 2560 -มกราคม 2561 ศวพ.นครราชสีมา ได้เมล็ดจำนวน 7,262 เมล็ด และศวร.ระยอง ได้เมล็ดจำนวน 2,541 เมล็ด

ในปี 2561 ศวพ.นครราชสีมาได้นำต้นกล้าของลูกผสมตัวเองชั่วที่ 3 ย้ายปลูกลงในแปลงจำนวน 1,117 ต้น และศวร.ระยอง ได้นำต้นกล้าของลูกผสมตัวเองชั่วที่ 2 ย้ายปลูกลงในแปลงจำนวน 610 ต้น

ในปี 2562 ศวพ.นครราชสีมา คัดเลือกลูกผสมตัวเองชั่วที่ 3 ได้จำนวน 415 สายพันธุ์ และศวร.ระยอง คัดเลือกลูกผสมตัวเองชั่วที่ 3 ได้จำนวน 225 สายพันธุ์ ดำเนินการปลูกแบบแถวต่อต้น ทำการผสมตัวเองชั่วที่ 4 ในช่วงเดือนกันยายน 2562 -มกราคม 2563 ศวพ.นครราชสีมา ได้เมล็ดจำนวน 16,308 เมล็ด และศวร.ระยอง ได้เมล็ดจำนวน 26 เมล็ด

ในปี 2563 ศวพ.นครราชสีมาได้นำต้นกล้าของลูกผสมตัวเองชั่วที่ 4 ย้ายปลูกลงในแปลงจำนวน 5,515 ต้น ส่วนศวร.ระยอง เนื่องจากในปีที่ผ่านมาผสมได้เมล็ดจำนวนน้อย จึงได้ดำเนินการปลูกลูกผสมตัวเองชั่วที่ 3 จำนวน 150 สายพันธุ์ ปลูกแบบต้นต่อแถวอีกครั้ง ทำการผสมตัวเองชั่วที่ 4 ได้เมล็ดจำนวน 203 เมล็ด

ในปี 2564 ศวพ.นครราชสีมา คัดเลือกลูกผสมตัวเองชั่วที่ 4 ได้จำนวน 753 สายพันธุ์ ดำเนินการปลูกแบบแถวต่อต้น ได้ดำเนินการประเมินเบื้องต้นเพื่อหาสายพันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง พบว่ามีสายพันธุ์มันสำปะหลังที่ค่อนข้างทนทานต่อโรคใบด่างจำนวน 53 สายพันธุ์ ดังนี้ 1.$R1S_4$ มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 3 สายพันธุ์ 2.$R3S_4$ มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 3 สายพันธุ์ 3.$R7S_4$ มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 9 สายพันธุ์ 4.$HB80S_4$ มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 9 สายพันธุ์ 5.$CMR26\text{-}08\text{-}61S_4$ มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 3 สาย

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์ 6.CMR30-71-25S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 5 สายพันธุ์ 7.CM6125-117S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 3 สายพันธุ์ 8.CMC84S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 1 สายพันธุ์ 9.HP7(CMC76)S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 17 สายพันธุ์ ซึ่งสามารถนำสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 4 ที่ค่อนข้างมีความทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลังไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อต้านทานต่อโรคใบด่างได้ ส่วน ศวร.ระยอง ทำคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ คัดเลือกได้สายพันธุ์แท้ชั่วที่ 4 ได้จำนวน 40 สายพันธุ์

การทดลองที่ 1.4 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การผสมพันธุ์ (ลูกผสมปี 2559-2564)

ทำการปลูกพ่อแม่พันธุ์มันสำปะหลังในเดือนกุมภาพันธ์ ของทุกปี จำนวน 110 - 115 พันธุ์ มันสำปะหลังเริ่มออกดอกในเดือนกันยายนของทุกปี ถึงเดือนมกราคมของปีถัดไป ทำการผสมข้ามตามคู่ผสมที่กำหนด และทำการเก็บเมล็ดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม ของทุกปี โดย

ในปี 2559 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 11,246 เมล็ด จาก 148 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 7,478 เมล็ด จาก 47 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 18,724 เมล็ด

ในปี 2560 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 17,762 เมล็ด จาก 125 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 5,436 เมล็ด จาก 56 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 23,198 เมล็ด

ในปี 2561 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 10,680 เมล็ด จาก 108 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 3,867 เมล็ด จาก 37 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 14,547 เมล็ด

ในปี 2562 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 11,511 เมล็ด จาก 184 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 7,001 เมล็ด จาก 60 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 18,512 เมล็ด และศึกษาความสัมพันธ์ใกล้ชิดทางพันธุกรรมและโครงสร้างดีเอ็นเอของประชากรมันสำปะหลัง 112 พันธุ์/สายพันธุ์ ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR จำนวน 33 เครื่องหมาย พบว่าเกือบทุกตำแหน่งแสดงลักษณะ Polymorphism ยกเว้นตำแหน่ง SSRY20 SSRY114 SSRY12 SSRY164 และ EME254 แสดงตำแหน่ง Monomorphism (ตารางที่ 1.4.1) ค่าเฉลี่ยรวม Polymorphism information content (PIC) ของทุกเครื่องหมาย เท่ากับ 0.78 จำนวนอัลลีลทั้งหมดจากตัวอย่าง 112 พันธุ์/สายพันธุ์ เท่ากับ 275 อัลลีล และค่าเฉลี่ยอัลลีลต่อเครื่องหมายเท่ากับ 8.3 พบจำนวนอัลลีลอยู่ในช่วง 4 (SSRY114) ถึง 14 (SSRY31) อัลลีล (ตารางที่ 1.4.1) จากการวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรมของตัวอย่างมันสำปะหลังจำนวน 112 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่าสามารถจัดกลุ่มตัวอย่างออกได้ 3 กลุ่มหลัก (K = 3) หรืออาจกล่าวได้ว่ามีแหล่งพันธุกรรมหลัก 3 แหล่งพันธุกรรม (genetic sources) ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักสีแดง (เกษตรกรลพบุรี, R1, R3, R5, R7, R9 (4 แถว), R11 (4 แถว), R86-13, R60, R72, R90, KU72 และ KU75) กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักสีฟ้า ได้แก่ พันธุ์ไทย HB60, HB80, มานพ, สอยดาว, และ พิรุณ1 (หมายเลข 17) และสายพันธุ์ที่

กรมวิชาการเกษตร

รวบรวมโดย CIAT ได้แก่ OMR29-20-9, MCUB23, และ SM2277-23 นอกจากนี้ยังพบในพันธุ์ลูกผสมบางกลุ่ม และกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักสีส้ม ส่วนใหญ่เป็นตัวอย่างที่รวบรวมโดย CIAT และกลุ่มพันธุ์ลูกผสม รวมทั้งพบในพันธุ์ไทยบางกลุ่ม เช่น R2, พิรุณ1 (หมายเลข 92), พิรุณ2, R90-S1(ต้นที่ 8), R3-S1(ต้นที่ 1) และ R5-S1(ต้นที่ 7) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงระดับโครงสร้างย่อยทางพันธุกรรรม อาจกล่าวได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษานี้พบลักษณะโครงสร้างทางพันธุกรรมย่อยแตกต่างกันอย่างน้อย 7 แหล่งพันธุกรรม (ภาพที่ 1.4.1) จากการวิเคราะห์โครงสร้างหลักจะพบว่ากลุ่มพันธุ์ลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ กลุ่มพันธุ์ระยอง รวมถึง KU75, KU72 จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และมีโครงสร้างพันธุกรรมหลักเป็นสีแดง (ภาพที่ 1.4.1-1.4.2) นั้น ซึ่งลักษณะโครงสร้างหลักสีแดงนี้อาจเป็นตัวแทนของผลผลิตสูง แป้งสูง โดยพบว่า R72, R90, R3, R5 และ R60 มีสัดส่วนของโครงสร้างพันธุกรรมสีแดงสูงมากกว่าร้อยละ 95 ในขณะที่ HB60, HB80, CMR36-18-189, CMR31-42-20, CMR36-55-166, CMR45-27-76 และ CMR46-30-264 สัดส่วนของโครงสร้างพันธุกรรมสีฟ้าสูงมากกว่าร้อยละ 93 ส่วนพันธุกรรมสีส้มมีพันธุกรรมย่อยค่อนข้างสูง ดังนั้นหากสามารถกำหนดลักษณะที่เด่นในแต่ละกลุ่มสีได้ จะทำให้สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนในการคัดเลือกลูกผสมได้

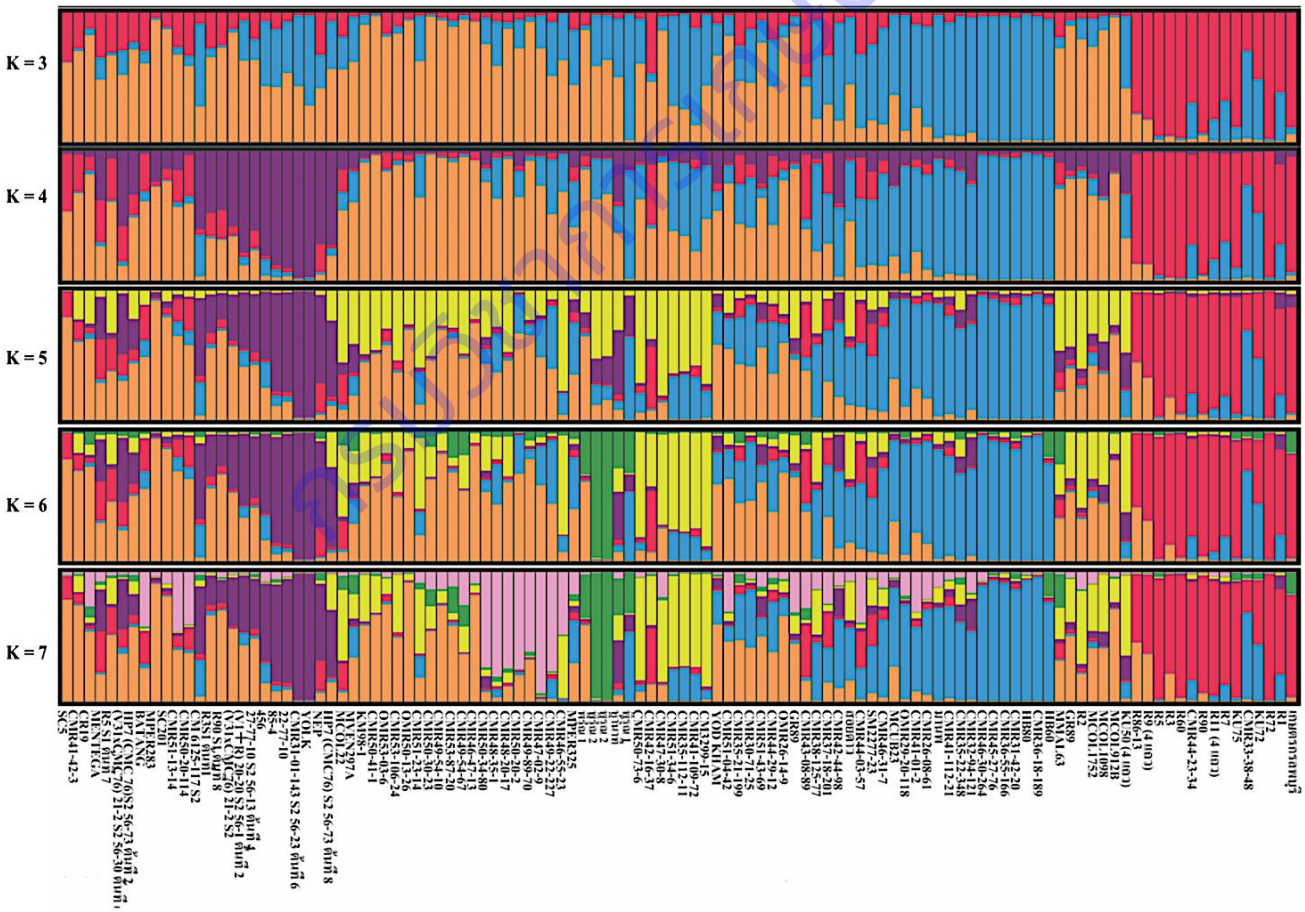
ตารางที่ 1.4.1 ค่าความสามารถในการจำแนกความแตกต่างของเครื่องหมายโมเลกุล (Polymorphic information content: PIC) ของเครื่องหมาย SSR ที่ใช้ในการจำแนกความแตกต่างทางพันธุกรรมของมันสำปะหลัง

Locus	Forward	Reward	Product (bp)	Poly-morphism	Mono-morphism	Number of alleles	PIC
SSRY1[1]	GCAGCTGCCGCTAATAGTTT	CCAAGAGATTGCACTAGCGA	186-205	5	0	5	0.73
SSRY4[1]	ATAGAGCAGAAGTGCAGGCG	CTAACGCACACGACTACGGA	239-299	11	0	11	0.887
SSRY8[1]	AGTGGTTTGAGAAGACTGGTGA	TTTCCAAAATGGAACTTCAAA	269-544	12	1	13	0.888
SSRY20[1]	CATTGGACTTCCTACAAATATGAAT	TGATGGAAAGTGGTTATGTCCTT	276-354	8	1	9	0.84
SSRY22[1]	CTTGCCACTAGAACAGCCAC	GGCGTGGACTAACCTGTTCT	142-199	12	0	12	0.884
SSRY28[1]	TTGACATGAGTGATATTTTCTTGAG	GCTGCGTGCAAAACTAAAAT	260-316	10	0	10	0.815
SSRY29[1]	TGGTAGCTTTTGAATATCTGATGG	TGCCAACCAAACCATTATAGAC	251-316	10	0	10	0.828
SSRY35[1]	GCAGTAAAACCATTCCTCCAA	CTGATCAGCAGGATGCATGT	299-370	7	0	7	0.822
SSRY40[1]	TGCATCATGGTCCACTCACT	CATTCTTTTCGGCATTCCAT	217-243	5	0	5	0.669
SSRY45[1]	TGAAACTGTTTGCAAATTACGA	TCCAGTTCACATGTAGTTGGCT	219-295	10	0	10	0.847
SSRY48[1]	AGCTGCCATGTCAATTGTTG	TCATAAAGCTCGTGATTTCCA	130-177	5	0	5	0.703
SSRY54[1]	GCGACTTTCTGGATGGATTC	TGCAAATGACAAATAACCATCTC	164-214	6	0	6	0.296
SSRY58[1]	GAAGGACAAGCAAAGAAGCAA	TGGAATCCAATATTGATGACTAAGA	235-283	6	0	6	0.799
SSRY64[1]	CGACAAGTCGTATATGTAGTATTCACG	GCAGAGGTGGCTAACGAGAC	93-154	8	0	8	0.804
SSRY66[1]	AAGAATCTCAGCTTCCAACTCTTTCAGT	CGAAATGCTTGGAGACAGGTATAG	263-347	9	0	9	0.845
SSRY68[1]	GCTGCAGAATTTGAAAGATGG	CAGCTGGAGGACCAAAAATG	126-173	6	0	6	0.721
SSRY75[1]	TCTGGTAAACCTACTAGTGCTCCA	TTCATGCACGTCCTGATACA	208-330	9	0	9	0.845
SSRY78[1]	TGCACACGTTCTGTTTCCAT	ATGCCTCCACGTCCAGATAC	172-221	6	0	6	0.773
SSRY82[1]	TGTGACAATTTTCAGATAGCTTCA	CACCATCGGCATTAAACTTTG	260-324	6	0	6	0.732
SSRY84[1]	TTCCTTTCATTCATCCTGGC	AGAACTTCATGCACACAAGTTAAT	135-233	12	0	12	0.879
SSRY85[1]	AAGGTGGCAGCACTTTTCTG	AAGAATACTATACGGACTACATGCCA	270-370	9	0	9	0.709

กรมวิชาการเกษตร

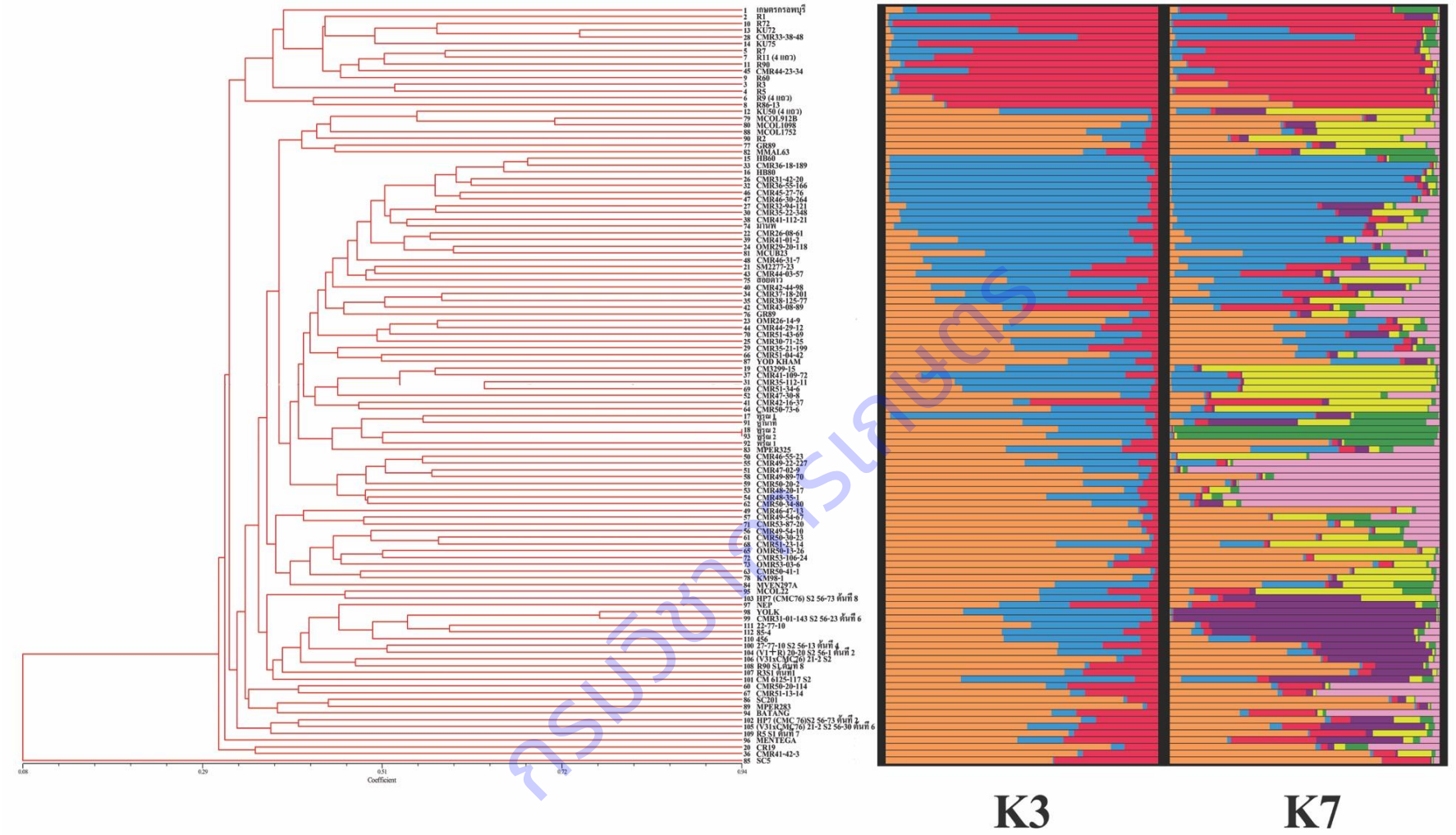
Locus	Forward	Reward	Product (bp)	Poly-morphism	Mono-morphism	Number of alleles	PIC
SSRY99[1]	ATCAAGGCGCAAAAGTCAAT	CTTGCTTTGGTTCCAATTATTTA	255-337	6	0	6	0.726
SSRY106[1]	GGAAACTGCTTGCACAAAGA	CAGCAAGACCATCACCAGTTT	214-312	5	0	5	0.777
SSRY114[1]	CAGA AACAGGAAGGAAAATCAAGCC	TCAACTGCAGATTCATTCAAGA	111-153	4	1	5	0.413
SSRY126[1]	AATGGATCATGTTCAATGTCTTC	TTGAAATACGGCTCAAGCTC	223-283	9	0	9	0.84
SSRY135[1]	CCAGAAACTGAAATGCATCG	AACATGTGCGACAGTGATTG	185-272	9	0	9	0.871
SSRY143[1]	GCTCATGAACTGAGCCTTCA	AGCAGATCCAAATCACTGAAA	180-385	11	0	11	0.824
SSRY12[1]	AACTGTCAAACCATTCTACTTGC	GCCAGCAAGGTTTGCTACAT	176-300	7	3	10	0.76
SSRY31[1]	CTTCATCACGTGTTAATACCAATC	ATTGTTGTGGTTGCAGGACA	171-385	14	0	14	0.898
SSRY164	TCAAACAAGAATTAGCAGAACTGG	TGAGATTTCGTAATATTCATTTCACTT	260-350	7	1	8	0.82
SSRY176[1]	TGGCTAAATTATTGATGTTTTAGTGT	TTTTTCAAAATAGAGGGACCAA	194-396	10	0	10	0.862
SSRY235[1]	CAGGTTTGCCATCCAATTT	CAGAAAATGACATGAGTGTATCTC	177-227	6	0	6	0.809
EME254[2]	CAGACAGGGAGATGCTGCT	GCGATAGAAACTTGAGGAGC	184-282	7	1	8	0.801

Remark : [1] Mba et al. (2001) , [2]Kunkeaw et. al (2010)



ภาพที่ 1.4.1 ผลการวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรมด้วยโปรแกรม Structure Harvester ที่ค่า K ตั้งแต่ 3 ถึง 7 ของมันสำปะหลัง 112 พันธุ์/สายพันธุ์

หมายเหตุ : คอลัมน์แนวตั้งเป็นตัวอย่างแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ แต่ละสีในคอลัมน์แทนสัดส่วนของโครงสร้างหลักทางพันธุกรรม



ภาพที่ 1.4.2 phylogenetic tree ของพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 112 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยดูจากผลของค่า similarity coefficients กับโครงสร้างที่ K=3 และ K =7

ในปี 2563 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 3,778 เมล็ด จาก 94 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 2,258 เมล็ด จาก 41 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 6,036 เมล็ด เมล็ดที่ได้จากผสมมีจำนวนค่อนข้างน้อย เนื่องจากสภาพอากาศในช่วงเดือนที่ทำการผสมดอกค่อนข้างร้อน ทำให้การผสมไม่ติดเมล็ด

ในปี 2564 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 9,880 เมล็ด จาก 174 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 4,433 เมล็ด จาก 39 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 14,313 เมล็ด

การทดลองที่ 1.5 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 (ลูกผสมปี 2559-2564)

ทำการเพาะเมล็ดจากการทดลองที่ 1.4 ในเดือนเมษายนของทุกปี คัดเลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์ แข็งแรง ย้ายปลูกลงในแปลงในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ของทุกปี ทำการเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ของปีถัดไป โดยคัดเลือกจากลักษณะทรงต้น ลักษณะหัว การกระจายตัวของหัว ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 2 ต่อไป โดย

ในปี 2559 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2559 ในแปลงจำนวน 7,817 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 6,452 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 1,365 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 771 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 686 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 85 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.5.1)

ตารางที่ 1.5.1 รายชื่อลูกผสมแบบกำหนดพ่อ-แม่ ลูกผสมปิด จำนวนต้นย้ายปลูก จำนวนต้นรอดชีวิต เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต จำนวนต้นที่คัดเลือก เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก และความสูง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 ลูกผสมปี 2559 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	คู่ผสม	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
CMR59-03	CMR26-08-61 x ระยอง 5	30	30	100	6	20.0	220-310
CMR59-04	CMR26-08-61 x ระยอง 9	44	44	100	12	27.3	210-310
CMR59-05	CMR26-08-61 x เกษตรศาสตร์50	62	62	100	9	14.5	20-345
CMR59-06	CMR26-08-61 x OMR26-14-9	22	22	100	3	13.6	190-240
CMR59-07	CMR30-71-25 x ระยอง 9	50	50	100	10	20.0	175-280
CMR59-08	CMR30-71-25 x ระยอง 11	120	119	99	10	8.3	135-215
CMR59-09	CMR30-71-25 x SM2277-23	151	151	100	6	4.0	155-260
CMR59-10	CMR32-94-121 x ห้วยบง 80	90	90	100	11	12.2	160-290
CMR59-11	CMR32-94-121 x ระยอง 90	90	90	100	8	8.9	140-245
CMR59-12	CMR35-21-199 x CM3299-15	30	30	100	11	36.7	160-250

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	คู่ผสม	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
CMR59-13	CMR35-22-348 x CM3299-15	100	100	100	18	18.0	170-290
CMR59-14	CMR35-22-348 x ระยอง 90	30	30	100	5	16.7	155-260
CMR59-15	CMR35-112-1 x ระยอง 11	30	30	100	3	10.0	165-260
CMR59-16	CMR36-55-166 x ระยอง 5	2	2	100	0	0.0	-
CMR59-17	CMR36-55-166 x ระยอง 9	13	13	100	4	30.8	215-270
CMR59-18	CMR36-55-166 x SM2277-23	17	17	100	4	23.5	170-205
CMR59-19	CMR36-55-166 x Mcol 912 B	7	7	100	0	0.0	-
CMR59-21	CMR37-18-201 x CM3299-15	40	45	113	6	15.0	140-230
CMR59-22	CMR37-18-201 x ระยอง 7	72	72	100	4	5.6	155-190
CMR59-23	CMR37-18-201 x ระยอง 11	120	120	100	15	12.5	135-270
CMR59-24	CMR37-18-201 x OMR26-14-9	58	58	100	5	8.6	165-240
CMR59-26	CMR38-125-77 x CM3299-15	150	150	100	23	15.3	140-320
CMR59-27	CMR38-125-77 x ระยอง 9	30	30	100	3	10.0	210-265
CMR59-28	CMR38-125-77 x SM 2277-23	30	30	100	2	6.7	210-265
CMR59-29	CMR38-125-77 x OMR26-14-9	26	26	100	5	19.2	140-290
CMR59-30	CMR41-42-3 x ระยอง 60	30	30	100	0	0.0	-
CMR59-31	CMR41-42-3 x MCol 912 B	24	24	100	1	4.2	180
CMR59-32	CMR41-42-3 x OMR26-14-9	90	90	100	10	11.1	160-230
CMR59-33	CMR44-29-12 x CM3299-15	294	293	100	42	14.3	140-340
CMR59-34	CMR44-29-12 x SM2277-23	57	57	100	10	17.5	155-240
CMR59-35	CMR44-29-12 x MMAL 63	71	71	100	4	5.6	185-270
CMR59-36	CMR44-29-12 x GR 891	4	4	100	1	25.0	275
CMR59-37	CMR46-30-264 x SM2277-23	84	84	100	13	15.5	125-250
CMR59-38	CMR46-30-264 x MMAL 63	35	35	100	4	11.4	195-260
CMR59-39	CMR46-31-7 x CMR36-55-166	150	150	100	12	8.0	140-235
CMR59-40	CMR46-31-7 x ระยอง 5	53	53	100	6	11.3	140-250
CMR59-41	CMR46-31-7 x OMR26-14-9	54	54	100	3	5.6	170-225
CMR59-42	CMR47-02-9 x OMR26-14-9	240	239	100	21	8.8	155-330
CMR59-43	CMR48-35-1 x CM3299-15	78	78	100	5	6.4	200-263
CMR59-44	CMR49-22-227 x CM3299-15	72	72	100	10	13.9	140-300
CMR59-45	CMR49-22-227 x SM2277-23	120	120	100	8	6.7	180-360
CMR59-46	CMR49-22-227 x GR 891	20	20	100	6	30.0	155-250
CMR59-47	CMR49-22-227 x MMAL 63	110	110	100	14	12.7	130-270

ศรีวิชาการเกษตร

ลูกผสม	คู่ผสม	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
CMR59-48	CMR49-54-67 x SM2277-23	3	3	100	0	0.0	-
CMR59-49	CMR49-89-70 x CM3299-15	40	40	100	4	10.0	240-290
CMR59-50	CMR49-89-70 x SM2277-23	52	42	81	6	11.5	180-260
CMR59-51	CMR50-20-114 x ห้วยบง 80	1	1	100	0	0.0	-
CMR59-52	CMR50-73-6 x CM3299-15	90	90	100	23	25.6	165-350
CMR59-53	CMR50-73-6 x CMR36-55-166	175	175	100	31	17.7	145-280
CMR59-54	CMR50-73-6 x ระยอง 9	67	67	100	16	23.9	150-290
CMR59-55	CMR50-73-6 x ระยอง 11	510	510	100	78	15.3	145-350
CMR59-56	CMR50-73-6 x OMR26-14-9	15	15	100	2	13.3	185-210
CMR59-57	CMR50-73-6 x OMR29-20-118	27	27	100	4	14.8	185-290
CMR59-58	CMR51-04-42 x CM3299-15	120	120	100	17	14.2	165-320
CMR59-59	CM 3299-15 x ระยอง 9	24	24	100	4	16.7	230-290
CMR59-60	CM 3299-15 x ระยอง 11	16	16	100	2	12.5	190-235
CMR59-61	GR 891 x CM3299-15	4	4	100	0	0.0	-
CMR59-62	GR 891 x ระยอง 5	33	33	100	2	6.1	175-200
CMR59-63	GR 891 x ระยอง 7	20	20	100	0	0.0	-
CMR59-67	HB 80 x CM3299-15	7	7	100	2	28.6	210-215
CMR59-68	HB 80 x OMR26-14-9	9	9	100	0	0.0	-
CMR59-69	MARG2 x ระยอง 5	23	23	100	1	4.3	200
CMR59-71	MARG 2 x ห้วยบง 80	3	3	100	0	0.0	-
CMR59-72	MCUB 23 x ระยอง 5	78	78	100	1	1.3	200
CMR59-73	MCUB 23 x ระยอง 7	13	13	100	0	0.0	-
CMR59-74	MCUB 23 x ระยอง 90	61	61	100	2	3.3	230-240
CMR59-75	MCol 912 B x ระยอง 5	7	7	100	1	14.3	215
CMR59-76	MCol 912 B x เกษตรศาสตร์ 50	2	2	100	1	50.0	170
CMR59-77	MCol 1752 x ระยอง 11	20	20	100	2	10.0	220-240
CMR59-78	MCol 1752 x ระยอง 90	42	42	100	0	0.0	-
CMR59-79	MMAL 63 x ระยอง 5	1	1	100	0	0.0	-
CMR59-80	MMAL 63 x ระยอง 7	1	1	100	0	0.0	-
CMR59-81	MVEN 297A x ระยอง 5	1	1	100	0	0.0	-
CMR59-82	NANZHI 199 x ระยอง 5	1	1	100	0	0.0	-
CMR59-83	NANZHI 199 x ระยอง 7	39	39	100	3	7.7	160-300
CMR59-84	NANZHI 199 x ระยอง 9	30	30	100	6	20.0	205-420

สำนักวิชาการเกษตร

ลูกผสม	คู่ผสม	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
CMR59-85	NANZHI 199 x เกษตรศาสตร์ 50	15	15	100	3	20.0	180-230
CMR59-86	NANZHI 199 x ห้วยบง 60	35	35	100	2	5.7	180-190
CMR59-91	SC 5 x CM3299-15	32	32	100	5	15.6	195-260
CMR59-92	SC 5 x ระยอง 5	60	60	100	6	10.0	165-250
CMR59-93	SC 5 x ระยอง 7	114	114	100	11	9.6	190-290
CMR59-94	SC 201 x ระยอง 5	1	1	100	1	100.0	280
CMR59-95	SC 201 x ระยอง 7	10	10	100	3	30.0	140-240
CMR59-96	SM 2277-23 x CMR36-55-166	23	23	100	2	8.7	170-190
CMR59-97	SM 2277-23 x ระยอง 5	46	46	100	8	17.4	140-280
CMR59-98	SM 2277-23 x ห้วยบง 80	35	35	100	2	5.7	170-200
CMR59-99	KM 98-1 x MMAL 63	13	13	100	0	0.0	-
CMR59-100	KM 98-1 x SM2277-23	23	23	100	3	13.0	170-210
CMR59-101	KU 50 x ระยอง 11	7	7	100	0	0.0	-
CMR59-102	V 13 x ระยอง 5	10	10	100	0	0.0	-
CMR59-103	V 13 x ระยอง 7	25	25	100	1	4.0	180
CMR59-107	ระยอง 3 x CM3299-15	62	62	100	4	6.5	180-250
CMR59-108	ระยอง 3 x ระยอง 60	120	120	100	0	0.0	-
CMR59-110	ระยอง 3 x OMR26-14-9	90	90	100	1	1.1	220
CMR59-112	ระยอง 5 x CM3299-15	180	178	99	9	5.0	176-210
CMR59-113	ระยอง 5 x SM2277-23	90	90	100	2	2.2	150-190
CMR59-114	ระยอง 5 x เกษตรศาสตร์ 50	180	180	100	7	3.9	170-280
CMR59-115	ระยอง 7 x CM3299-15	25	25	100	2	8.0	210-260
CMR59-116	ระยอง 7 x SM2277-23	50	50	100	4	8.0	130-210
CMR59-117	ระยอง 7 x OMR26-14-9	60	60	100	2	3.3	150-270
CMR59-118	ระยอง 9 x SM2277-23	40	40	100	4	10.0	150-250
CMR59-119	ระยอง 9 x เกษตรศาสตร์ 50	16	16	100	4	25.0	160-390
CMR59-120	ระยอง 11 x CMR50-73-6	57	57	100	5	8.8	193-280
CMR59-121	ระยอง 11 x CM3299-15	11	11	100	0	0.0	-
CMR59-122	ระยอง 60 x ระยอง 9	50	50	100	4	8.0	200-250
CMR59-123	ระยอง 60 x ระยอง 11	25	25	100	1	4.0	165
CMR59-124	ระยอง 60 x SM2277-23	60	60	100	8	13.3	145-240
CMR59-125	ระยอง 60 x OMR26-14-9	56	56	100	7	12.5	180-290
CMR59-126	ระยอง 90 x CM3299-15	18	18	100	1	5.6	250

ศรีวิชาการเกษตร

ลูกผสม	คู่ผสม	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
CMR59-127	ระยอง 90 x ระยอง 5	12	12	100	0	0.0	-
CMR59-128	ระยอง 90 x ระยอง 60	30	30	100	0	0.0	-
CMR59-129	OMR26-14-9 x ระยอง 5	90	90	100	5	5.6	197-270
CMR59-130	OMR26-14-9 x ระยอง 9	16	16	100	0	0.0	-
CMR59-131	OMR26-14-9 x ระยอง 11	30	30	100	2	6.7	230-270
CMR59-132	OMR26-14-9 x เกษตรศาตร์ 50	30	30	100	1	3.3	210-240
CMR59-133	OMR42-16-37 x ระยอง 90	25	25	100	0	0.0	-
CMR59-134	OMR44-23-34 x CMR30-71-25	60	60	100	2	3.3	160-175
CMR59-135	OMR44-23-34 x ระยอง 60	60	60	100	1	1.7	250
CMR59-136	OMR44-23-34 x สอยดาว	15	15	100	1	6.7	220
CMR59-137	สอยดาว x CM3299-15	15	15	100	1	6.7	220
CMR59-138	สอยดาว x ระยอง 5	5	5	100	0	0.0	230
OMR59-02	CM3299-15	60	60	100	1	1.7	230
OMR59-03	CMR26-08-61	60	60	100	9	15.0	180-390
OMR59-04	CMR30-71-25	50	49	98	0	0.0	-
OMR59-05	CMR32-94-121	30	30	100	0	0.0	-
OMR59-06	CMR35-22-348	25	25	100	1	4.0	180
OMR59-07	CMR35-112-1	25	25	100	2	8.0	180-210
OMR59-08	CMR36-55-166	50	50	100	1	2.0	150
OMR59-09	CMR37-18-201	30	30	100	1	3.3	210
OMR59-10	CMR38-125-77	30	30	100	3	10.0	220-230
OMR59-11	CMR41-42-3	30	30	100	2	6.7	220-270
OMR59-12	CMR44-29-12	30	30	100	7	23.3	170-330
OMR59-13	CMR46-30-264	30	30	100	4	13.3	200-240
OMR59-14	CMR46-31-7	20	20	100	0	0.0	-
OMR59-15	CMR47-02-9	30	30	100	4	13.3	200-340
OMR59-16	CMR49-22-227	30	30	100	1	3.3	230
OMR59-17	CMR49-54-67	25	25	100	0	0.0	-
OMR59-18	CMR49-89-70	30	30	100	2	6.7	250-300
OMR59-19	CMR50-20-114	30	30	100	3	10.0	290-300
OMR59-20	CMR50-73-6	50	50	100	9	18.0	190-360
OMR59-21	CMR51-04-42	30	28	93	4	13.3	170-230
OMR59-22	GR 891	30	30	100	3	10.0	150-250

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	คู่ผสม	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
OMR59-24	KM 98-1	30	30	100	1	3.3	250-300
OMR59-25	ห้วยบง 80	30	30	100	2	6.7	170-300
OMR59-26	MARG 2	20	20	100	0	0.0	-
OMR59-27	MCUB 23	30	30	100	0	0.0	-
OMR59-28	MCol 912 B	30	30	100	2	6.7	260-340
OMR59-29	MCol 1098	2	2	100	0	0.0	-
OMR59-30	MCol 1752	20	20	100	1	5.0	250
OMR59-31	NANZHI 199	30	30	100	2	6.7	230-290
OMR59-33	OMR26-14-9	30	30	100	3	10.0	170-230
OMR59-34	OMR44-23-34	30	30	100	0	0.0	-
OMR59-36	ระยอง 3	30	30	100	1	3.3	210
OMR59-37	ระยอง 5	30	30	100	2	6.7	140-280
OMR59-38	ระยอง 7	30	30	100	1	3.3	250
OMR59-39	ระยอง 9	25	25	100	2	8.0	180-240
OMR59-40	ระยอง 11	30	30	100	0	0.0	-
OMR59-41	ระยอง 60	30	30	100	0	0.0	-
OMR59-42	ระยอง 90	50	50	100	2	4.0	180-250
OMR59-43	SC 5	50	49	98	3	6.0	170-310
OMR59-44	SM 2277-23	50	50	100	3	6.0	180-220
OMR59-45	V 13	25	25	100	0	0.0	-
OMR59-46	ยอดคำ	25	25	100	2	8.0	250-280
OMR59-47	สอยดาว	13	13	100	0	0.0	-

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2560 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2560 ในแปลงจำนวน 8,785 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 6,831 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 1,954 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 770 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 551 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 219 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.5.2)

ตารางที่ 1.5.2 ข้อมูลการงอก การย้ายกล้า การคัดต้น และความสูง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิต และแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 ลูกผสมปี 2560 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2560/2561

รหัสพันธุ์	คู่ผสม	จำนวนการงอก	(%) การงอก	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนคัดต้น	(%) คัดต้น	ความสูงต้น (ซม.)
CMR60-01	CMR26-08-61 x ระยอง 5	17	85	15	10	66.7	145-225
CMR60-02	CMR26-08-61 x ระยอง 9	34	70.8	27	7	25.9	123-265
CMR60-03	CMR26-08-61 x เกษตรศาสตร์50	153	91.6	120	6	5	135-275
CMR60-04	CMR26-08-61 x OMR29-20-118	10	76.9	11	0	0	157-159
CMR60-05	CMR30-71-25 x ระยอง 7	3	75	3	0	0	125-168
CMR60-06	CMR30-71-25 x ระยอง 9	159	87.8	150	21	14	120-200
CMR60-07	CMR30-71-25 x ระยอง 11	208	83.2	150	12	8	115-203
CMR60-08	CMR30-71-25 x SM2277-23	208	90.4	150	6	4	93-155
CMR60-09	CMR30-71-25 x OMR29-20-118	25	83.3	22	0	0	126-184
CMR60-10	CMR31-42-20 x เกษตรศาสตร์50	3	100	3	0	0	123-143
CMR60-11	CMR32-94-121 x ระยอง 9	8	61.5	6	2	33.3	130-180
CMR60-12	CMR32-94-121 x ระยอง 90	125	83.3	90	16	17.8	115-165
CMR60-13	CMR32-94-121 x ห้วยบง 80	59	78.7	58	6	10.3	147-220
CMR60-14	CMR32-94-121 x เกษตรศาสตร์50	10	100	10	0	0	135-215
CMR60-15	CMR35-112-1 x SM2277-23	14	56	15	1	6.7	175-198
CMR60-16	CMR35-21-199 x CM3299-15	6	66.7	6	1	16.7	148-214
CMR60-17	CMR35-22-348 x CM3299-15	125	85	90	11	12.2	153-177
CMR60-18	CMR35-22-348 x เกษตรศาสตร์50	9	100	9	0	0	120-167
CMR60-19	CMR35-22-348 x OMR26-14-9	135	75	120	8	6.7	113-190
CMR60-20	CMR36-55-166 x ระยอง 9	31	70.5	30	0	0	115-183
CMR60-21	CMR37-18-201 x ระยอง 7	76	42.2	60	0	0	90-146
CMR60-22	CMR37-18-201 x ระยอง 9	82	57.3	72	5	6.9	135-167
CMR60-23	CMR37-18-201 x ระยอง 11	166	66.4	150	9	6	113-210
CMR60-24	CMR37-18-201 x OMR26-14-9	25	59.5	25	2	8	110-258
CMR60-25	CMR38-125-77 x CM3299-15	146	81.1	120	18	15	130-246
CMR60-26	CMR38-125-77 x ระยอง 9	109	54.5	90	18	20	110-258
CMR60-27	CMR38-125-77 x SM2277-23	101	85.6	90	17	18.9	120-240
CMR60-28	CMR38-125-77 x OMR26-14-9	38	86.4	36	9	25	148-220
CMR60-29	CMR41-42-3 x ระยอง 60	69	89.6	60	2	3.3	160-170
CMR60-30	CMR41-42-3 x GR 891	15	100	15	1	6.7	143-168
CMR60-31	CMR41-42-3 x OMR26-14-9	142	78.9	120	3	2.5	136-200

กรมวิชาการเกษตร

รหัสพันธุ์	คู่ผสม	จำนวนการงอก	(%) การงอก	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนคัดต้น	(%) คัดต้น	ความสูงต้น (ซม.)
CMR60-32	CMR42-44-98 x SM2277-23	28	77.8	27	0	0	125-223
CMR60-33	CMR44-29-12 x CM3299-15	133	66.5	120	14	11.7	127-210
CMR60-34	CMR44-29-12 x SM2277-23	35	67.3	30	2	6.7	140-182
CMR60-35	CMR44-29-12 x GR 891	13	76.5	16	1	6.3	110-155
CMR60-36	CMR44-29-12 x MMAL 63	49	70	48	23	47.9	155-230
CMR60-37	CMR46-30-264 x SM2277-23	158	63.2	120	1	0.8	146-170
CMR60-38	CMR46-30-264 x GR 891	49	75.4	43	0	0	105-150
CMR60-39	CMR46-31-7 x CMR36-55-166	0	0	0	0	0	110-165
CMR60-40	CMR46-31-7 x CM3299-15	6	100	6	0	0	105-165
CMR60-41	CMR46-31-7 x ระยอง 5	149	74.5	90	0	0	145-204
CMR60-42	CMR47-02-9 x OMR26-14-9	165	82.5	150	0	0	130-183
CMR60-43	CMR48-35-1 x CM3299-15	46	80.7	30	0	0	135-218
CMR60-44	CMR49-54-10 x ระยอง 9	32	58.2	30	0	0	135-224
CMR60-45	CMR49-22-227 x CM3299-15	176	88	120	0	0	145-210
CMR60-46	CMR49-22-227 x SM2277-23	215	86	150	0	0	145-206
CMR60-47	CMR49-22-227 x GR 891	95	87.2	60	1	1.7	126-145
CMR60-48	CMR49-22-227 x MMAL 63	88	88	84	20	23.8	145-265
CMR60-49	CMR49-89-70 x CM3299-15	103	51.5	84	1	1.2	164-200
CMR60-50	CMR49-89-70 x SM2277-23	33	100	13	0	0	70-110
CMR60-51	CMR50-73-6 x CM3299-15	149	74.5	120	2	1.7	162-225
CMR60-52	CMR50-73-6 x ระยอง 9	83	60.1	70	4	5.7	137-187
CMR60-53	CMR50-73-6 x ระยอง 11	182	72.8	100	6	6	160-220
CMR60-54	CMR50-20-114 x CM3299-15	57	85.1	55	3	5.5	183-217
CMR60-55	CMR50-20-114 x SM2277-23	3	100	3	0	0	90-120
CMR60-56	CMR51-04-42 x CM3299-15	76	80.9	60	1	1.7	147-170
CMR60-57	CMR51-04-42 x ระยอง 90	66	75.9	60	4	6.7	130-175
CMR60-58	CMR51-04-42 x เกษตรศาสตร์50	63	73.3	54	0	0	95-127
CMR60-59	CMR51-23-14 x ระยอง 7	100	67.6	60	1	1.7	116-160
CMR60-60	CMR51-23-14 x ระยอง 90	104	77.6	60	1	1.7	150-214
CMR60-61	CMR51-23-14 x เกษตรศาสตร์50	86	83.5	60	0	0	115-140
CMR60-62	CMR51-34-6 x ระยอง 11	1	20	2	0	0	126
CMR60-63	CMR51-43-69 x ระยอง 7	56	54.4	54	0	0	176-224
CMR60-64	CM3299-15 x ระยอง 9	21	75	24	1	4.2	115-175

กรมวิชาการเกษตร

รหัสพันธุ์	คู่ผสม			จำนวนการงอก	(%) การงอก	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนคัดต้น	(%) คัดต้น	ความสูงต้น (ซม.)
CMR60-65	CM3299-15	x	เกษตรศาสตร์50	10	66.7	11	0	0	120-185
CMR60-66	ห้วยบง 60	x	CM3299-15	1	50	1	0	0	-
CMR60-67	ห้วยบง 80	x	CM3299-15	16	84.2	14	0	0	125-185
CMR60-68	ห้วยบง 80	x	SM2277-23	89	78.8	81	2	2.5	165-210
CMR60-69	เกษตรศาสตร์50	x	ระยอง 9	21	58.3	23	0	0	115-170
CMR60-70	เกษตรศาสตร์50	x	ระยอง 11	23	62.2	22	0	0	182-220
CMR60-71	เกษตรศาสตร์50	x	OMR29-20-118	24	77.4	24	0	0	120-170
CMR60-72	MARG 2	x	ระยอง 5	8	26.7	8	0	0	120-176
CMR60-73	MCOL 912 B	x	ระยอง 5	9	64.3	9	0	0	100-165
CMR60-74	MCOL 1098	x	ระยอง 5	13	27.7	12	0	0	110-170
CMR60-75	MCOL 1098	x	เกษตรศาสตร์50	3	50	3	0	0	-
CMR60-76	MCOL 1752	x	CM3299-15	8	40	8	0	0	190-255
CMR60-77	MCOL 1752	x	ระยอง 7	19	76	19	0	0	97-185
CMR60-78	MCOL 1752	x	ระยอง 11	54	54.5	50	3	6	123-165
CMR60-79	MCOL 1752	x	เกษตรศาสตร์50	1	100	1	1	100	200
CMR60-80	MCUB 23	x	ระยอง 5	141	77.9	80	3	3.8	117-160
CMR60-81	KM 98-1	x	SM2277-23	34	82.9	30	1	3.3	177
CMR60-82	KM 98-1	x	GR 891	3	100	3	0	0	110-173
CMR60-83	KM 98-1	x	OMR29-20-118	2	100	2	0	0	110-205
CMR60-84	OMR26-14-9	x	ระยอง 11	74	72.5	60	4	6.7	123-165
CMR60-85	OMR26-14-9	x	เกษตรศาสตร์50	119	79.3	80	3	3.8	140-163
CMR60-86	OMR26-14-9	x	OMR29-20-118	3	75	3	0	0	145
CMR60-87	OMR29-20-118	x	CM3299-15	1	50	1	0	0	110
CMR60-88	OMR29-20-118	x	CMR50-73-6	2	66.7	2	1	50	205
CMR60-89	OMR42-16-37	x	ระยอง 90	2	40	3	0	0	140
CMR60-90	OMR42-16-37	x	เกษตรศาสตร์50	7	77.8	7	0	0	113-122
CMR60-91	OMR44-23-34	x	CMR30-71-25	108	54	90	1	1.1	135
CMR60-92	OMR44-23-34	x	ระยอง 60	126	79.2	90	4	4.4	155-235
CMR60-93	OMR44-23-34	x	ระยอง 90	121	67.2	84	7	8.3	115-182
CMR60-94	OMR44-23-34	x	เกษตรศาสตร์50	39	70.9	30	1	3.3	135
CMR60-95	OMR45-27-76	x	CM3299-15	16	84.2	16	2	12.5	130-160
CMR60-96	ระยอง 1	x	ระยอง 5	9	75	8	2	25	185-200
CMR60-97	ระยอง 1	x	ระยอง 7	11	91.7	11	0	0	130-176

กรมวิชาการเกษตร

รหัสพันธุ์	คู่ผสม			จำนวนการงอก	(%) การงอก	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนคัดต้น	(%) คัดต้น	ความสูงต้น (ซม.)
CMR60-98	ระยอง 3	x	CM3299-15	103	60.6	60	6	10	107-145
CMR60-99	ระยอง 3	x	เกษตรศาสตร์50	47	72.3	30	1	3.3	160-220
CMR60-100	ระยอง 3	x	OMR26-14-9	78	77.2	60	1	1.7	155-210
CMR60-101	ระยอง 5	x	CM3299-15	163	65.2	120	18	15	127-213
CMR60-102	ระยอง 5	x	ระยอง 90	115	63.9	80	10	12.5	129-220
CMR60-103	ระยอง 5	x	เกษตรศาสตร์50	3	100	3	0	0	165-235
CMR60-104	ระยอง 5	x	SM2277-23	49	81.7	45	2	4.4	139-179
CMR60-105	ระยอง 5	x	OMR29-20-118	175	70	90	15	16.7	150-275
CMR60-106	ระยอง 7	x	CM3299-15	17	85	17	3	17.6	158-280
CMR60-107	ระยอง 7	x	ระยอง 1	107	85.6	60	0	0	165-285
CMR60-108	ระยอง 7	x	SM2277-23	25	86.2	24	1	4.2	209-275
CMR60-109	ระยอง 7	x	OMR26-14-9	156	86.7	114	7	6.1	148-237
CMR60-110	ระยอง 9	x	CM3299-15	137	62.3	120	18	15	149-380
CMR60-111	ระยอง 9	x	CMR50-73-6	22	28.9	20	1	5	172-243
CMR60-112	ระยอง 9	x	SM2277-23	4	57.1	5	0	0	160-210
CMR60-113	ระยอง 11	x	CM3299-15	183	73.2	120	7	5.8	167-211
CMR60-114	ระยอง 11	x	CMR50-73-6	211	84.4	150	4	2.7	143-167
CMR60-115	ระยอง 60	x	ระยอง 11	184	88.9	150	2	1.3	143-149
CMR60-116	ระยอง 60	x	SM2277-23	133	88.7	90	0	0	175-246
CMR60-117	ระยอง 60	x	OMR26-14-9	105	90.5	80	3	3.8	164-183
CMR60-118	ระยอง 60	x	OMR29-20-118	41	83.7	35	3	8.6	139-164
CMR60-119	ระยอง 90	x	CM3299-15	87	83.7	60	5	8.3	163-246
CMR60-120	ระยอง 90	x	ระยอง 5	146	73	110	24	21.8	132-240
CMR60-121	GR 891	x	ระยอง 5	87	77	60	13	21.7	139-268
CMR60-122	SC 5	x	CM3299-15	117	65	90	14	15.6	142-204
CMR60-123	SC 5	x	ระยอง 5	7	43.8	7	1	14.3	187-255
CMR60-124	SC 5	x	ระยอง 7	97	53.9	90	24	26.7	128-242
CMR60-125	SC 5	x	ระยอง 11	36	57.1	35	11	31.4	169-295
CMR60-126	SC 201	x	ระยอง 5	7	70	7	0	0	135-235
CMR60-127	SC 201	x	ระยอง 7	26	50	30	1	3.3	176-230
CMR60-128	SC 201	x	ระยอง 11	7	77.8	6	3	50	216-222
CMR60-129	SM2277-23	x	เกษตรศาสตร์50	20	54.1	21	3	14.3	179-247
CMR60-130	ยอดคำ	x	ระยอง 5	8	61.5	8	0	0	110-182

กรมวิชาการเกษตร

รหัสพันธุ์	คู่ผสม			จำนวนการงอก	(%) การงอก	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนคัดต้น	(%) คัดต้น	ความสูงต้น (ซม.)
CMR60-131	ยอดคำ	x	ระยอง 9	3	75	3	0	0	135-210
CMR60-132	V 13	X	ระยอง 7	6	30	6	1	16.7	136-225
CMR60-133	V 13	X	ระยอง 11	9	39.1	9	3	33.3	166-173
CMR60-134	เกษตรลพบุรี	X	ระยอง 90	4	66.7	4	1	25	137-240
CMR60-135	สอยดาว	X	ระยอง 5	0	0	0	0	0	-
OMR60-01	เกษตรลพบุรี			1	50	2	0	0	187-230
OMR60-02	CM3299-15			10	47.6	13	2	15.4	137-222
OMR60-03	CMR26-08-61			105	92.1	90	8	8.9	114-188
OMR60-04	CMR30-71-25			89	74.2	60	2	3.3	119-168
OMR60-05	CMR32-94-121			93	77.5	60	8	13.3	137-202
OMR60-06	CMR35-22-348			91	75.8	60	12	20	113-219
OMR60-07	CMR35-112-1			29	90.6	30	5	16.7	103-204
OMR60-08	CMR36-55-166			7	50	7	0	0	160-210
OMR60-09	CMR37-18-201			81	67.5	60	12	20	118-200
OMR60-10	CMR38-125-77			65	54.2	42	5	11.9	105-200
OMR60-11	CMR41-42-3			67	55.8	5	0	0	190-240
OMR60-12	CMR42-44-98			22	91.7	22	2	9.1	180-185
OMR60-13	CMR44-29-12			88	73.3	60	22	36.7	100-250
OMR60-14	CMR46-30-264			86	71.7	60	4	6.7	105-200
OMR60-15	CMR46-31-7			83	72.8	60	4	6.7	135-175
OMR60-16	CMR47-02-9			82	68.3	60	15	25	180-275
OMR60-17	CMR48-35-1			12	46.2	10	1	10	210-260
OMR60-18	CMR49-54-10			8	66.7	8	0	0	180-220
OMR60-19	CMR49-22-227			72	60	60	0	0	185-235
OMR60-20	CMR49-54-67			5	55.6	5	0	0	155-267
OMR60-21	CMR49-89-70			65	54.2	54	2	3.7	185-260
OMR60-22	CMR50-20-114			42	60	30	4	13.3	173-205
OMR60-23	CMR50-73-6			78	65	50	8	16	145-250
OMR60-24	CMR51-04-42			78	65	45	14	31.1	155-220
OMR60-25	CMR51-23-14			89	74.2	54	3	5.6	140-160
OMR60-26	CMR51-34-6			7	87.5	7	0	0	210-275
OMR60-27	CMR51-43-69			4	100	4	0	0	123-193
OMR60-28	สอยดาว			2	100	2	1	50	210

กรมวิชาการเกษตร

รหัสพันธุ์	คู่ผสม	จำนวนการงอก	(%) การงอก	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนคัดต้น	(%) คัดต้น	ความสูงต้น (ซม.)
OMR60-29	GR 891	99	82.5	60	4	6.7	177-260
OMR60-30	ห้วยบง 80	23	63.9	18	1	5.6	150-205
OMR60-31	KM 98-1	94	78.3	60	7	11.7	190-240
OMR60-32	MCOL 1098	7	70	18	0	0	156-195
OMR60-33	MCOL 1752	88	73.3	60	4	6.7	195-275
OMR60-34	MCUB 23	73	60.8	50	5	10	105-250
OMR60-35	MMAL 63	1	33.3	1	0	0	205
OMR60-36	OMR26-14-9	100	83.3	60	4	6.7	153-170
OMR60-37	OMR29-20-118	3	33.3	3	0	0	155-193
OMR60-38	OMR42-16-37	10	62.5	11	1	9.1	140-235
OMR60-39	OMR44-23-34	83	69.2	6	3	50	140-210
OMR60-40	OMR45-27-76	4	66.7	4	0	0	110-174
OMR60-41	ระยอง 1	3	75	3	0	0	125
OMR60-42	ระยอง 3	73	60.8	60	7	11.7	125-185
OMR60-43	ระยอง 5	61	50.8	35	4	11.4	155-220
OMR60-44	ระยอง 7	78	65	60	7	11.7	177-190
OMR60-45	ระยอง 9	48	40	35	7	20	150-250
OMR60-46	ระยอง 11	67	55.8	30	8	26.7	130-245
OMR60-47	ระยอง 60	103	85.8	60	1	1.7	185-235
OMR60-48	ระยอง 90	79	65.8	60	2	3.3	90-146
OMR60-49	SC 5	82	68.3	60	8	13.3	115-180
OMR60-50	SC 201	10	83.3	10	0	0	190-205
OMR60-51	SM 2277-23	85	70.8	60	5	8.3	135-215
OMR60-52	V 13	48	40	30	5	16.7	117-190
OMR60-53	ยอดคำ	9	81.8	9	0	0	225-255
OMR60-54	MARG2	29	36.3	25	0	0	156-205
OMR60-55	NANZHI199	59	73.8	30	1	3.3	160-290
OMR60-56	เวียดนาม	16	64	16	2	12.5	150-160

ในปี 2561 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2561 ในแปลงจำนวน 8,019 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 6,578 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 1,441 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 676 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 514 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 162 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.5.3)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.3 เปอร์เซ็นต์การคัดเลือกสายพันธุ์ลูกผสม, ความสูงเฉลี่ยที่อายุ 12 เดือน, การแตกกิ่ง และสีเนื้อหัวสด การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 ลูกผสมปี 2561 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

สายพันธุ์	พ่อแม่		จำนวนต้น	% การ	ความสูง	การแตกกิ่ง					สีหัวสด		
	แม่	พ่อ	คัดเลือก	คัดเลือก	เฉลี่ย	0	1	2	3	>3	ขาว	ครีม	เหลือง
CMR61-01	CMR26-08-61	ระยอง9	7	13	181	7						6	1
CMR61-03	CMR30-71-25	ระยอง11	2	1	157	2					2		
CMR61-05	CMR32-94-121	ระยอง90	5	4	171	4		1				4	1
CMR61-08	CMR35-112-1	ระยอง9	1	100	147	1					1		
CMR61-11	CMR35-22-348	CM3299-15	4	8	164	3		1			2	2	
CMR61-12	CMR35-22-348	ระยอง9	9	23	190	7	2				4	5	
CMR61-15	CMR35-22-348	KU50	5	7	189	2	2	1				5	
CMR61-16	CMR35-22-348	OMR26-14-9	2	2	168	2						2	
CMR61-19	CMR37-18-201	CM3299-15	3	10	179	2	1				2	1	
CMR61-20	CMR37-18-201	ระยอง9	1	1	167	1					1		
CMR61-21	CMR37-18-201	ระยอง11	5	4	210	3			2			5	
CMR61-22	CMR37-18-201	OMR26-14-9	1	6	232		1					1	
CMR61-23	CMR38-125-77	CM3299-15	4	5	194	1	2	1			1	3	
CMR61-24	CMR38-125-77	ระยอง9	15	13	194	12	2		1		12	3	
CMR61-26	CMR41-42-3	OMR26-14-9	6	4	173	5	1				3	3	
CMR61-27	CMR41-42-3	MMAL63	5	5	193			3	2		1	4	
CMR61-28	CMR42-01-2	CM3299-15	1	50	203	1						1	
CMR61-30	CMR44-29-12	CM3299-15	9	8	186	2		5	1	1	1	8	
CMR61-31	CMR44-29-12	MMAL63	1	2	162	1						1	
CMR61-32	CMR46-30-264	SM2277-23	12	8	165	8	2	1	1			12	
CMR61-33	CMR46-30-264	MMAL63	8	13	179	7	1				2	5	1
CMR61-36	CMR47-02-9	OMR26-14-9	22	15	205	13	3	3	3		1	20	1
CMR61-37	CMR47-02-9	MMAL63	1	50	195				1		1		
CMR61-38	CMR48-35-1	CM3299-15	5	5	193	3		2			1	4	
CMR61-39	CMR49-22-227	CM3299-15	8	7	208	2	2	2	2		4	4	
CMR61-40	CMR49-22-227	ระยอง9	1	17	156		1					1	
CMR61-41	CMR49-22-227	SM2277-23	5	8	189		1	1	2	1	4	1	
CMR61-42	CMR49-22-227	MMAL63	8	13	193	4		3	1		4	4	
CMR61-44	CMR49-54-67	ระยอง9	4	18	193	2	2				2	2	
CMR61-45	CMR49-89-70	CM3299-15	15	15	204	4	4	4	3		1	14	
CMR61-47	CMR50-20-114	ระยอง9	2	25	240	2					1	1	
CMR61-48	CMR50-34-80	ระยอง9	2	25	205	2					1	1	
CMR61-49	CMR50-73-6	CM3299-15	6	20	214	3	1		2		6		
CMR61-50	CMR50-73-6	ระยอง7	17	12	186	10	3	3	1		8	9	
CMR61-51	CMR50-73-6	ระยอง9	9	19	207	6	3				6	3	
CMR61-52	CMR50-73-6	ระยอง11	30	20	192	21	2	4	3		17	13	
CMR61-53	CMR51-04-42	ระยอง90	1	7	190				1		1		
CMR61-55	CMR51-34-6	ระยอง11	2	29	174		2					2	
CMR61-56	CMR53-87-20	ระยอง11	1	20	155	1					1		

ศรีวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	พ่อแม่		จำนวนต้น	% การ	ความสูง	การแตกกิ่ง					สีหัวสด		
	แม่	พ่อ	คัดเลือก	คัดเลือก	เฉลี่ย	0	1	2	3	>3	ขาว	ครีม	เหลือง
CMR61-57	CM3299-15	ระยอง9	3	10	192	1	2				2	1	
CMR61-58	HB60	CM3299-15	1	13	200	1					1		
CMR61-59	KU50	CM3299-15	1	17	147	1					1		
CMR61-61	KU50	ระยอง9	1	11	176	1						1	
CMR61-62	MCOL1752	ระยอง9	1	11	200	1						1	
CMR61-63	MCOL1752	ระยอง11	2	14	255			1	1		2		
CMR61-64	MCOL1752	ระยอง90	4	4	173	1		2	1		4		
CMR61-65	MCUB23	ระยอง5	6	38	197	4		1	1			6	
CMR61-67	MCUB23	ระยอง11	3	13	209	3					2	1	
CMR61-69	MPER183	ระยอง9	1	33	225			1			1		
CMR61-71	MVEN297A	ระยอง5	2	40	195			2			2		
CMR61-73	KM98-1	ระยอง9	1	13	163	1						1	
CMR61-74	KM98-1	ระยอง11	4	9	189	3		1			3	1	
CMR61-75	OMR26-14-9	ระยอง11	3	10	179	1	2				3		
CMR61-76	OMR26-14-9	KU50	1	2	165					1	1		
CMR61-77	OMR44-23-34	CMR30-71-25	5	4	160	4			1			5	
CMR61-78	OMR44-23-34	ระยอง90	12	10	186	9	1	1	1		8	4	
CMR61-79	OMR53-03-6	ระยอง9	7	23	208	5	1	1			3	4	
CMR61-81	ระยอง1	ระยอง90	3	9	177	2	1				1	2	
CMR61-82	ระยอง3	CM3299-15	6	5	172	5		1				6	
CMR61-84	ระยอง3	OMR26-14-9	3	5	166	2	1				1	2	
CMR61-85	ระยอง5	CM3299-15	17	11	190	8	2	6	1		5	12	
CMR61-86	ระยอง5	KU50	7	6	192	5	1	1			4	3	
CMR61-87	ระยอง5	ระยอง90	1	1	152	1						1	
CMR61-88	ระยอง5	OMR29-20-118	15	17	200	8	5	2			6	8	1
CMR61-89	ระยอง7	CM3299-15	10	17	178	8	2					10	
CMR61-91	ระยอง7	OMR26-14-9	8	9	169	8						8	
CMR61-92	ระยอง9	CM3299-15	6	30	170	6					3	3	
CMR61-93	ระยอง9	ระยอง3	2	25	158	2						2	
CMR61-94	ระยอง11	CM3299-15	24	27	193	12	2	5	5		10	14	
CMR61-95	ระยอง11	ระยอง90	13	14	163	9	2	2			4	9	
CMR61-96	ระยอง11	CMR50-73-6	11	12	179	7	2	2			1	10	
CMR61-97	ระยอง11	MMAL63	13	43	163	5	3	1	4		1	8	4
CMR61-98	ระยอง60	ระยอง9	2	18	140	1		1				2	
CMR61-99	ระยอง60	ระยอง11	10	17	158	3	1		6		3	6	1
CMR61-101	ระยอง90	CM3299-15	7	15	146	4	2		1		2	5	
CMR61-102	ระยอง90	ระยอง5	27	30	176	9	3	2	13		5	22	0
CMR61-103	SC5	ระยอง5	2	25	175			2				2	
CMR61-104	SC5	ระยอง7	15	17	199	11	1	2	1		5	10	
CMR61-106	SC5	CM3299-15	6	10	186	1		1	4		1	5	
CMR61-107	SC5	ระยอง11	2	5	215	2					1	1	
CMR61-108	สอยดาว	ระยอง5	1	25	220			1					1

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	พ่อแม่		จำนวนต้นคัดเลือก	% การคัดเลือก	ความสูงเฉลี่ย	การแตกกิ่ง					สีหัวสด		
	แม่	พ่อ				0	1	2	3	>3	ขาว	ครีม	เหลือง
		Total	514			299	72	74	66	3	177	326	11
OMR 61-02	CMR26-08-61		8	13	197	8					1	6	1
OMR 61-04	CMR32-94-121		4	14	158	1	2		1			4	
OMR 61-05	CMR35-21-199		2	9	218	2						2	
OMR 61-06	CMR35-22-348		11	18	192	7	1		3		1	10	
OMR 61-07	CMR35-112-1		1	10	175				1			1	
OMR 61-08	CMR36-55-166		1	5	153	1						1	
OMR 61-09	CMR37-18-201		5	8	200	2	1	1	1			5	
OMR 61-10	CMR38-125-77		6	10	257	2	1		3			6	
OMR 61-11	CMR41-42-3		6	10	170	4	1	1				6	
OMR 61-12	CMR42-44-98		3	60	186	3					3		
OMR 61-13	CMR44-29-12		11	18	190	1	2	4	4			9	2
OMR 61-14	CMR46-30-264		13	22	190	7	2	3	1		1	11	1
OMR 61-15	CMR48-35-1		1	9	190	1						1	
OMR 61-16	CMR49-22-227		3	5	169	1		2			1	2	
OMR 61-17	CMR49-54-67		2	11	255	2						2	
OMR 61-18	CMR49-89-70		3	9	255	1		1	1			3	
OMR 61-19	CMR50-73-6		13	22	194	9	3		1			12	1
OMR 61-22	CMR51-23-14		1	3	180	1						1	
OMR 61-23	OMR44-23-34		4	7	186	4						4	
OMR 61-25	MCUB23		4	7	187	1	1	2			1	3	
OMR 61-26	MCOL1752		3	5	252	2	1					3	
OMR 61-27	KM98-1		4	13	175	4					2	2	
OMR 61-28	ระยอง3		3	10	179	1	2				1	2	
OMR 61-29	ระยอง5		9	15	163	7	1	1				9	
OMR 61-30	ระยอง7		6	10	176	4			2		1	5	
OMR 61-31	ระยอง9		9	15	206	9						9	
OMR 61-32	ระยอง11		8	13	194	7		1			3	4	1
OMR 61-33	ระยอง60		2	3	198			1	1		1	1	
OMR 61-34	SC5		7	12	192	1		3	3			7	
OMR 61-35	MVEN297A		1	11	183			1			1		
OMR 61-36	KU50		8	15	201	6	1	1			5	3	
	Total		162			99	19	22	22	0	22	134	6

ในปี 2562 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2562 ในแปลงจำนวน 10,285 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 7,211 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 3,074 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 858 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 775 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 83 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.5.4)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.4 คู่ผสม(พ่อแม่) จำนวนต้นย้ายปลูก จำนวนต้นที่คัดเลือก เปอร์เซ็นต์การคัดเลือก ลำดับต้นที่คัดเลือก และความสูง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิต และแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 ลูกผสมปี 2562 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลำดับ	รหัส	พ่อแม่	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นคัดเลือก	% การคัดเลือก	ลำดับต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
1	CMR62-01	Kaset-lopburi × ระยอง 9	6	0	0		
2	CMR62-02	CMR 26-08-61 × CM 4574-7	10	5	50.00	1,3,5,8,9	197-342
3	CMR62-03	CMR 26-08-61 × ระยอง 9	12	3	25.00	4,8,12	243-260
4	CMR62-04	CMR 26-08-61 × เกษตรศาสตร์ 50	100	24	24.00	4,9,11,17,29,32,38,50,51,52,55,66,67, 68,71,73,80,87,88,90,92,93,95,101	105-248
5	CMR62-05	CMR 26-08-61 × OMR 29-20-118	2	2	100.00	1,2	233-247
6	CMR62-06	CMR 30-71-25 × ระยอง 11	50	10	20.00	3,4,7,13,14,16,17,24,39,41	100-217
7	CMR62-07	CMR 30-71-25 × SM 2277-23	50	13	26.00	3,4,12,16,26,27,29,31,33,34,39,40,50	111-206
8	CMR62-08	CMR 31-42-20 × OMR 29-20-118	5	1	20.00	3	159
9	CMR62-09	CMR 32-94-121 × ระยอง 9	7	0	0		
10	CMR62-10	CMR 32-94-121 × ระยอง 90	149	30	20.13	9,14,20,23,37,39,43,46,49,54,57,60, 70,76,77,79,86,93,96,104,109,114, 116,117,119,121,123,131,140,149,	108-187
11	CMR62-11	CMR 32-94-121 × เกษตรศาสตร์ 50	75	20	26.67	4,6,11,15,20,21,25,27,29,30,32,34, 39,40,43,46,54,60,61,74,	123-300
12	CMR62-12	CMR 35-21-199 × CM 3299-15	100	25	25.00	1,3,9,12,17,19,21,22,28,32,35,42,46, 48,54,57,66,76,83,88,92,94,95,97,99	131-239
13	CMR62-13	CMR 35-21-199 × CM 4574-7	25	5	20.00	1,9,20,22,23	142-203
14	CMR62-14	CMR 35-21-199 × ระยอง 3	22	4	18.18	12,14,19,20	125-172
15	CMR62-15	CMR 35-21-199 × SM 2277-23	100	33	33.00	2,4,8,9,12,15,16,19,21,22,29,35,37, 38,39,40,42,46,52,57,59,60,63,65,68 72,74,77,80,83,89,90,100	131-234
16	CMR62-16	CMR 35-21-199 × OMR 26-14-9	75	13	17.33	2,4,10,16,34,36,50,52,56,59,69,71,74,	138-215
17	CMR62-17	CMR 35-22-348 × CM 3299-15	50	11	22.00	2,8,12,20,24,35,36,38,45,46,50,	131-223
18	CMR62-18	CMR 35-22-348 × เกษตรศาสตร์ 50	74	18	24.32	3,10,11,19,22,25,31,33,35,46,50,56, 57,61,63,65,69,73	132-260
19	CMR62-19	CMR 35-112-1 × SM 2277-23	50	16	32.00	3,4,9,13,16,17,22,31,35,38,39,41,42, 44,47,49	95-201
20	CMR62-20	CMR 36-55-166 × 27-77-10	6	1	16.67	4	143
21	CMR62-21	CMR 36-55-166 × SM 2277-23	8	4	50.00	1,2,6,7	114-209
22	CMR62-22	CMR 36-55-166 × OMR 29-20-118	26	6	23.08	2,5,10,16,20,24	122-272
23	CMR62-23	CMR 37-18-201 × CM 3299-15	17	2	11.76	12,16	133-146
24	CMR62-24	CMR 37-18-201 × ระยอง 7	50	17	34.00	1,4,5,8,11,15,19,21,25,28,29,31,34, 36,38,42,50	116-207
25	CMR62-25	CMR 37-18-201 × ระยอง 9	120	31	25.83	1,3,8,13,17,19,21,23,34,37,38,40,42, 44,47,66,68,70,72,87,90,91,92,96,98, 105,107,109,112,115,117	142-264
26	CMR62-26	CMR 37-18-201 × ระยอง 11	45	11	24.44	1,7,9,10,14,16,19,33,36,40,45	152-238

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับ	รหัส	พ่อแม่			จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นคัดเลือก	% การคัดเลือก	ลำดับต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
27	CMR62-27	CMR 37-18-201	×	SM 2277-23	8	1	12.52	5	156
28	CMR62-28	CMR 37-18-201	×	OMR 26-14-9	75	15	20.00	3,5,10,23,25,31,34,35,46,51,52,55,60 64,67	133-161
29	CMR62-29	CMR 38-125-77	×	CM 4574-7	21	2	9.52	9,19	188-193
30	CMR62-30	CMR 38-125-77	×	CM 3299-15	50	11	22.00	3,6,9,14,18,29,30,31,38,43,50	136-286
31	CMR62-31	CMR 38-125-77	×	ระยอง 9	125	28	22.40	1,310,18,19,20,27,32,34,35,36,49,50, 52,56,61,76,87,90,96,97,101,106, 107,110,112,114,123	134-254
32	CMR62-32	CMR 38-125-77	×	OMR 26-14-9	75	7	9.33	6,8,26,37,42,52,74	111-242
33	CMR62-33	CMR 41-01-2	×	CM 4574-7	10	1	10.00	10	167
34	CMR62-34	CMR 41-01-2	×	ระยอง 5	28	0	0		
35	CMR62-35	CMR 41-01-2	×	OMR 26-14-9	3	1	33.33	3	146
36	CMR62-36	CMR 41-42-3	×	27-77-10	31	1	3.23	18	188
37	CMR62-37	CMR 41-42-3	×	MMAL 63	55	5	9.09	4,7,32,46,54	142-186
38	CMR62-38	CMR 41-42-3	×	OMR 26-14-9	50	5	10.00	20,33,36,38,49	124-169
39	CMR62-39	CMR 41-109-72	×	CMR25-32-429Q	1	1	100.00	1	155
40	CMR62-40	CMR 41-109-72	×	OMR 26-14-9	4	1	25.00	2	156
41	CMR62-41	CMR 42-44-98	×	CM 4574-7	6	2	33.33	5,6	143-165
42	CMR62-42	CMR 42-44-98	×	MMAL 63	50	6	12.00	1,5,7,17,21,43,	170-220
43	CMR62-43	CMR 42-44-98	×	SM 2277-23	25	4	16.00	3,4,8,14	150-169
44	CMR62-44	CMR 43-08-89	×	เกษตรศาสตร์ 50	20	6	30.00	2,5,9,11,13,16	131-189
45	CMR62-45	CMR 44-29-12	×	CM 3299-15	75	8	10.67	1,8,12,23,37,43,46,50	133-215
46	CMR62-46	CMR 44-29-12	×	CM 4574-7	5		0		
47	CMR62-47	CMR 44-29-12	×	CMR25-32-429Q	4	1	25.00	4	122
48	CMR62-48	CMR 44-29-12	×	MMAL 63	50	1	2.00	47	192
49	CMR62-49	CMR 46-30-264	×	CM 4574-7	10	2	20.00	3,8	154-193
50	CMR62-50	CMR 46-30-264	×	27-77-10	6		0		
51	CMR62-51	CMR 46-30-264	×	MMAL 63	100	5	5.00	1,7,20,23,88	192-226
52	CMR62-52	CMR 46-31-7	×	CM 3299-15	30	1	3.33	8	157
53	CMR62-53	CMR 46-31-7	×	ระยอง 5	17		0		
54	CMR62-54	CMR 46-47-137	×	27-77-10	44	7	15.91	1,5,6,18,21,28,30	164-243
55	CMR62-55	CMR 46-47-137	×	CM 3299-15	50	7	14.00	4,14,27,36,37,47,50	161-190
56	CMR62-56	CMR 46-47-137	×	OMR 26-14-9	75	7	9.33	8,10,22,25,33,47,69	116-174
57	CMR62-57	CMR 46-55-23	×	ระยอง 9	45	5	11.11	11,13,20,25,43	166-224
58	CMR62-58	CMR 46-55-23	×	OMR 26-14-9	9		0		
59	CMR62-59	CMR 47-02-9	×	CM 4574-7	12		0		
60	CMR62-60	CMR 47-02-9	×	MMAL 63	100	3	3.00	12,61,95	155-300
61	CMR62-61	CMR 47-30-8	×	OMR 29-20-118	17	3	17.65	3,5,13	195-281
62	CMR62-62	CMR 48-35-1	×	CM 3299-15	70	7	10.00	3,9,23,46,51,54,65	135-272
63	CMR62-63	CMR 48-35-1	×	27-77-10	14	2	14.29	7,10	201-256
64	CMR62-64	CMR 48-53-48	×	เกษตรศาสตร์ 50	20	1	5.00	12	208

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับ	รหัส	พ่อแม่			จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นคัดเลือก	% การคัดเลือก	ลำดับต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
65	CMR62-65	CMR 49-54-10	×	ระยอง 9	25	9	36.00	1,2,6,8,11,14,15,18,21	221-355
66	CMR62-66	CMR 49-54-10	×	ระยอง 90	5	2	40.00	1,5	200-294
67	CMR62-67	CMR 49-22-227	×	CM 3299-15	46	5	10.87	2,10,13,21,36	154-280
68	CMR62-68	CMR 49-22-227	×	ระยอง 9	50	4	8.00	1,9,21,39	162-237
69	CMR62-69	CMR 49-22-227	×	MMAL 63	75		0		
70	CMR62-70	CMR 49-54-67	×	ระยอง 9	6		0		
71	CMR62-71	CMR 49-89-70	×	22-77-10	17	1	5.88	13	225
72	CMR62-72	CMR 49-89-70	×	CM 3299-15	149	11	7.38	14,48,56,63,72,81,116,119,124,128,195	188-283
73	CMR62-73	CMR 50-20-2	×	CM 4574-7	1		0		
74	CMR62-74	CMR 50-20-2	×	ระยอง 9	50	8	16.00	4,6,21,25,26,40,44,48	173-296
75	CMR62-75	CMR 50-20-114	×	CM 3299-15	29	1	3.45	9	179
76	CMR62-76	CMR 50-30-23	×	เกษตรศาสตร์ 50	12	2	16.67	10,11	157-174
77	CMR62-77	CMR 50-73-6	×	27-77-10	50	4	8.00	1,23,32,36	152-211
78	CMR62-78	CMR 50-73-6	×	CM 3299-15	125	10	8.00	1,30,36,51,62,71,77,112,118,121	142-300
79	CMR62-79	CMR 50-73-6	×	ระยอง 7	300	27	9.00	12,28,46,50,57,73,83,87,92,117,121, 141,145,148,178,191,203,204,218, 228,255,259,268,271,274,285,293	117-234
80	CMR62-80	CMR 50-73-6	×	ระยอง 9	50	10	20.00	6,10,12,19,23,24,36,38,39,42	152-270
81	CMR62-81	CMR 50-73-6	×	ระยอง 11	55	7	12.73	3,12,22,23,31,35,46	147-207
82	CMR62-82	CMR 50-73-6	×	OMR 29-20-118	100	9	9.00	22,37,50,55,58,66,83,91,95	162-231
83	CMR62-83	CMR 51-04-42	×	CM 4574-7	3	1	33.33	2	213
84	CMR62-84	CMR 51-04-42	×	ระยอง 90	75	4	5.33	6,27,32,61	149-179
85	CMR62-85	CMR 51-04-42	×	เกษตรศาสตร์ 50	27	2	7.41	18,21	116-172
86	CMR62-86	CMR 51-04-42	×	OMR 29-20-118	52	5	9.62	12,31,40,43,51	173-228
87	CMR62-87	CMR 51-34-6	×	27-77-10	3		0		
88	CMR62-88	CMR 51-34-6	×	CM 4574-7	2		0		
89	CMR62-89	CMR 51-34-6	×	ระยอง 90	75	12	16.00	3,6,11,15,16,31,38,41,45,48,55,58	148-281
90	CMR62-90	CMR 51-43-69	×	CM 4574-7	1	1	100.00	1	198
91	CMR62-91	CMR 51-23-14	×	ระยอง 5	70	9	12.86	1,29,38,45,47,57,59,60,61	126-212
92	CMR62-92	CMR 51-23-14	×	ระยอง 9	2		0		
93	CMR62-93	CMR 53-87-20	×	เกษตรศาสตร์ 50	75	8	10.67	02,07,12,13,36,51,68.73	135-190
94	CMR62-94	CMR 53-106-24	×	SM 2277-23	11	1	9.09	9	133
95	CMR62-95	CM 3299-15	×	ระยอง 11	18	0	0		
96	CMR62-96	CM 3299-15	×	OMR 29-20-118	13	2	15.38	01,05	209-237
97	CMR62-97	CR 19	×	ระยอง 5	6	0	0		
98	CMR62-98	ห้วยบง 60	×	OMR 29-20-118	17	0	0		
99	CMR62-99	เกษตรศาสตร์ 50	×	CM 3299-15	100	8	8.00	15,31,35,66,82,83,90,101	141-278
100	CMR62-100	เกษตรศาสตร์ 72	×	CM 3299-15	8	0	0		
101	CMR62-101	เกษตรศาสตร์ 75	×	CM 3299-15	75	4	5.33	05,29,30,60	178-233
102	CMR62-102	MCUB 23	×	ระยอง 5	27	0	0		
103	CMR62-103	MCOL 1098	×	ระยอง 5	2	0	0		

สำนักวิทยบริการฯ

ลำดับ	รหัส	พ่อแม่			จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นคัดเลือก	% การคัดเลือก	ลำดับต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
104	CMR62-104	MCOL 1098	×	ระยอง 9	6	1	16.67	2	173
105	CMR62-105	MBRA 12	×	ระยอง 9	2	0	0		
106	CMR62-106	MCOL 912B	×	ระยอง 9	30	4	13.33	03,12,19,30	164-239
107	CMR62-107	MCOL 1752	×	ระยอง 11	0	0	0		
108	CMR62-108	MCOL 1752	×	ระยอง 90	75	2	2.67	56,67	154-158
109	CMR62-109	MCOL 2331	×	HANATEE	2	0	0		
110	CMR62-110	MECU 72	×	ระยอง 9	2	0	0		
111	CMR62-111	GR 891	×	ระยอง 5	1	0	0		
112	CMR62-112	SM 2277-23	×	27-77-10	16	1	6.25	11	213
113	CMR62-113	SM 2277-23	×	เกษตรศาสตร์ 50	100	9	9.00	01.08,11,13,22,32,41,68,69	131-192
114	CMR62-114	MVEN 297A	×	ระยอง 5	2	0	0		
115	CMR62-115	ยอดคำ	×	CM 4574-7	3	0	0		
116	CMR62-116	ยอดคำ	×	ระยอง 5	6	0	0		
117	CMR62-117	KM 98-1	×	ระยอง 5	75	8	10.67	03,05,16,18,45,48,63,66	132-242
118	CMR62-118	KM 98-1	×	ระยอง 9	29	0	0		
119	CMR62-119	OMR 26-14-9	×	CM 4574-7	15	2	13.33	03,10	154-174
120	CMR62-120	OMR 26-14-9	×	ระยอง 9	3	0	0		
121	CMR62-121	OMR 26-14-9	×	ระยอง 11	36	2	5.56	08,18	121-202
122	CMR62-122	OMR 26-14-9	×	เกษตรศาสตร์ 50	91	4	4.40	01,39,55,81	139-184
123	CMR62-123	OMR 26-14-9	×	OMR 29-20-118	103	12	11.65	04,12,18,30,46,50,74,77,81,88,90	160-283
124	CMR62-124	OMR 29-20-118	×	CM 3299-15	23	2	8.70	13,19	171-195
125	CMR62-125	OMR 29-20-118	×	เกษตรศาสตร์ 50	13	0	0		
126	CMR62-126	OMR 42-16-37	×	ระยอง 90	92	6	6.52	01,02,17,57,77,89	
127	CMR62-127	OMR 44-23-34	×	CMR25-32-429Q	10	1	10.00	06	121
128	CMR62-128	OMR 44-23-34	×	CMR 30-71-25	100	4	4.00	31,37,50,62	112-154
129	CMR62-129	OMR 44-23-34	×	ระยอง 90	125	7	5.60	08,10,23,51,57,59,108	195-275
130	CMR62-130	OMR 44-23-34	×	เกษตรศาสตร์ 50	36	4	11.11	01,09,15,22	156-234
131	CMR62-131	OMR 45-27-76	×	27-77-10	37	1	2.70	21	133
132	CMR62-132	OMR 45-27-76	×	CM 3299-15	125	9	7.20	07,11,25,37,41,57,62,82,108	133-245
133	CMR62-133	OMR 45-27-76	×	MMAL 63	18	0	0		
134	CMR62-134	OMR 53-03-6	×	27-77-10	6	0	0		
135	CMR62-135	OMR 53-03-6	×	ระยอง 9	50	11	22.00	05,08,14,16,18,26,33,34,40,47	169-248
136	CMR62-136	OMR 53-03-6	×	เกษตรศาสตร์ 50	69	3	4.35	25,50,52	175-181
137	CMR62-137	ระยอง 1	×	CM 4574-7	9	0	0		
138	CMR62-138	ระยอง 1	×	ระยอง 5 S_1 No.7	2	0	0		
139	CMR62-139	ระยอง 3	×	27-77-10	10	0	0		
140	CMR62-140	ระยอง 3	×	CM 3299-15	80	3	3.75	31,32,64	135-169
141	CMR62-141	ระยอง 3	×	ระยอง 5 S_1 No.7	0	0	0		
142	CMR62-142	ระยอง 5	×	CM 3306-4	17	0	0		
143	CMR62-143	ระยอง 5	×	CM 4574-7	17	0	0		
144	CMR62-144	ระยอง 5	×	CM 3299-15	139	3	2.16	66,86,125	171-275

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับ	รหัส	พ่อแม่			จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นคัดเลือก	% การคัดเลือก	ลำดับต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
145	CMR62-145	ระยอง 5	×	เกษตรศาสตร์ 50	120	4	3.33	18,41,64,112	135-204
146	CMR62-146	ระยอง 5	×	ระยอง 3 S_1 No.1	25	0	0		
147	CMR62-147	ระยอง 5	×	ระยอง 5 S_1 No.7	30	0	0		
148	CMR62-148	ระยอง 7	×	CM 3299-15	33	3	9.09	05,06,19	153-185
149	CMR62-149	ระยอง 9	×	27-77-10	75	3	4.00	17,36,41	205-244
150	CMR62-150	ระยอง 9	×	CM 3299-15	14	1	7.14	06	172
151	CMR62-151	ระยอง 9	×	CM 4574-7	13	0	0		
152	CMR62-152	ระยอง 9	×	SM 2277-23	28	2	7.14	09,20	205-222
153	CMR62-153	ระยอง 9	×	ระยอง 3 S_1 No.1	16	0	0		
154	CMR62-154	ระยอง 9	×	ระยอง 5 S_1 No.7	50	1	2.00	34	231
155	CMR62-155	ระยอง 11	×	22-77-10	1	0	0		
156	CMR62-156	ระยอง 11	×	CM 3299-15	30	2	6.67	11,19	171-255
157	CMR62-157	ระยอง 11	×	CM 4574-7	75	4	5.33	13,22,25,62	133-222
158	CMR62-158	ระยอง 11	×	ระยอง 90	63	0	0		
159	CMR62-159	ระยอง 11	×	เกษตรศาสตร์ 50	14	1	7.14	13	173
160	CMR62-160	ระยอง 11	×	ระยอง 3 S_1 No.1	75	4	5.33	16,20,40,59	153-229
161	CMR62-161	ระยอง 11	×	ระยอง 5 S_1 No.7	50	2	4.00	16,30	137-168
162	CMR62-162	ระยอง 90	×	27-77-10	17	0	0		
163	CMR62-163	ระยอง 90	×	CM 3299-15	89	4	4.49	06,23,52,73	132-192
164	CMR62-164	ระยอง 90	×	CM 3306-4	1	0	0		
165	CMR62-165	ระยอง 90	×	CMR25-32-429Q	8	0	0		
166	CMR62-166	ระยอง 90	×	ระยอง 3 S_1 No.1	2	0	0		
167	CMR62-167	ระยอง 90	×	ระยอง 5 S_1 No.7	12	0	0		
168	CMR62-168	SC 5	×	CM 3299-15	8	0	0		
169	CMR62-169	SC 5	×	ระยอง 9	26	2	7.69	07,15	182-204
170	CMR62-170	SC 5	×	ระยอง 11	17	1	5.88	17	153
171	CMR62-171	SC 5	×	เกษตรศาสตร์ 50	55	2	3.64	41,43	101-179
172	CMR62-172	SC 201	×	CM 4574-7	7	0	0		
173	CMR62-173	SC 201	×	ระยอง 5	2	0	0		
174	CMR62-174	สอยดาว	×	CM 4574-7	3	0	0		
175	CMR62-175	สอยดาว	×	ระยอง 5	8	0	0		
176	CMR62-176	สอยดาว	×	ระยอง 11	5	0	0		
177	CMR62-177	CMR 31-01-143 S_2 56-23 No. 6	×	ระยอง 9	50	3	6.00	03,31,33	183-215
178	CMR62-178	CM 6125-117 S_2 56-37 No. 7	×	ระยอง 9	4	0	0		
179	CMR62-179	CM 6125-117 S_2 56-37 No. 12	×	ระยอง 9	75	5	6.67	06,17,46,56,71	150-193
180	CMR62-180	HP7 (CMC 76) S_2 56-73 No. 8	×	ระยอง 9	18	1	5.56	03	198

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับ	รหัส	พ่อแม่	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นคัดเลือก	% การคัดเลือก	ลำดับต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
181	CMR62-181	(V31xCMC 76) 21-2 S_2 56-30 No. 6 × ระยอง 9	3	0	0		
182	CMR62-182	(V31xCMC 76) 21-2 S_2 56-62 No. 3 × ระยอง 9	0	0	0		
183	CMR62-183	ระยอง 3 S_1 No.1 × MMAL 63	28	1	3.57	06	186
184	CMR62-184	ระยอง 5 S_1 No.7 × MMAL 63	55	1	1.82	53	189
		Total CMR	**7,211**	**775**	**10.75**		
1	OMR 62-01	CMR 26-08-61	77	2.00	2.60	46,66	182-216
2	OMR 62-02	CMR 30-71-25	48	0.00	0.00		
3	OMR 62-03	CMR 32-94-121	75	1	1.33	18	214
4	OMR 62-04	CMR 35-21-199	50	4	8.00	09,20,30,38	112-260
5	OMR 62-05	CMR 35-22-348	50	6	12.00	01,04,27,34,44,47	131-218
6	OMR 62-06	CMR 35-112-1	50	0	0.00		
7	OMR 62-07	CMR 36-55-166	50	2	4.00	27,24	146-204
8	OMR 62-08	CMR 37-18-201	75	4	5.33	10,27,41,50	175-325
9	OMR 62-09	CMR 38-125-77	46	3	6.52	07,11,39	172-198
10	OMR 62-10	CMR 41-01-2	45	2	4.44	24,39	153-246
11	OMR 62-11	CMR 41-42-3	50	2	4.00	08,12	192-210
12	OMR 62-12	CMR 41-109-72	1	0	0.00		
13	OMR 62-13	CMR 42-44-98	75	2	2.67	03,11	191-265
14	OMR 62-14	CMR 43-08-89	17	0	0.00		
15	OMR 62-15	CMR 44-29-12	49	0	0.00		
16	OMR 62-16	CMR 46-30-264	105	2	1.90	47,61	220-260
17	OMR 62-17	CMR 46-31-7	55	1	1.82	11	124
18	OMR 62-18	CMR 46-47-137	75	3	4.00	01,09,43	141-245
19	OMR 62-19	CMR 46-55-23	50	3	6.00	03,05,46	192-300
20	OMR 62-20	CMR 47-02-9	100	6	6.00	22,37,59,84,97,100	192-230
21	OMR 62-21	CMR 47-30-8	18	0	0.00		
22	OMR 62-22	CMR 48-53-48	5	0	0.00		
23	OMR 62-23	CMR 48-35-1	30	2	6.67	12,22	183-230
24	OMR 62-24	CMR 49-22-227	75	4	5.33	07,08,11,52	131-193
25	OMR 62-25	CMR 49-54-67	50	2	4.00	02,25	243-291
26	OMR 62-26	CMR 49-89-70	75	5	6.67	10,13,18,48,67	153-226
27	OMR 62-27	CMR 50-20-2	50	7	14.00	06,08,21,15,42,43,46	186-286
28	OMR 62-28	CMR 50-20-114	50	2	4.00	33,47	196-201
29	OMR 62-29	CMR 50-73-6	149	7	4.70	19,69,81,91,114,115,145	143-208
30	OMR 62-30	CMR 51-04-42	44	0	0.00		
31	OMR 62-31	CMR 51-23-14	50	5	10.00	03,18,40,41,48	128-228
32	OMR 62-32	CMR 51-34-6	50	4	8.00	07,13,48,50	153-213

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับ	รหัส	พ่อแม่	จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นคัดเลือก	% การคัดเลือก	ลำดับต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
33	OMR 62-33	CMR 53-87-20	50	1	2.00	40	150
34	OMR 62-34	CMR 53-106-24	18	2	11.11	05,27	161-201
35	OMR 62-35	CM 3299-15	18	1	5.56	03	207
36	OMR 62-36	เกษตรศาสตร์ 50	40	2	5.00	30,36	212-231
37	OMR 62-37	เกษตรศาสตร์ 75	50	1	2.00	41	146
38	OMR 62-38	MCOL 912B	24	0	0.00		
39	OMR 62-39	MCOL 1098	8	2	25.00	06,07	185-190
40	OMR 62-40	MCOL 1752	49	1	2.04	18	158
41	OMR 62-41	MCUB 23	55	1	1.82	09	163
42	OMR 62-42	KM 98-1	50	5	10.00	14,15,20,38,45	144-223
43	OMR 62-43	OMR 26-14-9	100	4	4.00	03,25,64,95	127-211
44	OMR 62-44	OMR 29-20-118	28	3	10.71	03,12,28	189-203
45	OMR 62-45	OMR 42-16-37	29	4	13.79	01,11,17,29	163-178
46	OMR 62-46	OMR 44-23-34	129	3	2.33	34,35,64	146-334
47	OMR 62-47	OMR 45-27-76	55	5	9.09	01,10,11,23,53	153-257
48	OMR 62-48	OMR 53-03-6	75	3	4.00	04,50,73	164-219
49	OMR 62-49	GR 891	8	2	25.00	03,08	121-196
50	OMR 62-50	SM 2277-23	75	5	6.67	33,43,58,68,75	122-187
51	OMR 62-51	ระยอง 1	3	0	0.00		
52	OMR 62-52	ระยอง 3	21	0	0.00		
53	OMR 62-53	ระยอง 5	70	0	0.00		
54	OMR 62-54	ระยอง 7	18	0	0.00		
55	OMR 62-55	ระยอง 9	80	7	8.75	15,29,40,56,58,71,77	193-260
56	OMR 62-56	ระยอง 11	105	13	12.38	06,19,36,41,42,46,54,70,79,83,89,100, 105	131-281
57	OMR 62-57	ระยอง 90	50	3	6.00	12,26,45	142-248
58	OMR 62-58	SC 5	55	3	5.45	01,13,52	207-244
59	OMR 62-59	SC 201	12	0	0.00		
60	OMR 62-60	สอยดาว	10	1	10.00	10	199
		Total OMR	3,074	83	2.70		

ในปี 2563 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2563 ในแปลงจำนวน 6,335 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 4,036 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 2,299 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 932 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 736 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 196 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.5.5)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.5.5 รายชื่อลูกผสมแบบกำหนดพ่อ-แม่ ลูกผสมปิด จำนวนต้นย้ายปลูก จำนวนต้นรอดชีวิต เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต จำนวนต้นที่คัดเลือก เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก และความสูงทรงพุ่ม การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 ลูกผสมปี 2563 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	คู่ผสม			จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
CMR63-01*	CMR26-08-61	x	OMR226-14-9	2	2	100	1	50	97-340
CMR63-02*	CMR26-08-61	x	ระยอง 9	25	25	100	10	40	107-197
CMR63-03*	CMR26-08-61	x	ระยอง 11	3	3	100	1	33	107-197
CMR63-04	CMR26-08-61	x	เกษตรศาสตร์ 50	4	4	100	0	0	52-167
CMR63-05*	CMR30-71-25	x	ระยอง 9	11	10	91	5	50	66-228
CMR63-06*	CMR30-71-25	x	ระยอง 11	29	28	97	6	21	52-192
CMR63-07*	CMR30-71-25	x	SM227-23	8	8	100	4	50	90-167
CMR63-08*	CMR30-71-25	x	108	2	2	100	2	100	139-148
CMR63-09*	CMR32-94-121	x	ระยอง 90	120	120	100	49	41	52-272
CMR63-10*	CMR32-94-121	x	ห้วยบง 80	10	10	100	3	30	87-234
CMR63-11*	CMR32-94-121	x	เกษตรศาสตร์ 50	52	52	100	26	50	72-270
CMR63-12*	CMR35-21-199	x	SM227-23	47	47	100	23	49	62-227
CMR63-13*	CMR35-21-199	x	OMR26-14-9	90	90	100	33	37	62-255
CMR63-14*	CMR35-21-199	x	CM3299-15	65	65	100	26	40	67-247
CMR63-15*	CMR35-22-348	x	CM3299-15	60	60	100	15	25	80-252
CMR63-16	CMR35-112-1	x	ระยอง 11	3	3	100	0	0	60-80
CMR63-17*	CMR37-18-201	x	CM3299-15	95	90	95	16	18	71-220
CMR63-18*	CMR37-18-201	x	ระยอง 7	75	75	100	20	27	70-252
CMR63-19*	CMR37-18-201	x	ระยอง 9	50	50	100	18	36	80-242
CMR63-20*	CMR37-18-201	x	OMR26-14-9	100	100	100	28	28	82-225
CMR63-21*	CMR38-125-77	x	CM3299-15	11	11	100	3	27	96-237
CMR63-22*	CMR38-125-77	x	ระยอง 9	14	14	100	2	14	92-226
CMR63-23*	CMR38-125-77	x	OMR26-14-9	120	120	100	22	18	91-242
CMR63-24*	CMR41-12-3	x	OMR26-14-9	80	80	100	3	4	72-204
CMR63-25*	CMR44-29-12	x	CM3299-15	160	160	100	27	17	84-260
CMR63-26*	CMR46-47-137	x	OMR26-14-9	49	49	100	9	18	82-222
CMR63-27*	CMR47-30-8	x	OMR26-14-9	5	5	100	1	20	179-183
CMR63-28*	CMR48-35-1	x	CM3299-15	40	40	100	11	28	106-275
CMR63-29*	CMR49-89-70	x	CM3299-15	120	120	100	11	9	85-320
CMR63-30*	CMR49-22-227	x	CM3299-15	102	102	100	10	10	94-264
CMR63-31*	CMR49-22-227	x	ระยอง 9	35	30	86	2	7	115-270
CMR63-32*	CMR50-30-23	x	108	46	46	100	3	7	109-270
CMR63-33*	CMR50-73-6	x	CM3299-15	210	210	100	38	18	75-277
CMR63-34*	CMR50-73-6	x	ระยอง 7	264	261	99	28	11	72-272
CMR63-35*	CMR50-73-6	x	ระยอง 9	74	74	100	22	30	82-285
CMR63-36*	CMR50-73-6	x	OMR26-14-9	43	43	100	4	9	104-210
CMR63-37*	CMR51-23-14	x	ระยอง 5	28	27	96	3	11	92-210

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	คู่ผสม			จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
CMR63-38	OMR26-14-9	x	ระยอง 5	1	1	100	0	0	-
CMR63-39	OMR26-14-9	x	ระยอง 9	6	6	100	0	0	28-204
CMR63-40	OMR26-14-9	x	ระยอง 11	3	3	100	0	0	92-145
CMR63-41*	OMR26-14-9	x	เกษตรศษตร์ 50	37	37	100	1	3	92-234
CMR63-42*	OMR26-14-9	x	ห้วยบง 80	15	15	100	2	13	112-218
CMR63-43*	OMR26-14-9	x	OMR29-20-118	45	42	93	3	7	99-247
CMR63-44*	OMR44-23-34	x	CM3299-15	29	29	100	2	7	105-215
CMR63-45*	OMR44-23-34	x	CMR30-71-25	44	44	100	1	2	77-230
CMR63-46*	OMR44-23-34	x	ระยอง 90	150	150	100	9	6	65-305
CMR63-47*	OMR44-23-34	x	MMAL63	19	17	89	1	6	126-295
CMR63-48*	OMR45-27-76	x	CM3299-15	81	81	100	9	11	107-372
CMR63-49*	CM3299-15	x	เกษตรศาสตร์ 50	6	6	100	1	17	170-256
CMR63-50	CM3299-15	x	ห้วยบง 80	4	4	100	0	0	80-137
CMR63-51*	MCUB23	x	ห้วยบง 80	13	13	100	1	40	157-216
CMR63-52*	MCUB23	x	ระยอง 5	75	73	97	9	12	100-266
CMR63-53*	MCUB23	x	ระยอง 7	10	10	100	3	30	114-227
CMR63-54*	MCUB23	x	ระยอง 9	5	5	100	3	60	227-266
CMR63-55*	MCUB23	x	ระยอง 11	14	14	100	5	40	153-284
CMR63-56*	MCOL912B	x	ระยอง 5	1	1	100	1	100	153
CMR63-57*	MCOL912B	x	ระยอง 9	12	12	100	3	25	78-258
CMR63-58*	MCOL1098	x	ระยอง 9	6	6	100	1	17	125-264
CMR63-59*	MCOL1752	x	ห้วยบง 80	10	10	100	1	10	122-258
CMR63-60*	MCOL1752	x	OMR26-14-9	90	85	94	7	8	86-350
CMR63-61*	ระยอง 1	x	CM3299-15	10	10	100	3	30	125-278
CMR63-62*	ระยอง 1	x	ระยอง 5	7	7	100	4	57	132-209
CMR63-63*	ระยอง 3	x	CM3299-15	27	26	96	3	12	92-234
CMR63-64*	ระยอง 5	x	CM3299-15	122	122	100	19	16	77-285
CMR63-65*	ระยอง 5	x	เกษตรศาตร์ 50	47	47	100	15	32	132-320
CMR63-66*	ระยอง 9	x	CM3299-15	14	14	100	3	21	136-310
CMR63-67*	ระยอง 11	x	CM3299-15	52	51	98	18	35	82-275
CMR63-68*	ระยอง 60	x	ระยอง 11	48	48	100	7	15	102-265
CMR63-69	ระยอง 60	x	เกษตรศาตร์ 50	2	2	100	0	0	54-85
CMR63-70*	ระยอง 90	x	CM3299-15	84	83	99	23	28	80-267
CMR63-71*	ห้วยบง 80	x	OMR26-14-9	23	23	100	5	22	105-247
CMR63-72*	เกษตรศาสตร์ 50	x	CM3299-15	30	30	100	7	23	99-275
CMR63-73	SC5	x	ระยอง 5	13	13	100	0	0	95-196
CMR63-74	SC5	x	ระยอง 11	2	2	100	0	0	36-53
CMR63-75	SC5	x	ห้วยบง 80	3	2	67	0	0	20-64
CMR63-76	SC5	x	OMR26-14-9	3	3	100	0	0	41-51
CMR63-77	101	x	ระยอง 1	3	3	100	0	0	58-101

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม		คู่ผสม		จำนวนต้นย้ายปลูก	จำนวนต้นรอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์ต้นรอดชีวิต	จำนวนต้นที่คัดเลือก	เปอร์เซ็นต์ต้นที่คัดเลือก	ความสูง (ซม.)
CMR63-78	101	x	ระยอง 5	20	15	75	0	0	155-233
CMR63-79*	101	x	ระยอง 7	5	5	100	1	20	130-218
CMR63-80*	101	x	ระยอง 11	26	26	100	7	27	118-251
CMR63-81*	101	x	ห้วยบง 80	22	22	100	8	36	137-250
CMR63-82*	101	x	CM3299-15	189	189	100	26	14	110-335
CMR63-83	103	x	ระยอง 5	5	5	100	0	0	140-207
CMR63-84*	103	x	ห้วยบง 80	11	11	100	1	9	133-277
CMR63-85	104	x	ระยอง 5	2	2	100	0	0	164-170
CMR63-86*	104	x	CM3299-15	6	6	100	1	17	152-204
CMR63-87	105	x	105	62	60	97	0	0	103-210
CMR63-88*	106	x	ระยอง 5	69	69	100	8	12	110-277
CMR63-89	106	x	ระยอง 9	4	4	100	0	0	82-105
CMR63-90	108	x	ระยอง 9	3	3	100	0	0	120-155
CMR63-91	108	x	ระยอง 11	3	3	100	0	0	125-160
CMR63-92*	R3S1 ต้นที่ 1	x	ระยอง 5	6	6	100	1	17	146-165
CMR63-93	R3S1 ต้นที่ 1	x	R5S1 ต้นที่ 7	2	2	100	0	0	96-137
CMR63-94*	R5S1 ต้นที่ 7	x	R5S1 ต้นที่ 7	90	87	97	1	1	95-260
CMR63-95*	SM2277-23	x	เกษตรศาสตร์ 50	93	93	100	27	29	102-300
	รวม			4,036	3,994	98.6			

หมายเหตุ * สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้เพื่อปลูกในขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 2 ในปีถัดไป

101: CMR 31-01-143 S2 56-23 ต้นที่ 6
102: 22-77-10 S2 56-13 ต้นที่ 4
103: CM 6125-117 S2 56-37 ต้นที่ 7 (ต้นที่7)
104: CM 6125-117 S2 56-37 ต้นที่ 12
105: HP 7 (CMC76) S2 56-30 ต้นที่ 2
106: HP 7 (CMC76) S2 56-73 ต้นที่ 8
107: (V1xR) 20-20 S2 56-1 ต้นที่ 2
108: (V31xCMC76) 21-2 S2 56-30 ต้นที่ 1
109: (V31xCMC76) 21-2 S2 56-30 ต้นที่ 6
110: (V31xCMC76) 21-2 S2 56-30 ต้นที่ 3

ในปี 2564 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2564 ในแปลงจำนวน 8,277 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 5,937 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 2,340 ต้น ขณะนี้อยู่ระหว่างดูแลรักษาในแปลง จะทำการเก็บเกี่ยวในเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.6 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 (ลูกผสมปี 2558-2563)

นำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการทดลองที่ 1.5 ของแต่ละปี มาปลูกเป็นแบบต้นต่อแถว แถวละ 10 ต้น ในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ใช้ระยะระหว่างแถว 1 เมตร ระหว่างต้น 1 เมตร ปลูกพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 เป็นพันธุ์ตรวจสอบสลับทุก 25 แถว เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและ

กรมวิชาการเกษตร

เปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป โดย

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 641 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกพันธุ์ดีได้ 80 พันธุ์ ซึ่งมีผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อต้นอยู่ระหว่าง 1.4 – 11.0 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16.1 – 29.0 เปอร์เซ็นต์ และมี Harvest Index เฉลี่ย 0.48 – 0.86 ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 1.9 และ 3.1 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 13.7 และ 23.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมี Harvest Index เฉลี่ย 0.63 และ 0.68 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.6.1)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.6.1 การเจริญเติบโตและองค์ประกอบของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 ลูกผสมปี 2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบ และเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR 58-07-01	164	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	2.1	2.5	ทรงกระบอก	ขาวครีม	24.0	0.55
CMR 58-07-09	145	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	1.3	2.6	ทรงกรวย	ขาว	24.6	0.67
CMR 58-07-12	142	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	6	3.0	3.3	ทรงกระบอก	ขาวครีม	21.5	0.53
CMR 58-07-49	186	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	1.5	2.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	22.5	0.63
CMR 58-10-08	183	u-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.6	3.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	19.6	0.69
CMR 58-10-12	148	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	0.7	3.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.1	0.83
CMR 58-10-22	175	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.0	2.8	ทรงกรวย	ขาว	18.2	0.74
CMR 58-10-25	184	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.5	2.9	ทรงกรวย	ขาว	23.0	0.65
CMR 58-11-13	206	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	2.7	4.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.4	0.62
CMR 58-11-22	235	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.2	4.2	ทรงกระบอก	ขาวครีม	20.7	0.66
CMR 58-11-32	186	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	1.3	3.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	23.9	0.73
CMR 58-11-41	198	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.6	4.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	21.5	0.75
CMR 58-11-102	151	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.2	1.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.5	0.55
CMR 58-17-05	152	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.4	1.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	29.0	0.52
CMR 58-19-26	187	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.3	3.1	ทรงกระบอก	ขาว	26.5	0.58
CMR 58-19-33	140	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	0.8	1.9	ทรงกระบอก	ขาวครีม	27.3	0.70
CMR 58-19-57	180	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.3	4.0	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.3	0.75
CMR 58-19-81	168	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.8	2.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.7	0.61
CMR 58-20-29	125	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	0.8	1.5	ทรงกรวย	ขาว	27.0	0.64
CMR 58-20-106	167	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.5	2.1	ทรงกรวย	ขาว	28.0	0.58
CMR 58-23-20	154	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.1	2.7	ทรงกรวย	ขาว	27.3	0.71
CMR 58-25-14	214	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	4.2	2.6	ทรงกระบอก	ขาวครีม	25.7	0.48

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบ และเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR 58-25-47	116	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.7	2.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.0	0.60
CMR 58-35-15	141	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	0.9	3.2	ทรงกรวย	ขาวครีม	20.5	0.78
CMR 58-35-28	196	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	1.8	4.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.9	0.70
CMR 58-35-46	150	u-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	1.1	1.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.9	0.64
CMR 58-35-64	173	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	1.8	2.9	ทรงกรวย	ขาว	24.7	0.62
CMR 58-35-85	197	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	3.4	5.4	ทรงกระบอก	ขาวครีม	25.1	0.62
CMR 58-37-20	221	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.9	3.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	23.0	0.64
CMR 58-37-49	129	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	0.6	2.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	17.7	0.80
CMR 58-37-80	214	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	1.7	3.0	ทรงกรวย	ขาว	25.5	0.64
CMR 58-37-95	218	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	1.9	3.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	21.8	0.63
CMR 58-45-14	232	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.8	2.7	ทรงกรวย	ขาวครีม	19.4	0.59
CMR 58-45-84	148	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	1.6	3.1	ทรงกรวย	ขาว	24.2	0.66
CMR 58-51-88	197	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	6	2.4	4.6	ทรงกรวย	ขาว	20.4	0.66
CMR 58-63-70	161	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	1.0	2.4	ทรงกรวย	ขาว	25.7	0.70
CMR 58-69-08	186	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	0.8	3.2	ทรงกรวย	ขาวครีม	20.1	0.81
CMR 58-69-09	186	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	1.1	3.4	ทรงกรวย	ขาว	24.1	0.75
CMR 58-71-67	205	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	2.1	2.4	ทรงกรวย	ขาว	27.7	0.54
CMR 58-72-29	185	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.5	3.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.7	0.69
CMR 58-74-109	153	u-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	1.1	3.6	ทรงกรวย	ขาว	18.5	0.76
CMR 58-74-141	194	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.5	3.4	ทรงกรวย	ขาว	23.5	0.70
CMR 58-74-147	205	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.4	2.4	ทรงกรวย	ขาว	28.3	0.50
CMR 58-75-38	132	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	0.8	2.7	ทรงกรวย	ขาว	23.9	0.78
CMR 58-75-40	150	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	0.9	2.5	ทรงกรวย	ขาว	24.4	0.73

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบ และเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR 58-75-53	144	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.1	3.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.2	0.76
CMR 58-75-99	151	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	0.9	5.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.7	0.86
CMR 58-75-110	176	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.6	4.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.5	0.75
CMR 58-75-119	201	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	1.5	5.2	ทรงกรวย	ขาว	20.1	0.77
CMR 58-75-135	134	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	0.8	3.2	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.1	0.80
CMR 58-76-29	154	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.4	3.0	ทรงกระบอก	ขาวครีม	25.8	0.68
CMR 58-76-39	135	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	1.0	3.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.0	0.78
CMR 58-76-76	138	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	0.9	2.0	ทรงกรวย	ขาว	27.0	0.70
CMR 58-106-85	207	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	2.5	4.3	ทรงกรวย	ขาว	20.7	0.64
CMR 58-116-03	170	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.8	1.4	ทรงกรวย	ขาว	28.2	0.48
CMR 58-128-31	102	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	5	1.9	2.8	ทรงกรวย	ขาว	21.4	0.60
CMR 58-133-42	110	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	4	4.3	11.0	ทรงกรวย	ขาวครีม	17.6	0.72
CMR 58-144-03	136	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.5	2.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	16.7	0.67
CMR 58-157-84	200	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.0	3.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.9	0.63
CMR 58-157-120	227	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	6	3.3	3.1	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.2	0.48
CMR 58-170-53	202	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.5	3.9	ทรงกรวย	ขาว	24.0	0.72
CMR 58-170-75	198	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.3	2.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	20.6	0.69
CMR 58-173-04	174	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	3.0	8.0	ทรงกรวย	ขาว	20.5	0.73
CMR 58-177-25	189	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.4	4.0	ทรงกรวย	ขาว	23.6	0.74
CMR 58-177-29	192	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.6	3.7	ทรงกรวย	ขาว	24.3	0.59
CMR 58-178-23	194	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.4	3.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.9	0.71
CMR 58-178-47	238	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.1	3.2	ทรงกรวย	ขาว	23.3	0.61
CMR 58-178-55	148	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.1	3.8	ทรงกรวย	ขาว	20.3	0.77

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบ และเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR 58-178-56	151	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	0.6	2.7	ทรงกรวย	ขาว	19.6	0.82
CMR 58-179-12	175	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.3	5.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	16.1	0.80
CMR 58-180-01	143	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.1	3.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	20.9	0.78
CMR 58-180-11	176	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	0.8	3.1	ทรงกรวย	ขาว	20.2	0.79
CMR 58-193-06	188	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.3	3.5	ทรงกรวย	ขาว	19.3	0.73
CMR 58-199-01	165	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.6	4.1	ทรงกรวย	ขาว	17.6	0.72
OMR 58-05-19	224	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.5	3.1	ทรงกรวย	ขาวครีม	21.5	0.68
OMR 58-07-10	144	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.0	1.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.1	0.62
OMR 58-17-14	172	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.3	2.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.0	0.66
OMR 58-20-12	245	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	6	2.0	2.7	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.8	0.58
OMR 58-45-06	220	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.6	3.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	19.0	0.68
OMR 58-54-07	167	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.3	2.6	ทรงกรวย	ขาว	20.5	0.66
ระยอง 5	145	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	1.1	1.9	ทรงกรวย	ขาว	13.7	0.63
ระยอง 9	172	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.4	3.1	ทรงกรวย	ขาว	23.9	0.68

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 771 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกพันธุ์ดีได้ 82 พันธุ์ สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด คือ สายพันธุ์ CMR59-55-303 ให้ผลผลิตหัวสด 4.68 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมา คือ สายพันธุ์ CMR59-55-442 และ CMR59-57-14 ให้ผลผลิตหัวสด 4.58 และ 4.45 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ที่เหลือให้ผลผลิตหัวสด 2.86-4.36 กิโลกรัมต่อต้น สายพันธุ์ที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุด คือ สายพันธุ์ CMR59-34-47 CMR59-76-01 CMR59-77-19 CMR59-115-01 CMR59-118-10 ทั้ง 5 สายพันธุ์ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 34.0 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สายพันธุ์ CMR59-55-104 ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 32.6 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CMR59-55-22 และ CMR59-118-06 ทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 32.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์ที่เหลือให้ปริมาณแป้งในหัวสด 22.8-32.3 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ที่ให้ค่าดัชนีเก็บเกี่ยวสูงสุด คือ สายพันธุ์ CMR59-55-323 ให้ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.84 รองลงมาคือ สายพันธุ์ CMR59-67-06 และ CMR59-92-07 ทั้ง 2 สายพันธุ์ ให้ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.83 ส่วนสายพันธุ์ที่เหลือให้ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.59-0.80 ส่วนพันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตหัวสด 2.20 กิโลกรัมต่อต้น มีปริมาณแป้งในหัวสด 25.0 เปอร์เซ็นต์ และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.73 ส่วนพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 3.16 กิโลกรัมต่อต้น มีปริมาณแป้งในหัวสด 29.7 เปอร์เซ็นต์ และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.76 (ตารางที่ 1.6.2)

ตารางที่ 1.6.2 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ดัชนีการเก็บเกี่ยว ลักษณะทรงต้น ระดับการแตกกิ่ง รูปทรงหัว และความสูงทรงต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 ลูกผสมปี 2559 เก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

สายพันธุ์/พันธุ์	คู่ผสม	ผลผลิตหัวสด (กก./8 ม^2)	น้ำหนักหัวสด (กก./ต้น)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ลักษณะทรงต้น	ระดับการแตกกิ่ง	รูปทรงหัว	ความสูงทรงต้น (ซม.)
CMR59-03-09	CMR 26-08-61 x ระยอง 5	31.70	3.17	25.4	0.73	1	1	1	165
CMR59-04-29	CMR 26-08-61 x ระยอง 9	34.20	3.42	30.4	0.71	1	2	1,2	195
CMR59-06-01	CMR 26-08-61 x OMR26-14-9	37.00	3.70	26.7	0.79	1	2	1,2	170
CMR59-12-07	CMR35-21-199 x CM3299-15	35.60	3.56	31.0	0.70	2	2	2	173
CMR59-13-34	CMR35-22-348 x CM3299-15	31.70	3.17	29.6	0.63	2	4	1	200
CMR59-13-75	CMR35-22-348 x CM3299-15	37.60	3.76	31.4	0.72	2	3	1,2	210
CMR59-23-47	CMR37-18-201 x ระยอง 11	34.00	3.40	27.6	0.65	2	4	1,3	178
CMR59-26-85	CMR38-125-77 x CM3299-15	31.00	3.10	27.0	0.75	2	2	2,3	187
CMR59-26-113	CMR38-125-77 x CM3299-15	32.00	3.20	26.7	0.76	2	3	1	138
CMR59-26-139	CMR38-125-77 x CM3299-15	34.20	3.42	29.5	0.72	1	1	1	184
CMR59-26-150	CMR38-125-77 x CM3299-15	37.60	3.76	29.5	0.77	2	1	2,3	227
CMR59-29-09	CMR38-125-77 x OMR26-14-9	37.30	3.73	28.5	0.67	2	4	1	186
CMR59-29-12	CMR38-125-77 x OMR26-14-9	32.80	3.28	29.2	0.77	2	1	2,3	163
CMR59-32-23	CMR41-42-3 x OMR26-14-9	30.10	3.34	26.2	0.70	2	1	2,3	166

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์/พันธุ์	คู่ผสม	ผลผลิตหัวสด (กก./8 ม^2)	น้ำหนักหัวสด (กก./ต้น)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ลักษณะทรงต้น	ระดับการแตกกิ่ง	รูปทรงหัว	ความสูงทรงต้น (ซม.)
CMR59-33-248	CMR44-29-12 x CM3299-15	31.40	3.14	31.9	0.62	1	4	1,2	212
CMR59-33-254	CMR44-29-12 x CM3299-15	33.10	3.31	31.3	0.65	2	2	1,2	210
CMR59-34-47	CMR44-29-12 x SM2277-23	28.70	2.87	34.0	0.71	2	1	1,2	170
CMR59-37-79	CMR46-30-264 x SM2277-23	29.20	2.92	31.0	0.69	1	1	1,2	170
CMR59-38-21	CMR46-30-264 x MMAL 63	33.60	3.36	26.5	0.62	1,3	4	2,3	161
CMR59-39-73	CMR46-31-7 x CMR36-55-166	41.50	4.15	30.2	0.72	2,3	4	3	144
CMR59-39-91	CMR46-31-7 x CMR36-55-166	32.70	3.27	30.3	0.76	1	4	3	145
CMR59-50-26	CMR49-89-70 x SM2277-23	33.60	3.36	27.9	0.77	1	2	1	156
CMR59-52-68	CMR50-73-6 x CM3299-15	30.40	3.38	28.5	0.69	2,3	4	2,3	171
CMR59-53-31	CMR50-73-6 x CMR36-55-166	31.60	3.16	28.1	0.79	2	4	2,3	144
CMR59-53-55	CMR50-73-6 x CMR36-55-166	31.30	3.13	28.6	0.76	2	1	1	164
CMR59-53-58	CMR50-73-6 x CMR36-55-166	38.00	3.80	25.2	0.76	1	1	1,2	159
CMR59-54-09	CMR50-73-6 x ระยอง 9	35.60	3.56	30.8	0.65	1	4	1,2	199
CMR59-54-30	CMR50-73-6 x ระยอง 9	30.20	3.02	30.0	0.66	2	3	3,4	190
CMR59-54-42	CMR50-73-6 x ระยอง 9	31.60	3.16	31.5	0.59	1	1	2,3	228
CMR59-54-50	CMR50-73-6 x ระยอง 9	29.60	3.29	31.3	0.78	2	1	2,3	172
CMR59-54-65	CMR50-73-6 x ระยอง 9	31.30	3.13	31.5	0.69	1	1	1	215
CMR59-55-22	CMR50-73-6 x ระยอง 11	37.80	3.78	32.5	0.79	2	1	1	152
CMR59-55-24	CMR50-73-6 x ระยอง 11	41.30	4.13	28.0	0.76	2	3	1	158
CMR59-55-28	CMR50-73-6 x ระยอง 11	39.30	3.93	27.6	0.78	1	2	1	168
CMR59-55-53	CMR50-73-6 x ระยอง 11	32.50	3.25	31.1	0.72	2	4	2,3	175
CMR59-55-69	CMR50-73-6 x ระยอง 11	39.30	3.93	26.9	0.68	2	1	1,2	201
CMR59-55-93	CMR50-73-6 x ระยอง 11	35.90	3.59	29.5	0.69	2	1	1	147
CMR59-55-104	CMR50-73-6 x ระยอง 11	36.00	3.60	32.6	0.74	2	1	2	176
CMR59-55-124	CMR50-73-6 x ระยอง 11	40.70	4.07	30.0	0.77	2	1	2,3	164
CMR59-55-191	CMR50-73-6 x ระยอง 11	35.60	3.56	29.7	0.65	2	3	2,3	190
CMR59-55-202	CMR50-73-6 x ระยอง 11	40.40	4.04	32.3	0.79	2	1	1	164
CMR59-55-303	CMR50-73-6 x ระยอง 11	46.80	4.68	28.0	0.80	2	1	1	159
CMR59-55-323	CMR50-73-6 x ระยอง 11	35.60	3.56	26.0	0.84	2	1	1	132
CMR59-55-361	CMR50-73-6 x ระยอง 11	32.30	3.23	29.5	0.77	1	1	1,2	172
CMR59-55-396	CMR50-73-6 x ระยอง 11	32.30	3.23	29	0.73	2	3	1	158

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์/พันธุ์	คู่ผสม	ผลผลิตหัวสด (กก./8 ม^2)	น้ำหนักหัวสด (กก./ต้น)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ลักษณะทรงต้น	ระดับการแตกกิ่ง	รูปทรงหัว	ความสูงทรงต้น (ซม.)
CMR59-55-399	CMR50-73-6 x ระยอง 11	32.10	3.57	28.4	0.69	2	1	2	160
CMR59-55-403	CMR50-73-6 x ระยอง 11	31.40	3.14	25.0	0.79	2	1	1	147
CMR59-55-442	CMR50-73-6 x ระยอง 11	45.80	4.58	32.1	0.72	2	1	1,2	203
CMR59-55-453	CMR50-73-6 x ระยอง 11	28.60	2.86	29.1	0.64	1	1	2,3	207
CMR59-55-459	CMR50-73-6 x ระยอง 11	31.40	3.14	30.1	0.76	2	1	2,3	152
CMR59-57-14	CMR50-73-6 x OMR29-20-118	44.50	4.45	23.4	0.69	2	4	1,2	231
CMR59-58-22	CMR51-04-42 x CM3299-15	39.20	4.36	29.0	0.73	1	4	1,2	156
CMR59-58-44	CMR51-04-42 x CM3299-15	31.10	3.11	28.0	0.65	2	4	1,2	203
CMR59-58-67	CMR51-04-42 x CM3299-15	39.30	3.93	31.3	0.72	2	1	1,2	189
CMR59-59-12	CM 3299-15 x ระยอง 9	42.60	4.26	28.1	0.74	2	1	1	191
CMR59-59-21	CM 3299-15 x ระยอง 9	43.40	4.34	27.5	0.71	2	1	1,3	210
CMR59-67-06	ห้วยบง 80 x CM3299-15	29.80	2.98	29.5	0.83	2	1	2,3	159
CMR59-74-39	MCUB 23 x ระยอง 90	34.30	3.43	30.3	0.76	2	1	1	175
CMR59-76-01	MCol 912 B x เกษตรศาสตร์ 50	29.00	2.90	34.0	0.76	1	2	1,2	154
CMR59-77-19	MCol 1752 x ระยอง 11	29.00	2.90	34.0	0.63	2	4	1	218
CMR59-83-19	NANZHI 199 x ระยอง 7	32.40	3.24	31.5	0.63	2	3	2,3	204
CMR59-84-11	NANZHI 199 x ระยอง 9	34.70	3.47	26.9	0.74	1	1	2,3	192
CMR59-92-02	SC 5 x ระยอง 5	35.40	3.54	23.8	0.80	1	4	2,3	142
CMR59-92-07	SC 5 x ระยอง 5	42.00	4.20	26.8	0.83	2	1	1,2	141
CMR59-92-47	SC 5 x ระยอง 5	36.00	3.60	24.5	0.78	1	3	2,3	144
CMR59-93-34	SC 5 x ระยอง 7	42.00	4.20	29.5	0.74	2	4	2,3	169
CMR59-114-100	ระยอง 5 x เกษตรศาสตร์ 50	41.80	4.18	26.5	0.74	3	3	2,3	167
CMR59-115-01	ระยอง 7 x CM3299-15	32.00	3.20	34.0	0.66	2	4	1,2	190
CMR59-118-06	ระยอง 9 x SM2277-23	33.50	3.35	32.5	0.71	1	4	1	174
CMR59-118-10	ระยอง 9 x SM2277-23	28.60	2.86	34.0	0.70	1	1	1	166
CMR59-119-16	ระยอง 9 x เกษตรศาสตร์ 50	30.40	3.04	25.7	0.64	1	1	1,2	242
CMR59-129-38	OMR26-14-9 x ระยอง 5	33.40	3.34	27.7	0.74	2	4	2,3	168
CMR59-129-83	OMR26-14-9 x ระยอง 5	31.60	3.16	26.3	0.77	2	4	2	166
OMR59-03-08	CMR26-08-61	40.70	4.07	26.5	0.75	1	1	2	88
OMR59-03-11	CMR26-08-61	39.70	3.97	28.4	0.78	1	1	2,3	133
OMR59-03-28	CMR26-08-61	29.60	2.96	29.3	0.75	2	1	2,3	186

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์/พันธุ์	คู่ผสม	ผลผลิตหัวสด (กก./8 ม^2)	น้ำหนักหัวสด (กก./ต้น)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ลักษณะทรงต้น	ระดับการแตกกิ่ง	รูปทรงหัว	ความสูงทรงต้น (ซม.)
OMR59-03-38	CMR26-08-61	36.60	3.66	32.1	0.75	2	1	2,3	155
OMR59-13-17	CMR46-30-264	37.00	3.70	28.1	0.72	1	4	2,3	185
OMR59-13-27	CMR46-30-264	34.80	3.48	27.9	0.68	1	2	2,3	189
OMR59-15-15	CMR47-02-9	33.10	3.31	25.7	0.76	2	1	1	185
OMR59-20-21	CMR50-73-6	35.80	3.58	27.6	0.77	2,3	3	2	155
OMR59-33-16	OMR26-14-9	38.90	3.89	22.8	0.78	1	1	1,2	183
ระยอง 5		21.38	2.20	25.0	0.73	1	4	1	137
ระยอง 9		29.30	3.16	29.7	0.76	1	1	2	161

หมายเหตุ

ลักษณะทรงต้น
1 = ตั้งตรง
2 = ค่อนข้างตั้งตรง
3 = แผ่ขยาย

ระดับการแตกกิ่ง
1 = ไม่แตกกิ่ง
2 = แตกกิ่งที่ระดับสูงใกล้ยอด
3 = แตกกิ่งที่ระดับต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของความสูง
4 = แตกกิ่งที่ระดับสูงกว่าครึ่งหนึ่งของความสูง

รูปทรงหัว
1 = รูปกรวย
2 = รูปกรวยแกมกระบอก
3 = รูปทรงกระบอก
4 = รูปกระสวย

ศรีวิชาการเกษตร

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 770 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกต้นที่ดีต้องการไว้ได้ 58 พันธุ์ แบ่งเป็น CMR จำนวน 42 พันธุ์ และ OMR จำนวน 16 ต้น โดยมีความสูงเฉลี่ย 236 เซนติเมตร อยู่ในช่วง 158-377 เซนติเมตร น้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 3.52 กิโลกรัมต่อต้น อยู่ในช่วง 1.30-7.77 กิโลกรัมต่อต้น ดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest Index) เฉลี่ย 0.70 อยู่ในช่วง 0.35-0.82 ปริมาณแป้งในหัวสดเฉลี่ยร้อยละ29.3 อยู่ในช่วงร้อยละ 23.1-34.0 ทรงต้นสูงตรงหรือแตกกิ่งบ้างเล็กน้อย เนื้อหัวมีสีขาวและสีขาวครีม มีความทนทานต่อโรคและแมลง (ตารางที่ 1.6.3)

ตารางที่ 1.6.3 ความสูง ผลผลิตหัวสด (กิโลกรัมต่อต้น) ดัชนีการเก็บเกี่ยว และปริมาณแป้งในหัวสด (%) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 ลูกผสมปี 2560 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

พันธุ์/สายพันธุ์	ความสูง	ผลผลิตหัวสด (กิโลกรัมต่อต้น)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ปริมาณแป้ง (%)
1. ลูกผสมข้าม CMR60				
CMR60- 2 -7	285	3.20	0.50	31.5
CMR60- 7 -49	238	3.60	0.75	29.1
CMR60- 12 -22	205	4.65	0.76	27.5
CMR60- 19 -3	227	6.76	0.74	30.6
CMR60- 22 -68	232	3.53	0.69	30.0
CMR60- 23 -12	333	2.57	0.63	30.0
CMR60- 25 -24	253	2.30	0.75	31.0
CMR60- 25 -25	258	5.09	0.70	32.5
CMR60- 25 -36	240	3.09	0.67	27.8
CMR60- 26 -64	247	3.02	0.66	31.0
CMR60- 27 -31	158	7.77	0.75	30.5
CMR60- 27 -54	192	1.71	0.72	29.6
CMR60- 28 -27	197	2.20	0.66	29.0
CMR60- 31 -68	272	4.36	0.76	27.0
CMR60- 36 -13	260	2.24	0.66	29.0
CMR60- 36 -45	237	2.71	0.76	27.5
CMR60- 48 -21	205	1.68	0.76	26.8
CMR60- 48 -37	230	2.83	0.59	24.2
CMR60- 51 -71	223	2.54	0.63	31.0
CMR60- 52 -23	202	1.64	0.82	29.5
CMR60- 52 -61	238	5.72	0.74	32.5
CMR60- 53 -79	230	2.17	0.82	31.5
CMR60- 53 -84	248	2.63	0.82	32.5
CMR60- 53 -97	245	4.06	0.71	29.0
CMR60- 59 -45	223	1.88	0.82	29.2
CMR60- 68 -33	272	4.69	0.70	31.5
CMR60- 84 -33	235	3.97	0.74	34.0
CMR60- 93 -63	185	3.60	0.54	30.5
CMR60- 101 -20	232	3.71	0.79	28.0

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์/สายพันธุ์	ความสูง	ผลผลิตหัวสด (กิโลกรัมต่อต้น)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ปริมาณแป้ง (%)
CMR60- 101 -27	247	3.59	0.61	27.5
CMR60- 109 -42	217	1.37	0.59	29.2
CMR60- 109 -92	227	1.30	0.52	29.5
CMR60- 110 -2	377	2.82	0.60	30.6
CMR60- 110 -3	222	2.29	0.72	28.0
CMR60- 110 -38	255	2.38	0.71	29.2
CMR60- 110 -62	293	2.56	0.48	31.0
CMR60- 110 -71	297	5.06	0.73	29.0
CMR60- 110 -78	274	4.51	0.66	28.1
CMR60- 113 -62	289	2.46	0.77	28.0
CMR60- 113 -75	274	4.22	0.78	29.1
CMR60- 114 -75	184	3.05	0.69	31.0
CMR60- 124 -5	210	2.80	0.35	26.0
CMR เฉลี่ย	242	3.29	0.70	29.5
2. ลูกผสมเปิด OMR60				
OMR60- 16 -21	217	6.27	0.73	29.0
OMR60- 17 -3	247	2.66	0.60	31.0
OMR60- 21 -19	192	4.26	0.64	25.5
OMR60- 21 -40	213	2.71	0.61	30.0
OMR60- 23 -11	200	4.80	0.72	30.0
OMR60- 23 -21	221	3.69	0.75	29.2
OMR60- 24 -39	225	5.38	0.70	31.5
OMR60- 33 -32	180	2.89	0.77	29.7
OMR60- 33 -43	224	2.60	0.64	28.8
OMR60- 33 -50	200	6.80	0.74	31.0
OMR60- 44 -52	236	7.73	0.71	29.3
OMR60- 45 -2	243	1.91	0.70	28.3
OMR60- 46 -11	255	3.91	0.70	29.8
OMR60- 46 -17	237	2.62	0.67	30.0
CMRCR6 1 -46	223	1.90	0.76	25.0
S2 56-25 M.3 42	197	197	5.84	0.82
เฉลี่ย OMR	219	4.1	0.70	28.8
เฉลี่ยรวม	236	3.5	0.70	29.3

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2561 จำนวน 676 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกต้นที่ดีต้องการไว้ได้จำนวน 66 สายพันธุ์ ซึ่งมีผลผลิตหัวสดระหว่าง 1.6 – 7.0 กิโลกรัม/ต้น โดยสายพันธุ์ CMR61-104-19 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด และมีปริมาณแป้งระหว่าง 7.8% - 23.7% โดยสายพันธุ์ CMR61-24-44 มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 2.7 และ 4.1 กิโลกรัม/ต้น และปริมาณแป้ง 12% และ 16.9% ตามลำดับ (ตารางที่ 1.6.4)

ตารางที่ 1.6.4 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางการเกษตรของมันสำปะหลัง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 (ลูกผสมปี 2561) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

รหัส	สียอด	สีก้านใบ	ทรงต้น	การแตกกิ่ง	สีเปลือกหัว	สีเนื้อหัว	นน.หัว (กก./ต้น)	% แป้ง	HI
CMR61-11-03	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.6	19.8	0.5
CMR61-12-07	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงสด	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	2.0	19.6	0.4
CMR61-12-24	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	1.9	21.5	0.3
CMR61-19-04	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	U-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	2.2	18.7	0.5
CMR61-24-25	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	1.7	22.8	0.4
CMR61-24-31	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงสด	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.2	21.8	0.4
CMR61-24-35	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.2	21.8	0.4
CMR61-24-43	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.5	20.0	0.5
CMR61-24-44	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.3	23.7	0.4
CMR61-24-46	สีเขียวอ่อน	เขียว	U-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ครีม	2.3	18.1	0.4
CMR61-24-111	สีเขียวอ่อน	แดงสด	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	3.7	21.2	0.4
CMR61-26-123	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	1.6	18.5	0.3
CMR61-32-98	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.6	18.0	0.5
CMR61-36-60	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	2.8	17.8	0.3
CMR61-36-101	สีเขียวอ่อน	เขียว	U-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.2	18.7	0.4
CMR61-38-04	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	2.9	22.7	0.5
CMR61-38-05	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	2.1	20.4	0.5
CMR61-39-75	สีเขียวอ่อน	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	3.0	17.4	0.4
CMR61-42-06	สีเขียวอ่อน	เขียว	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	ไม่ระบุ	17.2	0.4
CMR61-42-10	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	3.6	16.0	0.5
CMR61-42-19	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	ไม่ระบุ	13.8	0.3
CMR61-42-24	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	ไม่ระบุ	12.7	0.3
CMR61-42-52	สีเขียวอมน้ำตาล	ไม่ระบุ	U-shape	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	2.9	18.6	0.4
CMR61-44-07	สีเขียวอ่อน	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	4.6	18.5	0.6
CMR61-44-10	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	5.4	16.8	0.6
CMR61-45-66	สีเขียวอ่อน	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	4.0	17.4	0.5

กรมวิชาการเกษตร

รหัส	สียอด	สีก้านใบ	ทรงต้น	การแตกกิ่ง	สีเปลือกหัว	สีเนื้อหัว	นน.หัว (กก./ต้น)	% แป้ง	HI
CMR61-47-06	ไม่ระบุ	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.1	17.7	0.5
CMR61-50-04	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	U-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	4.4	21.3	0.5
CMR61-50-83	สีเขียวอมแดง	แดงอ่อน	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ไม่ระบุ	3.5	18.7	0.4
CMR61-51-39	สีเขียวอ่อน	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.4	17.1	0.4
CMR61-52-01	สีเขียวอ่อน	เขียว	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	6.0	19.7	0.5
CMR61-52-48	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.3	16.0	0.4
CMR61-52-56	สีเขียวอมแดง	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.8	19.3	0.6
CMR61-52-59	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.4	16.8	0.5
CMR61-52-84	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.1	16.0	0.5
CMR61-52-94	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.1	22.3	0.5
CMR61-52-100	สีเขียวอมแดง	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.7	19.7	0.6
CMR61-52-111	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.9	18.2	0.5
CMR61-52-113	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.6	19.5	0.5
CMR61-52-134	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	6.1	21.7	0.6
CMR61-59-05	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.5	18.4	0.5
CMR61-65-10	ไม่ระบุ	เขียว	U-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.7	20.7	0.5
CMR61-67-08	สีเขียวอมแดง	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	2.8	18.3	0.4
CMR61-74-28	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	3.0	19.3	0.5
CMR61-75-14	สีเขียวอมแดง	แดงอ่อน	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.7	21.5	0.6
CMR61-75-30	สีเขียวอ่อน	เขียว	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.6	20.3	0.4
CMR61-79-09	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	5.7	22.6	0.5
CMR61-79-17	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	4.4	17.8	0.5
CMR61-79-26	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	3.4	21.3	0.6
CMR61-86-04	สีเขียวอมแดง	แดงสด	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.1	21.2	0.5
CMR61-88-34	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงสด	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	3.8	15.2	0.4
CMR61-92-15	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	4.0	15.7	0.4
CMR61-94-55	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	2.1	17.8	0.4
CMR61-96-02	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.9	18.7	0.4
CMR61-96-08	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	2.4	16.0	0.5
CMR61-97-14	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	2.4	7.8	0.2
CMR61-102-87	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงสด	U-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	3.1	21.0	0.5
CMR61-104-19	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	7.0	12.5	0.6
OMR61-02-14	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	4.4	19.6	0.6
OMR61-02-41	สีเขียวอมแดง	แดงสด	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	4.4	15.5	0.6
OMR61-05-03	สีเขียวอ่อน	แดงอ่อน	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	4.2	19.3	0.4

กรมวิชาการเกษตร

รหัส	สียอด	สีก้านใบ	ทรงต้น	การแตกกิ่ง	สีเปลือกหัว	สีเนื้อหัว	นน.หัว (กก./ต้น)	% แป้ง	HI
OMR61-14-14	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	3.3	19.0	0.7
OMR61-14-45	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	4.1	19.4	0.6
OMR61-18-10	สีเขียวอมน้ำตาล	เขียว	U-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลเข้ม	ขาว	4.4	17.0	0.5
OMR61-23-12	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ครีม	4.2	17.8	0.5
OMR61-36-50	สีเขียวอมน้ำตาล	แดงอ่อน	V-shape	ไม่แตกกิ่ง	น้ำตาลอ่อน	ขาว	4.5	20.0	0.6
ระยอง 5	-	-	-	-	-	-	2.7	12.0	0.6
ระยอง 9	-	-	-	-	-	-	4.1	16.9	0.6

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2562 จำนวน 858 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกพันธุ์ดีได้ 112 พันธุ์ ซึ่งมีผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อต้นอยู่ระหว่าง 1.6 – 6.8 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 18.5 – 28.9 เปอร์เซ็นต์ และมี Harvest Index เฉลี่ย 0.37 – 0.83 ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2.4 และ 4.5 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 16.9 และ 25.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมี Harvest Index เฉลี่ย 0.70 และ 0.65 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.6.5)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.6.5 การเจริญเติบโตและองค์ประกอบของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 ลูกผสมปี 2562 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบและเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR62-06-07	178	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	3.0	4.3	ทรงกระบอก	ขาวครีม	26.8	0.59
CMR62-06-24	199	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	4.3	5.1	ทรงกรวย	ขาว	24.8	0.55
CMR62-06-41	183	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.1	4.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.1	0.68
CMR62-07-33	214	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	4	2.7	5.0	ทรงกระบอก	ขาวครีม	19.5	0.65
CMR62-10-37	197	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	2.0	3.0	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.0	0.60
CMR62-10-79	158	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	1.1	2.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.1	0.70
CMR62-15-02	259	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	3.1	3.5	ทรงกรวย	ขาว	25.9	0.54
CMR62-15-16	253	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	3.0	4.7	ทรงกรวย	ขาว	26.2	0.61
CMR62-15-38	178	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	3.8	4.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	21.3	0.54
CMR62-17-46	222	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.3	3.0	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.9	0.57
CMR62-18-46	202	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	2.1	4.0	ทรงกระบอก	ขาวครีม	25.4	0.65
CMR62-19-41	213	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.8	4.1	ทรงกรวย	ขาวครีม	23.3	0.60
CMR62-24-29	263	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	3.1	6.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.9	0.69
CMR62-24-36	200	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.8	3.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.3	0.69
CMR62-25-37	217	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.7	3.0	ทรงกรวย	ขาว	27.4	0.64
CMR62-26-14	227	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	3.9	3.7	ทรงกรวย	ขาวครีม	23.1	0.49
CMR62-30-43	300	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	4.0	4.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.6	0.52
CMR62-31-18	272	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.6	2.7	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.5	0.50
CMR62-31-87	232	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	2.1	2.8	ทรงกรวย	ขาว	26.5	0.57
CMR62-31-96	205	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	2.1	4.1	ทรงกรวย	ขาว	24.9	0.66
CMR62-31-97	203	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	1.8	2.6	ทรงกรวย	ขาว	27.7	0.60
CMR62-31-106	215	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.9	3.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.2	0.55
CMR62-31-114	198	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	6	2.3	3.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.8	0.63

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบ และเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR62-42-05	315	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	6	4.7	4.7	ทรงกรวย	ขาวครีม	23.4	0.50
CMR62-42-43	271	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	4	6.8	5.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.5	0.45
CMR62-48-47	197	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	3.6	5.0	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.0	0.58
CMR62-54-21	213	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.3	4.2	ทรงกรวย	ขาว	20.8	0.64
CMR62-57-25	217	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	3.3	3.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.4	0.51
CMR62-63-10	213	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	2.3	5.2	ทรงกรวย	ขาวครีม	19.7	0.70
CMR62-65-01	197	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.8	4.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.4	0.71
CMR62-65-18	281	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	3.4	3.5	ทรงกรวย	ขาว	25.5	0.51
CMR62-65-21	273	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.9	3.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.8	0.54
CMR62-66-05	214	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.1	2.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.3	0.58
CMR62-68-01	216	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	1.7	3.9	ทรงกรวย	ขาว	25.0	0.70
CMR62-68-21	261	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	3.9	5.1	ทรงกระบอก	ขาว	26.0	0.57
CMR62-74-04	300	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	4.2	3.7	ทรงกรวย	ขาว	27.1	0.47
CMR62-74-06	225	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.8	2.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.5	0.62
CMR62-74-25	238	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.6	3.9	ทรงกรวย	ขาว	27.2	0.71
CMR62-74-48	237	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.3	2.8	ทรงกรวย	ขาว	28.5	0.55
CMR 62-76-10	250	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	3.0	1.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	28.0	0.37
CMR 62-77-32	258	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.8	4.9	ทรงกรวย	ขาว	22.8	0.64
CMR 62-78-121	257	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	2.5	4.5	ทรงกรวย	ขาว	23.4	0.64
CMR 62-79-28	253	u-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	3.2	4.0	ทรงกรวย	ขาว	25.0	0.56
CMR 62-79-57	188	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	2.7	4.4	ทรงกรวย	ขาว	23.4	0.62
CMR 62-79-73	230	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.9	4.1	ทรงกรวย	ขาว	24.2	0.68
CMR 62-79-92	232	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.6	4.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.0	0.66
CMR 62-79-141	227	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.6	3.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.7	0.60

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบ และเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR 62-79-148	223	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.3	5.7	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.4	0.71
CMR 62-79-203	198	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.3	2.7	ทรงกรวย	ขาว	26.6	0.54
CMR 62-79-259	235	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	1.9	3.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.0	0.67
CMR 62-79-268	208	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	2.6	3.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.5	0.59
CMR 62-79-274	213	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.9	4.1	ทรงกรวย	ขาวครีม	23.4	0.58
CMR 62-79-293	208	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.3	4.2	ทรงกรวย	ขาว	24.3	0.64
CMR 62-80-12	247	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.9	4.0	ทรงกรวย	ขาว	25.5	0.58
CMR 62-80-24	283	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	3.1	4.5	ทรงกรวย	ขาว	27.5	0.59
CMR 62-80-36	262	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.1	3.9	ทรงกรวย	ขาว	24.6	0.65
CMR 62-80-38	226	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.4	3.0	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.3	0.56
CMR 62-81-03	203	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.6	2.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.3	0.61
CMR 62-81-23	216	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.2	3.9	ทรงกระบอก	ขาวครีม	25.7	0.64
CMR 62-81-31	214	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.8	2.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.8	0.58
CMR 62-82-22	264	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	3.5	4.8	ทรงกรวย	ขาว	25.3	0.58
CMR 62-82-37	243	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.5	2.6	ทรงกระบอก	ขาวครีม	28.9	0.51
CMR 62-82-66	292	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	3.8	3.6	ทรงกรวย	ขาว	23.5	0.49
CMR 62-82-83	227	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	1.8	2.7	ทรงกรวย	ขาว	26.0	0.61
CMR 62-89-41	212	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.1	2.1	ทรงกรวย	ขาว	28.0	0.51
CMR 62-89-45	220	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.1	3.1	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.4	0.60
CMR 62-96-05	251	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	5	3.2	4.7	ทรงกรวย	ขาว	23.2	0.59
CMR 62-99-31	281	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	3.1	3.9	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.2	0.56
CMR 62-106-03	172	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	1.2	2.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.6	0.70
CMR 62-106-12	238	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.7	3.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.4	0.56
CMR 62-113-01	184	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.2	3.0	ทรงกรวย	ขาว	26.0	0.58

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบ และเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR 62-113-11	258	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	3.3	4.4	ทรงกรวย	ขาวครีม	24.7	0.57
CMR 62-123-04	220	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	3.0	4.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	22.0	0.60
CMR 62-123-30	250	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	5	4.1	4.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	20.1	0.51
CMR 62-123-77	257	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.9	5.7	ทรงกรวย	ขาว	23.1	0.66
CMR 62-129-51	219	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.3	4.9	ทรงกรวย	ขาว	22.8	0.68
CMR 62-135-08	236	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	2.1	3.9	ทรงกรวย	ขาว	24.9	0.64
CMR 62-135-26	227	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.7	2.8	ทรงกรวย	ขาว	26.7	0.63
CMR 62-149-41	214	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.4	3.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.6	0.60
CMR 62-152-09	230	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.4	2.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.9	0.51
CMR 62-160-20	242	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	3.2	3.6	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.9	0.53
CMR 62-160-40	226	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.7	3.0	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.6	0.53
CMR 62-160-59	241	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.2	3.8	ทรงกรวย	ขาว	27.7	0.63
CMR 62-161-16	200	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	2.4	5.2	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.2	0.69
CMR 62-163-52	222	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	3.6	5.2	ทรงกรวย	ขาว	26.7	0.59
CMR 62-169-07	250	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	3.4	3.7	ทรงกรวย	ขาว	24.5	0.52
CMR 62-170-17	247	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.5	5.4	ทรงกรวย	ขาว	20.5	0.68
CMR 62-177-33	280	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	4.1	4.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.5	0.51
CMR 62-179-17	178	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.5	2.1	ทรงกรวย	ขาว	30.9	0.46
OMR 62-04-20	246	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	3.3	5.1	ทรงกรวย	ขาวครีม	28.2	0.61
OMR 62-05-27	163	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.0	4.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.0	0.69
OMR 62-05-34	188	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.5	3.1	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.7	0.55
OMR 62-10-24	200	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.9	4.4	ทรงกรวย	ขาว	20.8	0.69
OMR 62-20-37	220	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.6	3.3	ทรงกรวย	ขาวครีม	26.0	0.56
OMR 62-23-12	236	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	1.8	3.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.7	0.66

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ลักษณะทรงต้น	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น)	น้ำหนักต้น ใบ และเหง้า (กก./ต้น)	ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ต้น)	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
OMR 62-26-48	262	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	7	2.1	5.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	18.7	0.74
OMR 62-27-06	245	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.9	3.0	ทรงกรวย	ขาว	27.1	0.51
OMR 62-29-114	229	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.5	5.1	ทรงกรวย	ขาว	21.2	0.67
OMR 62-29-145	273	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	3.5	3.8	ทรงกรวย	ขาว	24.7	0.52
OMR 62-39-06	190	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	2.5	3.8	ทรงกรวย	ขาว	25.3	0.60
OMR 62-39-07	195	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	1.7	2.8	ทรงกรวย	ขาวครีม	27.3	0.62
OMR 62-40-18	220	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.6	4.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	23.4	0.63
OMR 62-42-15	199	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	0.9	4.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	21.3	0.83
OMR 62-42-20	239	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	1.6	5.2	ทรงกรวย	ขาวครีม	22.5	0.77
OMR 62-50-33	253	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	4.0	5.2	ทรงกรวย	ขาว	24.3	0.56
OMR 62-55-77	223	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	10	2.3	3.5	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.7	0.60
OMR 62-56-41	205	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.0	4.4	ทรงกรวย	ขาว	22.9	0.69
OMR 62-56-54	220	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	7	2.1	2.8	ทรงกรวย	ขาว	26.7	0.56
OMR 62-56-70	195	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	2.0	4.1	ทรงกรวย	ขาว	25.8	0.67
OMR 62-56-83	201	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	9	2.2	4.0	ทรงกรวย	ขาวครีม	25.8	0.65
OMR 62-56-100	211	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	9	2.7	4.7	ทรงกรวย	ขาว	26.3	0.63
OMR 62-60-10	234	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	8	3.5	4.8	ทรงกรวย	ขาว	22.7	0.58
ระยอง 5	145	v-shape, แตกกิ่งมุมแคบ	8	1.3	3.0	ทรงกรวย	ขาว	16.9	0.71
ระยอง 9	172	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	10	2.4	4.6	ทรงกรวย	ขาว	25.0	0.66

กรมวิชาการเกษตร

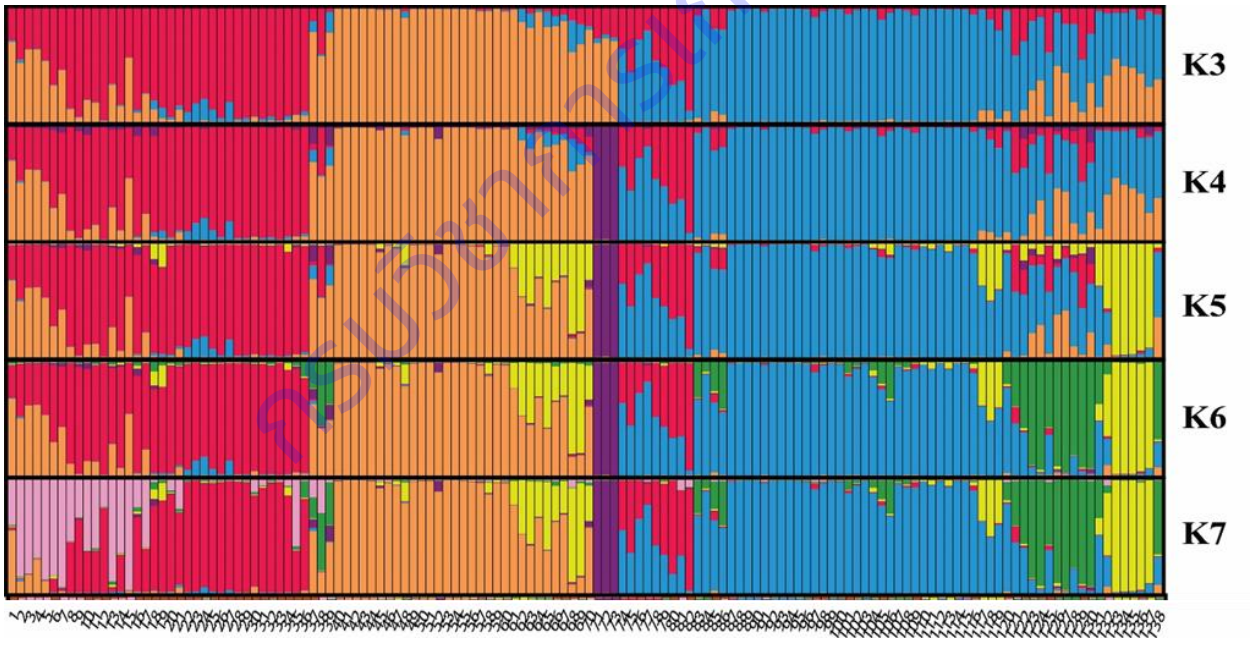
จากการวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรมของตัวอย่างมันสำปะหลังจำนวน 194 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.6.6) พบว่าสามารถจัดกลุ่มตัวอย่างออกได้ 3 กลุ่มหลัก (K = 3) หรืออาจกล่าวได้ว่ามีแหล่งพันธุกรรมหลัก 3 แหล่งพันธุกรรม (genetic sources) ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักสีแดง กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักสีส้ม และกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักสีฟ้า เมื่อพิจารณาการจัดกลุ่ม K เพิ่มขึ้นจาก K = 4 ถึง K = 7 พบโครงสร้างย่อย (genetic sub-structure) ของตัวอย่างมันสำปะหลังที่ศึกษาในทั้ง 3 กลุ่ม โดยพบว่ากลุ่มที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักสีแดง (กลุ่มที่ 1) มีความคงตัวทางพันธุกรรมสูงกว่ากลุ่มอื่น ส่วนกลุ่มที่มีโครงสร้างหลักสีส้ม (กลุ่มที่ 2) และสีฟ้า (กลุ่มที่ 3) มีความผันแปรทางพันธุกรรมค่อนข้างสูง ที่ K = 5 สามารถแยกตัวอย่างที่มีโครงสร้างทางพันธุกรรมสีเหลืองในทั้ง 2 กลุ่ม อาจกล่าวได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษานี้พบลักษณะโครงสร้างทางพันธุกรรมย่อยแตกต่างกันอย่างน้อย 7 แหล่งพันธุกรรม (ภาพที่ 1.6.1)

ตารางที่ 1.6.6 รายชื่อพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 194 สายพันธุ์ ที่ทำการศึกษาโครงสร้างทางพันธุกรรม

ลำดับที่	สายพันธุ์	ลำดับที่	สายพันธุ์	ลำดับที่	สายพันธุ์	ลำดับที่	สายพันธุ์	ลำดับที่	สายพันธุ์
1	CMR62-06-03	40	CMR62-15-42	79	CMR62-19-16	118	CMR62-25-109	157	CMR62-31-110
2	CMR62-06-04	41	CMR62-15-46	80	CMR62-19-17	119	CMR62-25-112	158	CMR62-31-112
3	CMR62-06-07	42	CMR62-15-52	81	CMR62-19-22	120	CMR62-25-115	159	CMR62-31-114
4	CMR62-06-13	43	CMR62-15-57	82	CMR62-19-31	121	CMR62-25-117	160	CMR62-31-123
5	CMR62-06-14	44	CMR62-15-59	83	CMR62-19-35	122	CMR62-26-01	161	CMR62-89-03
6	CMR62-06-16	45	CMR62-15-60	84	CMR62-19-38	123	CMR62-26-07	162	CMR62-89-06
7	CMR62-06-17	46	CMR62-15-63	85	CMR62-19-39	124	CMR62-26-09	163	CMR62-89-11
8	CMR62-06-24	47	CMR62-15-65	86	CMR62-19-41	125	CMR62-26-10	164	CMR62-89-15
9	CMR62-06-39	48	CMR62-15-68	87	CMR62-19-42	126	CMR62-26-14	165	CMR62-89-16
10	CMR62-06-41	49	CMR62-15-72	88	CMR62-19-44	127	CMR62-26-16	166	CMR62-89-31
11	CMR62-07-03	50	CMR62-15-74	89	CMR62-19-47	128	CMR62-26-19	167	CMR62-89-38
12	CMR62-07-04	51	CMR62-15-77	90	CMR62-19-49	129	CMR62-26-33	168	CMR62-89-41
13	CMR62-07-12	52	CMR62-15-80	91	CMR62-25-01	130	CMR62-26-36	169	CMR62-89-45
14	CMR62-07-16	53	CMR62-15-83	92	CMR62-25-03	131	CMR62-26-40	170	CMR62-89-48
15	CMR62-07-26	54	CMR62-15-89	93	CMR62-25-08	132	CMR62-26-45	171	CMR62-89-55
16	CMR62-07-27	55	CMR62-15-90	94	CMR62-25-13	133	CMR62-31-01	172	CMR62-89-58
17	CMR62-07-29	56	CMR62-15-100	95	CMR62-25-17	134	CMR62-31-03	173	CMR62-123-04
18	CMR62-07-31	57	CMR62-18-03	96	CMR62-25-19	135	CMR62-31-10	174	CMR62-123-12
19	CMR62-07-33	58	CMR62-18-10	97	CMR62-25-21	136	CMR62-31-18	175	CMR62-123-18
20	CMR62-07-34	59	CMR62-18-11	98	CMR62-25-23	137	CMR62-31-19	176	CMR62-123-30
21	CMR62-07-39	60	CMR62-18-19	99	CMR62-25-34	138	CMR62-31-20	177	CMR62-123-46
22	CMR62-07-40	61	CMR62-18-22	100	CMR62-25-37	139	CMR62-31-27	178	CMR62-123-50
23	CMR62-07-50	62	CMR62-18-25	101	CMR62-25-38	140	CMR62-31-32	179	CMR62-123-74
24	CMR62-15-02	63	CMR62-18-31	102	CMR62-25-40	141	CMR62-31-34	180	CMR62-123-77

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	สายพันธุ์	ลำดับที่	สายพันธุ์	ลำดับที่	สายพันธุ์	ลำดับที่	สายพันธุ์	ลำดับที่	สายพันธุ์
25	CMR62-15-04	64	CMR62-18-33	103	CMR62-25-42	142	CMR62-31-35	181	CMR62-123-81
26	CMR62-15-08	65	CMR62-18-35	104	CMR62-25-44	143	CMR62-31-36	182	CMR62-123-88
27	CMR62-15-09	66	CMR62-18-46	105	CMR62-25-47	144	CMR62-31-49	183	CMR62-123-90
28	CMR62-15-12	67	CMR62-18-50	106	CMR62-25-66	145	CMR62-31-50	184	CMR62-123-89
29	CMR62-15-15	68	CMR62-18-56	107	CMR62-25-68	146	CMR62-31-52	185	CMR62-06
30	CMR62-15-16	69	CMR62-18-57	108	CMR62-25-70	147	CMR62-31-56	186	CMR62-07
31	CMR62-15-19	70	CMR62-18-61	109	CMR62-25-72	148	CMR62-31-61	187	CMR62-15
32	CMR62-15-21	71	CMR62-18-63	110	CMR62-25-87	149	CMR62-31-76	188	CMR62-18
33	CMR62-15-22	72	CMR62-18-65	111	CMR62-25-90	150	CMR62-31-87	189	CMR62-19
34	CMR62-15-29	73	CMR62-18-69	112	CMR62-25-91	151	CMR62-31-90	190	CMR62-25
35	CMR62-15-35	74	CMR62-18-73	113	CMR62-25-92	152	CMR62-31-96	191	CMR62-26
36	CMR62-15-37	75	CMR62-19-03	114	CMR62-25-96	153	CMR62-31-97	192	CMR62-31
37	CMR62-15-38	76	CMR62-19-04	115	CMR62-25-98	154	CMR62-31-101	193	CMR62-89
38	CMR62-15-39	77	CMR62-19-09	116	CMR62-25-105	155	CMR62-31-106	194	CMR62-123
39	CMR62-15-40	78	CMR62-19-13	117	CMR62-25-107	156	CMR62-31-107		



ภาพที่ 1.6.1 ผลการวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรมด้วยโปรแกรม Structure Harvester ที่ค่า K ตั้งแต่ 3 ถึง 7 ของมันสำปะหลัง 194 สายพันธุ์

หมายเหตุ : คอลัมน์แนวตั้งเป็นตัวอย่างแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ แต่ละสีในคอลัมน์แทนสัดส่วนของโครงสร้างหลักทางพันธุกรรม

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2563 จำนวน 932 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 736 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 196 สายพันธุ์ โดยปลูกในเดือนพฤษภาคม 2564 ขณะนี้อยู่ระหว่างดูแลรักษาในแปลง จะทำการเก็บเกี่ยวในเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.7 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ลูกผสม ปี 2557-2562)

นำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการทดลองที่ 1.6 ของแต่ละปี มาปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ มีแบบแผนการทดลอง โดยใช้ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 จำนวน 88 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์ปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดและคุณภาพผลผลิตที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะนำเข้าขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไปได้จำนวน 23 สายพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดระหว่าง 3,005-5,793 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตหัวสดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ผลผลิตหัวสด 3,997-5,446 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านปริมาณแป้งในหัวสดของสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้มีค่าอยู่ระหว่าง 16.2-27.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์เปรียบเทียบมีปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 17.8-24.9 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่า สายพันธุ์ CMR57-78-52 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 5,793 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นพันธุ์เดียวที่ให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ที่ให้ผลผลิตหัวสด 5,446 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าร้อยละ 6 รองลงมาคือ สายพันธุ์ CMR57-104-27 และ CMR57-83-180 ให้ผลผลิตหัวสด 5,025 และ 4,954 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ด้านปริมาณแป้งในหัวสด สายพันธุ์ CMR57-83-69 ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุด 27.3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สายพันธุ์ CMR57-78-52 ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดมีปริมาณแป้ง 16.2 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CMR57-84-179 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,215 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ สายพันธุ์ CMR57-83-180 ให้ผลผลิตแป้ง 1,203 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตแป้ง 1,175 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.7.1 และ ตารางที่ 1.7.2)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.7.1 ผลผลิตหัวสด คุณภาพผลผลิต ดัชนีการเก็บเกี่ยว ความสูงทรงต้น จำนวนรากสะสมต่อต้น และน้ำหนักรากสะสมอาหารต่อต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้นมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2557) ปี 2559/60

วันปลูก : 14 มิถุนายน 2559 วันเก็บเกี่ยว : 19-22 พฤษภาคม 2560

ลำดับที่	สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ปริมาณมันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก/ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	จำนวนรากสะสมอาหาร /ต้น	น้ำหนักรากสะสมอาหาร./ต้น (กก.)	Relative to mean of check (%)[1/]
1	CMR57-07-3	3,846 b-r	24.1 a-o	912 a-s	35.7 a-o	1,364 a-n	0.53 tuv	228 b-n	14.6 ab	2.98 b-i	71
2	CMR57-07-23	3,301 c-w	21.1 e-v	697 f-y	33.6 d-w	1,109 c-u	0.63 c-r	218 d-r	11.7 a-e	3.12 b-h	61
3	CMR57-07-38	3,348 c-w	22.6 a-u	763 c-w	34.7 a-v	1,166 b-u	0.60 f-u	252 a-g	11.3 a-e	3.21 b-h	61
4	CMR57-08-3	4,823 a-f	25.0 a-j	1,196 abc	36.4 a-i	1,748 ab	0.61 f-u	241 a-j	12.7 a-e	3.33 b-h	89
5	CMR57-08-36	2,123 q-x	14.7 z	319 yz	29.0 z	621 q-v	0.62 e-s	275 a	9.3 a-e	2.52 c-i	39
6	CMR57-08-39	3,810 b-s	22.0 b-u	839 a-u	34.2 b-v	1,305 a-p	0.64 c-o	173 s-z	11.7 a-e	4.25 abc	70
7	CMR57-15-40	2,895 h-w	22.8 a-t	659 g-z	34.8 a-t	1,007 e-u	0.63 d-r	252 a-g	13.0 a-e	3.19 b-h	53
8	CMR57-18-41	3,111 e-w	22.9 a-s	707 e-y	34.9 a-s	1,082 d-u	0.54 q-u	163 w-z	13.0 a-e	3.01 b-i	57
9	CMR57-19-96	4,021 b-o	24.0 a-o	963 a-o	35.7 a-o	1,434 a-l	0.60 f-u	143 z	10.3 a-e	3.69 a-h	74
10	CMR57-34-65	2,209 p-w	26.3 abc	585 l-z	37.3 abc	828 j-v	0.66 a-l	152 z	9.0 b-e	2.04 ghi	41
11	CMR57-36-9	3,348 c-w	23.6 a-p	801 a-v	35.4 a-q	1,193 b-t	0.61 f-u	262 abc	10.3 a-e	3.58 a-h	61
12	CMR57-36-58	2,496 k-x	18.6 q-z	502 q-z	31.8 q-z	821 l-v	0.64 c-o	249 a-h	8.7 cde	2.21 f-i	46
13	CMR57-49-25	3,328 v-x	17.8 u-z	602 k-z	31.2 u-z	1,045 d-u	0.63 d-r	258 a-d	12.7 a-e	3.23 b-h	61
14	CMR57-53-27	1,731 r-z	19.1 n-z	326 xyz	32.2 n-z	553 uv	0.66 b-m	183 o-z	10.7 a-e	2.25 e-i	32
15	CMR57-55-40	3,769 b-s	18.9 p-z	717 e-y	32.0 p-z	1,209 b-s	0.67 a-k	133 z	12.0 a-e	3.38 d-h	69
16	CMR57-55-52	3,049 e-w	21.8 b-v	663 g-z	34.1 b-w	1,039 d-u	0.65 b-n	194 l-z	15.0 a	3.67 a-h	56
17	CMR57-55-55	4,569 a-i	22.6 a-u	1,035 a-k	34.7 a-v	1,586 a-e	0.63 c-r	192 l-z	10.3 a-e	3.43 b-h	84
18	CMR57-56-2	4,127 a-m	24.2 a-m	998 a-m	35.8 a-m	1,478 a-i	0.52 uv	211 f-u	14.0 abc	3.47 a-h	76
19	CMR57-56-3	2,643 j-x	23.1 a-r	613 j-z	35.1 a-r	928 f-v	0.64 c-o	166 v-z	10.0 a-e	2.55 c-i	49
20	CMR57-60-33	1,850 t-x	19.6 l-z	305 w-z	32.5 k-z	604 s-v	0.74 ab	172 t-z	12.3 a-e	1.93 hi	34
21	CMR57-60-34	2,299 o-x	14.8 z	371 v-z	29.1 z	690 p-v	0.59 i-u	272 a	12.0 a-e	2.43 d-i	42
22	CMR57-66-19	2,622 j-x	24.2 a-m	627 i-z	35.8 a-m	934 f-v	0.61 f-u	201 j-y	11.3 a-e	2.95 b-i	48
23	CMR57-69-21	3,345 c-w	17.9 t-z	626 f-z	31.3 t-z	1,067 d-u	0.66 b-m	181 o-z	12.0 a-e	3.07 b-h	61
24	CMR57-70-39	3,763 b-s	22.7 a-u	850 a-t	34.8 a-t	1,304 a-p	0.69 a-f	202 j-y	9.3 a-e	3.63 a-h	69
25	CMR57-72-2	4,267 a-k	24.5 a-l	1,046 a-j	36.1 a-l	1,538 a-f	0.61 f-u	200 j-z	14.0 abc	2.85 b-i	78
26	CMR57-74-8	3,179 d-w	21.6 b-v	689 f-y	34.0 b-w	1,081 d-u	0.61 f-u	207 h-v	10.0 a-e	2.67 b-i	58
27	CMR57-77-51	4,622 a-h	23.9 a-o	1,109 a-f	35.6 a-o	1,649 a-d	0.65 c-n	206 h-w	12.0 a-e	3.19 b-h	85
28	CMR57-77-91	4,852 a-e	21.0 f-w	1,028 a-k	33.5 e-x	1,633 a-e	0.65 c-n	195 k-z	11.3 a-e	3.34 b-h	89
29	CMR57-78-9	1,778 u-x	19.6 l-z	348 w-z	32.5 l-z	577 tuv	0.63 d-r	241 a-j	12.3 a-e	2.30 d-i	33
30	CMR57-78-52	5,793 a	16.2 w-z	923 a-r	30.0 xyz	1,730 abc	0.65 b-n	208 h-v	12.7 a-e	5.15 a	106

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ปริมาณมันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก/ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	จำนวนรากสะสมอาหาร /ต้น	น้ำหนักรากสะสมอาหาร./ต้น (กก.)	Relative to mean of check (%)[1/]
31	CMR57-81-52	3,517 c-v	16.0 x-z	564 m-z	29.9 yz	1,053 d-u	0.65 b-n	199 j-z	12.0 a-e	3.10 b-h	65
32	CMR57-82-69	2,643 j-x	20.8 ʂ-x	545 n-z	33.4 f-y	879 h-v	0.58 k-u	225 b-o	11.7 a-e	2.55 c-i	49
33	CMR57-82-157	3,354 c-w	24.6 a-k	834 a-u	36.1 a-k	1,217 a-s	0.62 f-t	266 ab	10.3 a-e	2.81 b-i	62
34	CMR57-83-13	3,710 b-s	26.1 a-e	968 a-n	37.2 a-d	1,379 a-n	0.55 p-u	238 a-k	12.7 a-e	2.91 b-i	68
35	CMR57-83-16	2,399 m-x	23.1 a-r	561 m-z	35.0 a-r	846 i-v	0.67 a-k	185 n-z	11.7 a-e	2.05 ghi	44
36	CMR57-83-24	4,797 a-ʂ	18.9 p-z	903 a-s	32.0 p-z	1,533 a-ʂ	0.65 c-o	247 a-i	13.3 a-e	4.09 a-d	88
37	CMR57-83-64	2,209 p-x	22.5 a-u	519 p-z	34.6 a-v	781 m-v	0.63 c-r	191 l-z	12.3 a-e	2.26 e-i	41
38	CMR57-83-69	3,005 ʂ-x	27.3 a	839 a-u	38.0 a	1,157 b-u	0.68 a-j	242 a-j	14.3 ab	2.92 b-i	55
39	CMR57-83-72	2,388 m-x	22.4 a-u	546 n-z	34.5 a-v	833 j-v	0.64 c-o	227 b-n	12.3 a-e	2.40 d-i	44
40	CMR57-83-79	3,467 c-w	26.5 ab	921 a-r	37.5 ab	1,301 a-p	0.63 c-q	173 s-z	11.0 a-e	3.04 b-h	64
41	CMR57-83-80	2,871 h-w	22.7 a-u	657 ʂ-z	34.8 a-u	1,001 e-u	0.62 f-t	230 b-m	13.0 a-e	2.77 b-i	53
42	CMR57-83-129	3,802 b-s	26.1 a-e	993 a-m	37.2 a-d	1,414 a-m	0.66 a-l	183 o-z	10.7 a-e	2.84 b-i	70
43	CMR57-83-147	4,314 a-i	24.7 a-k	1,058 a-i	36.2 a-j	1,556 a-f	0.68 a-j	176 r-z	11.7 a-e	3.65 a-h	79
44	CMR57-83-158	4,163 a-m	25.3 a-h	1,049 a-j	36.6 a-ʂ	1,521 a-ʂ	0.58 j-u	203 j-x	11.7 a-e	3.34 b-h	76
45	CMR57-83-160	4,187 a-m	24.1 a-n	1,006 a-l	35.8 a-n	1,495 a-h	0.64 c-o	220 c-q	12.7 a-e	3.28 b-h	77
46	CMR57-83-180	4,954 a-d	24.3 a-m	1,203 ab	35.9 a-m	1,777 ab	0.61 f-u	205 i-w	13.7 a-d	3.21 b-h	91
47	CMR57-83-182	2,267 o-x	20.2 i-y	463 t-z	33.0 h-z	751 n-v	0.72 a-d	234 a-m	12.3 a-e	2.55 c-i	42
48	CMR57-83-191	4,400 a-j	23.4 a-r	1,027 a-k	35.2 a-r	1,549 a-f	0.64 c-o	150 z	13.7 a-d	3.30 b-h	81
49	CMR57-84-6	2,424 l-x	19.9 k-y	524 o-z	32.7 j-z	823 k-v	0.64 c-o	205 i-w	8.0 e	2.22 e-i	45
50	CMR57-84-117	2,044 s-x	23.5 a-q	488 r-z	35.3 a-q	728 o-v	0.61 f-u	204 i-x	13.0 a-e	2.64 b-i	38
51	CMR57-84-119	4,104 a-n	26.4 ab	1,078 a-ʂ	37.4 ab	1,532 a-ʂ	0.56 m-u	215 e-t	12.0 a-e	2.95 b-i	75
52	CMR57-84-122	3,227 c-w	26.0 a-f	838 a-u	37.1 a-e	1,197 b-t	0.61 f-u	208 ʂ-x	12.0 a-e	2.98 b-i	59
53	CMR57-84-126	2,311 n-x	24.3 a-m	573 i-z	35.9 a-m	838 j-v	0.58 j-u	168 u-z	10.7 a-e	2.29 e-i	42
54	CMR57-84-135	1,707 wx	25.1 a-i	412 l-z	36.5 a-h	610 r-v	0.75 a	169 u-z	11.3 a-e	2.03 ghi	31
55	CMR57-84-138	3,197 d-w	18.0 s-z	577 l-z	31.4 s-z	1,004 e-u	0.73 abc	179 p-z	10.7 a-e	3.11 b-h	59
56	CMR57-84-162	3,366 c-w	26.2 a-d	882 a-t	37.2 abc	1,254 a-p	0.62 f-t	180 p-z	13.0 a-e	2.52 c-i	62
57	CMR57-84-179	4,841 a-e	25.0 a-j	1,215 a	36.4 a-h	1,766 ab	0.62 f-t	210 ʂ-u	13.0 a-e	3.69 a-h	89
58	CMR57-84-186	4,249 a-k	25.4 a-ʂ	1,085 a-ʂ	36.7 a-f	1,563 a-f	0.63 c-r	199 j-z	15.0 a	3.84 a-f	78
59	CMR57-85-15	3,630 c-t	15.5 yz	560 m-z	29.5 z	1,071 d-u	0.59 h-u	191 m-z	10.7 a-e	3.44 b-h	67
60	CMR57-85-39	3,825 b-s	20.4 h-x	774 b-w	33.1 ʂ-y	1,261 a-p	0.57 l-u	221 c-q	12.7 a-e	3.47 a-h	70
61	CMR57-85-49	4,252 a-k	22.3 a-u	946 a-p	34.5 a-v	1,464 a-j	0.64 c-p	235 a-l	11.7 a-e	4.40 ab	78
62	CMR57-85-83	4,329 a-i	20.2 i-y	873 a-t	33.0 h-z	1,425 a-l	0.71 a-e	192 l-z	12.3 a-e	3.74 a-ʂ	79
63	CMR57-85-114	4,255 a-k	19.5 m-z	832 a-u	32.4 m-z	1,382 a-n	0.62 f-t	161 xyz	12.3 a-e	3.61 a-h	78
64	CMR57-85-154	4,548 a-i	23.5 a-q	1,070 a-h	35.3 a-q	1,607 a-e	0.55 o-u	214 e-t	13.7 a-d	2.95 b-i	84

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ปริมาณมันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก/ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	จำนวนรากสะสมอาหาร /ต้น	น้ำหนักรากสะสมอาหาร./ต้น (กก.)	Relative to mean of check (%)[1/]
65	CMR57-85-167	4,009 b-p	23.2 a-r	939 a-q	35.1 a-r	1,414 a-m	0.56 n-u	217 d-s	11.0 a-e	3.57 a-h	74
66	CMR57-85-195	3,600 c-t	22.7 a-u	821 a-u	34.7 a-v	1,253 a-p	0.54 r-u	254 a-f	9.3 b-e	3.52 a-h	66
67	CMR57-85-236	3,393 c-w	22.4 a-u	757 d-x	34.5 a-v	1,169 b-u	0.60 f-u	234 a-m	13.3 a-e	3.26 b-h	62
68	CMR57-85-246	4,326 a-i	21.3 d-v	920 a-r	33.7 c-w	1,458 a-k	0.60 f-u	223 c-p	10.7 a-e	3.58 a-h	79
69	CMR57-85-256	3,896 b-q	23.1 a-r	897 a-t	35.0 a-r	1,363 a-n	0.63 c-r	197 k-z	11.0 a-e	3.49 a-h	72
70	CMR57-87-8	2,059 r-x	23.4 a-q	478 s-z	35.3 a-r	723 p-v	0.61 f-u	153 z	9.3 b-e	2.16 f-i	38
71	CMR57-92-11	3,579 c-t	22.6 a-u	805 a-v	34.7 a-v	1,238 a-r	0.62 f-t	202 j-y	10.3 a-e	2.57 c-i	66
72	CMR57-98-6	2,810 i-w	19.4 m-z	528 n-z	32.7 j-z	897 g-v	0.64 c-o	169 u-z	10.3 a-e	2.74 b-i	52
73	CMR57-100-2	3,473 c-w	23.8 a-p	825 a-u	35.5 a-p	1,233 a-s	0.59 h-u	205 i-x	9.3 b-e	3.05 b-h	64
74	CMR57-104-27	5,025 abc	22.6 a-u	1,138 a-e	34.7 a-v	1,743 abc	0.66 a-m	191 l-z	14.0 abc	3.20 b-h	92
75	CMR57-109-42	3,908 b-q	23.2 a-r	907 a-s	35.1 a-r	1,372 a-n	0.57 l-u	233 a-m	9.7 a-e	3.72 a-g	72
76	CMR57-115-1	2,468 k-x	19.1 o-z	463 t-z	32.1 o-z	788 m-v	0.67 a-k	202 j-y	13.0 a-e	2.78 b-i	45
77	CMR57-126-25	3,031 f-w	21.9 b-v	667 g-z	34.1 b-w	1,038 d-u	0.69 a-f	138 z	9.7 a-e	3.33 b-h	56
78	CMR57-129-28	3,173 d-w	25.3 a-h	805 a-v	36.7 a-g	1,164 b-u	0.45 v	178 q-z	12.7 a-e	2.76 b-i	58
79	CMR57-142-35	1,073 x	22.4 a-u	243 z	34.6 a-v	372 v	0.65 c-o	151 z	8.3 de	1.28 i	20
80	CMR57-144-41	3,547 c-u	17.9 t-z	635 h-z	31.3 t-z	1,110 c-u	0.69 a-f	194 l-z	10.3 a-e	3.79 a-g	65
81	CMR57-146-1	3,876 b-q	23.5 a-q	907 a-s	35.3 a-s	1,367 a-n	0.62 e-s	195 k-z	12.7 a-e	2.99 b-i	71
82	CMR57-148-1	3,861 b-q	22.3 a-u	852 a-t	34.5 a-q	1,324 a-p	0.61 f-t	222 c-q	12.3 a-e	3.00 b-i	71
83	CMR57-160-7	4,130 a-m	17.0 v-z	697 f-z	30.6 w-z	1,262 a-p	0.65 c-o	185 n-z	14.0 abc	3.04 b-h	76
84	CMR57-171-32	3,733 b-s	20.0 j-y	752 d-y	32.8 i-z	1,228 a-s	0.63 c-r	193 l-z	11.3 a-e	3.00 b-i	69
85	OMR57-22-3	3,401 c-w	25.3 a-h	863 a-t	36.6 a-g	1,248 a-q	0.53 s-v	219 d-r	10.3 a-e	2.55 c-i	62
86	OMR57-41-9	4,216 a-l	22.2 b-u	932 a-q	34.4 b-v	1,447 a-l	0.53 s-v	254 a-e	11.0 a-e	3.39 b-h	77
87	OMR57-45-23	3,093 e-w	20.5 g-x	635 h-z	33.2 f-y	1,026 d-u	0.69 a-f	159 yz	10.7 a-e	2.69 b-i	57
88	OMR57-49-9	3,342 c-w	18.4 r-z	622 i-z	31.7 r-z	1,063 d-u	0.68 a-i	134 z	10.7 a-e	3.00 b-i	61
89	เกษตรศาสตร์ 50	3,997 b-p	21.4 c-v	868 a-t	33.8 c-x	1,360 a-o	0.69 a-g	168 u-z	11.7 a-e	2.70 b-i	73
90	ระยอง 9	4,302 a-i	24.9 a-j	1,070 a-h	36.3 a-i	1,562 a-f	0.63 c-r	178 q-z	14.7 ab	2.84 b-i	79
91	ระยอง 72	4,959 a-d	17.8 u-z	880 a-t	31.2 v-z	1,546 a-f	0.75 a	178 q-z	10.0 a-e	3.98 a-e	91
92	ระยอง 5	5,446 ab	21.6 b-v	1,175 a-d	33.9 b-w	1,848 a	0.69 a-f	157 z	15.0 a	3.49 a-h	100
	CV (%)	24.6	10.8	27.1	5.0	25.3	6.2	10.5	14.8	27.4	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/]พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.7.2 รายชื่อพันธุ์/สายพันธุ์แม่-พ่อ ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด และผลผลิตแป้ง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้นมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2557) ปี 2559/60

ลำดับที่	สายพันธุ์	คู่ผสม	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)
1	CMR57-08-3	CM3299 x เกษตรศาสตร์ 50	3,846	24.1	912
2	CMR57-55-55	CMR46-31-7 x CMR26-14-9	4,569	22.6	1,035
3	CMR57-56-2	CMR47-02-9 x OMR26-14-9	4,127	24.2	998
4	CMR57-72-2	CMR50-20-114 x ระยอง 9	4,267	24.5	1,046
5	CMR57-77-51	CMR50-40-10 x CMR35-112-1	4,622	23.9	1,109
6	CMR57-77-91	CMR50-40-10 x CMR35-112-1	4,852	21.0	1,028
7	CMR57-78-52	CMR50-40-10 x MMAL63	5,793	16.2	923
8	CMR57-83-13	CMR50-73-6 x ระยอง 9	3,710	26.1	968
9	CMR57-83-24	CMR50-73-6 x ระยอง 9	4,797	18.9	903
10	CMR57-83-69	CMR50-73-6 x ระยอง 9	3,005	27.3	839
11	CMR57-83-79	CMR50-73-6 x ระยอง 9	3,467	26.5	921
12	CMR57-83-129	CMR50-73-6 x ระยอง 9	3,802	26.1	993
13	CMR57-83-147	CMR50-73-6 x ระยอง 9	4,314	24.7	1,058
14	CMR57-83-158	CMR50-73-6 x ระยอง 9	4,163	25.3	1,049
15	CMR57-83-160	CMR50-73-6 x ระยอง 9	4,187	24.1	1,006
16	CMR57-83-180	CMR50-73-6 x ระยอง 9	4,954	24.3	1,203
17	CMR57-83-191	CMR50-73-6 x ระยอง 9	4,400	23.4	1,027
18	CMR57-84-119	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,104	26.4	1,078
19	CMR57-84-179	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,841	25.0	1,215
20	CMR57-84-186	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,249	25.4	1,085
21	CMR57-85-154	OMR50-73-6 x OMR29-20-118	4,548	23.5	1,070
22	CMR57-85-167	OMR50-73-6 x OMR29-20-118	4,009	23.2	939
23	CMR57-104-27	KM98-1 x OMR29-20-118	5,025	22.6	1,138
24	เกษตรศาสตร์ 50		3,997	21.4	868
25	ระยอง 9		4,302	24.9	1,070
26	ระยอง 72		4,959	17.8	880
27	ระยอง 5		5,446	21.6	1,175

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 80 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์มาตรฐานได้แก่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ Augmented Design เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 27 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 5,086-7,920 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยระหว่าง 23.6-31.8 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1,378-2,303 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตมันแห้งเฉลี่ยระหว่าง 1,995-3,090 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ยระหว่าง 169-286 เซนติเมตร ดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ยระหว่าง 0.59-0.81 และลักษณะทรงต้น v-shape ตั้งตรงไม่แตกกิ่ง และทรงต้น v-shape ตั้งตรงแตกกิ่งใกล้ยอด ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 5,606-6,548 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยระหว่าง 24.3-28.5 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1,378-1,863 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตมันแห้งเฉลี่ยระหว่าง 2,024-2,546 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ยระหว่าง 169-215 เซนติเมตร ดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ยระหว่าง 0.68-0.72 (ตารางที่ 1.7.3)

ตารางที่ 1.7.3 ความสูง ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง ผลผลิตแป้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และลักษณะทรงต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้นมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2558) ปี 2560/61

พันธุ์/สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ผลผลิตมันแห้ง (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	ลักษณะทรงต้นและการแตกกิ่ง
CMR58-11-22	270	7,784	3,090	29.9	2,303	0.66	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-11-32	214	6,172	2,381	28.0	1,730	0.76	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-11-41	203	5,512	2,082	26.9	1,483	0.79	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-19-33	180	5,416	2,216	31.4	1,694	0.72	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-19-57	255	7,170	2,803	29.0	2,061	0.77	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-23-20	234	6,553	2,700	31.8	2,076	0.67	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-35-85	201	5,086	1,995	28.9	1,471	0.71	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-45-14	243	5,305	2,062	28.4	1,509	0.72	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-63-70	225	5,699	2,188	27.7	1,583	0.68	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-71-67	222	7,889	2,943	26.4	2,072	0.80	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-72-29	239	6,277	2,348	26.3	1,657	0.63	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-74-141	286	6,594	2,613	29.8	1,945	0.73	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-75-40	230	6,243	2,342	26.5	1,657	0.59	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-75-53	284	6,761	2,620	28.5	1,912	0.70	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-75-110	210	7,090	2,804	29.7	2,083	0.80	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-75-135	209	7,379	2,770	**26.3**	1,961	0.70	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-76-29	204	6,365	2,485	28.9	1,824	0.81	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-76-39	217	6,483	2,487	27.7	1,796	0.68	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-76-76	207	6,529	2,505	27.8	1,810	0.71	V shape , ไม่แตกกิ่ง

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์/สายพันธุ์	ความสูง (ซม.)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ผลผลิตมันแห้ง (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	ลักษณะทรงต้นและการแตกกิ่ง
CMR58-157-84	243	6,726	2,450	25.1	1,684	0.65	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-157-120	233	6,419	2,354	25.2	1,628	0.73	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-170-53	241	7,267	2,567	23.6	1,708	0.65	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
CMR58-170-75	233	7,851	2,869	25.3	1,978	0.73	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-180-11	199	7,920	2,891	25.3	1,990	0.79	V shape , ไม่แตกกิ่ง
CMR58-193-06	175	5,583	2,111	26.9	1,505	0.70	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
OMR58-05-19	223	7,619	2,765	25.0	1,892	0.69	V shape , แตกกิ่งปลายยอด
OMR58-17-14	208	5,471	2,226	30.6	1,693	0.69	V shape , ไม่แตกกิ่ง
ระยอง 5	169	5,760	2,067	24.3	1,399	0.68	V shape , branching
ระยอง 9	215	6,548	2,546	28.5	1,863	0.72	V shape , ไม่แตกกิ่ง
เกษตรศาสตร์ 50	211	5,606	2,024	24.8	1,378	0.71	U shape , branching
CV (%)	8.1	14.4	13.8	4.8	13.6	10.3	
LSD.05	41	2,192	778	3.2	538	0.18	

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 82 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์ปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 2 ซ้ำ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดและคุณภาพผลผลิตที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะนำเข้าขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไปได้จำนวน 20 สายพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดระหว่าง 3,405-5,267 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวสดอยู่ระหว่าง 24.0-32.8เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตแป้งอยู่ระหว่าง 1,074-1,555 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพบว่า สายพันธุ์ CMR59-84-11 ให้ผลผลิตหัวสดสูง 5,267 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ที่ให้ผลผลิตหัวสด 2,613 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 102 รองลงมา คือ สายพันธุ์ CMR59-58-22 และ CMR59-57-14 ให้ผลผลิตหัวสด 5,238 และ 5,129 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านปริมาณแป้งในหัวสด สายพันธุ์ CMR59-54-65 ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุด 32.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุดคือ พันธุ์ระยอง 11 ให้ปริมาณแป้ง 31.0 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CMR59-55-459 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,555 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ สายพันธุ์ CMR59-54-65 ให้ผลผลิตแป้ง 1,508 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตแป้ง 592 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.7.4 และ ตารางที่ 1.7.5)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.7.4 ผลผลิตหัวสด คุณภาพผลผลิต ดัชนีการเก็บเกี่ยว และความสูงทรงต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้นมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2559) ปี 2561/62

วันปลูก : 4-5 เมษายน 2561 วันเก็บเกี่ยว : 25-27 มีนาคม 2562

ลำดับที่	สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ปริมาณมันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	Relative to mean of check (%)[1/]
1	CMR59-03-09	4,533 a-i	27.3 a-j	1,238 a-j	38.4 a-k	1,739 a-l	0.76 a-i	187 d-p	173
2	CMR59-04-29	4,600 a-g	30.8 a-e	1,412 a-f	40.9 a-f	1,877 a-h	0.68 a-t	220 b-g	176
3	CMR59-06-01	4,909 a-d	25.7 a-m	1,261 a-i	37.2 a-n	1,825 a-i	0.73 a-n	174 e-t	188
4	CMR59-12-07	2,834 m-x	27.6 a-i	801 i-x	38.6 a-j	1,106 n-B	0.67 b-t	152 i-w	108
5	CMR59-13-34	3,288 f-u	32.5 a	1,062 b-q	42.1 ab	1,379 d-v	0.59 o-w	197 c-k	126
6	CMR59-13-75	1,163 z-D	17.2 m-r	206 A-E	31.1 n-s	365 C-G	0.60 m-w	293 a	45
7	CMR59-23-47	2,679 o-y	27.0 a-j	724 k-z	38.1 a-k	1,023 n-B	0.63 i-u	185 d-r	103
8	CMR59-26-85	2,917 l-x	23.4 b-p	677 m-B	35.5 c-q	1,033 n-B	0.58 p-w	183 d-r	112
9	CMR59-26-113	3,180 g-v	25.7 a-m	801 i-x	37.2 a-n	1,171 j-A	0.76 a-i	146 j-w	122
10	CMR59-26-139	1,979 u-C	30.0 a-f	603 p-D	40.3 a-g	804 u-E	0.61 k-w	185 d-r	76
11	CMR59-26-150	1,746 x-C	23.8 a-p	408 w-E	35.8 a-q	620 A-G	0.55 t-x	192 c-n	67
12	CMR59-29-09	3,500 d-t	28.1 a-h	970 e-t	39.0 a-i	1,353 d-w	0.71 a-q	193 c-m	134
13	CMR59-29-12	3,371 e-u	26.9 a-j	890 g-w	38.1 a-k	1,271 g-y	0.71 a-q	172 f-t	129
14	CMR59-32-23	2,171 s-B	25.5 a-m	552 r-D	37.0 a-o	803 u-E	0.60 l-w	192 c-n	83
15	CMR59-33-248	4,046 a-o	29.3 a-f	1,177 a-m	39.8 a-g	1,604 a-n	0.75 a-k	153 i-v	155
16	CMR59-33-254	3,175 h-w	30.7 a-e	987 d-s	40.8 a-f	1,304 f-x	0.69 a-s	175 e-t	122
17	CMR59-34-47	3,405 e-t	31.6 abc	1,078 a-p	41.5 a-d	1,413 c-u	0.68 a-t	184 d-r	130
18	CMR59-37-79	2,842 m-x	24.7 a-o	707 l-A	36.5 a-p	1,040 n-B	0.68 a-t	175 e-t	109
19	CMR59-38-21	2,350 r-B	23.7 a-p	561 p-D	35.8 b-q	844 t-E	0.61 l-w	253 ab	90
20	CMR59-39-73	767 CD	21.7 e-q	167 CDE	34.3 f-r	264 D-G	0.47 wxy	124 t-w	29
21	CMR59-39-91	384 D	9.3 r	36 E	25.4 s	98 FG	0.39 y	114 uvw	15
22	CMR59-50-26	2,671 o-y	22.3 d-p	586 p-D	34.7 e-q	921 q-C	0.70 a-s	148 j-w	102
23	CMR59-52-68	1,963 u-C	20.1 g-q	394 w-E	33.2 h-r	651 y-F	0.65 e-u	155 h-v	75
24	CMR59-53-31	3,409 e-t	28.2 a-h	964 e-u	39.0 a-i	1,332 d-w	0.72 a-o	163 g-u	130
25	CMR59-53-55	3,009 j-x	27.8 a-i	834 h-w	38.7 a-j	1,163 k-B	0.76 a-i	176 d-t	115
26	CMR59-53-58	1,971 u-C	21.5 f-q	462 u-E	34.2 g-r	701 x-F	0.61 l-w	129 r-w	75
27	CMR59-54-09	3,238 f-u	30.5 a-f	976 e-t	40.7 a-g	1,308 f-x	0.63 i-u	181 d-t	124
28	CMR59-54-30	3,288 f-u	29.7 a-f	975 e-t	40.1 a-g	1,317 e-x	0.61 l-w	186 d-q	126
29	CMR59-54-42	2,646 o-y	29.6 a-f	782 i-y	40. 0 a-g	1,058 n-B	0.58 p-w	195 c-l	101

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ปริมาณมันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	Relative to mean of check (%)[1/]
30	CMR59-54-50	3,529 d-s	23.2 b-p	828 h-w	35.4 c-q	1,256 h-z	0.82 a	146 j-w	135
31	CMR59-54-65	4,596 a-g	32.8 a	1,509 abc	42.4 a	1,946 a-d	0.64 g-u	232 bcd	176
32	CMR59-55-22	3,725 c-r	28.9 a-g	1,074 a-p	39.5 a-h	1,470 b-s	0.77 a-h	139 l-w	143
33	CMR59-55-24	4,784 a-e	29.3 a-f	1,408 a-f	39.8 a-g	1,908 a-f	0.77 a-i	162 h-u	183
34	CMR59-55-28	4,558 a-i	26.6 a-k	1,221 a-k	37.9 a-l	1,732 a-m	0.79 a-e	144 j-w	174
35	CMR59-55-53	3,817 c-q	30.8 a-e	1,188 a-l	40.9 a-f	1,569 a-o	0.69 a-t	181 d-s	146
36	CMR59-55-69	4,759 a-e	30.7 a-e	1,457 a-e	40.8 a-f	1,939 a-e	0.60 m-w	229 b-e	182
37	CMR59-55-93	767 CD	15.1 pqr	112 DE	29.6 qrs	224 EFG	0.60 l-w	96 w	29
38	CMR59-55-104	3,838 b-q	27.5 a-j	1,055 b-r	38.5 a-k	1,477 b-s	0.74 a-l	158 h-v	147
39	CMR59-55-124	4,429 a-j	29.9 a-f	1,324 a-h	40.3 a-g	1,782 a-k	0.76 a-i	182 d-r	169
40	CMR59-55-191	2,959 k-x	28.7 a-h	851 g-w	39.3 a-i	1,166 k-B	0.65 e-u	159 h-v	113
41	CMR59-55-202	4,592 a-h	29.4 a-f	1,347 a-g	39.9 a-g	1,829 a-i	0.80 a-d	175 e-t	176
42	CMR59-55-303	4,363 a-k	25.6 a-m	1,128 a-n	37.1 a-n	1,628 a-n	0.80 a-d	154 i-v	167
43	CMR59-55-323	2,704 n-x	24.1 a-p	655 n-C	36.0 a-q	977 o-C	0.76 a-j	159 h-v	103
44	CMR59-55-361	3,713 c-r	30.1 a-f	1,121 a-o	40.4 a-g	1,501 b-r	0.77 a-h	140 l-w	142
45	CMR59-55-396	2,558 q-z	28.9 a-g	741 j-z	39.6 a-h	1,011 n-B	0.60 l-w	171 f-t	98
46	CMR59-55-399	2,321 r-B	25.4 a-n	596 p-D	37.0 a-o	863 s-D	0.64 f-u	158 h-v	89
47	CMR59-55-403	1,779 v-C	15.8 o-r	294 y-E	30.1 p-s	544 B-G	0.78 a-f	104 vw	68
48	CMR59-55-442	3,175 h-w	30.1 a-f	957 e-v	40.4 a-g	1,283 g-x	0.66 d-u	189 d-o	122
49	CMR59-55-453	2,858 m-x	26.6 a-k	772 i-y	37.9 a-l	1,090 n-B	0.59 n-w	206 b-i	109
50	CMR59-55-459	5,121 abc	30.2 a-f	1,555 ab	40.5 a-g	2,077 ab	0.68 b-t	198 c-j	196
51	CMR59-57-14	5,130 abc	29.1 a-g	1,482 a-d	39.7 a-h	2,026 abc	0.61 l-w	247 abc	196
52	CMR59-58-22	5,238 ab	27.5 a-j	1,438 a-f	38.5 a-k	2,015 abc	0.57 q-w	176 d-t	200
53	CMR59-58-44	1,796 v-C	23.2 b-p	416 w-E	35.4 c-q	635 z-F	0.53 u-x	161 h-u	69
54	CMR59-58-67	2,313 r-B	25.4 a-n	595 p-D	37.0 a-o	861 s-D	0.65 e-u	163 g-u	89
55	CMR59-59-12	1,759 w-C	23.3 b-p	430 w-E	35.5 c-q	638 z-F	0.62 j-v	137 m-w	67
56	CMR59-59-21	2,871 m-x	22.8 b-p	654 n-C	35.1 c-q	1,008 n-B	0.56 s-w	190 d-o	110
57	CMR59-67-06	2,438 q-A	19.6 h-q	457 v-E	32.8 i-r	785 v-E	0.80 abc	141 k-w	93
58	CMR59-74-39	4,333 a-l	25.2 a-n	1,110 a-o	36.8 a-o	1,610 a-n	0.75 a-k	176 d-t	166
59	CMR59-76-01	4,233 a-m	31.8 ab	1,341 a-g	41.6 abc	1,757 a-l	0.76 a-j	164 g-u	162
60	CMR59-77-19	92 D	15.8 o-r	15 E	30.2 p-s	28 G	0.42 xy	111 uvw	4
61	CMR59-83-19	3,475 e-t	26.7 a-k	940 f-v	37.9 a-l	1,326 d-w	0.66 d-u	198 c-j	133
62	CMR59-84-11	5,267 a	24.0 a-p	1,260 a-i	36.0 a-q	1,892 a-g	0.56 r-w	227 b-f	202

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ปริมาณมันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	Relative to mean of check (%)[1/]
63	CMR59-92-02	2,842 m-x	17.4 l-r	761 i-y	31.2 m-s	1,381 d-v	0.73 a-o	134 o-w	109
64	CMR59-92-07	4,455 a-i	21.7 e-q	1,009 c-r	34.3 f-r	1,559 a-p	0.81 ab	137 m-w	170
65	CMR59-92-47	3,375 e-u	13.0 qr	422 w-E	28.0 rs	935 p-C	0.67 c-u	130 q-w	129
66	CMR59-93-34	2,730 n-x	27.6 a-i	749 j-z	38.6 a-j	1,050 n-B	0.67 b-t	184 d-r	104
67	CMR59-114-100	3,717 c-r	19.7 h-q	733 j-z	32.9 i-r	1,223 i-A	0.78 a-g	136 n-w	142
68	CMR59-115-01	2,742 n-x	28.1 a-h	798 i-y	38.9 a-i	1,087 n-B	0.57 q-w	175 e-t	105
69	CMR59-118-06	4,617 a-f	26.4 a-l	1,221 a-k	37.7 a-m	1,742 a-l	0.67 c-u	175 e-t	177
70	CMR59-118-10	4,100 a-n	26.4a-l	1,085 a-p	37.7 a-m	1,548 a-p	0.72 a-p	194 c-l	157
71	CMR59-119-16	1,259 y-D	15.6 o-r	196 B-E	30.0 p-s	377 C-G	0.48 v-y	211 b-h	48
72	CMR59-129-38	2,425 q-A	17.6 k-r	429 w-E	31.4 l-s	762 v-E	0.63 h-u	143 j-w	93
73	CMR59-129-83	950 BCD	16.3 n-r	157 CDE	30.5 o-s	290 D-G	0.61 l-w	125 s-w	36
74	OMR59-03-08	4,058 a-o	23.2 b-p	943 f-v	35.4 c-q	1,438 c-t	0.74 a-m	185 d-r	155
75	OMR59-03-11	2,804 n-x	22.0 d-q	617 o-D	34.6 e-q	968 o-C	0.73 a-o	222 b-f	107
76	OMR59-03-28	3,150 i-x	24.1 a-p	759 i-y	36.1 a-q	1136 l-B	0.75 a-k	181 d-t	121
77	OMR59-03-38	4,025 a-p	26.5 a-l	1,078 a-p	37.8 a-l	1,528 a-q	0.74 a-l	182 d-s	154
78	OMR59-13-17	3,167 i-w	22.9 b-p	721 k-z	35.2 c-q	1,111 m-B	0.65 e-u	189 d-o	121
79	OMR59-13-27	1,080 A-D	23.0 b-p	252 z-E	35.3 c-q	383 C-G	0.48 v-y	177 d-t	41
80	OMR59-15-15	2,496 q-A	18.4 j-q	477 t-E	32.0 k-r	810 u-E	0.74 a-l	131 p-w	96
81	OMR59-20-21	2,434 q-A	24.6 a-o	599 p-D	36.4 a-p	886 r-D	0.70 a-r	161 h-u	93
82	OMR59-33-16	2,088 t-C	23.0 b-p	502 s-E	35.2 c-q	752 w-E	0.63 i-u	172 f-t	80
83	ระยอง 9	5,346 a	29.3 a-f	1,575 a	39.8 a-g	2,134 a	0.73 a-o	173 e-t	205
84	ระยอง 11	4,375 a-k	31.0 a-d	1,352 a-g	41.0 a-e	1,792 a-j	0.70 a-r	177 d-t	167
85	ระยอง 72	3,175 h-w	18.7 i-q	635 n-C	32.2 j-r	1,051 n-B	0.76 a-i	135 o-w	122
86	เกษตรศาสตร์ 50	1,742 x-C	16.7 m-r	301 x-E	30.70 n-s	542 B-G	0.74 a-l	129 r-w	67
87	ระยอง 5	2,613 p-y	22.6 c-p	592 p-D	35.0 d-q	915 q-C	0.67 b-t	158 h-v	100
	CV (%)	18.6	15.0	25.1	7.3	21.6	8.8	13.6	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/]พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.7.5 รายชื่อพันธุ์/สายพันธุ์แม่-พ่อ ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด และผลผลิตแป้ง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้นมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2559) ปี 2561/62

ลำดับที่	สายพันธุ์	คู่ผสม	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)
1	CMR59-03-09	CMR 26-08-61 x ระยอง 5	4,533	27.3	1,238
2	CMR59-04-29	CMR 26-08-61 x ระยอง 9	4,600	30.8	1,412
3	CMR59-06-01	CMR 26-08-61 x OMR26-14-9	4,909	25.7	1,261
4	CMR59-34-47	CMR44-29-12 x SM2277-23	3,405	31.6	1,078
5	CMR59-54-65	CMR50-73-6 x ระยอง 9	4,596	32.8	1,509
6	CMR59-55-22	CMR50-73-6 x ระยอง 11	3,725	28.9	1,074
7	CMR59-55-24	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,784	29.3	1,408
8	CMR59-55-28	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,558	26.6	1,221
9	CMR59-55-53	CMR50-73-6 x ระยอง 11	3,817	30.8	1,188
10	CMR59-55-69	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,759	30.7	1,457
11	CMR59-55-124	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,429	29.9	1,324
12	CMR59-55-202	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,592	29.4	1,347
13	CMR59-55-303	CMR50-73-6 x ระยอง 11	4,363	25.6	1,128
14	CMR59-55-361	CMR50-73-6 x ระยอง 11	3,713	30.1	1,121
15	CMR59-55-459	CMR50-73-6 x ระยอง 11	5,121	30.2	1,555
16	CMR59-57-14	CMR50-73-6 x OMR29-20-118	5,130	29.1	1,482
17	CMR59-58-22	CMR51-04-42 x CM3299-15	5,238	27.5	1,438
18	CMR59-76-01	MCol 912 B x เกษตรศาสตร์ 50	4,233	31.8	1,341
19	CMR59-84-11	NANZHI 199 x ระยอง 9	5,267	24.0	1,260
20	CMR59-118-06	ระยอง 9 x SM2277-23	4,617	26.4	1,221
21	ระยอง 9		5,346	29.3	1,575
22	ระยอง 11		4,375	31.0	1,352
23	ระยอง 72		3,175	18.7	635
24	ระยอง 5		2,613	22.6	592
25	เกษตรศาตร์ 50		1,742	16.7	301

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 58 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์ปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 2 ซ้ำ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดและคุณภาพผลผลิตที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะ

กรมวิชาการเกษตร

นำเข้าขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไปได้จำนวน 15 สายพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดอยู่ระหว่าง 1,917 - 6,880 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งอยู่ระหว่าง 20.8 – 27.1 % ผลผลิตแป้งอยู่ระหว่าง 488 - 1,683 กิโลกรัมต่อไร่ ดัชนีเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 0.29 - 0.76 ความสูงอยู่ระหว่าง 172 - 221 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 5 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,859 5,828 และ 6,083 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 21.4 21.0 และ 24.8 ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,038 1224 และ 1,506 กิโลกรัมต่อไร่ ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.71 0.72 และ 0.67 ความสูงเฉลี่ย 174 158 และ 190 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.7.6)

ตารางที่ 1.7.6 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และความสูง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้นมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2560) ปี 2562/63

ลำดับที่	สายพันธุ์	คู่ผสม	ผลผิตหัวสด (กก./ไร่))	ปริมาณแป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่))	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูง (ซม..)
1	CMR60-2-7	CMR26-08-61×ระยอง9	1,453	19.9	288	0.32	191
2	CMR60-7-49	CMR30-71-25 ×ระยอง11	3,293	20.6	678	0.46	205
3	CMR60-12-22	CMR32-94-121× ระยอง90	3,337	17.8	592	0.66	125
4	CMR60-19-3	CMR35-22-348 × OMR26-14-9	3,637	26.0	944	0.64	182
5	CMR60-22-68	CMR37-18-201×ระยอง9	5,817	24.9	1,446	0.76	202
6	CMR60-23-12	CMR37-18-201× ระยอง11	4,932	26.2	1,290	0.65	213
7	CMR60-25-25	CMR38-125-77 ×CM3299-15	4,113	24.6	1,012	0.49	207
8	CMR60-25-24	CMR38-125-77 ×CM3299-15	4,548	22.8	1,037	0.54	197
9	CMR60-25-36	CMR38-125-77 ×CM3299-15	6,223	20.3	1,260	0.58	221
10	CMR60-26-64	CMR38-125-77× ระยอง9	4,210	28.8	1,210	0.64	189
11	CMR60-27-31	CMR38-125-77× SM2277-23	5,355	22.0	1,175	0.64	175
12	CMR60-27-54	CMR38-125-77× SM2277-23	15,800	18.7	2,947	0.56	119
13	CMR60-28-27	CMR38-125-77× OMR26-14-9	4,350	22.3	968	0.68	167
14	CMR60-31-68	CMR41-42-3 × OMR26-14-9	5,252	19.5	1,024	0.68	138
15	CMR60-36-13	CMR44-29-12 ×MMAL 63	4,750	17.4	824	0.45	210
16	CMR60-36-45	CMR44-29-12 ×MMAL 63	4,418	22.4	987	0.52	230
17	CMR60-48-21	CMR49-22-227×MMAL 63	8,784	17.5	1,533	0.50	110
18	CMR60-48-37	CMR49-22-227×MMAL 63	5,200	15.9	827	0.70	173
19	CMR60-51-71	CMR50-73-6×CM3299-15	5,405	25.9	1,397	0.61	210
20	CMR60-52-23	CMR50-73-6×ระยอง9	7,103	26.4	1,872	0.53	205
21	CMR60-52-61	CMR50-73-6×ระยอง9	6,912	26.1	1,800	0.67	206
22	CMR60-53-79	CMR50-73-6×ระยอง11	4,210	25.3	1,065	0.57	208
23	CMR60-53-84	CMR50-73-6×ระยอง11	2,932	23.1	677	0.28	168
24	CMR60-53-97	CMR50-73-6×ระยอง11	1,917	25.5	488	0.29	218
25	CMR60-59-45	CMR51-23-14×ระยอง7	2,492	23.4	583	0.57	178
26	CMR60-68-33	HB80×SM2277-23	6,327	26.6	1,683	0.62	221
27	CMR60-84-33	OMR26-14-9×ระยอง11	4,312	27.1	1,166	0.64	192
28	CMR60-93-63	OMR44-23-34×ระยอง90	3,375	23.3	786	0.64	71
29	CMR60-101-20	ระยอง5×CM3299-15	5,938	22.9	1,357	0.61	208
30	CMR60-101-27	ระยอง5×CM3299-15	4,938	20.8	1,025	0.68	201
31	CMR60-109-42	ระยอง7× OMR26-14-9	4,692	18.5	866	0.75	148
32	CMR60-109-92	ระยอง7× OMR26-14-9	5,376	21.1	1,134	0.63	176
33	CMR60-110-2	ระยอง9×CM3299-15	10,800	17.9	1,933	0.50	191
34	CMR60-110-3	ระยอง9×CM3299-15	4,587	23.8	1,089	0.62	196

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	สายพันธุ์	คู่ผสม	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่))	ปริมาณแป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่))	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูง (ซม..)
35	CMR60-110-38	ระยอง9×CM3299-15	4,630	24.3	1,125	0.66	181
36	CMR60-110-62	ระยอง9×CM3299-15	5,236	24.2	1,264	0.64	227
37	CMR60-110-71	ระยอง9×CM3299-15	13,516	20.6	2,784	0.59	262
38	CMR60-110-78	ระยอง9×CM3299-15	6,113	19.4	1,183	0.56	256
39	CMR60-113-62	ระยอง11×CM3299-15	4,887	18.4	899	0.54	265
40	CMR60-113-62	ระยอง11×CM3299-15	5,269	22.4	1,180	0.64	248
41	CMR60-114-75	ระยอง11×CMR50-73-6	5,204	21.8	1,134	0.58	178
42	CMR60-124-5	SC5×ระยอง7	5,430	16.6	899	0.64	153
43	OMR60-16-21	CMR47-02-9	4,087	24.9	1,016	0.68	172
44	OMR60-17-3	CMR48-35-1	3,540	27.7	981	0.50	215
45	OMR60-21-19	CMR49-89-70	4,954	25.3	1,253	0.65	101
46	OMR60-21-40	CMR49-89-70	3,546	26.8	949	0.64	186
47	OMR60-23-11	CMR50-73-6	5,524	26.0	1,433	0.67	162
48	OMR60-23-21	CMR50-73-6	5,824	24.0	1,398	0.72	172
49	OMR60-24-39	CMR51-04-42	5,039	25.6	1,290	0.66	165
50	OMR60-33-32	MCOL 1752	3,070	21.7	665	0.54	175
51	OMR60-33-43	MCOL 1752	4,740	23.5	1,114	0.67	175
52	OMR60-33-50	MCOL 1752	4,767	24.1	1,146	0.55	159
53	OMR60-44-52	ระยอง7	4,648	22.4	1,039	0.61	169
54	OMR60-45-2	ระยอง9	6,880	24.4	1,679	0.73	213
55	OMR60-46-11	ระยอง11	3,131	24.6	770	0.71	214
56	OMR60-46-17	ระยอง11	3,705	25.8	954	0.53	203
57	CMRCR60-1-50		5,130	16.3	836	0.75	170
58	R7 S2 56-25 M.3		2,157	17.3	372	0.52	134
59	เกษตรศาสตร์50		4,859	21.4	1,038	0.71	174
60	ระยอง5		5,828	21.0	1,224	0.72	158
61	ระยอง9		6,083	24.8	1,506	0.67	190
	F-test		*	*	*	*	*
	CV. (%)		31.19	10.58	37.16	11.03	23.71

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2561 จำนวน 66 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์มาตรฐานได้แก่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ Augmented Design เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 13 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 4,573-6,440 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยระหว่าง 20.1-32.5 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตแป้งระหว่าง 1,123 – 1,848 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์มันแห้งระหว่าง 32.9% – 41.8% ผลผลิตมันแห้งระหว่าง 1,836 – 2,516 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวระหว่าง 0.54 – 0.70 พบว่า สายพันธุ์ CMR61-52-134 มีผลผลิตหัวสดต่อไร่ ผลผลิตแป้งต่อไร่ และผลผลิตมันแห้งต่อไร่สูงสุด ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด 3,937 4,822 และ 4,207 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณแป้ง 20.6% 26.7% และ 19.6% ตามลำดับ ผลผลิตแป้ง 820 1,282 และ 839 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์มันแห้ง 33.2% 37.6% และ 32.5% ตามลำดับ ผลผลิต

มันแห้ง 1,315 1,810 และ 1,378 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว 0.70 0.65 และ 0.72 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.7.7)

ตาราง 1.7.7 น้ำหนักหัวสด, ปริมาณแป้ง (%) และลักษณะทางการเกษตร การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้นมันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2561) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2563/64

สายพันธุ์	นน.หัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์มันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว
CMR61-11-03	3,880	27.0	1,048	37.8	1,468	0.70
CMR61-12-07	4,213	29.1	1,226	39.4	1,658	0.62
CMR61-12-24	2,893	25.7	744	36.9	1,068	0.48
CMR61-19-04	4,293	23.7	1,018	35.5	1,523	0.58
CMR61-24-111	4,653	27.7	1,289	38.3	1,784	0.61
CMR61-24-25	2,933	30.3	889	40.2	1,180	0.58
CMR61-24-31	4,640	28.6	1,327	39.0	1,809	0.51
CMR61-24-35	3,040	25.8	784	37.0	1,124	0.57
CMR61-24-43	4,693	27.5	1,291	38.2	1,793	0.52
CMR61-24-44	4,040	28.2	1,139	38.7	1,564	0.46
CMR61-24-46	2,693	27.8	749	38.4	1,035	0.55
CMR61-26-123	3,333	28.0	933	38.6	1,285	0.57
CMR61-32-98	4,733	26.2	1,240	37.3	1,764	0.53
CMR61-36-101	3,933	22.6	889	34.7	1,364	0.68
CMR61-36-60	3,627	20.5	743	33.2	1,203	0.62
CMR61-38-04	3,347	25.6	857	36.8	1,233	0.67
CMR61-38-05	2,893	18.6	538	31.8	920	0.72
CMR61-39-75	5,067	24.0	1,216	35.7	1,808	0.46
CMR61-42-06	4,707	24.6	1,158	36.1	1,700	0.73
CMR61-42-10	4,627	21.5	995	33.9	1,568	0.76
CMR61-42-19	5,347	21.2	1,133	33.7	1,800	0.67
CMR61-42-24	4,600	26.5	1,219	37.5	1,724	0.58
CMR61-42-52	4,640	26.0	1,206	37.1	1,722	0.67
CMR61-44-07	5,787	26.9	1,557	37.8	2,186	0.62
CMR61-44-10	4,133	25.1	1,037	36.5	1,508	0.74
CMR61-45-66	4,693	23.5	1,103	35.3	1,658	0.64
CMR61-47-06	3,907	25.9	1,012	37.0	1,447	0.52
CMR61-50-04	5,107	26.0	1,328	37.1	1,896	0.59
CMR61-50-83	5,213	25.8	1,345	37.0	1,928	0.54
CMR61-51-39	4,573	32.0	1,463	41.4	1,895	0.67
CMR61-52-01	5,613	25.5	1,431	36.8	2,063	0.68
CMR61-52-100	3,760	23.0	865	35.0	1,314	0.66
CMR61-52-111	4,987	26.5	1,321	37.5	1,869	0.64
CMR61-52-113	5,400	24.6	1,328	36.1	1,950	0.70
CMR61-52-134	6,440	28.7	1,848	39.1	2,516	0.68
CMR61-52-48	4,333	24.4	1,057	36.0	1,559	0.56

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์	นน.หัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์มันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว
CMR61-52-56	4,567	27.8	1,270	38.4	1,754	0.77
CMR61-52-59	3,507	26.2	919	37.3	1,307	0.67
CMR61-52-84	5,133	24.0	1,232	35.7	1,832	0.56
CMR61-52-94	3,613	26.1	943	37.2	1,344	0.73
CMR61-59-05	4,613	22.5	1,038	34.6	1,596	0.70
CMR61-65-10	4,907	22.4	1,099	34.5	1,694	0.63
CMR61-67-08	3,773	25.9	977	37.0	1,398	0.48
CMR61-74-28	5,413	25.0	1,353	36.4	1,970	0.59

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2562 จำนวน 112 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์มาตรฐานได้แก่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ Augmented Design บันทึกจำนวนต้นงอกและการเจริญเติบโตที่ พบว่า มันสำปะหลังลูกผสมปี 2562 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ระหว่าง 56% - 100% และมีความสูงเฉลี่ยที่อายุ 6 เดือน อยู่ระหว่าง 93 - 258 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบมีเปอร์เซ็นต์ความงอกระหว่าง 64% - 100% และมีความสูงเฉลี่ยที่อายุ 6 เดือน ระหว่าง 124 - 224 เซนติเมตร จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.8 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสม ปี 2556-2561)

ดำเนินการทดลอง 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยนำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการทดลองที่ 1.7 ของแต่ละปี มาปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 จำนวน 17 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 9 สายพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดอยู่ระหว่าง 3,470-5,014 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนหัวอยู่ระหว่าง 9-13 หัวต่อต้น ความสูงอยู่ระหว่าง 207-295 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์แป้งอยู่ระหว่าง 23.1-27.6 ผลผลิตแป้งอยู่ระหว่าง 749-1,259 กิโลกรัมต่อไร่ ดัชนีเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 0.46-0.57 ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,979, 4,856 และ 4,595 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 22.5, 24.1 และ 20.7 ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,119, 1,177 และ 958 กิโลกรัมต่อไร่ ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.59, 0.62 และ 0.57 ความสูงเฉลี่ย 191, 253 และ 226 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.8.1)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.8.1 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตเฉลี่ย การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2556) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2559/60

ลำดับที่	พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	น้ำหนักหัว/ต้น (กก.)	ความสูง (ซม.)
1	CMR56-02-8	3,794	21.3	797	0.54	10	208
2	CMR56-03-1	3,648	21.7	749	0.49	9	230
3	CMR56-08-2	3,679	23.1	826	0.49	9	279
4	CMR56-08-26	3,995	23.5	926	0.52	10	252
5	CMR56-42-6	3,705	24.1	873	0.54	10	222
6	CMR56-69-91	5,014	24.4	1,200	0.54	13	254
7	CMR56-71-68	4,599	27.6	1,259	0.56	10	215
8	CMR56-71-137	3,670	26.1	948	0.46	9	252
9	CMR56-119-8	4,271	22.0	958	0.57	9	222
10	CMR56-140-6	3,470	25.0	874	0.46	10	224
11	CMR56-143-54	4,182	25.3	1,041	0.46	10	295
12	CMR56-148-11	4,263	20.9	862	0.58	12	296
13	CMR56-160-57	4,194	23.1	964	0.52	9	207
14	OMR56-05-2	3,577	25.4	883	0.50	9	247
15	OMR56-07-16	3,604	25.0	903	0.42	8	266
16	OMR56-14-15	2,900	23.6	675	0.41	7	222
17	OMR56-54-50	3,114	22.0	715	0.44	9	206
18	เกษตรศาสตร์ 50	4,595	20.7	958	0.57	8	226
19	ระยอง 9	4,856	24.1	1,177	0.62	14	253
20	ระยอง 5	4,979	22.5	1,119	0.59	11	191
	F-test	*	*	*	*	*	*
	LSD.05	1,387	3.1	363	0.09	2.8	29.5
	CV (%)	20.9	8.1	23.5	10.1	17.2	7.5

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี The Least Significant Difference (LSD)

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 จำนวน 23 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน พบว่าสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวสดต่อไร่สูงและมีปริมาณแป้งในหัวสดสูงทั้ง 3 สถานที่ มี 10 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR57-77-91 CMR57-83-24 CMR57-83-69 CMR57-83-129 CMR57-83-147 CMR57-83-160 CMR57-83-180 CMR57-83-191 CMR57-84-186 และ CMR57-104-27 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,361-6,768 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 24.5-29.3 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตแป้ง 1,161-1,840 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,463-5,235 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 23.9-27.6 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตแป้ง 1,108-1,438 กิโลกรัมต่อไร่ จึงนำสายพันธุ์เหล่านี้ไปปลูกทดลองในขั้นตอนต่อไป (ตารางที่ 1.8.2 - ตารางที่ 1.8.4)

ตารางที่ 1.8.2 ผลผลิตหัวสด คุณภาพผลผลิต ดัชนีการเก็บเกี่ยว ความสูงทรงต้น และจำนวนรากสะสมอาหารต่อต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2557) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2560/61

วันปลูก : 3 มิถุนายน 2560 วันเก็บเกี่ยว : 23-24 เมษายน 2561

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)		DRMC[1/] (%)		ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	จำนวนรากสะสมอาหาร/ต้น	Yield[4/] Relative to check
		8[2/] เดือน	10[3/] เดือน	8[2/] เดือน	10[3/] เดือน					
CMR57-08-3	4,683 cde	29.7 abc	29.1 b-h	39.6 ef	40.8 c-f	1,361 bcd	0.66 a-g	214 ab	9.7 bcd	80
CMR57-55-55	4,757 cde	27.8 bc	28.4 c-h	38.8 f	39.5 ef	1,356 bcd	0.65 d-h	163 g-h	7.0 ef	81
CMR57-56-2	4,634 cde	31.7 abc	29.1 b-h	43.4 bcd	41.9 b-e	1,347 bcd	0.62 f-h	223 a	8.0 c-f	79
CMR57-72-2	5,597 a-d	32.4 ab	29.0 b-h	44.0 a-d	40.1 c-f	1,620 abc	0.68 a-g	184 b-h	9.0 b-e	96
CMR57-77-51	5,885 a-d	30.2 abc	28.5 c-h	42.5 b-e	42.3 bc	1,679 ab	0.65 d-h	200 a-f	8.0 c-f	101
CMR57-77-91[5/]	6,736 ab	31.1 abc	27.7 e-h	42.0 b-f	40.7 c-f	1,867 ab	0.74 ab	202 a-e	8.0 c-f	115
CMR57-78-52	4,510 cde	19.2 d	22.8 i	35.3 g	35.5 g	1,055 cd	0.67 a-g	172 d-h	8.7 c-f	77
CMR57-83-13	4,588 cde	31.6 abc	30.5 b-d	44.6 abc	43.7 ab	1,394 bcd	0.61 gh	222 a	8.3 c-f	78
CMR57-83-24[5/]	5,778 a-d	29.2 abc	27.9 e-h	41.1 c-f	40.5 c-f	1,613 abc	0.65 c-h	212 abc	9.3 bcd	99
CMR57-83-69[5/]	5,259 a-d	33.5 a	32.8 a	45.0 ab	44.9 a	1,731 ab	0.62 fgh	206 a-d	8.7 c-f	90
CMR57-83-79	4,399 de	32.4 ab	30.6 b-d	44.1 a-d	41.7 b-f	1,344 bcd	0.64 e-h	179 c-h	7.7 d-f	75
CMR57-83-129[5/]	5,992 a-d	31.3 a-d	31.2 ab	42.3 b-f	44.6 a	1,872 ab	0.74 ab	167 e-h	10.0 bc	102
CMR57-83-147[5/]	5,358 a-d	32.0 abc	29.4 b-f	43.9 a-d	41.5 b-f	1,573 abc	0.72 a-e	166 f-h	9.7 bcd	92
CMR57-83-158	4,560 cde	30.8 abc	30.7 bc	43.3 bcd	41.8 b-f	1,406 bcd	0.60 gh	212 abc	7.7 def	78
CMR57-83-160[5/]	7,013 a	30.5 abc	28.9 b-h	42.1 b-f	40.3 c-f	2,026 a	0.65 c-h	222 a	10.0 bc	120
CMR57-83-180[5/]	6,070 a-d	31.8 abc	29.3 b-g	42.1 b-f	41.1 c-f	1,789 ab	0.70 a-f	195 a-g	11.0 ab	104
CMR57-83-191[5/]	5,942 a-d	31.7 abc	27.0 gh	43.6 bcd	40.7 c-f	1,605 abc	0.73 abc	154 h	8.7 c-f	102
CMR57-84-119	4,774 cde	29.3 abc	28.3 c-h	41.3 c-f	40.4 c-f	1,357 bcd	0.66 b-g	190 a-g	7.7 d-f	82
CMR57-84-179	5,020 bcd	31.6 abc	29.9 b-e	44.5 abc	43.9 ab	1,500 abc	0.63 f-h	188 a-h	7.0 ef	86
CMR57-84-186[5/]	5,243 a-d	31.8 abc	28.6 c-h	42.5 b-e	39.4 f	1,507 abc	0.68 a-g	171 d-h	9.7 bcd	90
CMR57-85-154	3,169 e	28.9 abc	27.0 gh	40.6 def	39.7 d-f	852 d	0.66 b-g	200 a-f	6.7 f	54
CMR57-85-167	4,486 cde	29.0 abc	28.8 c-h	42.3 b-f	41.9 bcd	1,303 b-d	0.57 h	191 a-g	8.0 c-f	77
CMR57-104-27[5/]	5,988 a-d	29.8 abc	26.7 h	41.9 b-f	39.9 c-f	1,598 abc	0.67 a-g	201 a-f	12.0 a	102
ระยอง 9	4,827 cde	32.8 a	28.2 d-h	44.5 abc	41.1 c-f	1,804 ab	0.70 a-f	185 b-h	9.3 bcd	108
ระยอง 86-13	5,737 a-d	31.2 abc	27.1 f-h	47.1 a	41.9 bcd	1,367 bcd	0.73 a-d	161 gh	8.3 c-f	82
เกษตรศาสตร์ 50	5,852 a-d	27.2 c	24.5 i	43.1 bcd	39.9 c-f	1,556 abc	0.72 a-e	179 b-h	9.3 bcd	98
ระยอง 5	6,317 abc	32.4 ab	28.6 c-h	45.1 ab	39.7 d-f	1,431 bc	0.75 a	160 gh	8.3 c-f	100
CV.(%)	17.2	7.9	4.1	4.2	2.9	18.8	6.1	9.4	12.5	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] DRMC : ปริมาณมันแห้ง

[2/] เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดในเดือนกุมภาพันธ์ 2561

[3/] เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดในเดือนเมษายน 2561

[4/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

[5/] สายพันธุ์มันสำปะหลังที่ถูกคัดเลือกเพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2557)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.8.3 ผลผลิตหัวสด คุณภาพผลผลิต ดัชนีการเก็บเกี่ยว ความสูงทรงต้น และจำนวนรากสะสมอาหารต่อต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2557) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2560/61

วันปลูก : 21 มิถุนายน 2560 วันเก็บเกี่ยว : 28-30 มีนาคม 2561

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)		DRMC[1/] (%)		ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	จำนวนรากสะสมอาหาร/ต้น	Yield[4/] Relative to check
		8[2/] เดือน	10[3/] เดือน	8[2/] เดือน	10[3/] เดือน					
CMR57-08-3	4,973 a-d	32.5 a-d	26.9 c-h	42.9 c-g	37.7 d-h	1,339 a-d	0.49 abc	281 abc	5.3 ab	90
CMR57-55-55	5,573 a-d	29.1 gh	23.3 ij	39.9 g	35.2 ij	1,306 a-d	0.56 ab	236 b-g	4.0 b	101
CMR57-56-2	4,520 cd	32.9 abc	29.4 ab	45.8 a-d	39.6 ab	1,333 a-d	0.43 c	257 b-f	4.3 b	82
CMR57-72-2	4,173 cd	31.9 a-e	27.5 b-f	44.6 a-e	38.2 b-f	1,145 cd	0.56 ab	211 fg	4.7 ab	75
CMR57-77-51	5,520 a-d	30.5 d-g	26.4 e-h	44.3 a-e	37.4 e-h	1,474 a-d	0.48 abc	268 a-e	5.0 ab	100
CMR57-77-91[5/]	6,800 ab	29.1 gh	26.7 d-h	41.1 efg	37.6 e-h	1,813 ab	0.60 a	249 b-g	4.0 b	123
CMR57-78-52	6,213 a-c	27.3 i	25.0 h-j	40.1 fg	36.4 h-j	1,551 a-d	0.50 abc	272 a-e	5.3 ab	112
CMR57-83-13	4,373 cd	33.8 a	30.0 a	47.8 a	40.0 a	1,309 a-d	0.43 c	311 a	5.0 ab	79
CMR57-83-24[5/]	6,893 a	28.4 hi	23.2 j	41.1 efg	35.1 j	1,619 a-d	0.56 ab	319 a	5.3 ab	125
CMR57-83-69[5/]	5,793 a-d	33.6 a	29.4 ab	46.7 ab	39.6 ab	1,706 abc	0.49 abc	284 ab	5.0 ab	105
CMR57-83-79	4,080 cd	32.4 a-d	27.7 b-f	45.8 a-d	38.3 b-f	1,129 cd	0.47 abc	249 b-g	5.0 ab	74
CMR57-83-129[5/]	6,293 abc	32.9 abc	29.3 ab	46.1 abc	39.5 abc	1,844 a	0.54 abc	251 b-g	5.7 ab	114
CMR57-83-147[5/]	5,520 a-d	33.0 abc	27.2 c-f	44.5 a-e	38.0 c-f	1,495 a-d	0.54 abc	218 e-g	6.3 a	100
CMR57-83-158	4,247 cd	33.5 a	28.0 a-f	44.7 a-d	38.6 a-f	1,194 bcd	0.48 abc	254 b-g	4.3 b	77
CMR57-83-160[5/]	5,600 a-d	31.3 b-f	26.5 d-h	44.0 b-e	37.5 e-h	1,483 a-d	0.58 a	228 c-g	4.3 b	101
CMR57-83-180[5/]	5,909 a-d	33.4 a	28.5 a-d	46.1 a-d	38.9 a-e	1,685 abc	0.60 a	225 d-g	4.3 b	107
CMR57-83-191[5/]	4,547 bcd	33.1 ab	26.9 c-h	46.5 abc	37.7 d-h	1,232 a-d	0.54 abc	201 g	5.3 ab	82
CMR57-84-119	3,680 d	30.4 efg	27.1 c-g	43.2 b-g	37.9 d-g	1,000 d	0.44 bc	270 a-e	4.0 b	67
CMR57-84-179	5,520 a-d	31.5 b-f	27.9 b-f	44.7 a-d	38.5 a-f	1,545 a-d	0.51 abc	280 a-d	5.0 ab	100
CMR57-84-186[5/]	5,133 a-d	29.5 fgh	27.5 b-f	41.1 efg	38.2 b-f	1,409 a-d	0.56 ab	233 b-g	6.3 a	93
CMR57-85-154	5,680 a-d	31.1 c-f	26.6 d-h	43.5 b-f	37.6 e-h	1,513 a-d	0.56 ab	280 a-d	4.7 ab	103
CMR57-85-167	4,360 cd	30.3 efg	27.4 b-f	43.1 b-g	38.1 b-f	1,199 bcd	0.51 abc	245 b-g	4.3 b	79
CMR57-104-27[5/]	4,740 a-d	30.8 d-g	27.5 b-f	42.5 d-g	38.2 b-f	1,304 a-d	0.51 abc	267 a-e	5.0 ab	86
Rayong 9	5,947 a-d	32.0 a-e	28.8 abc	45.8 a-d	39.1 a-d	1,719 abc	0.59 a	252 b-g	5.3 ab	107
Rayong 86-13	4,840 a-d	31.3 b-f	28.3 a-e	44.6 a-e	38.8 a-e	1,374 a-d	0.55 a-c	233 b-g	4.3 b	87
Kasetsart 50	5,120 a-d	31.2 b-f	25.1 g-i	44.7 a-d	36.5 g-i	1,293 a-d	0.59 a	251 b-g	4.3 b	93
Rayong 5	5,533 a-d	307 d-g	26.1 f-h	45.6 a-d	37.2 f-h	1,445 a-d	0.58 a	229 c-g	4.3 b	100
CV.(%)	21.6	3.1	3.8	4.1	2.0	22.0	11.7	10.7	17.8	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] DRMC : ปริมาณมันแห้ง

[2/] เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดในเดือนกุมภาพันธ์ 2561

[3/] เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดในเดือนเมษายน 2561

[4/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

[5/] สายพันธุ์มันสำปะหลังที่ถูกคัดเลือกเพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2557)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.8.4 ผลผลิตหัวสด คุณภาพผลผลิต ดัชนีการเก็บเกี่ยว ความสูงทรงต้น และจำนวนรากสะสมอาหารต่อต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2557) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2560/61

วันปลูก : 9 มิถุนายน 2560 วันเก็บเกี่ยว : 2-3 เมษายน 2561

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)		DRMC[1/] (%)		ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	จำนวนรากสะสมอาหาร/ต้น	Yield[4/] Relative to check
		8[2/] เดือน	10[3/] เดือน	8[2/] เดือน	10[3/] เดือน					
CMR57-08-3	2,847 a	22.2 hi	23.2 abc	35.5 e-i	35.1 abc	668 a	0.57 a	164 b	12.3 ab	74
CMR57-55-55	2,430 a	21.3 i	23.9 abc	34.5 hi	35.6 abc	598 a	0.44 ab	188 b	12.0 abc	63
CMR57-56-2	2,755 a	23.6 fg	22.9 abc	38.0 a-e	34.9 abc	635 a	0.48 ab	202 b	12.0 abc	71
CMR57-72-2	3,322 a	26.2 ab	24.8 abc	37.9 a-e	36.3 abc	804 a	0.52 ab	187 b	12.3 ab	86
CMR57-77-51	3,738 a	24.0 fg	21.7 bc	35.9 d-i	34.0 bc	817 a	0.50 ab	212 b	12.7 ab	97
CMR57-77-91[5/]	[6/]	[6/]	[6/]	[6/]	[6/]	[6/]	[6/]	[6/]	[6/]	-
CMR57-78-52	3,252 a	21.0 i	21.8 bc	34.3 i	34.1 bc	736 a	0.39 b	203 b	14.0 a	84
CMR57-83-13	2,697 a	24.8 c-f	23.0 abc	39.6 ab	34.9 abc	628 a	0.44 ab	218 b	11.7 abc	70
CMR57-83-24[5/]	3,044 a	22.3 hi	22.3 abc	35.1 f-i	34.5 abc	679 a	0.45 ab	219 b	10.3 bc	79
CMR57-83-69[5/]	3,449 a	26.5 a	25.8 ab	38.7 abc	37.0 ab	893 a	0.47 ab	219 b	12.7 ab	89
CMR57-83-79	3,218 a	24.4 efg	25.5 abc	38.5 abc	36.8 abc	817 a	0.48 ab	210 b	12.7 ab	83
CMR57-83-129[5/]	3,484 a	26.5 a	26.7 a	38.2 a-d	37.6 a	928 a	0.48 ab	201 b	10.7 abc	90
CMR57-83-147[5/]	3,241 a	26.1 a-d	24.6 abc	39.3 abc	36.1 abc	802 a	0.47 ab	203 b	11.3 abc	84
CMR57-83-158	2,917 a	24.5 efg	24.3 abc	37.7 a-e	35.9 abc	712 a	0.48 ab	207 b	10.3 bc	76
CMR57-83-160[5/]	2,777 a	24.8 def	24.5 abc	37.1 b-g	36.0 abc	681 a	0.50 ab	179 b	11.7 abc	72
CMR57-83-180[5/]	3,136 a	26.1 a-d	25.7 ab	36.9 c-h	36.9 ab	806 a	0.47 ab	195 b	9.3 bc	81
CMR57-83-191[5/]	2,593 a	25.7 a-e	23.5 abc	37.7 a-e	35.3 abc	647 a	0.53 ab	174 b	11.3 abc	67
CMR57-84-119	2,547 a	24.5 efg	23.5 abc	37.3 a-f	35.3 abc	614 a	0.44 ab	198 b	8.7 c	66
CMR57-84-179	3,229 a	26.2 a	24.3 abc	39.7 a	35.9 abc	786 a	0.48 ab	192 b	10.0 bc	84
CMR57-84-186[5/]	3,044 a	22.2 hi	25.2 abc	34.7 ghi	36.5 abc	768 a	0.43 ab	300 a	12.0 abc	79
CMR57-85-154	2,836 a	23.2 gh	24.0 abc	34.2 i	35.7 abc	691 a	0.47 ab	202 b	10.7 abc	74
CMR57-85-167	3,866 a	21.8 hi	22.5 abc	35.7 d-i	34.6 abc	870 a	0.50 ab	205 b	11.7 abc	100
CMR57-104-27[5/]	3,715 a	25.7 a-e	23.7 abc	38.8 abc	35.4 abc	884 a	0.50 ab	198 b	14.0 a	96
ระยอง 9	3,067 a	24.8 b-f	25.7 ab	39.4 abc	36.9 ab	790 a	0.47 ab	204 b	10.3 bc	80
ระยอง 86-13	2,812 a	26.1 abc	20.7 c	38.5 abc	33.3 c	582 a	0.53 a	169 b	10.3 bc	73
เกษตรศาสตร์ 50	3,287 a	22.0 hi	22.1 abc	35.5 e-i	34.3 abc	720 a	0.52 ab	210 b	12.0 a-c	85
ระยอง 5	3,854 a	21.7 i	24.1 abc	37.3 a-f	35.7 abc	928 a	0.53 a	198 b	12.0 abc	100
CV.(%)	24.1	3.0	10.0	3.5	4.8	28.0	13.9	15.4	15.7	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] DRMC : ปริมาณมันแห้ง [2/] เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดในเดือนกุมภาพันธ์ 2561

[3/] เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดในเดือนเมษายน 2561 [4/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

[5/] สายพันธุ์มันสำปะหลังที่ถูกคัดเลือกเพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2557) [6/]ท่อนพันธุ์ไม่เพียงพอสำหรับปลูก

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 27 พันธุ์ โดยใช้พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ที่สำคัญ ได้แก่ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง ผลผลิตแป้ง ผลผลิตมันแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และความสูง พบว่าพันธุ์มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดังนั้นการคัดเลือกพันธุ์จึงได้พิจารณาพันธุ์ต่าง ๆ ที่ดีในแต่ละสถานที่ทดลอง จากผลการทดลองได้ทำการคัดเลือกไว้ 8 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ CMR58-11-22 CMR58-19-57 CMR58-45-14 CMR58-72-29 CMR58-75-40 CMR58-75-53 CMR58-75-110 และCMR58-76-29 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,015-4,463 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 20.2-26.4 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งได้ 746-1,051 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,010-3,293 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 18.6-25.0 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งได้ 576-823 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.8.5 - ตารางที่ 1.8.7)

ตารางที่ 1.8.5 ความสูง ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2558) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2561/62

วันที่ปลูก : 20 เมษายน 2561 วันที่เก็บเกี่ยว : 18 เมษายน 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กก./ไร่) หัวสด		มันแห้ง		เปอร์เซ็นต์ แป้ง (%)		ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)		ดัชนี เก็บเกี่ยว	
CMR58-11-22	214	bcd	3,797	bc	1,447	b-h	27.4	a-e	1,039	b-h	0.72	b-e
CMR58-11-32	211	b-e	3,856	bc	1,406	b-h	25.0	d-h	968	c-h	0.71	c-g
CMR58-11-41	211	b-e	4,511	ab	1,644	a-e	25.0	d-h	1,131	a-g	0.75	ab
CMR58-19-33	160	ijk	3,709	bc	1,495	b-h	30.3	a	1,128	a-g	0.74	a-d
CMR58-19-57	209	b-e	4,183	abc	1,664	a-e	29.7	ab	1,242	a-d	0.72	b-f
CMR58-23-20	221	b	4,589	ab	1,814	abc	29.2	abc	1,346	abc	0.68	fgh
CMR58-35-85	184	d-i	3,014	cd	1,140	e-h	26.9	a-e	813	fgh	0.67	gh
CMR58-45-14	262	a	4,047	abc	1,543	a-h	27.5	a-e	1,109	a-h	0.68	e-h
CMR58-63-70	182	e-j	2,956	cd	1,099	fgh	26.1	b-f	771	gh	0.70	d-h
CMR58-71-67	183	e-i	4,367	abc	1,452	b-h	20.8	ijk	901	d-h	0.70	d-h
CMR58-72-29	212	b-e	4,791	ab	1,616	a-f	22.6	f-j	1,020	b-h	0.72	b-f
CMR58-74-141	216	bc	1,755	d	557	i	18.7	k	325	i	0.59	l
CMR58-75-40	173	g-j	4,714	ab	1,731	a-d	25.7	c-g	1,199	a-f	0.72	b-e
CMR58-75-53	205	b-f	4,014	abc	1,525	a-h	27.1	a-e	1,092	b-h	0.71	b-g
CMR58-75-110	172	g-j	3,872	bc	1,438	b-h	26.0	b-f	1,007	b-h	0.74	a-d
CMR58-75-135	159	ijk	4,267	abc	1,533	a-h	24.4	e-i	1,040	b-h	0.75	ab
CMR58-76-29	202	b-g	4,356	abc	1,687	a-d	28.2	a-d	1,231	a-e	0.71	b-g
CMR58-76-39	170	hij	4,186	abc	1,541	a-h	25.6	c-g	1,070	b-h	0.75	ab
CMR58-76-76	178	f-j	4,978	ab	1,907	ab	27.4	a-e	1,377	ab	0.73	a-d
CMR58-157-84	181	e-j	4,733	ab	1,603	a-g	21.6	h-k	1,017	b-h	0.77	a
CMR58-157-120	195	b-h	4,025	abc	1,386	b-h	22.1	g-k	897	d-h	0.70	d-h
CMR58-170-53	178	f-j	4,047	abc	1,312	c-h	19.2	jk	789	gh	0.72	b-f
CMR58-170-75	195	b-h	4,497	ab	1,528	a-h	21.2	h-k	973	c-h	0.72	b-e
CMR58-180-11	163	ijk	3,544	bc	1,202	d-h	21.5	h-k	763	gh	0.75	abc
CMR58-193-06	152	jk	2,967	cd	1,069	h	24.4	d-i	727	h	0.71	c-g
CMR58-05-19	171	g-j	3,711	bc	1,291	c-h	22.9	f-j	844	e-h	0.72	b-e
CMR58-17-14	196	b-h	3,011	cd	1,077	gh	23.9	e-i	726	h	0.66	h

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูง		ผลผลิต (กก./ไร่)				เปอร์เซ็นต์		ผลผลิตแป้ง		ดัชนี	
	(ซม.)		หัวสด		มันแห้ง		แป้ง (%)		(กก./ไร่)		เก็บเกี่ยว	
ระยอง 5	141	k	3,564	bc	1,210	d-h	21.5	h-k	770	gh	0.73	a-d
ระยอง 9	187	c-i	5,361	A	2,046	a	27.4	a-e	1,472	a	0.75	abc
เกษตรศาสตร์ 50	184	d-i	4,658	ab	1,554	a-h	20.9	ijk	969	c-h	0.76	a
F-TEST	**		**		**		**		**		**	
cv (%)	8.2		18.1		18.4		7.9		19.9		3.0	
เฉลี่ย	189		4,003		1,451		24.7		992		0.72	

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ**ฏิ**ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

** : แตกต่างกันทางสถิติ**ฏิ**ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 1.8.6 ความสูง ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2558) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2561/62

วันที่ปลูก : 15 พฤษภาคม 2561 วันที่เก็บเกี่ยว : 27 เมษายน 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูง		ผลผลิต (กก./ไร่)				เปอร์เซ็นต์		ผลผลิตแป้ง		ดัชนี	
	(ซม.)		หัวสด		มันแห้ง		แป้ง (%)		(กก./ไร่)		เก็บเกี่ยว	
CMR58-11-22	201	c-j	4,014	Ab	1,402	a-f	24.3	a-f	975	abc	0.54	a-d
CMR58-11-32	172	g-j	2,297	Cd	780	fg	16.5	hi	346	de	0.61	ab
CMR58-11-41	243	abc	3,908	abc	1,426	a-e	21.3	b-h	822	abc	0.56	a-d
CMR58-19-33	170	g-j	3,345	abc	1,344	a-f	27.0	abc	894	abc	0.55	a-d
CMR58-19-57	242	abc	4,330	Ab	1,757	ab	25.2	a-e	1,099	a	0.59	a-d
CMR58-23-20	204	b-i	3,269	abc	1,350	a-f	26.5	a-d	867	abc	0.51	de
CMR58-35-85	232	a-d	3,775	abc	1,427	a-e	26.1	a-d	991	abc	0.54	a-d
CMR58-45-14	248	ab	3,292	abc	1,084	c-g	22.7	a-h	727	a-d	0.53	cde
CMR58-63-70	184	e-j	3,022	abc	1,109	c-f	23.0	a-g	707	a-d	0.55	a-d
CMR58-71-67	228	a-e	4,225	Ab	1,343	a-f	17.0	ghi	724	a-d	0.54	a-d
CMR58-72-29	224	a-f	3,450	abc	1,295	a-f	21.6	a-h	768	abc	0.55	a-d
CMR58-74-141	250	ab	1,461	D	501	g	12.2	i	175	e	0.45	e
CMR58-75-40	163	hij	2,833	bcd	936	d-g	22.8	a-h	657	bcd	0.53	b-e
CMR58-75-53	262	a	4,678	A	1,822	a	20.3	d-h	958	abc	0.54	a-d
CMR58-75-110	201	c-j	4,495	Ab	1,710	abc	24.0	a-f	1,083	ab	0.62	a
CMR58-75-135	161	ij	3,053	abc	1,078	c-g	24.0	a-f	713	a-d	0.56	a-d
CMR58-76-29	199	c-j	4,155	Ab	1,491	a-d	25.4	a-e	1,057	ab	0.58	a-d
CMR58-76-39	182	e-j	3,542	abc	1,327	a-f	23.6	a-f	835	abc	0.54	a-d
CMR58-76-76	157	ij	3,059	abc	1,168	b-f	27.9	a	821	abc	0.56	a-d
CMR58-157-84	217	a-g	4,583	A	1,524	a-d	18.5	fgh	845	abc	0.60	abc
CMR58-157-120	199	c-j	3,086	abc	958	d-g	22.7	a-h	718	a-d	0.54	a-d
CMR58-170-53	228	a-e	3,625	abc	1,261	a-f	19.3	e-h	704	a-d	0.51	de
CMR58-170-75	209	b-h	3,942	abc	1,362	a-f	24.4	a-f	1,011	ab	0.57	a-d
CMR58-180-11	155	j	3,339	abc	1,129	b-f	21.4	b-h	732	a-d	0.60	abc
CMR58-193-06	177	f-j	3,150	abc	1,175	b-f	26.6	a-d	829	abc	0.53	b-e
CMR58-05-19	210	b-h	2,867	bcd	830	efg	21.5	a-h	583	cd	0.56	a-d
CMR58-17-14	204	b-i	2,997	abc	1,201	a-f	27.2	ab	815	abc	0.52	cde
ระยอง 5	177	f-j	4,067	Ab	1,313	a-f	21.5	a-h	885	abc	0.59	a-d
ระยอง 9	217	a-g	3,678	abc	1,404	a-f	22.2	a-h	820	abc	0.58	a-d
เกษตรศาสตร์ 50	187	d-j	4,347	Ab	1,440	a-e	20.7	c-h	902	abc	0.62	a
F-TEST	**		**		**		**		**		**	
cv (%)	11.8		23.8		25.1		14.3		26.6		7.6	
เฉลี่ย	204		3,530		1,265		22.6		802		0.56	

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ**ฏิ**ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

** : แตกต่างกันทางสถิติ**ฏิ**ระดับความเชื่อมั่น 99%

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.8.7 ความสูง ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2558) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2561/62

วันที่ปลูก : 28 เมษายน 2561 วันที่เก็บเกี่ยว : 26 เมษายน 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูง		ผลผลิต (กก./ไร่)				เปอร์เซ็นต์		ผลผลิตแป้ง		ดัชนี	
	(ซม.)		หัวสด		มันแห้ง		แป้ง (%)		(กก./ไร่)		เก็บเกี่ยว	
CMR58-11-22	263	abc	2,708	c-i	836	c-g	17.1	d-i	469	c-g	0.33	efg
CMR58-11-32	254	a-e	5,056	ab	1,459	abc	14.6	ghi	735	b-e	0.58	a
CMR58-11-41	263	abc	4,028	a-e	1,107	b-g	12.4	hi	508	c-g	0.51	abc
CMR58-19-33	199	gh	1,514	ghi	409	g	11.9	i	182	g	0.29	g
CMR58-19-57	287	a	3,039	b-i	997	b-g	19.9	b-g	608	c-g	0.36	d-g
CMR58-23-20	235	c-g	1,825	f-i	689	d-g	26.9	a	490	c-g	0.36	d-g
CMR58-35-85	227	c-h	1,714	f-i	595	d-g	22.5	a-e	389	c-g	0.31	efg
CMR58-45-14	262	a-d	3,450	a-i	1,271	a-e	25.0	ab	884	abc	0.45	a-e
CMR58-63-70	250	a-e	3,445	a-i	1,122	b-g	20.7	b-f	679	c-g	0.44	a-f
CMR58-71-67	248	b-f	2,661	c-i	773	c-g	13.5	hi	394	c-g	0.40	c-g
CMR58-72-29	260	a-d	4,380	a-d	1,333	a-d	16.5	f-i	733	b-e	0.49	a-d
CMR58-74-141	261	a-d	2,292	d-i	633	d-g	12.5	hi	294	efg	0.40	c-g
CMR58-75-40	226	c-h	3,486	a-h	1,268	a-e	24.5	ab	871	abc	0.45	a-e
CMR58-75-53	278	ab	5,500	A	1,921	a	23.2	abc	1,263	a	0.55	ab
CMR58-75-110	258	a-e	4,614	abc	1,691	ab	25.1	ab	1,170	ab	0.50	a-d
CMR58-75-135	234	c-g	2,653	c-i	836	c-g	18.3	c-h	483	c-g	0.41	b-g
CMR58-76-29	227	c-h	1,403	Hi	518	fg	25.6	ab	361	d-g	0.27	g
CMR58-76-39	210	fgh	2,667	c-i	820	c-g	16.7	e-i	457	c-g	0.41	b-g
CMR58-76-76	227	c-h	1,514	ghi	537	efg	23.3	abc	360	d-g	0.29	fg
CMR58-157-84	245	b-f	3,745	a-f	1,119	b-g	15.8	f-i	597	c-g	0.50	a-d
CMR58-157-120	233	c-g	3,572	a-g	1,270	a-e	24.4	ab	850	a-d	0.51	a-d
CMR58-170-53	239	c-f	1,325	I	469	fg	23.6	abc	313	efg	0.27	g
CMR58-170-75	265	abc	1,936	e-i	658	d-g	21.0	a-f	419	c-g	0.31	efg
CMR58-180-11	233	c-g	3,417	b-i	1,156	b-f	20.8	a-f	732	b-e	0.41	b-g
CMR58-193-06	220	e-h	2,972	b-i	1,056	b-g	22.7	a-d	707	b-f	0.40	c-g
CMR58-05-19	235	c-g	1,667	f-i	565	efg	20.9	a-f	359	d-g	0.32	efg
CMR58-17-14	264	abc	2,222	e-i	823	c-g	25.8	ab	576	c-g	0.33	efg
ระยอง 5	192	h	2,111	e-i	627	d-g	14.4	ghi	332	efg	0.38	c-g
ระยอง 9	248	b-f	1,914	e-i	715	d-g	25.3	ab	504	c-g	0.35	efg
เกษตรศาสตร์ 50	223	d-h	1,417	Hi	424	fg	14.4	ghi	228	fg	0.34	efg
F-TEST	**		**		**		**		**		**	
cv (%)	8.1		38.1		40.1		15.5		44.4		18.7	
เฉลี่ย	242		2,808		923		20.0		565		0.4	

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

** : แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 99%

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 20 พันธุ์ โดยใช้พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 11 และระยอง 72 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกสายพันธุ์มันสำปะหลัง ได้จำนวน 9 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR59-34-47 CMR59-54-65 CMR59-55-24 CMR59-55-28 CMR59-55-53 CMR59-55-202 CMR59-55-303 CMR59-55-361 และ CMR59-58-22 ให้ผลผลิตหัวสดอยู่ในช่วง 2,789-5,175 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวสด 16.7-25.3 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตแป้ง 675-1,004 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,354 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวสด 18.1 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตแป้ง 804 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.8.8 - 1.8.10)

ตารางที่ 1.8.8 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และความสูงทรงต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2559) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2562/63

ลำดับที่	สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (cm)	Relative check[2/] (Yield)
1	CMR59-03-09	4,214 a-d	18.2 d-g	799 d-i	0.54 efg	186 d-j	89
2	CMR59-04-29	3,972 bcd	24.5 abc	982 a-g	0.63 b-f	191 c-i	84
3	CMR59-06-01	4,017 a-d	14.6 g	626 hi	0.62 b-f	206 b-g	85
4	CMR59-34-47*	3,758 cd	27.5 a	1,041 a-f	0.65 b-f	200 c-h	80
5	CMR59-54-65*	3,703 cd	25.6 ab	955 b-g	0.61 b-f	217 bcd	79
6	CMR59-55-22	3,592 cd	23.6 abc	851 d-h	0.69 abc	167 h-k	76
7	CMR59-55-24*	4,669 abc	27.5 a	1,285 a	0.68 a-d	181 e-k	99
8	CMR59-55-28*	4,289 a-d	21.8 b-e	943 b-h	0.70 ab	168 h-k	91
9	CMR59-55-53*	4,364 abc	25.6 ab	1,116 a-d	0.57 d-g	218 bcd	93
10	CMR59-55-69	3,561 cd	22.0 bcd	783 e-i	0.49 g	261 a	76
11	CMR59-55-124	3,733 cd	22.1 bcd	813 d-i	0.61 b-f	211 b-e	79
12	CMR59-55-202*	5,041 ab	23.8 abc	1,210 abc	0.67 a-d	190 c-i	107
13	CMR59-55-303*	3,742 cd	22.2 bcd	839 d-h	0.70 ab	151 k	79
14	CMR59-55-361*	4,019 a-d	23.8 abc	942 b-h	0.70 ab	174 g-k	85
15	CMR59-55-459	3,744 cd	24.0 abc	909 c-h	0.65 b-f	175 f-k	79
16	CMR59-57-14	3,900 bcd	18.4 d-g	728 f-i	0.54 fg	236 ab	83
17	CMR59-58-22*	4,283 a-d	14.8 g	701 ghi	0.54 efg	210 b-f	91
18	CMR59-76-01	3,114 d	17.0 efg	520 i	0.58 c-g	161 ijk	66
19	CMR59-84-11	4,086 a-d	16.0 fg	684 ghi	0.59 b-g	224 bc	87
20	CMR59-118-06	3,997 a-d	18.6 d-g	743 e-i	0.61 b-f	192 c-i	85
21	ระยอง 9	4,009 a-d	24.1 abc	968 b-g	0.66 b-e	177 e-k	85
22	ระยอง 11	4,494 abc	27.6 a	1,249 ab	0.61 b-f	194 c-i	95
23	ระยอง 72	5,201 a	20.0 c-f	1,060 a-e	0.77 a	153 jk	110
24	ระยอง 5	4,714 abc	20.4 c-f	962 b-g	0.69 abc	177 e-k	100
	CV (%)	15.1	12.0	18.0	9.3	9.3	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อพฤษภาคม 2563 [2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

* สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้เพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น ในปีถัดไป

ศูนย์วิจัยการเกษตร

ตารางที่ 1.8.9 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และความสูงทรงต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2559) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2562/63

ลำดับที่	สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (cm)	Relative check [2/] (Yield)
1	CMR59-03-09	2,464 h-l	22.0 e-i	543 h-k	0.27 f-j	323 a-g	55
2	CMR59-04-29	4,006 c-g	25.3 a-f	1,027 b-e	0.41 b-e	347 a-d	90
3	CMR59-06-01	3,158 e-j	18.4 ij	583 g-k	0.32 e-j	327 a-f	71
4	CMR59-34-47*	2,350 h-l	27.4 ab	643 f-j	0.25 g-j	324 a-g	53
5	CMR59-54-65*	2,859 f-l	24.0 a-g	689 e-j	0.28 f-j	340 a-e	64
6	CMR59-55-22	3,683 c-h	26.9 abc	983 c-f	0.37 c-h	286 efg	83
7	CMR59-55-24*	2,639 g-l	27.3 ab	718 e-i	0.33 e-i	308 c-g	59
8	CMR59-55-28*	3,567 d-h	22.7 d-h	825 e-h	0.38 c-g	281 fg	80
9	CMR59-55-53*	1,667 kl	19.5 hi	324 jk	0.26 f-j	313 c-g	38
10	CMR59-55-69	1,955 jkl	20.1 ghi	390 ijk	0.22 ij	353 abc	44
11	CMR59-55-124	3,361 e-i	21.4 f-i	720 e-i	0.37 c-h	316 b-g	75
12	CMR59-55-202*	3,311 e-j	23.1 c-h	761 e-i	0.35 d-h	337 a-f	74
13	CMR59-55-303*	5,972 a	25.3 a-f	1,518 a	0.54 a	228 h	134
14	CMR59-55-361*	4,983 abc	26.0 a-e	1,304 abc	0.51 ab	270 gh	112
15	CMR59-55-459	2,994 f-k	24.6 a-f	740 e-i	0.32 e-j	321 b-g	67
16	CMR59-57-14	2,744 f-l	21.3 f-i	585 g-k	0.27 f-j	377 a	62
17	CMR59-58-22*	4,033 c-f	23.5 b-h	959 c-f	0.39 b-f	295 d-g	91
18	CMR59-76-01	1,528 l	14.9 jk	225 k	0.24 hij	286 efg	34
19	CMR59-84-11	2,067 i-l	15.7 jk	324 jk	0.20 j	371 ab	46
20	CMR59-118-06	2,389 h-l	14.4 k	439 ijk	0.31 e-j	351 a-d	67
21	ระยอง 9	4,761 a-d	26.3 a-d	1,256 a-d	0.42 b-e	340 a-e	107
22	ระยอง 11	3,389 e-i	27.7 a	938 d-g	0.36 c-h	303 c-g	76
23	ระยอง 72	5,558 ab	24.3 a-f	1,355 ab	0.47 a-d	318 b-g	125
24	ระยอง 5	4,453 b-e	22.9 c-h	1,020 b-e	0.49 abc	269 gh	100
	CV (%)	21.2	9.4	24.5	19.1	9.0	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อพฤษภาคม 2563

[2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

* สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้เพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น ในปีถัดไป

ศูนย์วิจัยการเกษตร

ตารางที่ 1.8.10 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และความสูงทรงต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2559) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2562/63

ลำดับที่	สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (cm)	Relative check [2/] (Yield)
1	CMR59-03-09	3,056 bc	2.8 g	82 j	0.46 c-f	227 c-h	78
2	CMR59-04-29	3,964 bc	13.8 cde	539 b-g	0.43 def	241 c-f	102
3	CMR59-06-01	3,778 bc	4.5 g	173 hij	0.43 def	240 c-f	97
4	CMR59-34-47*	4,133 abc	19.2 ab	790 abc	0.47 c-f	209 f-j	106
5	CMR59-54-65*	4,525 ab	19.3 ab	831 ab	0.39 fgh	256 bcd	116
6	CMR59-55-22	3,933 bc	21.6 a	854 a	0.52 bcd	167 kl	101
7	CMR59-55-24*	3,630 bc	21.0 a	722 a-e	0.55 bc	184 jkl	93
8	CMR59-55-28*	4,661 ab	11.7 cde	545 b-g	0.40 fgh	211 f-j	120
9	CMR59-55-53*	3,511 bc	22.2 a	774 a-d	0.38 fgh	224 d-i	90
10	CMR59-55-69	3,261 bc	14.8 bcd	488 c-g	0.30 gh	278 ab	84
11	CMR59-55-124	4,595 ab	13.2 cde	596 a-g	0.46 c-f	252 b-e	118
12	CMR59-55-202*	4,733 ab	11.7 cde	564 a-g	0.52 b-e	210 f-j	122
13	CMR59-55-303*	4,736 ab	14.1 cde	654 a-f	0.58 b	161 l	122
14	CMR59-55-361*	4,475 ab	13.0 cde	595 a-g	0.61 ab	194 h-l	115
15	CMR59-55-459	3,675 bc	16.3 bc	602 a-g	0.36 fgh	234 c-f	94
16	CMR59-57-14	4,303 ab	11.0 de	472 d-g	0.38 fgh	303 a	110
17	CMR59-58-22*	2,942 bc	11.9 cde	364 f-j	0.36 fgh	219 e-i	76
18	CMR59-76-01	3,339 bc	16.3 bc	528 b-g	0.44 c-f	190 i-l	86
19	CMR59-84-11	2,297 c	5.7 fg	130 ij	0.29 h	254 bcd	59
20	CMR59-118-06	2,888 bc	5.1 fg	146 hij	0.36 fgh	261 bc	74
21	ระยอง 9	3,514 bc	9.4 ef	328 g-j	0.41 efg	233 c-f	90
22	ระยอง 11	4,544 ab	19.1 ab	861 a	0.46 c-f	228 c-g	117
23	ระยอง 72	5,975 a	6.4 fg	380 f-i	0.70 a	175 kl	153
24	ระยอง 5	3,894 bc	11.0 de	431 e-h	0.44 c-f	196 g-k	100
	CV (%)	24.8	19.5	30.0	13.4	8.0	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อพฤษภาคม 2563

[2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

* สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้เพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น ในปีถัดไป

ศรีวิชาการเกษตร

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 15 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 8 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR60-19-3 CMR60-23-12 CMR 60-51-71 CMR60-53-79 CMR60-84-33 CMR30-110-38 OMR60-45-2 และ CMR56-71-18 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 1,650-9,055 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้งเฉลี่ย 18.0-30.0 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ยได้ 364-2,551 กิโลกรัมต่อไร่ และดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ยระหว่าง 0.17-0.70 ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2,367-7,418 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้งเฉลี่ย 11.7-28.8 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ยได้ 402-1,773 กิโลกรัมต่อไร่ ดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ยระหว่าง 0.27-0.72 (ตารางที่ 1.8.11 – ตารางที่ 1.8.13)

ตารางที่ 1.8.11 ความสูง ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2560) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2563/64

วันที่ปลูก : เมษายน 2563 วันที่เก็บเกี่ยว : เมษายน 2564

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต (กก./ไร่) หัวสด	เปอร์เซ็นต์ แป้ง (%)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR60-19-3	272	5,268 a-e	26.5 abc	1,395 a-d	0.60 b
CMR60-22-68	293	6,952 a	21.3 d	1,482 a-d	0.69 a
CMR60-23-12	283	5,690 a-d	26.9 abc	1,532 abc	0.59 bc
CMR60-25-24	323	6,319 abc	24.7 bcd	1,561 abc	0.55 bcd
CMR60-51-71	330	5,428 a-d	24.3 bcd	1,322 a-d	0.49 b-f
CMR60-53-79	309	6,095 abc	28.2 ab	1,722 ab	0.56 bcd
CMR60-53-97	356	4,703 b-e	27.9 ab	1,316 a-d	0.41 f
CMR56-71-18	279	5,516 a-d	27.9 ab	1,555 abc	0.55 bcd
CMR60-68-33	291	3,855 de	24.8 bcd	958 cde	0.46 def
CMR60-84-33	343	4,783 b-e	26.8 abc	1,290 a-d	0.49 b-f
CMR60-101-27	421	5,026 a-e	22.9 cd	1,147 b-e	0.59 bc
CMR60-110-3	285	3,692 de	22.5 cd	883 de	0.41 ef
CMR60-110-38	297	4,347 cde	25.3 a-d	1,100 b-e	0.52 bcd
OMR60-16-21	300	3,676 de	26.5 abc	989 cde	0.49 c-f
OMR60-45-2	352	6,460 ab	25.8 a-d	1,665 ab	0.57 bc
OMR60-46-17	331	6,290 abc	29.7 a	1,867 a	0.50 b-f
เกษตรศาสตร์ 50	259	3,395 e	16.2 e	540 e	0.51 b-e
ระยอง 5	218	4,537 b-e	21.1 d	993 cde	0.59 bc
ระยอง 9	299	5,491 a-d	26.8 abc	1,475 a-d	0.56 bcd
CV (%)	18.33	20.28	9.85	24.65	10.15
เฉลี่ย	307	5,133	25.1	1,305	0.53

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.8.12 ความสูง ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2560) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2563/64

วันที่ปลูก : เมษายน 2563 วันที่เก็บเกี่ยว : เมษายน 2564

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กก./ไร่) หัวสด	เปอร์เซ็นต์ แป้ง (%)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	
CMR60-19-3	281	b-e	6,103	25.6	1,567	0.59	b-e
CMR60-22-68	264	def	7,430	24.5	1,808	0.71	a
CMR60-23-12	313	bc	6,594	26.8	1,782	0.56	c-g
CMR60-25-24	303	bcd	7,121	27.1	1,924	0.58	b-f
CMR60-51-71	304	bcd	5,415	26.5	1,424	0.48	gh
CMR60-53-79	288	b-e	6,837	25.6	1,773	0.58	c-f
CMR60-53-97	305	bcd	5,230	25.3	1,297	0.46	h
CMR56-71-18	234	fg	6,336	26.4	1,675	0.64	abc
CMR60-68-33	312	bc	5,630	26.9	1,510	0.51	e-h
CMR60-84-33	325	b	5,352	28.4	1,527	0.51	fgh
CMR60-101-27	280	b-e	6,806	27.0	1,830	0.67	ab
CMR60-110-3	282	b-e	6,303	25.4	1,590	0.57	c-g
CMR60-110-38	291	b-e	7,739	27.0	2,098	0.63	bc
OMR60-16-21	269	c-f	5,836	29.3	1,720	0.57	c-f
OMR60-45-2	374	a	5,824	26.4	1,549	0.56	c-g
OMR60-46-17	290	b-e	6,958	24.8	1,730	0.53	d-h
เกษตรศาสตร์ 50	246	efg	6,176	23.8	1,463	0.59	b-f
ระยอง 5	213	g	6,521	25.4	1,656	0.61	bcd
ระยอง 9	265	def	5,467	26.0	1,417	0.60	bcd
CV (%)	8.16		19.06	6.69	20.14	7.68	
เฉลี่ย	286		6,299	26.2	1,650	0.58	

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.8.13 ความสูง ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2560) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2563/64

วันที่ปลูก : เมษายน 2563 วันที่เก็บเกี่ยว : เมษายน 2564

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต (กก./ไร่) หัวสด	เปอร์เซ็นต์ แป้ง (%)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR60-19-3	299 cd	3,994 Bcd	21.6 ab	861 bcd	0.45 ab
CMR60-22-68	312 a-d	5,856 A	23.6 ab	1,378 a	0.49 a
CMR60-23-12	296 cd	3,606 Cde	23.5 ab	854 bcd	0.38 a-e
CMR60-25-24	356 ab	3,689 Cde	20.7 abc	767 cde	0.35 b-g
CMR60-51-71	331 a-d	3,717 Cde	23.0 ab	859 bcd	0.27 d-h
CMR60-53-79	323 a-d	2,961 d-g	22.2 ab	668 c-f	0.27 d-h
CMR60-53-97	363 a	1,483 H	15.8 d	251 g	0.16 h
CMR56-71-18	343 abc	1,950 Gh	24.7 ab	486 efg	0.23 gh
CMR60-68-33	314 a-d	2,145 Fgh	21.4 abc	458 efg	0.25 e-h
CMR60-84-33	306 bcd	2,622 e-h	22.8 ab	615 c-f	0.30 c-g
CMR60-101-27	313 a-d	4,317 Bc	21.6 ab	937 bc	0.42 abc
CMR60-110-3	325 a-d	3,944 Bcd	22.0 ab	883 bcd	0.35 b-g
CMR60-110-38	291 cd	3,894 Bcd	21.4 abc	848 bcd	0.39 a-d
OMR60-16-21	316 a-d	2,839 d-g	24.9 a	709 c-f	0.31 c-g
OMR60-45-2	360 a	5,039 Ab	22.8 ab	1,147 ab	0.41 abc
OMR60-46-17	342 abc	1,928 Gh	21.3 abc	409 fg	0.24 fgh
เกษตรศาสตร์ 50	322 a-d	3,072 d-g	17.2 cd	528 d-g	0.29 c-g
ระยอง 5	284 d	3,300 c-f	20.2 bc	670 c-f	0.36 a-f
ระยอง 9	306 bcd	3,039 d-g	21.3 abc	664 c-f	0.34 b-g
CV (%)	8.51	19.1	10.34	24.75	20.4
เฉลี่ย	321	3,337	21.7	736	0.33

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2561 ในเดือนพฤษภาคม 2564 จำนวน 13 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 บันทึกจำนวนต้นงอกและวัดการเจริญเติบโตที่อายุ 3 เดือน และ 6 เดือน พบว่า มันสำปะหลังลูกผสมปี 2561 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีระหว่าง 92% - 100% มีความสูงเฉลี่ยที่อายุ 3 เดือน ระหว่าง 99.6 – 136.5 เซนติเมตร และมีความสูงเฉลี่ยที่อายุ 6 เดือน ระหว่าง 134.8 – 185.2 เซนติเมตร จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.9 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2555-2560)

ดำเนินการทดลอง 7 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย โดยนำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการทดลองที่ 1.8 ของแต่ละปี มาปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 จำนวน 10 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 4 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ CMR55-11-1 มีผลผลิตหัวสด 4,733 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ CMR55-09-21 CMR55-35-11 และ CMR55-126-20 มีผลผลิตหัวสด 4,654 4,447 และ 3,742 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ซึ่งเป็นเปรียบเทียบให้ผลผลิตหัวสด 4,542 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับคุณภาพผลผลิตหัวสดของสายพันธุ์ที่คัดเลือก พบว่า สายพันธุ์ CMR55-126-20 มีปริมาณแป้งสูงสุดและมันแห้งในหัวสูง 26.5 และ 40.7 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CMR55-11-1 มีปริมาณแป้งและมันแห้งในหัวสูงสุด 24.1 และ 41.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ระยอง 5 มีปริมาณแป้งและมันแห้งในหัว 23.4 และ 35.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.9.1)

ตารางที่ 1.9.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลผลิตหัวสด การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2555) ใน 4 สถานที่ทดลอง ปี 2559/60

สายพันธุ์ (T)	สถานที่ (L)				
	ระยอง	นครสวรรค์	ขอนแก่น	เลย	T-Mean
CMR55-09-6	4,567 a-d	3,997 b	4,217 b	3,919 ab	4,175
CMR55-09-21	4,689 abc	5,439 a	4,033 b	3,967 ab	4,532
CMR55-11-1	5,534 a	4,531 ab	3,700 b	4,394 a	4,539
CMR55-26-6	4,056 b-e	3,614 bc	3,980 b	2,808 bc	3,615
CMR55-26-58	3,103 efg	3,594 bc	3,931 b	2,186 c	3,203
CMR55-35-11	4,143 b-e	3,909 b	4,539 ab	3,725 ab	4,079
CMR55-36-22	3,850 cde	2,339 c	4,228 b	3,744 ab	3,540
CMR55-46-64	4,478 a-d	3,472 bc	4,875 ab	4,106 ab	4,233
CMR55-53-15	3,308 d-g	4,319 ab	4,233 b	3,117 abc	3,744
CMR55-126-20	2,805 efg	2,358 c	3,653 b	4,089 ab	3,226
ระยอง 5	4,081 b-e	3,779 b	4,983 ab	4,311 a	4,289
ระยอง 9	5,289 ab	4,561 ab	4,695 ab	3,661 ab	4,551
ระยอง 11	2,433 fg	4,222 ab	4,422 ab	3,633 ab	3,678

กรมวิชาการเกษตร

สายพันธุ์ (T)	สถานที่ (L)				
	ระยอง	นครสวรรค์	ขอนแก่น	เลย	T-Mean
ระยอง 86-13	2,350 g	4,461 ab	4,005 b	4,428 a	3,811
เกษตรศาสตร์ 50	3,697 c-f	5,397 a	5,589 a	4,283 a	4,742
L-Mean	4,339	3,892	3,999	3,758	3,997
CV (%)			17.8		

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 จำนวน 9 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์50 เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR56-08-2, CMR56-69-91, CMR56-71-68 และ OMR56-05-2 โดยทั้ง 4 สายพันธุ์ มีความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 188-270 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.8-8.0 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22.9-26.8 ผลผลิตแป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.2–2.2 ตันต่อไร่ และดัชนีการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.47-0.59 (ตารางที่ 1.9.2)

ตารางที่ 1.9.2 ความสูง ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง ผลผลิตแป้ง และดัชนีการเก็บเกี่ยว การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2556)

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
CMR56-08-2	262	6,040	25.6	1,546	0.53
CMR56-69-91	244	8,047	26.8	2,157	0.58
CMR56-71-68	204	7,589	26.6	2,019	0.59
CMR56-71-137	222	6,513	25.1	1,635	0.56
CMR56-119-8	212	5,967	23.3	1,390	0.57
CMR56-140-6	188	5,563	26.8	1,491	0.51
CMR56-143-54	270	6,444	25.6	1,650	0.49
CMR56-160-57	197	6,458	26.1	1,686	0.54
OMR56-05-2	223	4,825	25.9	1,250	0.50
ระยอง5	195	7,522	22.9	1,723	0.59
ระยอง9	229	7,832	25.3	1,981	0.56
เกษตรศาสตร์50	220	7,663	23.2	1,778	0.57
CV (%)	9.3	21.3	13.47	25.1	11.9
LSD.05	32.2	1562	3.6	460.3	0.07

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี The Least Significant Difference (LSD)

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 จำนวน 10 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 72 เกษตรศาสตร์ 50 เก็บเกี่ยวที่อายุ 11 เดือนหลังปลูก สามารถคัดเลือกไว้ได้ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR57-83-69 CMR57-83-129 CMR57-83-160 CMR57-83-180 CMR57-84-186 และ

กรมวิชาการเกษตร

CMR57-104-27 โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,142 1,071 1,267 1,162 1,155 และ 1,086 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 6 สายพันธุ์ให้ผลผลิตแป้งต่อไร่สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 15 8 27 17 16 และ 9 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตแป้ง 995 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.9.3)

ตารางที่ 1.9.3 ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2557) ใน 7 สถานที่ทดลอง ปี 2561/62

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 11 เดือนหลังปลูก [1/]								Relative to check[9/]
	ระยอง[2/]	ขอนแก่น[3/]	นครสวรรค์[4/]	อุบลราชธานี[5/]	นครราชสีมา[6/]	เลย[7/]	สุโขทัย[8/]	เฉลี่ย	
CMR57-77-91	1,486	987 bc	993 abc	1,052 a-d	1,327 a	892	1,465	1,172	118
CMR57-83-24	1,264	982 bc	795 bcd	912 b-e	572 d	851	1,544	989	99
CMR57-83-69[10/]	1,476	1,101 ab	651 cde	1,045 a-d	1,434 a	795	1,494	1,142	115
CMR57-83-129[10/]	1,522	1,063 abc	1,191 ab	1,040 a-d	736 cd	735	1,207	1,071	108
CMR57-83-147	1,560	740 c	535 de	826 c-e	1,400 a	737	1,471	1,038	104
CMR57-83-160[10/]	1,530	1,090 abc	1,408 a	1,219 a	1,177 ab	871	1,571	1,267	127
CMR57-83-180[10/]	1,487	901 bc	1,061 abc	1,099 a-d	1,405 a	733	1,450	1,162	117
CMR57-83-191	1,571	1,164 ab	742 cd	947 a-e	1,088 abc	913	1,483	1,130	114
CMR57-84-186[10/]	1,411	1,236 ab	896 bcd	1,119 a-c	1,122 ab	845	1,458	1,155	116
CMR57-104-27[10/]	1,400	1,249 ab	614 cde	1,168 ab	734 cd	840	1,596	1,086	109
เกษตรศาสตร์ 50	1,336	1,144 ab	648 cde	881 b-e	1,219 ab	698	1,111	1,005	101
ระยอง 72	1,444	1,031 a-c	794 bcd	910 b-e	1,055 a-c	896	1,458	1,084	109
ระยอง 9	1,307	1,379 a	241 e	795 de	840 b-d	666	1,622	979	98
ระยอง 5	1,257	960 bc	702 cd	686 e	1,106 a-c	810	1,441	995	100
CV (%)	13.1	20.0	33.5	18.7	21.5	18.8	27.4	-	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดในเดือนเมษายน 2562

[2/] ระยอง : ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

[3/] ขอนแก่น : ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

[4/] นครสวรรค์ : ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

[5/] อุบลราชธานี : ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

[6/] นครราชสีมา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

[7/] เลย : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

[8/] สุโขทัย : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

[9/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

[10/] สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้เพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2557) ในปีถัดไป

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 8 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์50 เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR58-19-57, CMR58-45-14 และ CMR58-75-110 โดยทั้ง 3 สายพันธุ์ มีให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,286-5,117 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 22.5-25.1 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งได้ 897-1,400 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,520-4,826 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 19.8-21.6 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งได้ 912-999 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.9.4 และ ตารางที่ 1.9.5)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.9.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลผลิตหัวสด การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2558) ใน 6 สถานที่ทดลอง ปี 2562/63

สายพันธุ์/พันธุ์	สถานที่ทดลอง (L)												
(T)	ระยอง		ขอนแก่น		นครสวรรค์		เลย		นครราชสีมา		อุบลราชธานี		เฉลี่ย
CMR58-11-22	2,903	BC	4,197 b	B	8,286 bc		2,039 ab	C	4,037 bc	B	3,572 d	B	4,172
CMR58-19-57	2,897	D	5,764 a	B	9,833 a		2,794 a	D	5,208 ab	BC	4,206 cd	C	5,117
CMR58-45-14	2,570	C	5,183 ab	B	6,603 de		2,289 ab	C	3,917 bc	B	5,155 abc	B	4,286
CMR58-72-29	3,103	CD	4,925 ab	B	8,930 ab		2,195 ab	D	4,180 bc	BC	5,405 abc	B	4,790
CMR58-75-40	2,617	C	4,711 ab	B	7,617 cd		2,872 a	C	4,334 B	B	5,139 abc	B	4,548
CMR58-75-53	1,958	C	4,603 ab	B	7,456 cd		2,983 a	C	2,944 C	C	5,677 ab	B	4,270
CMR58-75-110	2,605	C	5,070 ab	B	8,956 ab		2,344 ab	C	4,569 B	B	4,969 abc	B	4,752
CMR58-76-29	2,328	C	4,128 b	B	6,183 e		1,178 b	C	5,268 ab	AB	4,816 a-d	B	3,984
ระยอง 5	2,853	C	4,597 ab	B	6,581 de		2,917 a	C	6,185 A	A	4,439 bcd	B	4,595
ระยอง 9	2,786	C	4,303 b	B	7,822 bcd		2,405 ab	C	5,004 ab	B	4,800 a-d	B	4,520
เกษตรศาสตร์ 50	2,825	D	5,008 ab	BC	8,033 bc		2,955 a	D	4,208 bc	C	5,927 a	B	4,826
เฉลี่ย	2,677		4,772		7,846		2,452		4,532		4,919		4,533

CV = 15.8 % สถานที่ (L)= ** , สายพันธุ์/พันธุ์ (T)= **, L X T= **

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติฐานระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันภายในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติฐานระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
** : แตกต่างกันทางสถิติฐานระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 1.9.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลผลิตแป้ง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2558) ใน 4 สถานที่ทดลอง ปี 2562/63

สายพันธุ์/พันธุ์	สถานที่ทดลอง (L)												
(T)	ขอนแก่น		นครสวรรค์			เลย			นครราชสีมา			เฉลี่ย
CMR58-11-22	791	ab B	1,925	b	A	520	ab	BC	1,140	abc	B	1,094
CMR58-19-57	1,144	a B	2,310	a	A	734	a	BC	1,410	a	B	1,400
CMR58-45-14	826	ab B	1,461	cd	A	537	ab	B	765	cd	B	897
CMR58-72-29	574	b B	1,742	bc	A	468	ab	B	842	bc	B	906
CMR58-75-40	639	b B	1,510	cd	A	598	ab	B	806	c	B	888
CMR58-75-53	498	b AB	950	e	A	548	ab	A	422	d	AB	604
CMR58-75-110	809	ab B	1,760	bc	A	558	ab	BC	1,048	abc	B	1,044
CMR58-76-29	739	ab B	1,255	de	A	275	b	C	1,323	a	A	898
Rayong 5	590	b B	1,415	cd	A	687	ab	B	1,303	a	A	999
Rayong 9	402	b B	1,561	bcd	A	592	ab	B	1,221	ab	A	944
Kasetsart 50	800	ab B	1,403	cd	A	626	ab	B	819	bc	B	912
เฉลี่ย	710		1,572			559			1,009			962

CV = 23.3 % สถานที่ (L)= ** , สายพันธุ์/พันธุ์ (T)= **, L X T= **

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติฐานระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันภายในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติฐานระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
** : แตกต่างกันทางสถิติฐานระดับความเชื่อมั่น 99%

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 9 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 11 และระยอง 72 เก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤษภาคม 2564 สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ดี จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR59-55-28 CMR59-55-202 CMR59-55-303 และCMR59-55-361 โดยทั้ง 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตหัวสด 4,429-5,484 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวสด 22.3-25.5 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตแป้ง 1,010-1,309 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตหัวสด 4,642 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณแป้งในหัวสด 22.6 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตแป้ง 1,050 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.9.6 และ ตารางที่ 1.9.7)

ตารางที่ 1.9.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลผลิตหัวสด การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2559) ใน 7 สถานที่ทดลอง ปี 2563/64

พันธุ์/สายพันธุ์	สถานที่							
	ระยอง	นครสวรรค์	ขอนแก่น	อุบลราชธานี	นครราชสีมา	สุโขทัย	เลย	T-Mean
CMR59-34-47	5,036 a	3,161 d	5,264 ab	4,589 c	2,331 bc	4,633 c	3,222 bc	4,034
CMR59-54-65	5,394 a	3,822 cd	5,117 ab	4,531 c	3,623 ab	6,753 b	3,672 ab	4,702
CMR59-55-24	5,933 a	3,856 cd	5,180 ab	4,944. bc	3,542 ab	3,047 cd	3,311 bc	4,259
CMR59-55-28*	5,656 a	4,506 a-d	5,569 ab	5,581 abc	2,819 abc	4,433 c	3,617 ab	4,597
CMR59-55-53	5,561 a	4,089 bcd	5,450 ab	4,689. c	3,377 ab	3,945 c	2,661 bc	4,253
CMR59-55-202*	6,331 a	5,139 abc	5,181 ab	4,920 bc	3,836 ab	1,978 d	3,617 ab	4,429
CMR59-55-303*	5,375 a	5,961 a	5,192 ab	6,570 ab	3,655 ab	8,489 a	3,145 bc	5,484
CMR59-55-361*	5,461 a	5,722 ab	5,586 ab	4,681 c	4,368 a	4,703 c	4,094 ab	4,945
CMR59-58-22	4,689 a	5,444 abc	4,245 b	2,883 d	1,262 c	1,656 d	1,656 c	3,119
ระยอง 5	4,947 a	3,817 cd	4,664. Ab	5,125 abc	3,368 ab	6,322 b	4,250 ab	4,642
ระยอง 11	4,722 a	3,800 cd	5,092 ab	5,728 abc	4,164 ab	1,942 d	3,067 bc	4,073
ระยอง 72	5,108 a	4,178 a-d	6,375 a	6,811 a	3,718 ab	6,972 ab	5,211 a	5,482
L-Mean	5,351	4,458	5,243	5,088	3,339	4,573	3,460	4,502
CV (%)	22.0							

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

* สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้เพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2559) ในปีถัดไป

หมายเหตุ : ระยอง : ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
นครสวรรค์ : ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ขอนแก่น : ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
อุบลราชธานี : ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
นครราชสีมา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา
สุโขทัย : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
เลย : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

ศรีษะการเกษตร

ตารางที่ 1.9.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของปริมาณแป้งในหัวสด การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมปี 2559) ใน 7 สถานที่ทดลอง ปี 2563/64

พันธุ์/สายพันธุ์	สถานที่							
	ระยอง	นครสวรรค์	ขอนแก่น	อุบลราชธานี	นครราชสีมา	สุโขทัย	เลย	T-Mean
CMR59-34-47	30.4	25.1	18.5	27.6	33.1	24.0	24.3	26.1 a
CMR59-54-65	28.0	23.6	19.0	27.3	26.4	25.0	20.6	24.3 abc
CMR59-55-24	27.5	27.3	17.5	28.0	31.2	26.0	24.8	26.1 a
CMR59-55-28*	24.2	24.6	15.3	23.3	26.8	21.6	20.6	22.3 cde
CMR59-55-53	28.9	24.7	15.1	27.5	32.8	24.0	20.2	24.7 abc
CMR59-55-202*	26.9	21.3	18.5	25.5	28.9	24.2	20.3	23.7 a-d
CMR59-55-303*	23.7	22.8	19.9	25.5	25.8	22.3	24.4	23.5 b-e
CMR59-55-361*	27.1	22.3	21.2	22.8	32.5	27.5	25.3	25.5 ab
CMR59-58-22	26.6	21.4	12.8	19.0	29.9	19.4	20.3	21.3 de
ระยอง 5	23.4	21.8	12.8	23.9	31.8	22.4	22.1	22.6 cde
ระยอง 11	28.4	25.8	18.8	28.3	31.3	23.6	25.2	25.9 ab
ระยอง 72	20.9	19.6	13.9	24.5	26.3	21.9	20.4	21.1 e
L-Mean	30.4	25.1	18.5	27.6	33.1	24.0	24.3	26.1 a
CV (%)	10.0							

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

* สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้เพื่อปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2559) ในปีถัดไป

หมายเหตุ : ระยอง : ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
นครสวรรค์ : ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ขอนแก่น : ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
อุบลราชธานี : ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
นครราชสีมา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา
สุโขทัย : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
เลย : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

สำนักวิชาการเกษตร

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 10 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.10 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2554-2559)

ดำเนินการทดลองในไร่ของเกษตรกร 16 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ชัยนาท ลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เลย ขอนแก่น ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา อุบลราชธานี มุกดาหาร และกำแพงเพชรหรือสุโขทัย โดยนำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการทดลองที่ 1.9 ของแต่ละปี มาปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ โดยใช้ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือก

พันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรและขอรับรองพันธุ์ต่อไป

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2554 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR54-31-51 CMR54-31-53 และOMK54-12-7 โดยใช้พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง86-13 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน จากการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ โดยเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ที่สำคัญได้แก่ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง ผลผลิตแป้ง ผลผลิตมันแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และความสูง พบว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดสูงที่สุดเท่ากับ 5,229 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ระยอง 11 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงที่สุดเท่ากับ 25.1 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ระยอง86-13 ให้ผลผลิตแป้งสูงที่สุดเท่ากับ 1,298 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งพันธุ์คัดเลือกทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตหัวสดใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ จึงนำทั้ง 3 พันธุ์เข้าเก็บไว้ในแปลงอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง (ตารางที่ 1.10.1)

ตารางที่ 1.10.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง และผลผลิตแป้ง การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2554) ใน 15 สถานที่ทดลอง ปี 2559/60

ลำดับที่	สายพันธุ์/พันธุ์ (T)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)
1	CMR54-31-51	4,984	18.9 d	956 b
2	CMR54-31-53	4,933	19.9 cd	1,001 b
3	OMK54-12-7	4,831	22.2 b	1,088 b
4	ระยอง 5	4,820	21.3 bc	1,032 b
5	ระยอง 7	4,968	20.9 bc	1,069 b
6	ระยอง 9	5,032	23.8 a	1,223 a
7	ระยอง 11	4,850	25.1 a	1,248 a
8	ระยอง 86-13	5,118	24.8 a	1,298 a
9	เกษตรศาสตร์ 50	5,229	20.5 c	1,084 b
	F – test $_{สายพันธุ์ (T)}$	ns	**	**
	F – test $_{สถานที่ (L)}$	**	**	**
	F – test $_{T \times L}$	ns	**	*
	CV (%)	13.1	15.2	16.4

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
* = แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 95%
** = แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 99%

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR55-09-21 CMR55-11-1 CMR55-35-11 และ CMR55-126-20 ปลูกเปรียบเทียบกับ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 11 และเกษตรศาสตร์ 50 เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 11 เดือน พบว่า สายพันธุ์ CMR55-126-20 ให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพื้นที่จังหวัดลพบุรีและร้อยเอ็ด ร้อยละ 93 40 ตามลำดับ ด้านปริมาณ

กรมวิชาการเกษตร

แป้งในหัวสดพบว่า เมื่อคำนวณผลผลิตแป้งต่อไร่ พบว่า มีเฉพาะสายพันธุ์ CMR55-126-20 ให้ผลผลิตแป้งต่อไร่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ระยอง 5 (ตารางที่ 1.10.2 และ ตารางที่ 1.10.3)

ตารางที่ 1.10.2 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ผลผลิตแป้ง ปริมาณมันแห้ง ผลผลิตมันแห้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และความสูงทรงต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2555) ที่ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ปริมาณมันแห้ง (%)	ผลผลิตมันแห้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	Relative check [2/] (Yield)
CMR55-09-21	5,361 bcd	22.9 b	1,229 cde	32.75 bc	1,755 cde	0.56	233 cd	123
CMR55-11-1	5,921 bc	19.8 c	1,170 de	31.20 c	1,849 cde	0.60	283 ab	135
CMR55-35-11	5,017 cd	20.1 c	1,003 ef	31.40 c	1,582 de	0.52	219 cd	115
CMR55-126-20	8,463 a	22.9 b	1,933 a	34.00 ab	2,872 a	0.60	295 a	193
ระยอง 9	6,548 b	22.8 b	1,495 b	34.40 ab	2,248 b	0.59	233 cd	150
ระยอง 11	5,752 bc	25.1 a	1,441 bc	36.25 a	2,076 bc	0.59	216 cd	131
เกษตรศาสตร์ 50	6,242 bc	20.9 c	1,303 bcd	30.80 c	1,915 bcd	0.59	250 bc	143
ระยอง 5	4,375 d	20.9 c	913 f	34.50 ab	1,510 e	0.53	208 d	100
CV (%)	13.0	4.2	11.7	4.3	12.5	7.9	10.5	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตกเมื่อเดือนพฤษภาคม 2561

[2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

ตารางที่ 1.10.3 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และความสูงทรงต้น การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2555) ที่ไร่เกษตรกรจังหวัดเลย

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)	Relative check [2/] (Yield)
CMR55-09-21	4,121 abc	23.1 bc	951 bcd	0.42 b	304 bcd	125
CMR55-11-1	4,446 ab	22.4 c	998 bc	0.41 b	344 ab	135
CMR55-35-11	4,083 abc	16.9 d	686 d	0.49 a	263 de	124
CMR55-126-20	4,217 abc	25.9 b	1,104 ab	0.45 ab	352 a	128
ระยอง 9	3,517 bc	23.1 bc	811 bcd	0.41 b	348 a	107
ระยอง 11	4,654 a	28.9 a	1,349 a	0.41 b	295 cde	141
เกษตรศาตร์ 50	5,008 a	21.4 c	1,072 ab	0.45 ab	309 abc	152
ระยอง 5	3,300 c	22.2 c	726 cd	0.42 b	260 e	100
CV (%)	14.7	8.6	19.1	6.8	8.6	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตกเมื่อเดือนพฤษภาคม 2561

[2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

ศูนย์วิชาการเกษตร

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 4 CMR 56-08-2 CMR 56-69-91 CMR 56-71-68 และ OMR 56-05-2 ปลูกเปรียบเทียบกับ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 12 เดือน พบว่า สายพันธุ์ CMR 56-71-68 มีลักษณะโดดเด่นหลายพื้นที่ โดยให้ผลผลิตหัวดสดเฉลี่ย 4,782 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ทดสอบอื่นในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ เลย ลพบุรี ระยอง และอุบลราชธานี (ตารางที่ 1.10.4) ในด้านปริมาณแป้งในหัวสดให้แป้งเฉลี่ย 23.4 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์ทดสอบอื่นในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ลพบุรี นครราชสีมา นครสวรรค์ ปราจีนบุรี ร้อยเอ็ด ระยองและอุบลราชธานี (ตารางที่ 1.10.5) ส่วนผลผลิตแป้งให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,130 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 รวม 12 แปลง ได้แก่ พื้นที่ในจังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ชัยนาท ลพบุรี เลย ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา อุบลราชธานี และมุกดาหาร (ตารางที่ 1.10.6)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.10.4 ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2556) ใน 16 สถานที่ ปี 2561/62

พันธุ์/	ผลผลิตหัวสดที่อายุ 12 เดือน[1/]																
สายพันธุ์	CCO	CNT	KKN	KSN	LEI	LRI	MDH	MKM	NMA	NSN	PNB	PRI	RET	RYG	STI	UBN	Avg.
CMR56-08-2	3,386 b	1,894 c	4,029 bc	2,602 bc	2,543 bc	5,630 bc	1,894 c	4,241 ab	6,250 d	775 c	3,337	4,329 b	2,940	5,036 ab	6,830 b	4,075 ab	3,737
CMR56-69-91	4,283 b	4,326 a	3,355 c	4,773 a	4,409 a	6,988 ab	4,326 a	4,868 a	6,562 cd	3,575 a	2,188	4,817 ab	3,387	4,648 ab	3,320 c	4,475 ab	4,394
CMR56-71-68	3,384 b	3,827 ab	5,637 a	5,024 a	4,546 a	7,590 a	3,827 ab	4,865 a	8,625 ab	2,550 ab	2,066	5,044 ab	2,950	5,523 a	5,980 b	5,075 a	4,782
OMR56-05-2	1,849 c	2,742 bc	3,578 bc	2,623 bc	1,828 c	4,404 c	2,742 bc	3,121 b	3,708 e	950 c	2,562	3,671 b	3,075	3,752 b	3,560 c	3,262 b	2,964
ระยอง5	3,782 b	3,441 ab	4,726 a-c	2,131 c	3,722 ab	5,487 c	3,441 ab	4,423 ab	6,717 cd	3,275 a	2,375	4,429 ab	3,083	5,090 ab	5,570 b	4,000 ab	4,106
ระยอง9	4,103 b	3,382 ab	4,102 bc	3,169 bc	3,817 ab	5,240 c	3,382 ab	4,515 ab	7,792 bc	1,450 bc	2,369	5,369 a	4,126	5,172 ab	8,780 a	4,937 a	4,482
เกษตรศาสตร์50	5,696 a	3,767 ab	4,920 ab	3,927 ab	4,284 a	5,835 bc	3,767 ab	5,413 a	9,459 a	1,675 bc	3,064	4,177 ab	3,722	5,510 a	3,120 c	4,621 ab	4,560
Total CV (%)	23.24																

ในแต่ละคอลัมน์ ตัวอักษรที่ต่างกันบ่งบอกถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี DMRT

[1/] เก็บเกี่ยวเมื่อ เดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม2562

ตารางที่ 1.10.5 ปริมาณแป้ง (%) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2556) ใน 16 สถานที่ ปี 2561/62

พันธุ์/	ปริมาณแป้งที่อายุ 12 เดือน[1/]																
สายพันธุ์	CCO	CNT	KKN	KSN	LEI	LRI	MDH	MKM	NMA	NSN	PNB	PRI	RET	RYG	STI	UBN	Avg.
CMR56-08-2	12.2 bc	26.2 ab	22.3 ab	15.9 ab	25.9 ab	23.1 b	26.2 ab	17.3 c	23.2 b	18.2 c	20.7 de	10.0 c	20.4 c	26.6 a	12.1 bc	24.3 a	20.3
CMR56-69-91	12.3 bc	28.4 ab	19.7 b	16.1 ab	26.2 a	23.1 b	28.0 ab	21.1 ab	26.9 a	24.5 a	25.3 bc	13.5 ab	22.7 ab	27.0 a	9.6 bc	25.6 a	21.9
CMR56-71-68	19.4 a	26.1 ab	25.3 a	18.6 a	25.7 ab	26.2 a	28.6 a	21.8 a	28.2 a	24.9 a	22.5 cd	16.3 a	23.7 a	29.4 a	12.1 bc	26.2 a	23.4
OMR56-05-2	10.5 c	25.4 b	22.6 ab	14.7 b	22.8 b	23.2 b	27.2 ab	20.8 ab	23.9 b	21.3 b	18.0 e	11.8 bc	22.4 ab	27.1 a	15.9 a	25.6 a	20.8
ระยอง5	14.2 b	25.4 b	22.6 ab	14.6 b	22.8 b	22.1 bc	25.2 b	15.5 c	22.8 b	21.3 b	21.4 d	10.5 bc	23.7 a	23.6 b	12.8 b	24.1 a	20.2
ระยอง9	15.3 b	28.0 ab	24.6 a	16.7 ab	25.5 ab	21.4 bc	28.8 a	18.5 bc	27.2 a	23.1 ab	27.4 ab	16.5 a	21.6 ab	27.8 a	12.1 bc	23.3 ab	22.4
เกษตรศาสตร์50	14.1 b	28.8 a	22.6 ab	17.3 ab	22.8 b	19.7 c	29.0 a	17.5 c	21.2 b	18.2 c	28.5 a	10.5 bc	22.2 ab	23.0 b	9.0 c	20.6 b	20.3
Total CV (%)	9.64																

ในแต่ละคอลัมน์ ตัวอักษรที่ต่างกันบ่งบอกถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี DMRT

[1/] เก็บเกี่ยวเมื่อ เดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม2562

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.10.6 ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2556) ใน 16 สถานที่ ปี 2561/62

พันธุ์/	ผลผลิตแป้งที่อายุ 12 เดือน[1/]																
สายพันธุ์	CCO	CNT	KKN	KSN	LEI	LRI	MDH	MKM	NMA	NSN	PNB	PRI	RET	RYG	STI	UBN	Avg.
CMR56-08-2	408 bc	490 c	883 b	423 b-d	659 bc	1,302 bc	490 c	740 ab	1,462 d	149 c	702 ab	435 b	594	1,338 a-c	809 ab	999 ab	743
CMR56-69-91	524 a-c	1,224 a	696 c	768 ab	1,159 a	1,689 b	1,208 a	1,013 ab	1,770 cd	892 a	554 ab	663 ab	771	1,258 bc	324 c	1,155 b	979
CMR56-71-68	632 a	1,012 ab	1,436 a	933 a	1,167 a	1,986 a	1,086 ab	1,064 a	2,428 a	639 ab	465 c	813 a	709	1,636 a	734 b	1,335 a	1,130
OMR56-05-2	181 c	710 bc	859 bc	382 cd	410 c	1,026 c	776 bc	644 b	876 e	204 c	456 b	433 b	675	1,014 c	577 bc	839 b	629
ระยอง5	534 a-c	871 ab	1,070 b	317 d	858 ab	1,227 c	859 ab	692 ab	1,531 d	692 a	508 b	463 b	730	1,204 bc	707 b	974 ab	827
ระยอง9	644 ab	950 ab	1,020 bc	537 b-d	968 ab	1,115 c	974 ab	841 ab	2,118 ab	336 bc	647 ab	898 a	900	1,428 ab	1,107 a	1,154 ab	977
เกษตรศาสตร์50	790 a	1,085 a	1,117 ab	692 a-c	983 ab	1,144 c	1,094 ab	928 ab	2,005 bc	312 bc	874 a	443 b	824	1,265 bc	280 c	949 b	924
Total CV (%)	26.56																

ในแต่ละคอลัมน์ ตัวอักษรที่ต่างกันบ่งบอกถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี DMRT

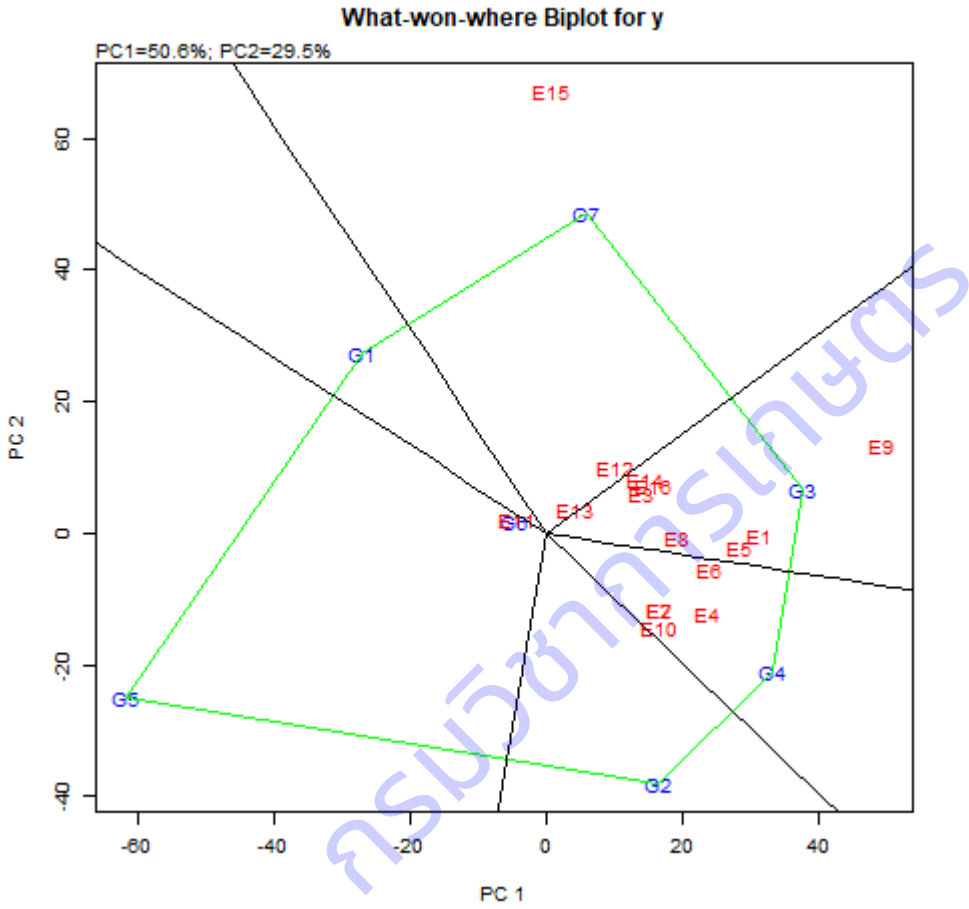
[1/] เก็บเกี่ยวเมื่อ เดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม2562

CCO : ฉะเชิงเทรา CNT : ชัยนาท KKN : ขอนแก่น KSN : กาฬสินธุ์ NMA : นครราชสีมา NSN : นครสวรรค์ LEI : เลย UBN : อุบลราชธานี

MDH : มุกดาหาร RET : ร้อยเอ็ด SIT : สุโขทัย RYG : ระยอง MKM : มหาสารคาม PNB : เพชรบูรณ์ LRI : ลพบุรี PRI : ปราจีนบุรี2

กรมวิชาการเกษตร

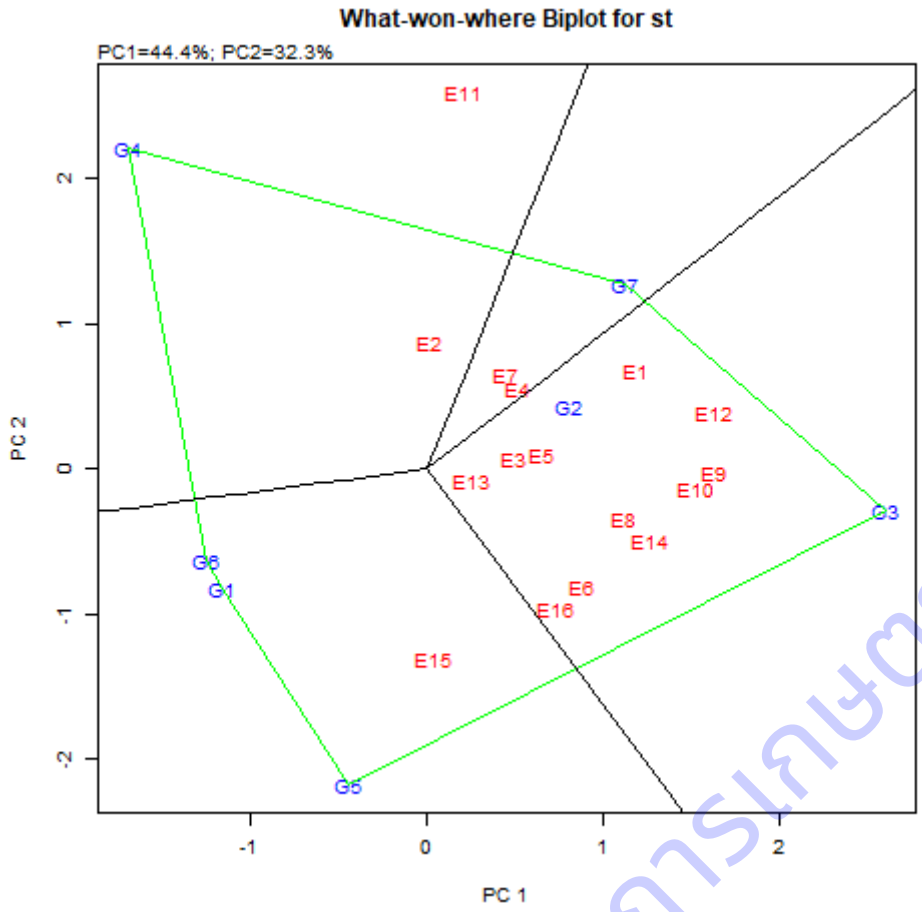
ได้นำข้อมูลมาจัดกลุ่มพันธุ์กับสภาพแวดล้อม พบว่า สายพันธุ์ CMR 56-71-68 มีลักษณะโดดเด่นหลายพื้นที่ โดยผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ทดสอบอื่นในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ เลย ลพบุรี ระยอง และอุบลราชธานี (ภาพที่ 1.10.1) ในด้านปริมาณแป้งในหัวสดสูงกว่าพันธุ์ทดสอบอื่นในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ลพบุรี นครราชสีมา นครสวรรค์ ปราจีนบุรี ร้อยเอ็ด ระยองและอุบลราชธานี (ภาพที่ 1.10.2) ส่วนผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ทดสอบอื่นในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ เลย ลพบุรี มหาสารคาม นครราชสีมา ปราจีนบุรี ระยอง และอุบลราชธานี (ภาพที่ 1.10.3)



G1	CMR 56-08-2
G2	CMR 56-69-91
G3	CMR 56-71-68
G4	เกษตรศาสตร์50
G5	OMR 56-05-2
G6	ระยอง5
G7	ระยอง9
E1	ฉะเชิงเทรา
E2	ชัยนาท
E3	ขอนแก่น
E4	กาฬสินธุ์
E5	เลย
E6	ลพบุรี
E7	มุกดาหาร
E8	มหาสารคาม
E9	นครราชสีมา
E10	นครสวรรค์
E11	เพชรบูรณ์
E12	ปราจีนบุรี
E13	ร้อยเอ็ด
E14	ระยอง
E15	สุโขทัย
E16	อุบลราชธานี

ภาพที่ 1.10.1 ผลการตอบสนองของผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังจำนวน 7 พันธุ์ ใน 16 สถานที่ การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2556) ปี 2561/62

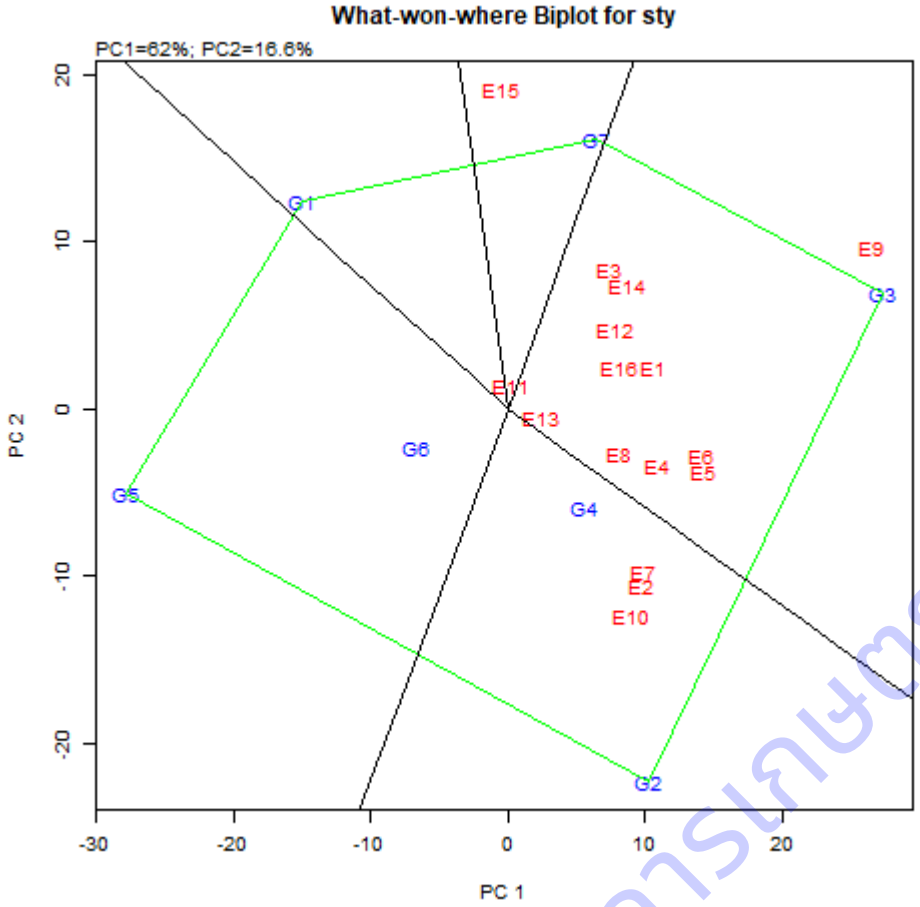
กรมวิชาการเกษตร



G1	CMR 56-08-2
G2	CMR 56-69-91
G3	CMR 56-71-68
G4	เกษตรศาสตร์50
G5	OMR 56-05-2
G6	ระยอง5
G7	ระยอง9
E1	ฉะเชิงเทรา
E2	ชัยนาท
E3	ขอนแก่น
E4	กาฬสินธุ์
E5	เลย
E6	ลพบุรี
E7	มุกดาหาร
E8	มหาสารคาม
E9	นครราชสีมา
E10	นครสวรรค์
E11	เพชรบูรณ์
E12	ปราจีนบุรี
E13	ร้อยเอ็ด
E14	ระยอง
E15	สุโขทัย
E16	อุบลราชธานี

ภาพที่ 1.10.2 ผลการตอบสนองของปริมาณแป้งในหัวสดจำนวน 7 พันธุ์ ใน 16 สถานที่ การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2556) ปี 2561/62

กรมวิชาการเกษตร



G1	CMR 56-08-2
G2	CMR 56-69-91
G3	CMR 56-71-68
G4	เกษตรศาสตร์50
G5	OMR 56-05-2
G6	ระยอง5
G7	ระยอง9
E1	ฉะเชิงเทรา
E2	ชัยนาท
E3	ขอนแก่น
E4	กาฬสินธุ์
E5	เลย
E6	ลพบุรี
E7	มุกดาหาร
E8	มหาสารคาม
E9	นครราชสีมา
E10	นครสวรรค์
E11	เพชรบูรณ์
E12	ปราจีนบุรี
E13	ร้อยเอ็ด
E14	ระยอง
E15	สุโขทัย
E16	อุบลราชธานี

ภาพที่ 1.10.3 ผลการตอบสนองของผลผลิตแป้งมันสำปะหลังจำนวน 7 พันธุ์ ใน 16 สถานที่ การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2556) ปี 2561/62

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 จำนวน 6 สายพันธุ์ ปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ระยอง 9 ระยอง 72 และระยอง 5 เก็บเกี่ยวที่อายุ 11-12 เดือน พบว่า มีสายพันธุ์ก้าวหน้า 3 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ได้แก่ สายพันธุ์ CMR57-83-69 CMR57-83-160 และ CMR57-83-129 โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,218 1,148 และ 1,069 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 36 28 และ 19 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 896 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.10.7)

ตารางที่ 1.10.7 ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2557) ใน 17 สถานที่ ปี 2562/63

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของพันธุ์/สายพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 11-12 เดือนหลังปลูก														
	ภาคตะวันตก				ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง						ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน				
	ระยอง[1/]	ปราจีนบุรี[1/]	สระแก้ว[1/]	combine	นครราชสีมา (อำเภอสีคิ้ว) [1/]	นครราชสีมา (อำเภอปากช่อง) [2/]	อุบลราชธานี[1/]	มหาสารคาม [1/]	ร้อยเอ็ด[1/]	Combine	ขอนแก่น [1/]	เลย[1/]	มุกดาหาร[3/]	กาฬสินธุ์[1/]	combine
CMR57-83-69	1,438 ab	1,613 a	1,261 a	1,437 a	1,974 ab	1,010 b	814 a	1,576 ab	1,210 c	1,317 a	967 a	779 ab	1,657 ab	822 a	1,056 a
CMR57-83-129	1,504 a	1,214 ab	808 bc	1,175 b	775 d	923 bc	886 a	1,579 ab	1,411 bc	1,115 b	746 ab	813 a	1,758 a	518 b-d	959 ab
CMR57-83-160	1,512 a	1,186 ab	714 c	1,137 bc	906 d	1,478 a	880 a	1,650 a	2,384 a	1,459 a	901 ab	710 a-c	1,583 ab	624 bc	954 ab
CMR57-83-180	1,164 c	1,234 ab	1,012 ab	1,137 bc	1,764 bc	1,028 b	860 a	1,241 cd	1,725 b	1,324 a	697 ab	632 b-d	1,526 a-c	722 ab	894 bc
CMR57-84-186	1,231 bc	1,069 b	591 c	964 c	1,718 bc	1,264 ab	779 a	1,621 ab	1,247 c	1,326 a	842 ab	446 e	1,743 a	554 b-d	896 bc
CMR57-104-27	1,131 c	1,208 ab	683 c	1,007 bc	1,269 cd	1,238 ab	670 ab	1,027 d	1,121 c	1,065 b	807 ab	499 de	1,272 bc	444 cd	755 d
ระยอง 9	1,242 bc	1,499 a	798 bc	1,180 b	2,393 a	1,473 a	538 b	1,327 bc	1,028 c	1,352 a	712 ab	571 c-e	1,368 a-c	457 cd	777 cd
ระยอง 72	1,158 c	1,041 b	710 c	970 c	1,179 cd	469 d	778 a	1,547 ab	1,362 bc	1,067 b	855 ab	574 c-e	1,684 ab	521 cd	908 bc
ระยอง 5	1,080 c	1,299 ab	681 c	1,020 bc	1,749 bc	591 cd	718 ab	1,396 a-c	1,032 c	1,097 b	635 b	478 de	1,129 c	373 d	654 d
CV. (%)	16.0	20.4	23.0	18.5	26.1	24.8	18.9	12.9	21.0	21.9	24.5	17.4	16.7	22.6	20.7

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของพันธุ์/สายพันธุ์มันสำปะหลัง ที่อายุ 11-12 เดือนหลังปลูก								Relative to check[4/]
	ภาคกลาง			combine	ภาคเหนือตอนล่าง		combine	Mean	
	นครสวรรค์[2]	ชัยนาท[1/]	ลพบุรี[1/]		สโขทัย[2/]	เพชรบูรณ์[1/]			
CMR57-83-69	575 ab	1,052 a	1,736 a	1,121 a	1,419 ab	808 a	1,114 a-c	1,218 a	136
CMR57-83-129	590 ab	922 a	1,447 ab	987 ab	1,459 ab	826 a	1,142 a-c	1,069 b-d	119
CMR57-83-160	464 b	766 a	1,393 ab	874 b-d	1,499 a	878 a	1,188 ab	1,148 ab	128
CMR57-83-180	444 b	798 a	990 bc	744 cd	977 b	699 a	838 c	1,030 cd	115
CMR57-84-186	458 b	914 a	1,326 ab	899 bc	1,634 a	619 a	1,127 a-c	1,062 b-d	119
CMR57-104-27	573 ab	632 a	1,101 bc	769 cd	1,457 ab	783 a	1,120 a-c	936 ef	104
ระยอง 9	704 a	778 a	1,071 bc	851 b-d	1,701 a	954 a	1,328 a	1,095 bc	122
ระยอง 72	712 a	899 a	1,169 bc	927 bc	1,585 a	706 a	1,145 a-c	997 de	111
ระยอง 5	577 ab	726 a	795 c	699 d	1,226 ab	744 a	985 bc	896 f	100
CV. (%)	19.0	31.2	23.1	26.3	22.0	32.7	25.9	22.5	-

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/]เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดเมื่อเดือนพฤษภาคม 2563 [2/]เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดเมื่อเดือนมีนาคม 2563 [3/]เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดเมื่อเดือนเมษายน 2563 [4/]พันธุ์เปรียบเทียบ : ระยอง 5

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR58-19-57 CMR58-45-14 และCMR58-75-110 โดยใช้พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน จากการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ โดยเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ที่สำคัญได้แก่ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง ผลผลิตแป้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และความสูง พบว่า สายพันธุ์ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6,080 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ CMR58-19-57 มีแป้งเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 25.1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์ด้านผลผลิตแป้ง พบว่าสายพันธุ์ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1,462 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.10.8 - ตารางที่ 10.1.10)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 10.1.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2558) ใน 9 สถานที่ทดลอง ปี 2563/64

สายพันธุ์/พันธุ์	สถานที่ทดลอง (L)									
(T)	ลพบุรี	ปราจีนบุรี	สุโขทัย	เลย	ระยอง	ฉะเชิงเทรา	กาฬสินธุ์	ขอนแก่น	ร้อยเอ็ด	เฉลี่ย
CMR58-19-57	3,944 Ab	7,811 a	3,729 abc	2,479	4,854 bc	6,388 a	6,271	8,303	10,348	6,014
CMR58-45-14	3,888 Ab	5,804 b	2,096 d	2,650	4,813 bc	4,793 b	6,388	8,529	10,892	5,539
CMR58-75-110	4,950 A	7,767 a	5,121 A	2,692	6,202 ab	5,487 ab	5,975	8,270	10,992	6,384
ระยอง 5	2,948 B	7,429 a	4,483 ab	3,133	7,254 a	5,567 ab	7,158	8,308	10,133	6,268
ระยอง 9	4,598 A	7,600 a	3,417 bcd	2,238	6,506 a	6,433 a	7,367	8,535	11,594	6,476
เกษตรศาสตร์ 50	3,742 Ab	7,990 a	2,888 cd	3,054	4,325 c	6,610 a	6,746	9,309	11,179	6,205
เฉลี่ย	4,012	7,400	3,622	2,708	5,659	5,880	6,651	8,542	10,856	6,148

CV = 16.8 % สถานที่ (L)= ** , สายพันธุ์ (T)= **, L X T= **

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

** : แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 10.1.9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของเปอร์เซ็นต์แป้ง (%) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2558) ใน 10 สถานที่ทดลอง ปี 2563/64

สายพันธุ์/พันธุ์	สถานที่ทดลอง (L)										
(T)	ร้อยเอ็ด	อุบลราชธานี	ปราจีนบุรี	เพชรบูรณ์	สุโขทัย	ฉะเชิงเทรา	มหาสารคาม	กาฬสินธุ์	นครสวรรค์	ระยอง	เฉลี่ย
CMR58-19-57	27.5 Ab	30.6 ab	22.3 ab	22.9	21.6 a	25.0 a	24.3 ab	29.4 a	23.8 a	25.1 ab	25.3
CMR58-45-14	28.1 Ab	31.6 A	19.9 b	21.1	17.6 b	21.2 bc	25.1 a	29.3 a	20.6 b	23.2 bc	23.8
CMR58-75-110	25.8 B	27.1 C	20.5 b	22.0	21.6 a	21.2 bc	24.2 ab	27.0 abc	21.8 ab	25.7 a	23.7
ระยอง 5	28.7 A	27.1 C	12.3 c	21.7	19.5 ab	19.6 c	22.4 b	28.8 ab	21.6 ab	22.0 cd	22.4
ระยอง 9	26.8 Ab	28.9 bc	23.6 a	23.6	20.5 a	23.5 ab	25.3 a	26.6 bc	21.8 ab	25.3 ab	24.6
เกษตรศาสตร์ 50	28.2 Ab	28.1 C	21.8 ab	21.4	17.8 b	20.6 c	22.5 b	25.9 c	17.8 c	20.0 d	22.4
เฉลี่ย	27.5	28.9	20.1	22.1	19.7	21.8	24.0	27.8	21.2	23.5	23.7

CV = 7.1 % สถานที่ (L)= ** , สายพันธุ์ (T)= **, L X T= **

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

** : แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 10.1.10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2558) ใน 12 สถานที่ทดลอง ปี 2563/64

สายพันธุ์/พันธุ์ (T)	สถานที่ทดลอง (L)												
	ปราจีนบุรี	กาฬสินธุ์	ลพบุรี	ฉะเชิงเทรา	เลย	ขอนแก่น	ระยอง	ร้อยเอ็ด	สุโขทัย	อุบลราชธานี	มหาสารคาม	เพชรบูรณ์	เฉลี่ย
CMR58-19-57	1,747 a	1,845 ab	997 ab	1,600 a	584	1,884	1,225 Bc	2,834	808 ab	1,024 c	1,022 b	1,065	1,386
CMR58-45-14	1,150 b	1,870 ab	896 ab	1,027 c	574	1,863	1,119 C	3,065	383 c	1,928 a	1,634 a	810	1,360
CMR58-75-110	1,604 a	1,606 B	1,115 a	1,302 abc	533	2,009	1,605 Ab	2,833	1,095 a	1,364 bc	1,407 ab	1,162	1,469
ระยอง 5	914 b	2,061 A	656 b	1,127 bc	668	1,822	1,598 Ab	2,914	872 ab	1,367 bc	1,248 ab	1,025	1,356
ระยอง 9	1,776 a	1,956 ab	998 ab	1,509 ab	414	1,783	1,648 A	3,107	712 abc	1,464 b	1,242 ab	1,149	1,480
เกษตรศาสตร์ 50	1,753 a	1,739 ab	703 b	1,370 abc	506	1,777	873 C	3,131	503 bc	1,570 ab	1,385 ab	800	1,343
เฉลี่ย	1,491	1,846	894	1,322	546	1,856	1,345	2,981	729	1,453	1,323	1,002	1,399

CV = 18.8 % สถานที่ (L)= ** , สายพันธุ์ (T)= **, L X T= **

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

* : แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 95%

** : แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 99%

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 5 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 11 และระยอง 72 จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.11 การประเมินความสามารถในการสะสมน้ำหนักได้เร็วของสายพันธุ์มันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2555-2556)

ดำเนินการทดลองในไร่ของเกษตรกร 13 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว นครสวรรค์ พิษณุโลก ขอนแก่น สกลนคร อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด มหาสารคาม นครราชสีมา ยโสธร บุรีรัมย์ อำนาจเจริญ และ สุรินทร์ โดยนำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการทดลองเปรียบเทียบมาตรฐาน มาปลูกในช่วงปลายฤดูฝนหลังจากเก็บเกี่ยวข้าว พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 6-8 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง มีการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดี เพื่อเป็นข้อมูลแนะนำพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกหลังนา

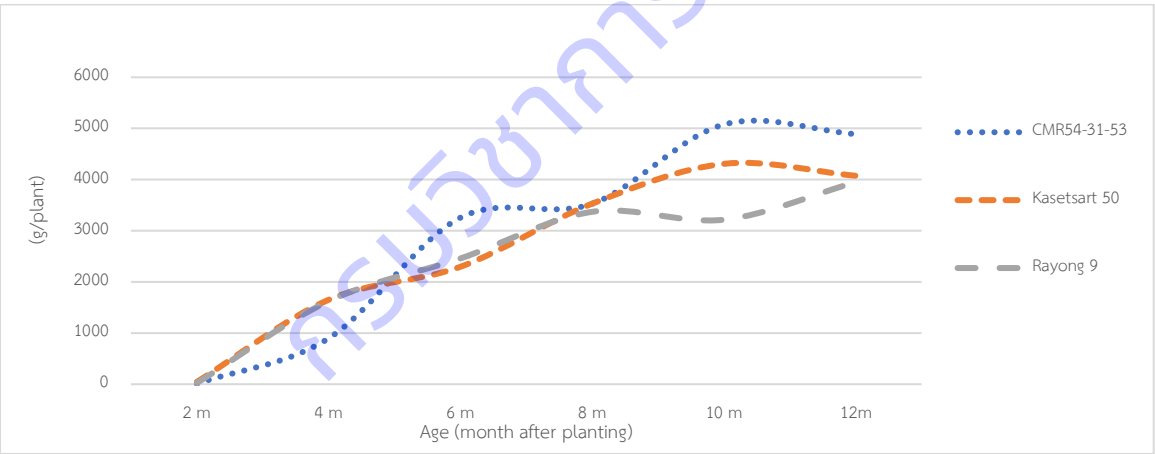
ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 จำนวน 8 สายพันธุ์ และลูกผสม ปี 2545 จำนวน 1 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกมันสำปะหลังเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม พ.ศ. 2559 หลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าว และเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2560 พบว่า สายพันธุ์ CMR55-09-6 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,026 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 72 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2,987 กิโลกรัม/ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 1.3) สายพันธุ์ CMR55-09-6 และ CMR55-125-1 มีแป้งเฉลี่ยงสูง 20.7 และ 20.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 14 และ 11 ตามลำดับ โดยสายพันธุ์ CMR55-09-6 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 631 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 72 ที่ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 612 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 จำนวน 5 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวอายุ 6-8 เดือน โดยดำเนินการปลูกในช่วงเดือน มกราคม 2561 และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม 2561 พบว่า พันธุ์ระยอง 72 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 4,552 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์CMR 56-03-1 และ สายพันธุ์ CMR 56-42-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,516 4,155 และ 4,153 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สายพันธุ์CMR 56-42-6 มีปริมาณแป้งเฉลี่ยในหัวสด 23.8 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ สายพันธุ์CMR 56-08-26 มีปริมาณแป้งเฉลี่ยในหัวสด 23.7 และ 23.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 1,071 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ สายพันธุ์ CMR 56-42-6 และสายพันธุ์ CMR 56-03-1 มีผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,014 และ 976 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.12 การประเมินค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อใช้ในแบบจำลองการผลิตมันสำปะหลัง

ทำการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ CMR54-31-53 เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2559 เก็บข้อมูลน้ำหนักแห้งของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ CMR54-31-53 ที่อายุ 2 เดือน พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 มีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า เนื่องจากคุณภาพของท่อนพันธุ์ค่อนข้างต่ำ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 มีการเจริญเติบโตและสะสมน้ำหนักได้เร็วกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เนื่องจากเป็นการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พันธุ์ระยอง 9 จะมีการตอบสนองต่อการให้น้ำได้ดีกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เมื่ออายุ 4 เดือน พบมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการสะสมน้ำหนักแห้งต่อต้นมากกว่ามันสำปะหลังพันธุ์อื่นยกเว้นการสะสมน้ำหนักเหง้า โดยพันธุ์ระยอง 9 มีการสะสมน้ำหนักมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ส่วนการสะสมน้ำหนักหัวมีปริมาณใกล้เคียงกัน ในมันสำปะหลังอายุ 6 เดือนพันธุ์ CMR54-31-53 มีความสูงน้อยที่สุดแต่มีจำนวนใบ จำนวนหัวต่อต้นและน้ำหนักหัวสดมากที่สุด เมื่อมันสำปะหลังอายุ 8-10 เดือน การเจริญเติบโตเมื่ออายุ 12 เดือนมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ยังคงมีความสูงเพิ่มขึ้นกว่าพันธุ์อื่นโดย พันธุ์ CMR54-31-53 ความสูงน้อยที่เหมาะเหมือนในช่วงอายุ 10 เดือน แต่พันธุ์ CMR54-31-53 มีจำนวนใบ จำนวนหัวต่อต้นและน้ำหนักหัวสดมากที่สุด และทั้ง 3 พันธุ์มีน้ำหนักใบต่อต้นใกล้เคียงกันที่อายุ 12 เดือน (ภาพที่ 1.12.1 และ ตารางที่ 1.12.1)



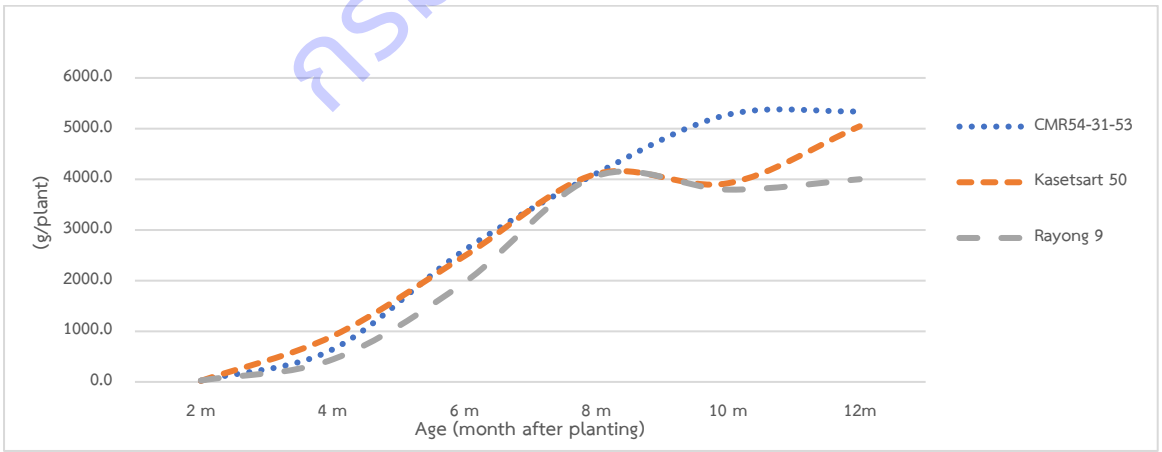
ภาพที่ 1.12.1 น้ำหนักสด ราก/หัว (กรัมต่อต้น) อายุ 2 – 12 เดือน ของมันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 9 ในชุดดินวาริน แปลงทดลองจังหวัดขอนแก่น ปลูกในฤดูฝน 2559/2560

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.12.1 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ สำหรับใช้ในการปรับแต่งค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมมันสำปะหลัง อายุ 12 เดือน ในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปลูกในฤดูฝนปี 2559/2560

ข้อมูล	CMR54-31-53	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 9
ความสูง (ซม.)	246.3	388.7	273.1
จำนวนใบต่อต้น	172.7	116.8	63.3
จำนวน ราก/หัว ต่อต้น	13.6	13.5	16.9
น้ำหนักสด ราก/หัว (กรัม/ต้น)	4,888.9	4,075.0	3,950.0
น้ำหนักสด ต้น (กรัม/ต้น)	2,177.8	3,166.7	1,895.8
น้ำหนักสด เหง้า (กรัม/ต้น)	255.6	425.0	
น้ำหนักสด ใบ (กรัม/ต้น)	259.2	558.9	556.7
น้ำหนักแห้ง ราก/หัว (กรัม/ต้น)	322.6	342.4	
น้ำหนักแห้ง ต้น (กรัม/ต้น)	242.6	233.4	222.4
น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)	108.4	145.5	151.4

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังปี 60/61 ปลูกฤดูแล้ง อายุ 2-10 เดือนพบว่าพันธุ์เกษตรศาตร์ 50 มีความสูงมากกว่าพันธุ์อื่นในทุกช่วงอายุ แต่จำนวณใบสดต่อต้นพบว่า พันธุ์ CMR54-31-53 มีจำนวนใบมากกว่าพันธุ์อื่นๆและเพื่อขึ้นในทุกช่วงอายุเช่นเดียวกันกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 แต่พันธุ์ระยอง 9 มีจำนวนใบสูงสุดเมื่ออายุ 6 เดือนและเริ่มลดลงหลังจากอายุ 6 เดือน จำนวนหัวต่อต้นพบว่าพันธุ์ CMR54-31-53 มีจำนวนหัวต่อต้นมากกว่าพันธุ์อื่นๆเมื่ออายุ 4 เดือนขึ้นไป ในส่วนน้ำหนักหัวสดพันธุ์ CMR54-31-53 มีน้ำหนักมากกว่าพันธุ์อื่นที่อายุ 10 เดือน และทุกพันธุ์มีน้ำหนักใบสดต่อต้นสูงสุดที่อายุ 6 เดือน เมื่ออายุ 12 เดือนพบว่า พันธุ์ CMR54-31-53 มีน้ำหนักหัวสดต่อต้นมากที่สุดคือ 5.33 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมาคือ เกษตรศาสตร์ 50 และ ระยอง 9 การเจริญเติบโตในส่วนของลำต้นพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการเจริญเติบโตมากกว่าพันธุ์อื่นๆ (ภาพที่ 1.12.2 และตารางที่ 1.12.2)



ภาพที่ 1.12.2 น้ำหนักสด ราก/หัว (กรัมต่อต้น) อายุ 2 – 12 เดือน ของมันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 9 ในชุดดินวาริน แปลงทดลองจังหวัดขอนแก่น ปลูกในฤดูแล้ง 2560/2561

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.12.2 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ สำหรับใช้ในการปรับแต่งค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมมันสำปะหลัง อายุ 12 เดือน ในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปลูกในฤดูแล้งปี 2560/2561

ข้อมูล	CMR54-31-53	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 9
ความสูง (ซม.)	259.4	362.8	257.1
จำนวนใบต่อต้น	138.7	71.9	23.5
จำนวน ราก/หัว ต่อต้น	13.4	10.3	12.6
น้ำหนักสด ราก/หัว (กรัม/ต้น)	5339.6	5045.8	4000.0
น้ำหนักสด ต้น (กรัม/ต้น)	2018.8	3087.5	1740.4
น้ำหนักสด เหง้า (กรัม/ต้น)	329.2	433.3	341.7
น้ำหนักสด ใบ (กรัม/ต้น)	59.1	58.8	35.0
น้ำหนักแห้ง ราก/หัว (กรัม/ต้น)	378.3	444.6	418.1
น้ำหนักแห้ง ต้น (กรัม/ต้น)	295.1	321.9	266.9
น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)	110.3	150.4	130.2

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังปี 61/62 ทำการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์พันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง86-13 และพันธุ์ CMR53-87-20 เมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2561 ปลูกฤดูฝน อายุ 2-12 เดือนพบว่าพันธุ์ CMR53-87-20 มีจำนวนใบสดต่อต้น จำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักสด หัว ต้น เหง้าและใบสดต่อต้น มากกว่าพันธุ์ระยอง 9 และระยอง86-13 ในทุกช่วงอายุ แต่ความสูงในช่วงอายุ 12 เดือนน้อยกว่าพันธุ์ระยอง86-13 แต่เมื่อเก็บข้อมูลที่อายุ 12 เดือนพบว่าพันธุ์ CMR53-87-20 มีน้ำหนักหัวสดมากกว่ามันสำปะหลังพันธุ์อื่นๆ โดยมีน้ำหนักหัวสด 5,177 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 1.12.3)

ตารางที่ 1.12.3 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ สำหรับใช้ในการปรับแต่งค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมมันสำปะหลัง อายุ 12 เดือน ในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปลูกในฤดูฝนปี 2561/2562

ข้อมูล	ระยอง 9	ระยอง86-13	CMR53-87-20
ความสูง (ซม.)	202	231	176
จำนวนใบต่อต้น	194	282	628
จำนวน ราก/หัว ต่อต้น	13	12	18
น้ำหนักสด ราก/หัว (กรัม/ต้น)	3,575	4,925	5,177
น้ำหนักสด ต้น (กรัม/ต้น)	1,323	2,142	1,783
น้ำหนักสด เหง้า (กรัม/ต้น)	321	373	338
น้ำหนักสด ใบ (กรัม/ต้น)	304	469	452
น้ำหนักแห้ง ราก/หัว (กรัม/ต้น)	285	270	214
น้ำหนักแห้ง ต้น (กรัม/ต้น)	176	206	201
น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)	74	84	71

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังปี 62/63 ปลูกฤดูแล้ง อายุ 2-12 เดือนพบว่า พันธุ์ระยอง 9 มีความสูงมากกว่าพันธุ์อื่นๆ เกือบทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต จำนวนใบต่อต้น พันธุ์ CMR53-87-20 มากกว่าพันธุ์อื่นเมื่อมีอายุมากกว่า 8 เดือน จำนวนหัวต่อต้น พันธุ์ CMR53-87-20 มากกว่าพันธุ์อื่นเมื่อมีอายุมากกว่า 6 เดือนแต่ลดลง

กรมวิชาการเกษตร

เมื่ออายุ 12 เดือน น้ำหนักลำต้นและน้ำหนักหัวต่อต้น พันธุ์ CMR53-87-20 มากกว่าพันธุ์อื่นเมื่อมีอายุมากกว่า 8 เดือน (ตารางที่ 1.12.4)

ตารางที่ 1.12.4 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ สำหรับใช้ในการปรับแต่งค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมมันสำปะหลัง อายุ 12 เดือน ในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปลูกในฤดูแล้งปี 2562/2563

ข้อมูล	ระยอง 9	ระยอง86-13	CMR53-87-20
ความสูง (ซม.)	240	224	227
จำนวนใบต่อต้น	18	36	84
จำนวน ราก/หัว ต่อต้น	13	14	12
น้ำหนักสด ราก/หัว (กรัม/ต้น)	2,640	4,575	5,358
น้ำหนักสด ต้น (กรัม/ต้น)	1,768	1,773	1,623
น้ำหนักสด เหง้า (กรัม/ต้น)	381	393	404
น้ำหนักสด ใบ (กรัม/ต้น)	13	33	55
น้ำหนักแห้ง ราก/หัว (กรัม/ต้น)	371	412	356
น้ำหนักแห้ง ต้น (กรัม/ต้น)	247	287	273
น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)	117	129	124

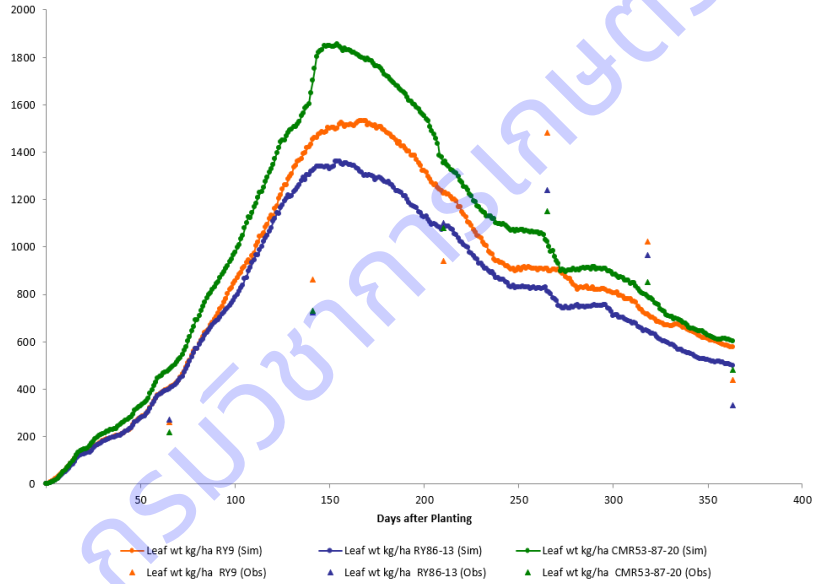
การปรับแต่งแบบจำลอง

นำข้อมูลเข้าแบบจำลอง CSM-CSCRP-Cassava ด้านการจัดการแปลงทดลองปลายฝนเนื่องจากให้การเจริญเติบโตและผลผลิตดีกว่าแปลงทดลองต้นฝน สามารถเป็นตัวแทนของศักยภาพในการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง ข้อมูลประกอบด้วย ค่าวิเคราะห์ดินแปลงทดลอง วันปลูก ระยะปลูก วันใส่ปุ๋ย อัตราปุ๋ย วันเก็บเกี่ยว ในแบบฟอร์ม FileX ข้อมูลการสะสมน้ำหนักแห้งในแต่ละช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง ได้แก่ น้ำหนักลำต้น น้ำหนักใบ น้ำหนักเหง้า น้ำหนักหัว นำเข้าข้อมูลในแบบฟอร์ม FileT และข้อมูลน้ำหนักแห้ง ของน้ำหนักลำต้น น้ำหนักใบ น้ำหนักเหง้า น้ำหนักหัว นำเข้าข้อมูลในแบบฟอร์ม FileA

ปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมโดยใช้โปรแกรม Genetic Coefficient Calculator (GENCALC) (Hunt et al, 1993) เริ่มโดยการปรับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพัฒนาการก่อน คือ อายุวันแตกกิ่งที่ระดับต่างๆ ได้แก่ B01ND B12ND B23ND B34ND และ B45ND คือ อายุการแตกกิ่งระดับที่ 1 2 4 และ 5 ตามลำดับ โดยปรับค่าตัวแปรที่ทำให้ผลต่างระหว่างค่าจำลองสถานการณ์และค่าสังเกตจากการทดลองจริงของอายุการแตกกิ่งมีค่าน้อยที่สุด จากนั้นจึงเริ่มปรับค่าของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตโดยเริ่มค่าตัวแปร LA1S LAXS และ LAXND ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของใบ พร้อมทั้งปรับตัวแปร LLIFA ที่มีผลต่อผลผลิต และตัวแปร SRFR ที่มีผลต่อน้ำหนักแห้งต้นและใบ นอกจากนี้ ยังได้ปรับตัวแปร PHINT ซึ่งมีผลต่อน้ำหนักแห้งรวมและน้ำหนักแห้งต้น ผลจากการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง86-13 และพันธุ์ CMR53-87-20 ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของมันสำปะหลังที่ได้ จะถูกนำไปทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง กับข้อมูลที่ได้จากแปลงทดลองมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง 86-13 และพันธุ์ CMR53-87-20 ที่ปลูกต้นฤดูฝน (การทดลองที่ 1.13)

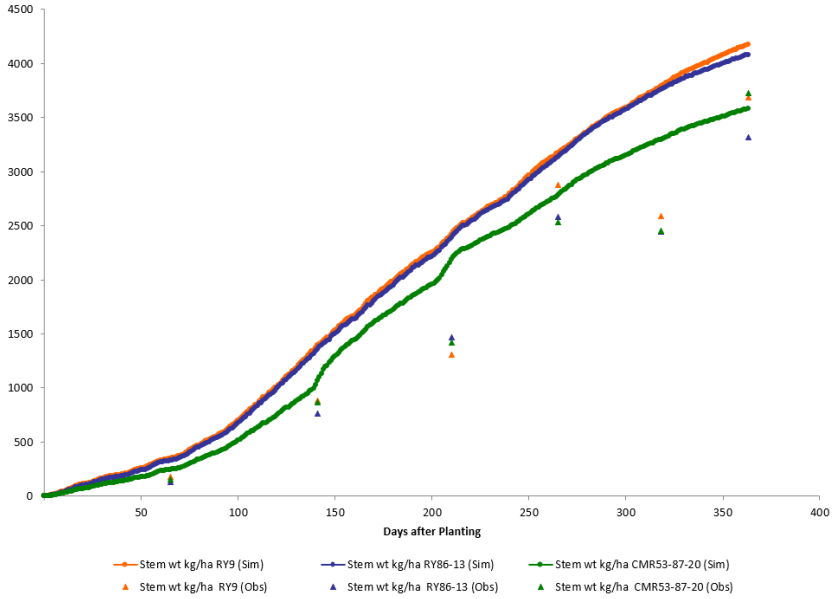
กรมวิชาการเกษตร

จากการปรับแต่งค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง86-13 และพันธุ์ CMR53-87-20 เบื้องต้น การจำลองการเจริญเติบโตส่วนของน้ำหนักใบแห้งช่วงอายุ 100-200 วันค่าที่ได้จากแบบจำลองสูงกว่าค่าที่เก็บตัวอย่างจริงจากแปลงทดลองค่อนข้างมาก (ภาพที่ 1.12.3) น้ำหนักต้นแห้งค่าที่ได้จากการจำลองการเจริญเติบโตสูงกว่าค่าที่เก็บตัวอย่างจริงจากแปลงทดลอง แต่อยู่ในรูปแบบที่ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 1.12.4) ผลผลิตมันสำปะหลังแบบจำลองสามารถจำลองการเจริญเติบโตในระยะแรก (0-150 วัน) ได้ใกล้เคียงกับกับข้อมูลที่เก็บตัวอย่างจริงในแปลงทดลอง (ภาพที่ 1.12.5) ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมที่ได้จากการทดลองสามารถใช้ประเมินผลผลิตได้ค่อนข้างดี แต่การจำลองการสะสมน้ำหนักแห้ง ในส่วนของใบและลำต้นยังขาดความแม่นยำเนื่องจาก การเก็บข้อมูลในส่วนใบอาจจะมีความคลาดเคลื่อนในส่วนของใบแห้ง แต่อย่างไรก็ตามก่อนการนำไปใช้ประโยชน์ยังคงต้องทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายจากแปลงทดลองอื่น เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการปรับแต่งเป็นข้อมูลที่ได้จากสถานที่เดียวเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้ข้อมูลจากสถานที่อื่นนำมาทดสอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจเพิ่มขึ้น

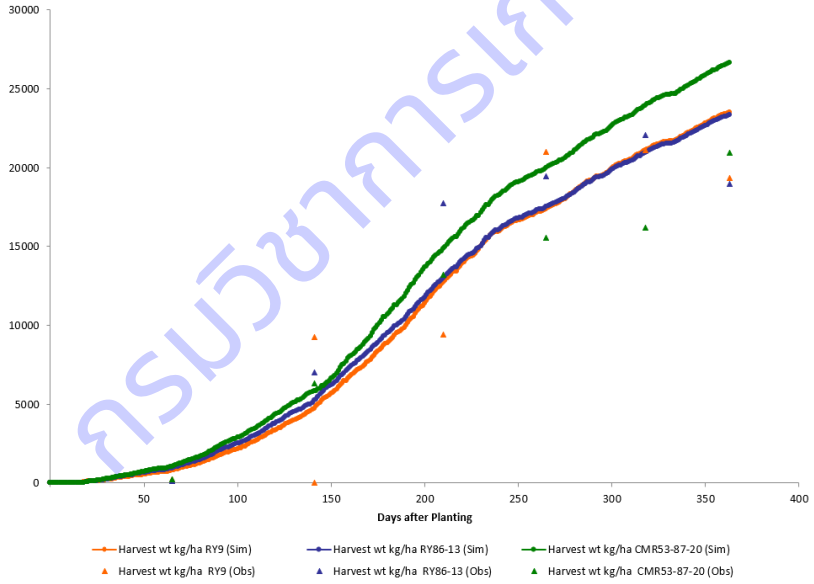


กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.12.3 น้ำหนักแห้ง ใบ (กิโลกรัมต่อเฮกแตร์) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR53-87-20 ข้อมูลจากแปลงทดลองเปรียบเทียบกับการจำลองการเจริญเติบโต โดยใช้แบบจำลอง DSSAT



ภาพที่ 1.12.4 น้ำหนักแห้ง ต้น (กิโลกรัมต่อเฮกแตร์) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR53-87-20 ข้อมูลจากแปลงทดลองเปรียบเทียบกับการจำลองการเจริญเติบโต โดยใช้แบบจำลอง DSSAT



ภาพที่ 1.12.5 น้ำหนักแห้ง ผลผลิต (กิโลกรัมต่อเฮกแตร์) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR53-87-20 ข้อมูลจากแปลงทดลองเปรียบเทียบกับการจำลองการเจริญเติบโต โดยใช้แบบจำลอง DSSAT

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.13 การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อใช้ในแบบจำลองการผลิตมันสำปะหลัง

ฤดูปลูกปี 2561/62 ที่จังหวัดขอนแก่น เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก พบว่ามันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR 54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด คือ 7.73 ตันต่อไร่ รองลงมา คือ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 9 ซึ่งให้ผลผลิตหัวสด 6.18 และ 5.86 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ในส่วนของ

เปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 มีเปอร์เซ็นต์แป้ง 31.3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR 54-31-53 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีเปอร์เซ็นต์แป้ง 29.7 และ 29.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่จะเห็นได้ว่าที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR 54-31-53 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงถึง 30.8 และ 30.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยังพบว่า มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR 54-31-53 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีน้ำหนักแห้งหัว (2,259 และ 1,781 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) สูงกว่าที่อายุ 12 เดือน (2,111 และ 1,571 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 1.13.1 และ ตารางที่ 1.13.2) ส่วนที่จังหวัดระยอง เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก พบว่า มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR 54-31-53 สะสมน้ำหนักแห้งในส่วนของหัวสูงสุด คือ 1,253 กรัมต่อต้น รองลงมา คือพันธุ์ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 สะสมน้ำหนักแห้งในส่วนของหัว 1,194 และ 1,169 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1.13.3)

ตารางที่ 1.13.1 การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งส่วนต่างของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ อายุ 10 เดือน แปลงทดลองจังหวัดขอนแก่น ปี 2561/2562

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบต่อต้น	จำนวนหัวต่อต้น	น้ำหนักสด (กก./ไร่)			
					หัว	ต้น	เหง้า	ใบ
CMR 54-31-53	30.8	201	535	18	5,577	1,677	414	245
เกษตรศาสตร์ 50	30.5	259	156	14	4,748	1,644	385	179
ระยอง 9	30.2	199	109	16	3,844	1,210	409	119

ตารางที่ 1.13.2 การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งส่วนต่างของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ อายุ 12 เดือน แปลงทดลองจังหวัดขอนแก่น ปี 2561/2562

พันธุ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบต่อต้น	จำนวนหัวต่อต้น	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)			
						หัว	ต้น	เหง้า	ใบ
CMR 54-31-53	7.73	29.7	240	405	14.6	2,111	384	121	35
เกษตรศาสตร์ 50	6.18	29.3	248	30	13.9	1,571	384	117	8
ระยอง 9	5.87	31.3	230	87	14.5	1,700	426	114	16

ตารางที่ 1.13.3 การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งส่วนต่างของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ อายุ 12 เดือน แปลงทดลองจังหวัดระยอง ปี 2561/2562

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบต่อต้น	จำนวนหัวต่อต้น	น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)			
				หัว	ต้น	เหง้า	ใบ
CMR 54-31-53	186	78	14	21	290	108	1,253
เกษตรศาสตร์ 50	195	28	8	24	292	109	1,169
ระยอง 9	181	81	13	16	276	123	1,194

ฤดูปลูกปี 2562/63 ที่จังหวัดขอนแก่น เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก พบว่าพันธุ์ระยอง 9 สะสมน้ำหนักแห้งในส่วนของหัวสูงสุด คือ 1,491 กรัมต่อต้น รองลงมา คือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ สายพันธุ์ CMR 54-31-53 สะสมน้ำหนักแห้งในส่วนของหัว 1,359 และ 1,336 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ในด้านเปอร์เซ็นต์แป้ง

กรมวิชาการเกษตร

พบว่าพันธุ์ระยอง 9 มีแป้งสูงสุด คือ 33.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ สายพันธุ์ CMR 54-31-53 มีแป้ง 30.9 และ 27.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.13.4) ส่วนจังหวัดระยอง พบว่าสายพันธุ์ CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด 4,914 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือพันธุ์ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,618 และ 4,320 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในด้านเปอร์เซ็นต์แป้งพันธุ์ระยอง 9 มีแป้งเฉลี่ยสูงสุด 21.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ สายพันธุ์ CMR 54-31-53 มีแป้งเฉลี่ย 16.3 และ15.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในด้านผลผลิตแป้ง CMR 54-31-53 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 915.1 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ สายพันธุ์ CMR 54-31-53 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 770.2 และ 701.7 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 1.13.5)

ตารางที่ 1.13.4 การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งส่วนต่างของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ อายุ 12 เดือน แปลงทดลองจังหวัดระยอง ปี 2562/2563

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบต่อ	จำนวนหัวต่อ	น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)			
	แป้ง		ต้น	ต้น	หัว	ต้น	เหง้า	ใบ
CMR 54-31-53	27.5	215	132	13	1,336	389	57.4	68.1
เกษตรศาสตร์ 50	30.9	180	57	8	1,359	261	66.5	30.9
ระยอง 9	33.2	198	34	12	1,491	303	78.4	22.5

ตารางที่ 1.13.5 ผลผลิตของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ แปลงทดลองจังหวัดระยอง 2562/2563

พันธุ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)
CMR 54-31-53	4,914	15.2	770
เกษตรศาสตร์ 50	4,320	16.3	702
ระยอง 9	4,618	21.5	915

ฤดูปลูกปี 2563/64 ที่จังหวัดขอนแก่น เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก พบว่ามันสำปะหลัง CMR 53-87-20 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 6.75 ตันต่อไร่ แต่พันธุ์ระยอง 9 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด 24% และยังมีความยาวท่อนพันธุ์มากกว่ามันสำปะหลังพันธุ์อื่นๆ (ตารางที่ 1.13.6) ส่วนจังหวัดระยอง การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังอายุ 12 เดือน พันธุ์ระยอง 9 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 23 เซนติเมตร แต่อย่างไรก็ตามพันธุ์ CMR53-87-20 มีจำนวนใบมากที่สุด 140 ใบต่อต้นและน้ำหนักแห้งหัวเฉลี่ยมากที่สุด 139 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 1.13.7)

ตารางที่ 1.13.6 การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งส่วนต่างของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ อายุ 12 เดือน แปลงทดลองจังหวัดขอนแก่น ปี 2563/2564

พันธุ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบต่อต้น	จำนวนหัวต่อต้น
ระยอง 9	6.45	24.0	245	133	14.3
ระยอง86-13	5.73	22.3	179	98	11.5
CMR 53-87-20	6.75	21.2	161	179	9.8

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.13.7 การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งส่วนต่างของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ อายุ 12 เดือน แปลงทดลองจังหวัดระยอง ปี 2563/2564

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบต่อ	จำนวนหัวต่อ	น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)			
		ต้น	ต้น	หัว	ต้น	เหง้า	ใบ
CMR 53-87-20	201.4	140.2	9.6	139.1	343.1	173.4	-
ระยอง86-13	194.1	91.8	7.8	64.4	298.2	184.9	-
ระยอง 9	239.0	88.5	10.5	68.7	391.7	216.8	-

นำข้อมูลเข้าแบบจำลอง CSM-CSCRP-Cassava โดยใช้ข้อมูลการเจริญเติบโตจากแปลงทดสอบของมันสำปะหลัง 5 พันธุ์ ได้แก่เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง86-13 CMR54-31-53 และพันธุ์ CMR53-87-20 ข้อมูลประกอบด้วย ค่าวิเคราะห์ดินแปลงทดลอง วันปลูก ระยะปลูก วันใส่ปุ๋ย อัตราปุ๋ย วันเก็บเกี่ยว ในแบบฟอร์ม FileX ข้อมูลการสะสมน้ำหนักแห้งในแต่ละช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง ได้แก่ น้ำหนักลำต้น น้ำหนักใบ น้ำหนักเหง้า น้ำหนักหัว นำเข้าข้อมูลในแบบฟอร์ม FileT และข้อมูลน้ำหนักแห้ง ของน้ำหนักลำต้น น้ำหนักใบ น้ำหนักเหง้า น้ำหนักหัว นำเข้าข้อมูลในแบบฟอร์ม FileA ใช้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของมันสำปะหลัง 5 พันธุ์ ได้แก่เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง86-13 CMR54-31-53 และพันธุ์ CMR53-87-20 ใช้ค่า RMSEn (normalized root mean square error) และค่า d-stat เปรียบเทียบค่าที่ได้จากแปลงทดลองและค่าที่ได้จากแบบจำลอง โดยค่า d-stat มีค่าใกล้เคียง 1 และ RMSEn มีค่าต่ำ แสดงว่าข้อมูลที่ได้จากการสังเกตจริงในแปลงทดลองกับข้อมูลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์มีความใกล้เคียงกัน ค่า RMSEn น้อยกว่า 10 % แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ดีมาก เมื่อค่า RMSEn อยู่ระหว่าง 10 ถึง 20 % แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ดี และเมื่อ RMSEn อยู่ระหว่าง 20 ถึง 30 % แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ค่อนข้างดี และ RMSEn มากกว่า 30 % แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ไม่ดี พบว่าการจำลองการให้ผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 9 ใน 4 แปลงปลูกได้แก่แปลงปลูกฤดูแล้ง ปี 2562/2563 ฤดูฝน 2563/2564 ในจังหวัดขอนแก่น แปลงปลูกในฤดูฝนปี 2562/2562 – 2563/2564 แปลงปลูกจังหวัดระยอง ให้ค่า RMSEn มากกว่า 30% ทุกแปลง พันธุ์ CMR54-31-53 การจำลองการให้ผลผลิตในฤดูฝน ปี 2020/2021 ในจังหวัดระยอง สามารถจำลองผลผลิตได้ ให้ค่า RMSEn 29% แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ค่อนข้างดี พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ในฤดูฝนใน ปี 2020/2021 แปลงทดลองจังหวัดระยอง สามารถจำลองผลผลิตได้ ให้ค่า RMSEn มากกว่า 21% แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ค่อนข้างดี และพันธุ์ CMR53-87-20 ในฤดูฝนในปี 2020/2021 แปลงทดลองจังหวัดระยอง สามารถจำลองผลผลิตได้ ให้ค่า RMSEn 19% แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ดี (ตารางที่ 1.13.8)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.13.8 ค่าสถิติจากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลัง

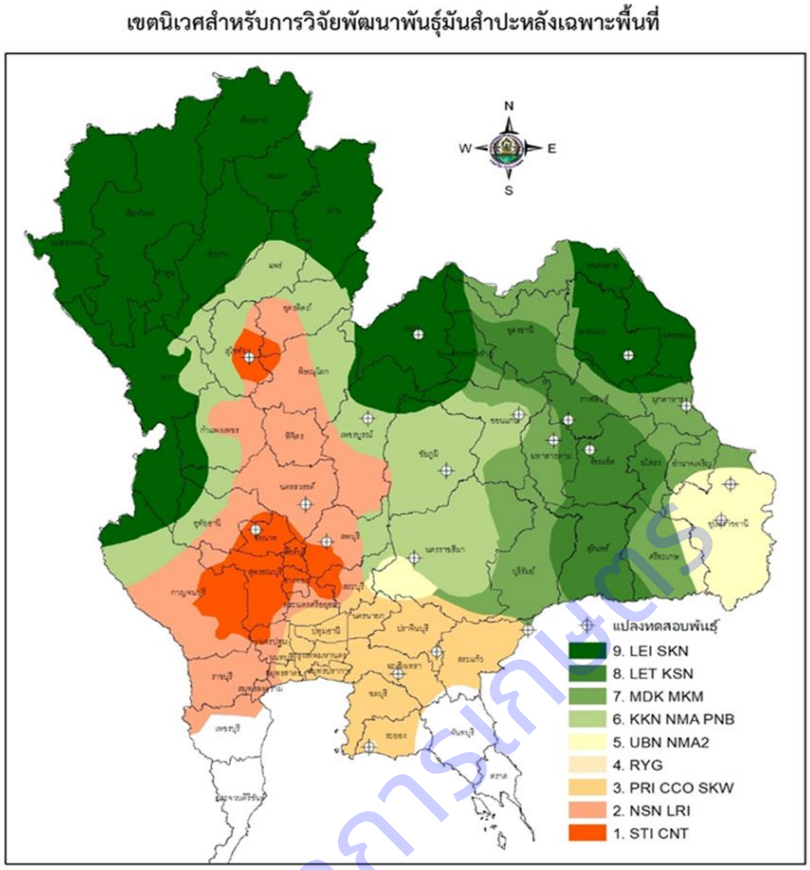
พันธุ์	ฤดู	สถานที่	d-Stat.	RMSEn(%)
ระยอง 9	ฤดูแล้ง 2556/2557	ขอนแก่น	0.72	186
	ฤดูฝน 2557/2558	ขอนแก่น	0.88	44
	ฤดูฝน 2557/2558	ระยอง	0.91	49
	ฤดูฝน 2557/2558	ระยอง	0.81	126
CMR54-31-53	ฤดูแล้ง 2556/2557	ขอนแก่น	0.73	179
	ฤดูฝน 2557/2558	ระยอง	0.96	29
เกษตรศาสตร์ 50	ฤดูแล้ง 2556/2557	ขอนแก่น	0.96	42
	ฤดูฝน 2557/2558	ระยอง	0.97	21
ระยอง86-13	ฤดูฝน 2557/2558	ขอนแก่น	0.90	38
	ฤดูฝน 2557/2558	ระยอง	0.90	77
CMR53-87-20	ฤดูฝน 2557/2558	ขอนแก่น	0.97	19
	ฤดูฝน 2557/2558	ระยอง	0.92	61

การทดลองที่ 1.14 การจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมสำหรับการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่

จัดทำชุดข้อมูลพันธุ์มันสำปะหลัง สภาพภูมิอากาศ ดินและการจัดการ ในขอบเขตพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 3 ปี เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด คือ 2549 2552 และ 2558 ของกรมพัฒนาที่ดินรวมกันมีเนื้อที่ประมาณ 16.6 ล้านไร่ ซึ่งสูงกว่าพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ ราว 7 ล้านไร่ เนื่องจากการสลับไปปลูกพืชอื่นบ้าง จำแนกเป็นแผนที่ลักษณะดินและลักษณะภูมิอากาศ ในจำนวนนี้สามารถจำแนกตามกลุ่มเนื้อดิน 4 กลุ่มได้เป็นกลุ่มดินทราย/ทรายปนร่วน 2.8 ล้านไร่ กลุ่มดินร่วนปนทราย 9.7 ล้านไร่ กลุ่มดินร่วนปนเหนียว 2 ล้านไร่ และกลุ่มดินเหนียว 1.7 ล้านไร่ จากการวิเคราะห์หาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อพันธุ์จากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมผลงานวิจัยและข้อมูลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ในพื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลัง ในพันธุ์ระยอง 5 7 9 11 72 90 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พบว่า ปัจจัยหลักที่มีผลต่อผลผลิต คือ พันธุ์ซึ่งมีผลต่อผลผลิตมากกว่า 50% ในทุกกลุ่มสภาพแวดล้อม ยกเว้นกลุ่มสภาพแวดล้อมในภาคเหนือตอนล่าง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และกลุ่มสภาพแวดล้อมค่อนข้างต่ำ ขนาดของกลุ่มพันธุ์และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง ชุดลูกผสมปี 2555 สามารถจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมจากการวัดผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งให้ขนาดกลุ่มที่เหมาะสม คือ 5 กลุ่มชุดพันธุ์และ 9 ชุดสภาพแวดล้อม ชุดลูกผสมปี 2556 จาก 16 สภาพแวดล้อม ให้ขนาดกลุ่มที่เหมาะสมคือ 5 กลุ่มชุดพันธุ์และ 9 ชุดสภาพแวดล้อม ส่วนชุดลูกผสมปี 2557 จาก 17 สภาพแวดล้อม ให้ขนาดกลุ่มที่เหมาะสมคือ 6 กลุ่มชุดพันธุ์และ 9 ชุดสภาพแวดล้อม จึงปรับเกณฑ์การพิจารณาเกี่ยวกับข้อมูลคุณลักษณะภูมิอากาศ โดยฝนและการกระจายของฝนพิจารณาจำนวนวันฝนตกในรอบปี ปริมาณฝนในช่วงต้นฝนและช่วงปลายฝน ส่วนอุณหภูมิให้ความสำคัญกับช่วงเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงสะสมน้ำหนักและแป้งทั้งอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด จัดกลุ่มสภาพแวดล้อมและจัดทำเป็นแผนที่เขตนิเวศของการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

9 เขต (ภาพที่ 1.14.1) แต่ละเขตมีคำบรรยายคุณลักษณะไว้ รวมทั้งเทคนิคการใช้เครื่องมือทางสถิติ AMMI และ GGE ในการระบุพันธุ์เฉพาะพื้นที่



ภาพที่ 1.14.1 แผนที่จำแนก 9 กลุ่มสภาพแวดล้อมในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง

การทดลองที่ 1.15 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินสัตหีบ ชุดดินพัทยาหรือชุดดินพังงา

ปี 2559/2560 ทำการปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินพังงา จำนวน 3 พันธุ์ คือ 1) พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 2) พันธุ์ระยอง 11 3) สายพันธุ์OMR45-27-76 (ระยอง 15) พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมN ต่อไร่ ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด มี MRR เท่ากับ 171 และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 24 และ 32 กิโลกรัมK_2Oต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดและผลิตแป้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่การใช้โพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัมK_2Oต่อไร่ ให้ผลตอบแทนกับการลงทุนมากที่สุด

ปี 2560/2561 ทำการปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินพังงา จำนวน 3 พันธุ์ คือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 11 สายพันธุ์OMR45-27-76 (ระยอง 15) พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 6,130 และ 1,480 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า MRR 932 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด (ตารางที่ 1.15.1) และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัมK_2Oต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 6,183 และ 1,491 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีค่า MRR 309 ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด (ตารางที่ 1.15.2)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.15.1 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินพังงา (Pga) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2560/61

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	5,067	3,205	15,201	11,996	-
ห้วยบง 90	4,647	3,205	13,941	10,736	0.895
OMR45-27-76	4,835	3,205	14,505	11,300	0.942
N-P_2O_5-K_2O					MRR
0-4-16	3,480	794	10,440	9,646	-
8-4-16	4,183	938	12,549	11,611	1,371
16-4-16	4,825	1,178	14,475	13,297	702
24-4-**16**	6,130	1,557	18,390	16,833	932
32-4-16	5,785	1,658	17,355	15,697	D

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2560/61 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม
ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 1.15.2 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินพังงา (Pga) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2560/61

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	5,125	3,205	15,375	12,170	-
ห้วยบง 90	4,972	3,205	14,916	11,711	0.962
OMR45-27-76	5,025	3,205	15,075	11,870	0.975
N-P_2O_5-K_2O					MRR
16-4-0	3731	636	11,193	10,557	-
16-4-8	4190	906	12,570	11,664	410
16-4-16	5519	961	16,557	15,596	7,174
16-4-**24**	6183	1,448	18,549	17,101	309
16-4-32	5579	1,718	16,737	15,019	D

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2560/61 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม
ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

ปี 2561/2562 ทำการปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินพังงา จำนวน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์CMR55-126-20 และสายพันธุ์CMR54-31-53 พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่

กรมวิชาการเกษตร

ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,750 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,141 กิโลกรัมต่อไร่ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมN ต่อไร่ แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8 16 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง พบว่า สายพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 3,824 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์CMR55-126-20 การใช้ปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ พบว่า ให้ผลผลิตแป้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 700 - 790 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2562/2563 ทำการปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินสัตหีบ จำนวน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์CMR55-126-20 และสายพันธุ์CMR54-31-53 พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสุด 3,993 และ 603 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับสายพันธุ์CMR55-126-20 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมNต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่สูงสุด 3,866 และ 632 กิโลกรัมต่อไร่ การเลือกใส่ปุ๋ย 24-4-16 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่ จะให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด (ตารางที่ 1.15.3) และการใช้ปุ๋ยโพแทช 16-4-24 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่ ให้ผลผลิตแป้ง และผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด (ตารางที่ 1.15.4)

ตารางที่ 1.15.3 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินพังงา (Pga) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2562/63

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	3,056 B	3,205	9,168	5,963	-
CMR 55-126-20	3,066 B	3,205	9,198	5,993	1.0050
CMR 54-31-53	3,993 A	3,205	11,979	8,774	1.4714
N-P_2O_5-K_2O					MRR
0-4-16	2,463 c	794	7,388	6,594	-
8-4-16	3,176 b	938	9,527	8,589	1,392
16-4-16	3,544 a	1,178	10,632	9,454	360
24-4-16	3,866 a	1,557	11,596	10,039	154
32-4-16	3,811 a	1,658	11,433	9,775	D

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2562/63 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.15.4 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินพังงา (Pga) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2562/63

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	2,904	3,205	8,712	5,507	-
CMR 55-126-20	3,820	3,205	11,460	8,255	1.4990
CMR 54-31-53	2,461	3,205	7,383	4,178	0.7587
N-P_2O_5-K_2O					MRR
16-4-0	2,353	636	7,060	6,424	-
16-4-8	2,678	906	8,035	7,129	261
16-4-16	2,957	961	8,872	7,911	1,427
16-4-24	3,654	1,448	10,961	9,513	329
16-4-32	3,666	1,718	10,999	9,281	D

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2562/63 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

ปี 2563/2564 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินสัตหีบ ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์ CMR55-126-20 และสายพันธุ์CMR54-31-53 พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูก มันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสุด 3,993 และ 1,078 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์CMR55-126-20 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 5,366 แต่การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 1,178 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งพบว่า ไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด (ตารางที่ 1.15.5) ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทชในการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ CMR55-126-20 ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 3,668 และ 768 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ พันธุ์CMR54-31-53 ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทชทุกระดับให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2,057 – 2,926 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 361–650 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด มีค่า MRR เท่ากับ 272 (ตารางที่ 1.15.6)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.15.5 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินสัตหีบ (Sh) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	3,528 AB	3,205	10,584	7,379	-
CMR 55-126-20	3,179 B	3,205	9,537	6,332	0.8581
CMR 54-31-53	4,520 A	3,205	3,560	10,355	1.4033
N-P2O5-K2O					MRR
0-4-16	2,282 d	794	6,846	6,052	-
8-4-16	3,413 c	938	10,239	9,301	2,267
16-4-16	4,056 b	1,178	12,168	10,990	703
24-4-16	4,312 a	1,557	12,936	11,379	102
32-4-16	4,659 a	1,658	13,977	12,319	933

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2563/64 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 1.15.6 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินสัตหีบ (Sh) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้เสุทธิ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	2,710	3,205	8,130	4,925	-
CMR 55-126-20	3,668	3,205	11,004	7,799	1.58
CMR 54-31-53	1,468	3,205	4,404	1,199	0.24
N-P_2O_5-K_2O					MRR
16-4-0	2,057	636	6,171	5,535	-
16-4-8	2,554	906	7,662	6,756	452
16-4-16	2,622	961	7,866	6,905	272
16-4-24	2,926	1,448	8,778	7,330	87
16-4-32	2,917	1,718	8,751	7,033	D

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2563/64 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.16 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินน้ำพอง ชุดดิน บ้านไผ่ หรือชุดดินวาริน

ปี 2559/2560 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 11 เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือนพบว่าการดูดใช้ธาตุอาหารในมันสำปะหลังที่มีการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งให้ผลผลิต 5,135 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 15.86 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 7.45 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 8.97 กิโลกรัมต่อไร่ และมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิต 5,850 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้อาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 18.03 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 6.68 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 9.15 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการดูดใช้ธาตุอาหารเมื่อใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน พบว่ามีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว)สูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ โดยมีการดูดใช้ 20.5, 9.44 และ 9.31 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากปริมาณผลผลิต 5,513 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.16.1) การดูดใช้ธาตุอาหารในมันสำปะหลังที่มีการใช้อัตราปุ๋ยโพแทซที่แตกต่างกัน พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งให้ผลผลิต 5,089 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 18.72 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 7.18 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 10.27 กิโลกรัมต่อไร่ และมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิต 7,071 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้อาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 17.11 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 8.09 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 8.92 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการดูดใช้ธาตุอาหารเมื่อใช้อัตราปุ๋ยโพแทซที่แตกต่างกัน พบว่ามีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) สูงสุดเมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ยโพแทซโดยมีการดูดใช้ 21.43, 8.42 และ 10.21 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับจากปริมาณผลผลิต 6,417 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.16.2)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.16.1 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง ที่มีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2559/2560

พันธุ์	ผลผลิต	หัว (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
ระยอง 11	5,135	6.75	2.67	6.1	3.86	3.35	1	3.5	0.97	0.88	1.75	0.47	0.99	15.86	7.45	8.97
		(1.31)	(0.52)	(1.19)	(0.75)	(0.65)	(0.19)	(0.68)	(0.19)	(0.17)	(0.34)	(0.09)	(0.19)	(3.09)	(1.45)	(1.75)
เกษตรศาสตร์ 50	5,850	7.74	2.08	5.75	5.47	3.25	1.75	3.55	0.98	1.16	1.27	0.37	0.49	18.03	6.68	9.15
		(1.32)	(0.36)	(0.98)	(0.94)	(0.55)	(0.3)	(0.61)	(0.17)	(0.2)	(0.22)	(0.06)	(0.08)	(3.08)	(1.14)	(1.56)
เฉลี่ย	5,493	7.24	2.37	5.93	4.67	3.3	1.38	3.53	0.98	1.02	1.51	0.42	0.74	16.95	7.06	9.06
		(1.32)	(0.43)	(1.08)	(0.85)	(0.6)	(0.25)	(0.64)	(0.18)	(0.19)	(0.27)	(0.08)	(0.13)	(3.09)	(1.29)	(1.65)
$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$																
0-4-8	5,347	8.47	2.4	7.44	3.9	2.27	1.04	2.78	0.6	0.69	1.29	0.34	0.97	16.44	5.62	10.14
		(1.58)	(0.45)	(1.39)	(0.73)	(0.42)	(0.2)	(0.52)	(0.11)	(0.13)	(0.24)	(0.06)	(0.18)	(3.07)	(1.05)	(1.9)
8-4-8	5,350	7.94	2.16	6.23	3.74	2.75	1.42	3.87	1.28	1.26	1.31	0.35	0.65	16.85	6.54	9.54
		(1.48)	(0.4)	(1.16)	(0.7)	(0.51)	(0.26)	(0.72)	(0.24)	(0.23)	(0.24)	(0.07)	(0.12)	(3.15)	(1.22)	(1.78)
16-4-8	5,292	4.38	1.7	3.9	2.9	2.44	1.17	2.4	0.69	0.74	1.07	0.28	0.52	10.74	5.11	6.33
		(0.83)	(0.32)	(0.74)	(0.55)	(0.46)	(0.22)	(0.45)	(0.13)	(0.14)	(0.2)	(0.05)	(0.1)	(2.03)	(0.97)	(1.2)
24-4-8	5,513	8.48	3.24	**5.58**	6.31	4.48	1.74	4.33	1.27	1.42	1.38	0.45	0.57	20.5	9.44	9.31
		(1.54)	(0.59)	**(1.01)**	(1.14)	(0.81)	(0.32)	(0.79)	(0.23)	(0.26)	(0.25)	(0.08)	(0.1)	(3.72)	(1.71)	(1.69)
32-4-8	5,960	6.94	2.36	6.48	6.5	4.54	1.51	4.26	1.04	1	2.5	0.68	1	20.2	8.62	9.99
		(1.16)	(0.4)	(1.09)	(1.09)	(0.76)	(0.25)	(0.72)	(0.17)	(0.17)	(0.42)	(0.11)	(0.17)	(3.39)	(1.45)	(1.68)
ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		46.25	13.11	40.65	54.07	31.47	14.46	68.36	14.77	16.87	49.65	13.20	37.15	51.07	17.44	31.49

* ตัวเลขใน ( ) หมายถึงปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารต่อหน่วยผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.16.2 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง ที่มีการใช้ปุ๋ยโพแพสเซียมในอัตราที่แตกต่างกัน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2559/2560

พันธุ์	ผลผลิต	หัว (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	N	P	K	N	P	N	P	N
ระยอง 11	5,089	8.22	4.21	6.64	5.95	1.79	2.12	3.27	0.75	0.69	1.29	0.43	0.83	18.72	7.18	10.27
		(1.61)	(0.83)	(1.3)	(1.17)	(0.35)	(0.42)	(0.64)	(0.15)	(0.13)	(0.25)	(0.09)	(0.16)	(3.68)	(1.41)	(2.02)
เกษตรศาสตร์ 50	7,071	7.7	4.66	5.75	4.72	2.24	1.98	3.61	0.77	0.82	1.09	0.42	0.37	17.11	8.09	8.92
		(1.09)	(0.66)	(0.81)	(0.67)	(0.32)	(0.28)	(0.51)	(0.11)	(0.12)	(0.15)	(0.06)	(0.05)	(2.42)	(1.14)	(1.26)
เฉลี่ย	6,080	7.96	4.44	6.19	5.33	2.02	2.05	3.44	0.76	0.76	1.19	0.43	0.6	17.92	7.64	9.6
		(1.31)	(0.73)	(1.02)	(0.88)	(0.33)	(0.34)	(0.57)	(0.12)	(0.12)	(0.2)	(0.07)	(0.1)	(2.95)	(1.26)	(1.58)
$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$																
16-4-0	6,417	11.19	5.4	6.73	5.2	1.78	1.91	3.59	0.82	0.7	1.45	0.42	0.86	21.43	8.42	10.21
		(1.74)	(0.84)	(1.05)	(0.81)	(0.28)	(0.3)	(0.56)	(0.13)	(0.11)	(0.23)	(0.07)	(0.13)	(3.34)	(1.31)	(1.59)
16-4-4	5,587	7.11	4.53	8.46	5.17	1.65	2.39	3.04	0.55	0.83	1.13	0.41	0.51	16.44	7.14	12.19
		(1.27)	(0.81)	(1.51)	(0.93)	(0.3)	(0.43)	(0.54)	(0.1)	(0.15)	(0.2)	(0.07)	(0.09)	(2.94)	(1.28)	(2.18)
16-4-8	6,173	8.41	4.62	5.14	6.44	2.28	1.59	3.67	0.93	0.92	1.12	0.52	0.41	19.63	8.36	8.05
		(1.36)	(0.75)	(0.83)	(1.04)	(0.37)	(0.26)	(0.59)	(0.15)	(0.15)	(0.18)	(0.08)	(0.07)	(3.18)	(1.35)	(1.3)
16-4-12	6,398	6.57	4.46	5.88	4.68	2.14	1.53	3.27	0.8	0.51	1.18	0.41	0.58	15.69	7.81	8.51
		(1.03)	(0.7)	(0.92)	(0.73)	(0.33)	(0.24)	(0.51)	(0.12)	(0.08)	(0.18)	(0.06)	(0.09)	(2.45)	(1.22)	(1.33)
16-4-16	5,825	6.51	3.18	4.76	5.18	2.24	2.83	3.64	0.69	0.81	1.06	0.37	0.64	16.39	6.47	9.03
		(1.12)	(0.55)	(0.82)	(0.89)	(0.38)	(0.49)	(0.63)	(0.12)	(0.14)	(0.18)	(0.06)	(0.11)	(2.81)	(1.11)	(1.55)
ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		42.64	23.82	33.54	56.63	21.38	22.00	69.43	15.21	15.36	53.64	19.31	27.06	50.86	21.67	27.48

* ตัวเลขใน ( ) หมายถึงปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารต่อหน่วยผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ปี 2560/2561 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 11 และสายพันธุ์ CMR54-31-53 เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน พบว่า การดูดใช้ธาตุอาหารในมันสำปะหลังที่มีการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งให้ผลผลิต 4,641 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 19.94 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 8.63 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 11.9 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิต 5,501 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้อาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 20.07 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 10.15 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 12.73 กิโลกรัมต่อไร่ และมันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 ซึ่งให้ผลผลิต 4,463 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 25.59 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 10.96 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 16.47 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการดูดใช้ธาตุอาหารเมื่อใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน พบว่า มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) สูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ โดยมีการดูดใช้ 23.3, 10.8 และ 14.92 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากปริมาณผลผลิต 5,513 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.16.3) การดูดใช้ธาตุอาหารในมันสำปะหลังที่มีการใช้อัตราปุ๋ยโพแทซที่แตกต่างกัน พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ซึ่งให้ผลผลิต 5,174 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 32.11 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 9.31 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 14.58 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิต 6,502 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้อาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 26.39 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 9.13 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 12.94 กิโลกรัมต่อไร่ และมันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 ซึ่งให้ผลผลิต 5,916 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 29.59 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 8.68 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 13.74 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการดูดใช้ธาตุอาหารเมื่อใช้อัตราปุ๋ยโพแทซที่แตกต่างกัน พบว่า มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) สูงสุดเมื่อปุ๋ยโพแทซอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ โดยมีการดูดใช้ 32.24, 9.59 และ 17.19 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากปริมาณผลผลิต 5,784 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.16.4)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.16.3 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง ที่มีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2560/2561

พันธุ์	ผลผลิต	หัว (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	N	P	K	N	P	N	P	N
ระยอง 11	4,641	8.07	3.91	7.9	4.95	3.04	1.69	4.37	0.82	0.85	2.56	0.86	1.45	19.94	8.63	11.9
		(1.74)	(0.84)	(1.7)	(1.07)	(0.65)	(0.36)	(0.94)	(0.18)	(0.18)	(0.55)	(0.19)	(0.31)	(4.3)	(1.86)	(2.56)
เกษตรศาสตร์ 50	5,501	7.49	4.96	8.79	5.17	3.63	2	5.94	0.91	1.25	1.48	0.65	0.69	20.07	10.15	12.73
		(1.36)	(0.9)	(1.6)	(0.94)	(0.66)	(0.36)	(1.08)	(0.16)	(0.23)	(0.27)	(0.12)	(0.13)	(3.65)	(1.85)	(2.31)
CMR54-31-53	4,463	10.9	6.12	11.57	6.54	2.87	2.51	6.94	1.32	1.41	1.22	0.66	0.98	25.59	10.96	16.47
		(2.44)	(1.37)	(2.59)	(1.46)	(0.64)	(0.56)	(1.56)	(0.29)	(0.32)	(0.27)	(0.15)	(0.22)	(5.73)	(2.46)	(3.69)
เฉลี่ย	4,868	8.82	5	9.42	5.55	3.18	2.07	5.75	1.01	1.17	1.75	0.73	1.04	21.87	9.91	13.7
		(1.81)	(1.03)	(1.94)	(1.14)	(0.65)	(0.42)	(1.18)	(0.21)	(0.24)	(0.36)	(0.15)	(0.21)	(4.49)	(2.04)	(2.81)
$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$																
0-4-8	5,367	8.6	5.26	10.62	4.21	3.17	1.41	5.54	0.97	1.28	1.67	0.72	1.13	20.02	10.12	14.44
		(1.6)	(0.98)	(1.98)	(0.78)	(0.59)	(0.26)	(1.03)	(0.18)	(0.24)	(0.31)	(0.13)	(0.21)	(3.73)	(1.89)	(2.69)
8-4-8	4,852	9.19	6.19	11.28	5.05	2.62	1.91	4.25	0.75	0.9	1.85	0.73	1.11	20.34	10.29	15.2
		(1.89)	(1.28)	(2.33)	(1.04)	(0.54)	(0.39)	(0.88)	(0.15)	(0.19)	(0.38)	(0.15)	(0.23)	(4.19)	(2.12)	(3.13)
16-4-8	5,369	8.99	5.31	10.51	6.14	3.6	2.16	6.46	1.2	1.31	1.71	0.69	0.93	23.3	10.8	14.92
		(1.67)	(0.99)	(1.96)	(1.14)	(0.67)	(0.4)	(1.2)	(0.22)	(0.24)	(0.32)	(0.13)	(0.17)	(4.34)	(2.01)	(2.78)
24-4-8	5,226	7.46	3.95	7.93	6.8	3.55	2.3	5.83	0.97	1	1.7	0.75	1.08	21.8	9.22	12.31
		(1.43)	(0.76)	(1.52)	(1.3)	(0.68)	(0.44)	(1.12)	(0.18)	(0.19)	(0.33)	(0.14)	(0.21)	(4.17)	(1.77)	(2.36)
32-4-8	5,403	9.86	4.28	6.78	5.55	2.94	2.53	6.67	1.19	1.36	1.81	0.73	0.97	23.89	9.14	11.64
		(1.82)	(0.79)	(1.25)	(1.03)	(0.54)	(0.47)	(1.23)	(0.22)	(0.25)	(0.34)	(0.14)	(0.18)	(4.42)	(1.69)	(2.15)
ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		35.13	21.48	43.39	47.84	36.09	16.07	71.15	12.43	16.42	47.50	20.47	32.04	44.91	22.70	32.39

* ตัวเลขใน ( ) หมายถึงปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารต่อหน่วยผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.16.4 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง ที่มีการใช้ปุ๋ยโพแพสเซียมในอัตราที่แตกต่างกัน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2560/2561

พันธุ์	ผลผลิต	หัว (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
ระยอง 11	5,174	16.46	5.06	9.68	5.94	2.39	2.36	7.24	1.1	1.44	2.47	0.76	1.1	32.11	9.31	14.58
		(3.18)	(0.98)	(1.87)	(1.15)	(0.46)	(0.46)	(1.4)	(0.21)	(0.28)	(0.48)	(0.15)	(0.21)	(6.21)	(1.8)	(2.82)
เกษตรศาสตร์ 50	6,502	10.22	4.72	8.17	6.24	2.69	2.42	8.22	1.19	1.87	1.71	0.53	0.48	26.39	9.13	12.94
		(1.57)	(0.73)	(1.26)	(0.96)	(0.41)	(0.37)	(1.26)	(0.18)	(0.29)	(0.26)	(0.08)	(0.07)	(4.06)	(1.4)	(1.99)
CMR54-31-53	5,916	12.84	4.86	8.88	6.16	1.94	2.62	8.92	1.43	1.67	1.67	0.45	0.57	29.59	8.68	13.74
		(2.17)	(0.82)	(1.5)	(1.04)	(0.33)	(0.44)	(1.51)	(0.24)	(0.28)	(0.28)	(0.08)	(0.1)	(5)	(1.47)	(2.32)
เฉลี่ย	5,864	13.17	4.88	8.91	6.12	2.34	2.47	8.13	1.24	1.66	1.95	0.58	0.72	29.37	9.04	13.75
		(2.25)	(0.83)	(1.52)	(1.04)	(0.4)	(0.42)	(1.39)	(0.21)	(0.28)	(0.33)	(0.1)	(0.12)	(5.01)	(1.54)	(2.35)
ปุ๋ย N-P_2O_5-K_2O																
16-4-0	6,190	13.31	5.52	7.38	6.25	2.11	1.85	9.2	1.53	1.74	2.29	0.66	0.68	31.05	9.81	11.64
		(2.15)	(0.89)	(1.19)	(1.01)	(0.34)	(0.3)	(1.49)	(0.25)	(0.28)	(0.37)	(0.11)	(0.11)	(5.02)	(1.59)	(1.88)
16-4-4	5,781	10.96	3.89	6.24	6.17	2.71	2.61	6.64	1.12	1.42	1.94	0.58	0.71	25.71	8.3	10.98
		(1.9)	(0.67)	(1.08)	(1.07)	(0.47)	(0.45)	(1.15)	(0.19)	(0.25)	(0.34)	(0.1)	(0.12)	(4.45)	(1.44)	(1.9)
16-4-8	5,827	12.17	4.4	7.72	5.75	2.3	2.31	9.01	1.21	1.79	1.9	0.6	0.69	28.83	8.5	12.51
		(2.09)	(0.75)	(1.32)	(0.99)	(0.39)	(0.4)	(1.55)	(0.21)	(0.31)	(0.33)	(0.1)	(0.12)	(4.95)	(1.46)	(2.15)
16-4-12	5,738	15.83	5.5	11.8	6.47	2.35	3.02	8.17	1.2	1.66	1.77	0.54	0.71	32.24	9.59	17.19
		(2.76)	(0.96)	(2.06)	(1.13)	(0.41)	(0.53)	(1.42)	(0.21)	(0.29)	(0.31)	(0.09)	(0.12)	(5.62)	(1.67)	(3)
16-4-16	5,784	13.59	5.09	11.42	5.93	2.25	2.55	7.62	1.15	1.69	1.86	0.52	0.78	29	9.01	16.44
		(2.35)	(0.88)	(1.97)	(1.02)	(0.39)	(0.44)	(1.32)	(0.2)	(0.29)	(0.32)	(0.09)	(0.13)	(5.01)	(1.56)	(2.84)
ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		48.83	18.08	33.09	56.00	21.43	22.58	73.70	11.24	15.06	60.10	17.86	22.04	56.29	17.32	26.39

* ตัวเลขใน ( ) หมายถึงปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารต่อหน่วยผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ปี 2561/2562 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์ CMR53-87-20 และสายพันธุ์ OMR53-03-6 เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน พบว่าการดูดใช้ธาตุอาหารในมันสำปะหลังที่มีการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน พบว่า มันสำปะหลังเกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิต 3,676 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 22.64 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 8.59 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 12.52 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์ CMR53-87-20 ซึ่งให้ผลผลิต 3,157 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้อาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 22.43 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 10.87 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 14.01 กิโลกรัมต่อไร่ และมันสำปะหลังพันธุ์ OMR53-03-6 ซึ่งให้ผลผลิต 3,896 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 19.47 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 8.45 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 12.45 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการดูดใช้ธาตุอาหารเมื่อใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน พบว่า มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) สูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ โดยมีการดูดใช้ 24.21, 10.38 และ 16.83 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากปริมาณผลผลิต 5,513 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.16.5) การดูดใช้ธาตุอาหารในมันสำปะหลังที่มีการใช้อัตราปุ๋ยโพแทซที่แตกต่างกัน มันสำปะหลังเกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิต 4,008 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 24.03 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 6.95 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 10.09 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์CMR53-87-20 ซึ่งให้ผลผลิต 3,976 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้อาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 26.72 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 9.44 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 13.37 กิโลกรัมต่อไร่ และมันสำปะหลังพันธุ์ OMR53-03-6 ซึ่งให้ผลผลิต 4,590 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 26.02 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 7.74 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 12.07 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการดูดใช้ธาตุอาหารเมื่อใช้อัตราปุ๋ยโพแทซที่แตกต่างกัน พบว่า มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) สูงสุดในกรรมวิธีที่ไม่ให้ปุ๋ยโพแทซ โดยมีการดูดใช้ 27, 8.73 และ 13.15 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากปริมาณผลผลิต 3,658 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.16.6)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.16.5 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง ที่มีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2561/2562

พันธุ์	ผลผลิต	หัว (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	3,676	8.27	4.33	8.46	3.64	1.88	1.17	8.45	1.6	1.58	2.29	0.79	1.31	22.64	8.59	12.52
		(2.25)	(1.18)	(2.3)	(0.99)	(0.51)	(0.32)	(2.3)	(0.44)	(0.43)	(0.62)	(0.21)	(0.36)	(6.16)	(2.34)	(3.41)
CMR53-87-20	3,157	8.3	5.53	9.74	4.27	3.1	1.59	7.28	1.11	1.53	2.58	1.13	1.15	22.43	10.87	14.01
		(2.63)	(1.75)	(3.08)	(1.35)	(0.98)	(0.5)	(2.31)	(0.35)	(0.48)	(0.82)	(0.36)	(0.37)	(7.11)	(3.44)	(4.44)
OMR53-03-6	3,896	7.33	4.7	8.54	3.5	1.67	1.4	7.37	1.38	1.48	1.26	0.7	1.03	19.47	8.45	12.45
		(1.88)	(1.21)	(2.19)	(0.9)	(0.43)	(0.36)	(1.89)	(0.35)	(0.38)	(0.32)	(0.18)	(0.26)	(5)	(2.17)	(3.19)
เฉลี่ย	3,576	7.97	4.85	8.91	3.8	2.22	1.39	7.7	1.36	1.53	2.04	0.87	1.16	21.51	9.3	12.99
		(2.23)	(1.36)	(2.49)	(1.06)	(0.62)	(0.39)	(2.15)	(0.38)	(0.43)	(0.57)	(0.24)	(0.33)	(6.02)	(2.6)	(3.63)
$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$																
0-4-8	2,512	6.33	3.68	6.97	3.14	2.01	1.09	7.09	1.31	1.52	1.98	0.79	1.04	18.53	7.78	10.62
		(2.52)	(1.46)	(2.77)	(1.25)	(0.8)	(0.43)	(2.82)	(0.52)	(0.61)	(0.79)	(0.32)	(0.41)	(7.38)	(3.1)	(4.23)
8-4-8	3,488	6.86	3.7	5.93	3.15	1.78	1.24	6.76	1.2	1.39	1.78	0.72	1.14	18.55	7.4	9.7
		(1.97)	(1.06)	(1.7)	(0.9)	(0.51)	(0.36)	(1.94)	(0.34)	(0.4)	(0.51)	(0.21)	(0.33)	(5.32)	(2.12)	(2.78)
16-4-8	4,061	8.69	5.3	9.28	4.05	2.75	1.6	8.45	1.39	1.6	2.33	0.95	1.17	23.52	10.4	13.65
		(2.14)	(1.31)	(2.28)	(1.00)	(0.68)	(0.39)	(2.08)	(0.34)	(0.39)	(0.57)	(0.23)	(0.29)	(5.79)	(2.56)	(3.36)
24-4-8	4,099	9.01	5.62	12.13	4.75	2.32	1.7	8.65	1.57	1.81	1.81	0.87	1.18	24.21	10.38	16.83
		(2.2)	(1.37)	(2.96)	(1.16)	(0.57)	(0.41)	(2.11)	(0.38)	(0.44)	(0.44)	(0.21)	(0.29)	(5.91)	(2.53)	(4.11)
32-4-8	3,723	8.96	5.96	10.26	3.93	2.23	1.3	7.55	1.36	1.32	2.31	1.03	1.28	22.75	10.57	14.17
		(2.41)	(1.6)	(2.76)	(1.06)	(0.6)	(0.35)	(2.03)	(0.36)	(0.35)	(0.62)	(0.28)	(0.34)	(6.11)	(2.84)	(3.81)
ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		36.81	22.30	40.89	51.25	30.12	18.63	72.57	12.91	14.53	50.25	21.29	28.46	49.25	21.23	29.52

* ตัวเลขใน ( ) หมายถึงปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารต่อหน่วยผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.16.6 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง ที่มีการใช้ปุ๋ยโพแพสเซียมในอัตราที่แตกต่างกัน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2561/2562

พันธุ์	ผลผลิต	หัว (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	4,008	10.09	3.45	6.01	4.65	1.84	1.77	7.5	1.13	1.49	1.79	0.53	0.82	24.03	6.95	10.09
		(2.52)	(0.86)	(1.5)	(1.16)	(0.46)	(0.44)	(1.87)	(0.28)	(0.37)	(0.45)	(0.13)	(0.2)	(5.99)	(1.73)	(2.52)
CMR53-87-20	3,976	9.84	4.48	8.1	6.89	3.02	2.72	7.04	1.02	1.65	2.96	0.92	0.9	26.72	9.44	13.37
		(2.47)	(1.13)	(2.04)	(1.73)	(0.76)	(0.68)	(1.77)	(0.26)	(0.42)	(0.74)	(0.23)	(0.23)	(6.72)	(2.37)	(3.36)
OMR53-03-6	4,590	9.57	3.96	7.43	4.73	1.63	2.04	9.18	1.46	1.74	2.54	0.69	0.86	26.02	7.74	12.07
		(2.09)	(0.86)	(1.62)	(1.03)	(0.35)	(0.44)	(2)	(0.32)	(0.38)	(0.55)	(0.15)	(0.19)	(5.67)	(1.69)	(2.63)
เฉลี่ย	4,191	9.83	3.96	7.18	5.42	2.16	2.17	7.91	1.2	1.63	2.43	0.71	0.86	25.59	8.04	11.84
		(2.35)	(0.95)	(1.71)	(1.29)	(0.52)	(0.52)	(1.89)	(0.29)	(0.39)	(0.58)	(0.17)	(0.21)	(6.1)	(1.92)	(2.83)
$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$																
16-4-0	3,658	10.59	4.11	7.89	5.49	2.64	2.58	8.51	1.25	1.79	2.4	0.74	0.89	27.0	8.73	13.15
		(2.9)	(1.12)	(2.16)	(1.5)	(0.72)	(0.71)	(2.33)	(0.34)	(0.49)	(0.66)	(0.2)	(0.24)	(7.38)	(2.39)	(3.59)
16-4-4	4,148	8.52	3.6	6.68	5.35	1.9	1.99	6.94	1.04	1.43	2.23	0.68	0.78	23.05	7.22	10.87
		(2.05)	(0.87)	(1.61)	(1.29)	(0.46)	(0.48)	(1.67)	(0.25)	(0.34)	(0.54)	(0.16)	(0.19)	(5.56)	(1.74)	(2.62)
16-4-8	4,366	10.32	4.36	5.78	5.2	2.3	2.05	8.37	1.28	1.68	2.55	0.71	0.85	26.44	8.65	10.37
		(2.36)	(1.00)	(1.32)	(1.19)	(0.53)	(0.47)	(1.92)	(0.29)	(0.39)	(0.58)	(0.16)	(0.19)	(6.06)	(1.98)	(2.37)
16-4-12	4,561	9.59	4.11	8.16	4.9	1.94	2.22	7.51	1.19	1.46	2.39	0.74	0.86	24.39	7.97	12.69
		(2.1)	(0.9)	(1.79)	(1.07)	(0.42)	(0.49)	(1.65)	(0.26)	(0.32)	(0.52)	(0.16)	(0.19)	(5.35)	(1.75)	(2.78)
16-4-16	4,222	10.15	3.65	7.39	6.16	2.03	2.02	8.19	1.26	1.78	2.57	0.69	0.92	27.06	7.63	12.12
		(2.4)	(0.86)	(1.75)	(1.46)	(0.48)	(0.48)	(1.94)	(0.3)	(0.42)	(0.61)	(0.16)	(0.22)	(6.41)	(1.81)	(2.87)
ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		46.78	18.87	34.35	55.71	22.06	22.24	73.63	11.20	15.17	60.70	17.79	21.51	56.25	17.65	26.09

* ตัวเลขใน ( ) หมายถึงปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารต่อหน่วยผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ปี 2562/2563 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์ CMR53-87-20 และสายพันธุ์ OMR53-03-6 เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน การดูดใช้ธาตุอาหารในมันสำปะหลังที่มีการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน พบว่ามันสำปะหลังเกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิต 3,073 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว)มีการดูดใช้ไนโตรเจน 14.55 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 6.13 กิโลกรัม และโพแทสเซียม 8.39 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์CMR53-87-20 ซึ่งให้ผลผลิต 2,385 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้อาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 10.73 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 5.7 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 6.68 กิโลกรัมต่อไร่ และมันสำปะหลังพันธุ์ OMR53-03-6 ซึ่งให้ผลผลิต 2,009 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 9.64 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 4.59 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 6.5 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการดูดใช้ธาตุอาหารเมื่อใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน พบว่า มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) สูงสุดในกรรมวิธีที่ไม่ใช้ปุ๋ยไนโรเจน โดยมีการดูดใช้ 13.16, 5.99 และ 8.25 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากปริมาณผลผลิต 2,231กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.16.7) การดูดใช้ธาตุอาหารในมันสำปะหลังที่มีการใช้อัตราปุ๋ยโพแทซที่แตกต่างกัน มันสำปะหลังเกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิต 2,329 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 13.7 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 4.12 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 6.37 กิโลกรัมต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์ CMR53-87-20 ซึ่งให้ผลผลิต 2,780 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้อาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 13.92 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 5.36 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 7.54 กิโลกรัมต่อไร่ และมันสำปะหลังพันธุ์ OMR53-03-6 ซึ่งให้ผลผลิต 2,765 กิโลกรัมต่อไร่ มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) มีการดูดใช้ไนโตรเจน 19.01 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 5.94 กิโลกรัมและโพแทสเซียม 9.43 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการดูดใช้ธาตุอาหารเมื่อใช้อัตราปุ๋ยโพแทซที่แตกต่างกัน พบว่า มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมรวมจากส่วน ใบ ต้น เหง้าและราก (หัว) สูงสุดในกรรมวิธีที่ไม่ให้ปุ๋ยโพแทซ โดยมีการดูดใช้ 19.23, 6.88 และ 8.23 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากปริมาณผลผลิต 2,742 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1.16.8)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.16.7 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง ที่มีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2562/2563

พันธุ์	ผลผลิต	หัว (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	3,073	5.63	2.99	5.75	3.39	1.9	1.11	4.18	0.78	0.75	1.36	0.46	0.78	14.55	6.13	8.39
		(1.83)	(0.97)	(1.87)	(1.1)	(0.62)	(0.36)	(1.36)	(0.25)	(0.24)	(0.44)	(0.15)	(0.25)	(4.74)	(1.99)	(2.73)
CMR53-87-20	2,385	3.55	2.35	4.27	3.22	2.33	1.19	2.56	0.38	0.55	1.4	0.64	0.67	10.73	5.7	6.68
		(1.49)	(0.98)	(1.79)	(1.35)	(0.98)	(0.5)	(1.07)	(0.16)	(0.23)	(0.59)	(0.27)	(0.28)	(4.5)	(2.39)	(2.8)
OMR53-03-6	2,009	3.72	2.33	4.27	2.67	1.36	1.07	2.41	0.44	0.48	0.83	0.46	0.67	9.64	4.59	6.5
		(1.85)	(1.16)	(2.13)	(1.33)	(0.68)	(0.53)	(1.2)	(0.22)	(0.24)	(0.42)	(0.23)	(0.34)	(4.8)	(2.29)	(3.24)
เฉลี่ย	2,489	4.3	2.55	4.77	3.09	1.86	1.13	3.05	0.53	0.59	1.2	0.52	0.71	11.64	5.47	7.19
		(1.73)	(1.03)	(1.92)	(1.24)	(0.75)	(0.45)	(1.22)	(0.21)	(0.24)	(0.48)	(0.21)	(0.28)	(4.68)	(2.2)	(2.89)
$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$																
0-4-8	2,231	5.55	3.00	5.82	2.88	1.81	0.99	3.31	0.61	0.69	1.43	0.57	0.75	13.16	5.99	8.25
		(2.49)	(1.34)	(2.61)	(1.29)	(0.81)	(0.44)	(1.48)	(0.27)	(0.31)	(0.64)	(0.25)	(0.34)	(5.9)	(2.68)	(3.7)
8-4-8	2,776	3.89	2.1	3.47	2.69	1.64	1.06	2.88	0.49	0.6	1.17	0.47	0.74	10.64	4.7	5.87
		(1.4)	(0.76)	(1.25)	(0.97)	(0.59)	(0.38)	(1.04)	(0.18)	(0.22)	(0.42)	(0.17)	(0.27)	(3.83)	(1.69)	(2.12)
16-4-8	2,518	4.17	2.63	4.68	3.03	2.09	1.17	2.48	0.42	0.47	1.00	0.45	0.57	10.68	5.59	6.89
		(1.66)	(1.04)	(1.86)	(1.2)	(0.83)	(0.46)	(0.99)	(0.17)	(0.19)	(0.4)	(0.18)	(0.23)	(4.24)	(2.22)	(2.74)
24-4-8	2,564	4.19	2.62	5.77	3.42	1.77	1.25	2.96	0.53	0.61	1.19	0.59	0.8	11.76	5.5	8.43
		(1.64)	(1.02)	(2.25)	(1.34)	(0.69)	(0.49)	(1.15)	(0.21)	(0.24)	(0.46)	(0.23)	(0.31)	(4.59)	(2.15)	(3.29)
32-4-8	2,354	3.7	2.42	4.09	3.44	2.02	1.16	3.61	0.62	0.6	1.21	0.53	0.67	11.96	5.59	6.53
		(1.57)	(1.03)	(1.74)	(1.46)	(0.86)	(0.49)	(1.53)	(0.26)	(0.25)	(0.51)	(0.23)	(0.29)	(5.08)	(2.38)	(2.77)
ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		37.01	21.96	41.03	50.86	30.70	18.44	72.99	12.82	14.19	49.48	21.49	29.03	47.89	22.52	29.59

* ตัวเลขใน ( ) หมายถึงปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารต่อหน่วยผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.16.8 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง ที่มีการใช้ปุ๋ยโพแพสเซียมในอัตราที่แตกต่างกัน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2562/2563

พันธุ์	ผลผลิต	หัว (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	2,329	7.32	2.27	4.17	2.83	1.15	1.18	2.44	0.36	0.51	1.1	0.34	0.51	13.7	4.12	6.37
		(3.15)	(0.97)	(1.79)	(1.22)	(0.49)	(0.51)	(1.05)	(0.15)	(0.22)	(0.47)	(0.14)	(0.22)	(5.88)	(1.77)	(2.73)
CMR53-87-20	2,780	6.11	2.85	5.07	4.01	1.69	1.48	2.1	0.3	0.49	1.69	0.52	0.51	13.92	5.36	7.54
		(2.2)	(1.02)	(1.82)	(1.44)	(0.61)	(0.53)	(0.76)	(0.11)	(0.18)	(0.61)	(0.19)	(0.18)	(5.01)	(1.93)	(2.71)
OMR53-03-6	2,765	9.14	3.49	6.36	4.05	1.36	1.76	4.33	0.7	0.8	1.49	0.4	0.51	19.01	5.94	9.43
		(3.3)	(1.26)	(2.3)	(1.47)	(0.49)	(0.64)	(1.57)	(0.25)	(0.29)	(0.54)	(0.14)	(0.19)	(6.87)	(2.15)	(3.41)
เฉลี่ย	2,625	7.52	2.87	5.2	3.63	1.4	1.47	2.96	0.45	0.6	1.43	0.42	0.51	15.54	5.14	7.78
		(2.87)	(1.09)	(1.98)	(1.38)	(0.53)	(0.56)	(1.13)	(0.17)	(0.23)	(0.54)	(0.16)	(0.19)	(5.92)	(1.96)	(2.96)
$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$																
16-4-0	2,234	5.58	2.06	3.85	2.39	1.05	1.05	2.39	0.35	0.51	1.16	0.35	0.43	11.53	3.81	5.83
		(2.5)	(0.92)	(1.72)	(1.07)	(0.47)	(0.47)	(1.07)	(0.16)	(0.23)	(0.52)	(0.16)	(0.19)	(5.16)	(1.71)	(2.61)
16-4-4	2,729	8.65	3.34	6.67	3.96	1.43	1.55	2.7	0.42	0.57	1.42	0.43	0.51	16.72	5.62	9.29
		(3.17)	(1.22)	(2.44)	(1.45)	(0.52)	(0.57)	(0.99)	(0.15)	(0.21)	(0.52)	(0.16)	(0.19)	(6.13)	(2.06)	(3.4)
16-4-8	2,742	9.42	3.96	5.23	4.29	1.84	1.69	3.8	0.58	0.75	1.73	0.5	0.57	19.23	6.88	8.23
		(3.43)	(1.45)	(1.91)	(1.57)	(0.67)	(0.61)	(1.39)	(0.21)	(0.27)	(0.63)	(0.18)	(0.21)	(7.01)	(2.51)	(3.0)
16-4-12	2,567	6.99	2.71	5.51	4.32	1.59	1.87	3.82	0.6	0.72	1.56	0.47	0.56	16.68	5.37	8.66
		(2.72)	(1.05)	(2.15)	(1.68)	(0.62)	(0.73)	(1.49)	(0.23)	(0.28)	(0.61)	(0.18)	(0.22)	(6.5)	(2.09)	(3.37)
16-4-16	2,851	6.97	2.27	4.74	3.21	1.08	1.21	2.08	0.32	0.46	1.28	0.35	0.48	13.54	4.02	6.89
		(2.45)	(0.8)	(1.66)	(1.12)	(0.38)	(0.43)	(0.73)	(0.11)	(0.16)	(0.45)	(0.12)	(0.17)	(4.75)	(1.41)	(2.42)
ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		48.23	18.39	33.39	55.77	21.54	22.69	73.70	11.32	14.97	60.54	17.84	21.61	54.59	18.06	27.35

* ตัวเลขใน ( ) หมายถึงปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารต่อหน่วยผลผลิต (กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.17 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน ชุดดินลาดหญ้า หรือ ชุดดินสตึก

ดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูง ระหว่างปี 2559-2564 จำนวน 2 ชุดดินคือ ชุดดินลาดหญ้าและชุดดินสตึก

ชุดดินลาดหญ้า (Lat Ya Series: Ly) ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและโพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า ในพื้นที่เกษตรกรตำบลด่านมะขามเตี้ย อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ดังนี้

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า

ฤดูปลูกปี 2559/60

การดูดใช้ธาตุอาหาร การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0 8 16 24 และ 32 กิโลกรัม N/ไร่ และที่ทุกอัตราของปุ๋ยไนโตรเจน จะใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 8 กิโลกรัม P_2O_5/ไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์จะมีการดูดใช้ไนโตรเจนมากที่สุดในใบ ส่วนฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมากที่สุดในหัว โดยมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 5,639 กิโลกรัม/ไร่ มีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไปสะสมในส่วนของหัว ต้น ใบ และเหง้าสูงสุดรวม 22.04 7.97 และ 20.24 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ หรือ 3.91 1.41 และ 3.59 กิโลกรัม N-P-K/ตันผลผลิต ตามลำดับ รองลงมาคือพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 11 และจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน มันสำปะหลังจะให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,971 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไปสะสมทุกส่วนรวม 21.10 7.52 และ 19.39 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ หรือ 4.27 1.52 และ 3.92 กิโลกรัม N-P-K/ตันผลผลิต หรือคิดเป็น 43.96 15.65 และ 40.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.1)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.1 การดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2559/2560

พันธุ์	ผลผลิต	ราก (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	5,639	8.25	5.05	13.45	4.31	1.37	2.89	7.33	0.87	2.25	2.15	0.68	1.65	22.04	7.97	20.24
		*1.46	0.90	2.38	0.76	0.24	0.51	1.30	0.15	0.40	0.38	0.12	0.29	3.91	1.41	3.59
ระยอง 9	4,762	9.94	5.01	13.29	3.31	1.11	2.98	5.82	0.64	1.85	2.36	0.70	1.73	21.44	7.46	19.86
		*2.09	1.05	2.79	0.70	0.23	0.63	1.22	0.13	0.39	0.50	0.15	0.36	4.50	1.57	4.17
ระยอง 11	4,512	8.89	4.96	13.47	3.31	0.92	1.96	5.67	0.69	1.38	1.95	0.53	1.25	19.82	7.11	18.05
		*1.97	1.10	2.98	0.73	0.20	0.43	1.26	0.15	0.31	0.43	0.12	0.28	4.39	1.58	4.00
เฉลี่ย	4,971	9.03	5.01	13.40	3.64	1.14	2.61	6.27	0.74	1.83	2.15	0.64	1.54	21.10	7.52	19.39
		*1.84	1.02	2.72	0.73	0.23	0.52	1.26	0.15	0.36	0.44	0.13	0.31	4.27	1.52	3.92
ปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)																
0-8-16	4,004	5.15	4.19	11.26	1.62	0.67	1.64	3.83	0.47	1.23	1.13	0.42	1.02	11.73	5.75	15.16
		*1.29	1.05	2.81	0.41	0.17	0.41	0.96	0.12	0.31	0.28	0.10	0.26	2.93	1.44	3.79
8-8-16	4,624	8.00	4.78	13.10	2.82	1.00	2.39	5.30	0.63	1.56	1.96	0.62	1.57	18.07	7.04	18.61
		*1.73	1.03	2.83	0.61	0.22	0.52	1.15	0.14	0.34	0.42	0.14	0.34	3.91	1.52	4.02
16-8-16	5,835	10.19	5.59	15.88	4.31	1.39	3.22	7.34	0.86	2.12	2.61	0.77	1.76	24.46	8.61	22.98
		*1.75	0.96	2.72	0.74	0.24	0.55	1.26	0.15	0.36	0.45	0.13	0.30	4.19	1.48	3.94
24-8-16	5,705	12.07	5.95	16.19	4.74	1.34	3.15	8.26	0.96	2.44	2.73	0.79	1.93	27.79	9.05	23.71
		*2.11	1.04	2.84	0.83	0.23	0.55	1.45	0.17	0.43	0.48	0.14	0.34	4.87	1.59	4.16
32-8-16	4,688	10.84	5.10	12.06	5.10	1.40	2.99	7.28	0.81	2.00	2.60	0.66	1.63	25.82	7.97	18.67
		*2.31	1.09	2.57	1.09	0.30	0.64	1.55	0.17	0.43	0.55	0.14	0.35	5.51	1.70	3.98
การดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		32.95	18.25	48.80	49.20	15.35	35.45	70.98	8.31	20.71	49.68	14.68	35.64	43.96	15.65	40.39

Remark : *หมายถึง การสะสมธาตุอาหาร (กก./ต้นผลผลิต)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 2,210 บาท/ไร่ (BCR= 1.41) รองลงมาคือระยอง 9 และระยอง 11 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 1,290 และ 1,027 บาท/ไร่ (BCR= 1.25 และ 1.20) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 2,416 บาท/ไร่ (BCR=1.44) รองลงมา 24 กิโลกรัม N/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 2,039 บาท/ไร่ (BCR= 1.35) ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 0 และ 32 กิโลกรัม N/ไร่ จะให้ผลตอบแทนที่เป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรต่ำกว่าคือ 1,385 973 และ 732 บาท/ไร่ (BCR= 1.28 1.22 และ 1.13) ตามลำดับ ((ตารางที่ 1.17.2)

ตารางที่ 1.17.2 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2559/60

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	0-8-16	4,351	4,536	1,338	1.29
	8-8-16	5,252	5,046	2,044	1.41
	16-8-16	6,743	5,734	3,369	1.59
	24-8-16	6,957	6,038	3,354	1.56
	32-8-16	4,891	5,658	945	1.17
ระยอง 9	0-8-16	4,246	4,505	1,228	1.27
	8-8-16	4,976	4,963	1,754	1.35
	16-8-16	5,224	5,278	1,775	1.34
	24-8-16	5,086	5,476	1,390	1.25
	32-8-16	4,280	5,475	303	1.06
ระยอง 11	0-8-16	3,414	4,255	354	1.08
	8-8-16	3,644	4,564	356	1.08
	16-8-16	5,538	5,372	2,104	1.39
	24-8-16	5,071	5,472	1,374	1.25
	32-8-16	4,895	5,659	949	1.17
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์ 50	5,639	5,402	2,210	1.41
	ระยอง 9	4,762	5,139	1,290	1.25
	ระยอง 11	4,512	5,064	1,027	1.20
เฉลี่ย	0-8-16	4,004	4,432	973	1.22
	8-8-16	4,624	4,858	1,385	1.28
	16-8-16	5,835	5,461	2,416	1.44
	24-8-16	5,705	5,662	2,039	1.35
	32-8-16	4,689	5,597	732	1.13

กรมวิชาการเกษตร

ฤดูปลูกปี 2560/61

การดูดใช้ธาตุอาหาร มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์จะมีการดูดใช้ไนโตรเจนมากที่สุดในใบ ส่วนฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมากที่สุดในหัว โดยการดูดใช้ฟอสฟอรัสในหัวและในต้นจะใกล้เคียงกัน มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด 5,250 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจนไปสะสมในส่วนของหัว ต้น ใบ และเหง้าสูงสุดรวม 19.68 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 3.75 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต ดูดใช้ฟอสฟอรัส 4.87 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 0.93 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต และดูดใช้โพแทสเซียม 18.75 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 3.57 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ผลผลิตหัวสด 5,807 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจน 14.97 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 2.58 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต ดูดใช้ฟอสฟอรัส 4.49 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 0.77 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต และดูดใช้โพแทสเซียม 20.84 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 3.59 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต และสายพันธุ์ CMR54-31-53 ผลผลิตหัวสด 4,308 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจนต่ำสุด 12.04 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 2.80 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต ดูดใช้ฟอสฟอรัส 3.57 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 0.83 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต และดูดใช้โพแทสเซียม 14.05 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 3.26กิโลกรัม K/ตันผลผลิต และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนโดยเฉลี่ยมันสำปะหลังจะให้ผลผลิตหัวสด 5,122 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไปสะสมทุกส่วนรวม 15.56 4.31 และ 17.88 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ หรือ 3.04 0.84 และ 3.47 กิโลกรัม N-P-K/ตันผลผลิต หรือคิดเป็น 41.22 11.42 และ 47.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.3)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.3 การดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2560/2561

พันธุ์	ผลผลิต	ราก (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	5,807	5.54	2.83	15.39	2.21	0.69	1.90	5.42	0.54	1.69	1.80	0.43	1.87	14.97	4.49	20.84
		*0.95	0.49	2.65	0.38	0.12	0.33	0.93	0.09	0.29	0.31	0.07	0.32	2.58	0.77	3.59
CMR54-31-53	4,308	4.97	2.46	10.18	1.30	0.33	1.11	4.28	0.43	1.22	1.49	0.35	1.54	12.04	3.57	14.05
		*1.15	0.57	2.36	0.30	0.08	0.26	0.99	0.10	0.28	0.35	0.08	0.36	2.80	0.83	3.26
ระยอง 11	5,250	7.32	3.13	13.14	1.79	0.41	1.38	8.48	0.86	2.20	2.09	0.47	2.02	19.68	4.87	18.75
		*1.39	0.60	2.50	0.34	0.08	0.26	1.62	0.16	0.42	0.40	0.09	0.39	3.75	0.93	3.57
เฉลี่ย	5,122	5.94	2.81	12.90	1.77	0.48	1.46	6.06	0.61	1.71	1.79	0.42	1.81	15.56	4.31	17.88
		*1.17	0.55	2.51	0.34	0.09	0.28	1.18	0.12	0.33	0.35	0.08	0.35	3.04	0.84	3.47
ปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)																
0-8-16	3,606	3.83	2.08	9.52	0.77	0.25	0.73	2.72	0.28	0.74	1.05	0.28	1.10	8.37	2.89	12.10
		*1.06	0.58	2.64	0.21	0.07	0.20	0.76	0.08	0.21	0.29	0.08	0.31	2.32	0.80	3.36
8-8-16	4,828	5.03	2.66	12.36	1.43	0.40	1.15	4.10	0.41	1.21	1.44	0.36	1.65	12.01	3.83	16.37
		*1.04	0.55	2.56	0.30	0.08	0.24	0.85	0.09	0.25	0.30	0.08	0.34	2.49	0.79	3.39
16-8-16	5,437	5.90	2.96	13.53	2.19	0.62	1.91	11.43	1.15	3.13	1.86	0.43	1.93	21.39	5.16	20.49
		*1.09	0.54	2.49	0.40	0.11	0.35	2.10	0.21	0.58	0.34	0.08	0.35	3.93	0.95	3.77
24-8-16	6,005	7.38	3.36	15.98	2.23	0.60	1.91	6.24	0.63	1.82	2.34	0.56	2.47	18.19	5.16	22.19
		*1.23	0.56	2.66	0.37	0.10	0.32	1.04	0.10	0.30	0.39	0.09	0.41	3.03	0.86	3.69
32-8-16	5,733	7.57	2.96	13.11	2.21	0.51	1.61	5.82	0.58	1.63	2.26	0.46	1.91	17.86	4.51	18.26
		*1.32	0.52	2.29	0.39	0.09	0.28	1.02	0.10	0.28	0.39	0.08	0.33	3.12	0.79	3.18
การดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		27.45	12.96	59.59	47.69	12.87	39.44	72.37	7.27	20.36	44.54	10.42	45.04	41.22	11.42	47.36

Remark : *หมายถึง การสะสมธาตุอาหาร (กก./ต้นผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 7,033 บาท/ไร่ (BCR= 2.29) รองลงมาคือระยอง 11 และสายพันธุ์ CMR54-31-53 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 6,002 และ 4,259 บาท/ไร่ (BCR= 2.14 และ 1.85) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24 กิโลกรัม N/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 7,159 บาท/ไร่ (BCR= 2.24) สูงกว่าอัตรา 32 16 และ 8 กิโลกรัม N/ไร่ ซึ่งมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 6,415 6,348 และ 5,461 บาท/ไร่ (BCR= 2.09 2.19 และ 2.11) หรือสูงกว่าร้อยละ 11.60 12.78 และ 31.09 ตามลำดับ ((ตารางที่ 1.17.4)

ตารางที่ 1.17.4 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2560/2561

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	0-8-16	4,257	4,508	4,645	2.03
	8-8-16	5,574	5,143	6,841	2.33
	16-8-16	6,106	5,542	7,585	2.37
	24-8-16	6,709	5,963	8,461	2.42
	32-8-16	6,391	6,108	7,633	2.25
CMR54-31-53	0-8-16	3,179	4,184	2,650	1.63
	8-8-16	4,093	4,699	4,101	1.87
	16-8-16	4,674	5,113	4,936	1.97
	24-8-16	4,824	5,398	4,974	1.92
	32-8-16	4,771	5,622	4,636	1.82
ระยอง 11	0-8-16	3,382	4,245	3,026	1.71
	8-8-16	4,817	4,916	5,441	2.11
	16-8-16	5,532	5,370	6,524	2.21
	24-8-16	6,483	5,896	8,043	2.36
	32-8-16	6,037	6,002	6,978	2.16
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์50	5,807	5,453	7,033	2.29
	CMR54-31-53	4,308	5,003	4,259	1.85
	ระยอง 11	5,250	5,286	6,002	2.14
เฉลี่ย	0-8-16	3,606	4,313	3,440	1.80
	8-8-16	4,828	4,919	5,461	2.11
	16-8-16	5,437	5,342	6,348	2.19
	24-8-16	6,005	5,752	7,159	2.24
	32-8-16	5,733	5,911	6,415	2.09

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า

ฤดูปลูกปี 2559/60

การดูดใช้ธาตุอาหาร มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์จะมีการดูดใช้โพแทสเซียมมากที่สุดในหัว ไนโตรเจนมากที่สุดในใบ ส่วนฟอสฟอรัสจะมีการดูดใช้ที่หัว ต้น และเหง้าใกล้เคียงกัน มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด 4,736 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียมรวมทุกส่วนสูงสุด 40.49 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 8.55 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้ไนโตรเจน 25.19 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 5.32 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 7.95 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 1.68 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต พันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด 5,015 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียม 35.99 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 7.18 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้ไนโตรเจน 28.21 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 5.62 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 8.79 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 1.75 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต และพันธุ์ระยอง 9 ผลผลิตหัวสด 4,870 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียม 34.83 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 7.15 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้ไนโตรเจน 25.54 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 5.24 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 8.28 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 1.70 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมโดยเฉลี่ยมันสำปะหลังจะให้ผลผลิตหัวสด 4,874 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไปสะสมทุกส่วนรวม 26.31 8.34 และ 37.10 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ หรือ 5.40 1.71 และ 7.63 กิโลกรัม N-P-K/ตันผลผลิต หรือคิดเป็น 36.67 11.63 และ 51.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.5)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.5 การดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2559/2560

พันธุ์	ผลผลิต	ราก (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	4,736	13.97	5.99	34.04	3.81	0.94	3.08	5.94	0.65	1.91	1.46	0.38	1.45	25.19	7.95	40.49
		*2.95	1.26	7.19	0.81	0.20	0.65	1.25	0.14	0.40	0.31	0.08	0.31	5.32	1.68	8.55
ระยอง 9	4,870	16.64	6.64	28.46	2.54	0.79	3.18	4.91	0.47	1.63	1.45	0.39	1.55	25.54	8.28	34.83
		*3.42	1.36	5.84	0.52	0.16	0.65	1.01	0.10	0.33	0.30	0.08	0.32	5.24	1.70	7.15
ระยอง 11	5,015	18.31	7.05	30.40	2.86	0.75	2.61	5.23	0.56	1.31	1.81	0.43	1.68	28.21	8.79	35.99
		*3.65	1.41	6.06	0.57	0.15	0.52	1.04	0.11	0.26	0.36	0.09	0.34	5.62	1.75	7.18
เฉลี่ย	4,874	16.31	6.56	30.97	3.07	0.82	2.96	5.36	0.56	1.62	1.57	0.40	1.56	26.31	8.34	37.10
		*3.34	1.34	6.36	0.63	0.17	0.61	1.10	0.12	0.33	0.32	0.08	0.32	5.40	1.71	7.63
ปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)																
16-8-0	4,054	11.77	5.29	25.37	2.19	0.65	2.59	4.14	0.46	1.32	1.17	0.32	1.23	19.27	6.71	30.51
		*2.90	1.30	6.26	0.54	0.16	0.64	1.02	0.11	0.33	0.29	0.08	0.30	4.75	1.66	7.53
16-8-8	4,432	14.10	5.82	28.19	2.59	0.73	2.61	4.71	0.48	1.43	1.27	0.32	1.27	22.67	7.36	33.50
		*3.18	1.31	6.36	0.58	0.16	0.59	1.06	0.11	0.32	0.29	0.07	0.29	5.11	1.66	7.56
16-8-16	5,453	19.00	7.24	31.32	3.79	0.97	3.19	6.66	0.69	1.97	2.12	0.51	1.89	31.57	9.41	38.37
		*3.48	1.33	5.74	0.69	0.18	0.58	1.22	0.13	0.36	0.39	0.09	0.35	5.79	1.73	7.04
16-8-24	5,053	18.70	7.16	34.85	3.05	0.87	3.27	5.80	0.60	1.68	1.64	0.43	1.76	29.20	9.06	41.56
		*3.70	1.42	6.90	0.60	0.17	0.65	1.15	0.12	0.33	0.33	0.08	0.35	5.78	1.79	8.23
16-8-32	5,377	17.95	7.28	35.10	3.74	0.90	3.12	5.50	0.57	1.68	1.67	0.42	1.65	28.86	9.17	41.56
		*3.34	1.35	6.53	0.70	0.17	0.58	1.02	0.11	0.31	0.31	0.08	0.31	5.37	1.71	7.73
การดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		30.29	12.18	57.53	44.83	12.03	43.14	71.12	7.43	21.45	44.52	11.32	44.16	36.67	11.63	51.71

Remark : *หมายถึง การสะสมธาตุอาหาร (กก./ต้นผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พันธุ์ระยอง 11 ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 1,556 บาท/ไร่ (BCR= 1.30) รองลงมาคือระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 1,403 และ 1,263 บาท/ไร่ (BCR= 1.27 และ 1.25) หรือสูงกว่าร้อยละ 10.91 และ 23.20 ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 2,016 บาท/ไร่ (BCR= 1.38) สูงกว่าอัตรา 32 24 และ 8 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ซึ่งมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 1,395 1,324 และ 1,214 บาท/ไร่ (BCR= 1.24 1.24 และ 1.25) หรือสูงกว่าร้อยละ 44.52 51.27 และ 66.06 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.6)

ตารางที่ 1.17.6 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม ชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2559/2560

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	16-8-0	3,904	4,340	930	1.21
	16-8-8	4,818	4,885	1,620	1.33
	16-8-16	5,006	5,212	1,546	1.30
	16-8-24	4,752	5,407	1,008	1.19
	16-8-32	5,202	5,812	1,211	1.21
ระยอง 9	16-8-0	3,952	4,355	980	1.23
	16-8-8	3,998	4,639	759	1.16
	16-8-16	5,397	5,330	1,956	1.37
	16-8-24	5,043	5,494	1,314	1.24
	16-8-32	5,958	6,039	2,005	1.33
ระยอง 11	16-8-0	4,306	4,461	1,352	1.30
	16-8-8	4,480	4,783	1,265	1.26
	16-8-16	5,957	5,498	2,544	1.46
	16-8-24	5363	5,590	1,650	1.30
	16-8-32	4,971	5,743	968	1.17
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์50	4,736	5,131	1,263	1.25
	ระยอง 9	4,870	5,171	1,403	1.27
	ระยอง 11	5,015	5,215	1,556	1.30
เฉลี่ย	16-8-0	4,054	4,385	1,087	1.25
	16-8-8	4,432	4,769	1,214	1.25
	16-8-16	5,453	5,346	2,016	1.38
	16-8-24	5,053	5,497	1,324	1.24
	16-8-32	5,377	5,864	1,395	1.24

กรมวิชาการเกษตร

ฤดูปลูกปี 2560/61

การดูดใช้ธาตุอาหาร มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์จะมีการดูดใช้โพแทสเซียมมากที่สุดในหัว ไนโตรเจนมากที่สุดในใบ ส่วนฟอสฟอรัสจะมีการดูดใช้ที่หัว ต้น และเหง้าใกล้เคียงกัน มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด 6,141 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียมรวมทุกส่วนสูงสุด 27.09 กิโลกรัม K หรือ 4.41 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้ไนโตรเจน 25.27 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 4.12 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 6.00 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 0.98 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต พันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสด 5,603 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียม 26.96 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 4.81 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้ไนโตรเจน 19.13 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 3.41 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 5.64 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 1.01 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต และสายพันธุ์ CMR54-31-53 ผลผลิตหัวสด 5,901 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียม 23.42 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 3.97 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้ไนโตรเจน 17.80 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 3.02 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 5.41 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 0.92 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมโดยเฉลี่ยมันสำปะหลังจะให้ผลผลิตหัวสด 5,881 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไปสะสมทุกส่วนรวม 20.74 5.68 และ 25.82 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ หรือ 3.52 0.97 และ 4.40 กิโลกรัม N-P-K/ตันผลผลิต หรือคิดเป็น 39.69 10.88 และ 49.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.7)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.7 การดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2560/2561

พันธุ์	ผลผลิต	ราก (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	6,141	7.93	3.25	17.03	3.34	0.92	3.49	11.10	1.22	3.29	2.90	0.61	3.29	25.27	6.00	27.09
		1.29	0.53	2.77	0.54	0.15	0.57	1.81	0.20	0.53	0.47	0.10	0.54	4.12	0.98	4.41
CMR54-31-53	5,901	6.24	3.64	16.54	2.18	0.56	2.66	7.56	0.80	1.92	1.82	0.42	2.31	17.80	5.41	23.42
		1.06	0.62	2.80	0.37	0.09	0.45	1.28	0.14	0.33	0.31	0.07	0.39	3.02	0.92	3.97
ระยอง 11	5,603	6.79	3.64	17.77	1.99	0.58	3.26	8.06	0.84	2.28	2.29	0.59	3.64	19.13	5.64	26.96
		1.21	0.65	3.17	0.36	0.10	0.58	1.44	0.15	0.41	0.41	0.10	0.65	3.41	1.01	4.81
เฉลี่ย	5,881	6.99	3.51	17.11	2.50	0.68	3.14	8.91	0.95	2.50	2.34	0.54	3.08	20.74	5.68	25.82
		1.19	0.60	2.92	0.42	0.12	0.53	1.51	0.16	0.42	0.40	0.09	0.53	3.52	0.97	4.40
ปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)																
16-8-0	4,911	5.32	2.90	12.36	1.64	0.45	1.74	6.53	0.70	1.85	1.70	0.39	1.80	15.20	4.44	17.74
		1.08	0.59	2.52	0.33	0.09	0.35	1.33	0.14	0.38	0.35	0.08	0.37	3.09	0.90	3.61
16-8-8	5,683	6.24	3.37	16.22	1.97	0.55	2.27	7.73	0.81	2.16	2.01	0.43	2.41	17.95	5.17	23.05
		1.10	0.59	2.85	0.35	0.10	0.40	1.36	0.14	0.38	0.35	0.08	0.42	3.16	0.91	4.06
16-8-16	6,763	8.40	4.16	19.31	3.88	1.09	4.61	11.06	1.21	3.15	2.81	0.61	3.38	26.14	7.06	30.44
		1.24	0.61	2.86	0.57	0.16	0.68	1.64	0.18	0.47	0.42	0.09	0.50	3.87	1.04	4.50
16-8-24	6,384	6.77	3.90	19.57	2.32	0.62	3.35	7.96	0.84	2.41	2.51	0.69	4.05	19.56	6.05	29.38
		1.06	0.61	3.07	0.36	0.10	0.52	1.25	0.13	0.38	0.39	0.11	0.63	3.06	0.95	4.60
16-8-32	5,666	8.21	3.22	18.11	2.72	0.71	3.71	11.24	1.20	2.92	2.66	0.57	3.77	24.83	5.70	28.50
		1.45	0.57	3.20	0.48	0.13	0.66	1.98	0.21	0.51	0.47	0.10	0.66	4.38	1.01	5.03
การดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		25.31	12.71	61.98	39.61	10.81	49.58	72.09	7.71	20.20	39.25	9.04	51.71	39.69	10.88	49.43

Remark : *หมายถึง การสะสมธาตุอาหาร (กก./ต้นผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 7,650 บาท/ไร่ (BCR= 2.38) รองลงมาคือ สายพันธุ์ CMR54-31-53 และระยอง 11 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 7,206 และ 6,656 บาท/ไร่ (BCR= 2.31 และ 2.23) หรือสูงกว่าร้อยละ 6.16 และ 14.93 ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 8,801 บาท/ไร่ (BCR= 2.53) สูงกว่าอัตรา 24 8 และ 32 กิโลกรัม N/ไร่ ซึ่งมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 7,830 7,074 และ 6,232 บาท/ไร่ (BCR= 2.33 2.38 และ 2.05) หรือสูงกว่าร้อยละ 12.40 24.41 และ 41.22 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.8)

ตารางที่ 1.17.8 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม ชุดดินลาดหญ้า จังหวัดกาญจนบุรี ฤดูปลูกปี 2560/2561

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	16-8-0	5,623	4,856	7,233	2.49
	16-8-8	6,374	5,351	8,353	2.56
	16-8-16	6,660	5,708	8,611	2.51
	16-8-24	6,816	6,026	8,628	2.43
	16-8-32	5,231	5,821	5,426	1.93
CMR54-31-53	16-8-0	4,490	4,516	5,137	2.14
	16-8-8	5,111	4,973	6,016	2.21
	16-8-16	7,229	5,879	9,663	2.64
	16-8-24	6654	5,977	8,329	2.39
	16-8-32	6,020	6,057	6,886	2.14
ระยอง 11	16-8-0	4,620	4,555	5,378	2.18
	16-8-8	5,564	5,108	6,854	2.34
	16-8-16	6,400	5,630	8,130	2.44
	16-8-24	5,683	5,686	6,532	2.15
	16-8-32	5,749	5,976	6,384	2.07
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์50	6,141	5,553	7,650	2.38
	CMR54-31-53	5,901	5,481	7,206	2.31
	ระยอง 11	5,603	5,391	6,656	2.23
เฉลี่ย	16-8-0	4,911	4,643	5,916	2.27
	16-8-8	5,683	5,144	7,074	2.38
	16-8-16	6,763	5,739	8,801	2.53
	16-8-24	6,384	5,897	7,830	2.33
	16-8-32	5,667	5,951	6,232	2.05

กรมวิชาการเกษตร

ชุดดินสตึก (Satuk Series: Suk)

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและโพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในพื้นที่เกษตรกร ตำบลแก้มอ้น อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ดังนี้

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า

ฤดูปลูกปี 2561/62

การดูดใช้ธาตุอาหาร การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0 8 16 24 และ 32 กิโลกรัม N/ไร่ และที่ทุกอัตราของปุ๋ยไนโตรเจน จะใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 8 กิโลกรัม P_2O_5/ไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม 8 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์จะมีการดูดใช้ไนโตรเจนมากที่สุดในใบ ฟอสฟอรัสมากที่สุดในต้นใกล้เคียงกับเหง้า ส่วนโพแทสเซียมมากที่สุดในหัว โดยมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 3,977 กิโลกรัม/ไร่ มีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไปสะสมในส่วนของหัว ต้น ใบ และเหง้าสูงสุดรวม 12.57 1.89 และ 14.05 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ หรือ 3.16 0.47 และ 3.53 กิโลกรัม N-P-K/ตันผลผลิต ตามลำดับ รองลงมาคือสายพันธุ์ CMR54-31-53 และ OMR53-03-6 และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทั้ง 5 ระดับ โดยเฉลี่ยมันสำปะหลังจะให้ผลผลิตหัวสด 3,489 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไปสะสมทุกส่วนรวม 11.12 1.68 และ 11.87 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ หรือ 3.21 0.48 และ 3.42 กิโลกรัม N-P-K/ตันผลผลิต หรือคิดเป็น 45.08 6.81 และ 48.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.9)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.9 การดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562

พันธุ์	ผลผลิต	ราก (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	3,977	5.83	1.12	11.12	3.51	0.45	1.62	2.22	0.17	0.58	1.01	0.14	0.73	12.57	1.89	14.05
		*1.47	0.28	2.80	0.88	0.11	0.41	0.56	0.04	0.15	0.25	0.04	0.18	3.16	0.47	3.53
OMR53-03-6	2,832	3.58	0.77	7.31	3.30	0.41	1.93	2.19	0.16	0.56	0.83	0.12	0.70	9.90	1.46	10.50
		*1.26	0.27	2.58	1.17	0.14	0.68	0.77	0.06	0.20	0.29	0.04	0.25	3.50	0.51	3.71
CMR54-31-53	3,657	4.97	1.01	8.61	3.32	0.43	1.51	1.72	0.13	0.43	0.89	0.12	0.52	10.90	1.70	11.07
		*1.36	0.28	2.35	0.91	0.12	0.41	0.47	0.03	0.12	0.24	0.03	0.14	2.98	0.46	3.03
เฉลี่ย	3,489	4.79	0.97	9.01	3.38	0.43	1.69	2.04	0.15	0.52	0.91	0.13	0.65	11.12	1.68	11.87
		*1.36	0.28	2.58	0.99	0.13	0.50	0.60	0.04	0.15	0.26	0.04	0.19	3.21	0.48	3.42
ปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)																
0-8-8	3,154	3.93	0.86	8.61	2.90	0.41	1.73	1.71	0.12	0.44	0.83	0.13	0.75	9.36	1.52	11.53
		*1.24	0.27	2.73	0.92	0.13	0.55	0.54	0.04	0.14	0.26	0.04	0.24	2.97	0.48	3.65
8-8-8	3,751	6.07	1.16	10.72	3.65	0.44	1.66	2.52	0.19	0.63	1.06	0.15	0.69	13.30	1.94	13.71
		*1.62	0.31	2.86	0.97	0.12	0.44	0.67	0.05	0.17	0.28	0.04	0.18	3.55	0.52	3.65
16-8-8	3,994	5.18	1.02	9.31	4.33	0.52	1.90	2.34	0.18	0.62	1.09	0.15	0.72	12.94	1.86	12.56
		*1.30	0.25	2.33	1.08	0.13	0.48	0.58	0.04	0.16	0.27	0.04	0.18	3.24	0.47	3.14
24-8-8	3,580	4.90	0.92	8.41	2.95	0.39	1.58	1.60	0.12	0.40	0.62	0.09	0.43	10.08	1.52	10.82
		*1.37	0.26	2.35	0.82	0.11	0.44	0.45	0.03	0.11	0.17	0.02	0.12	2.81	0.42	3.02
32-8-8	2,964	3.89	0.87	8.00	3.06	0.39	1.55	2.05	0.16	0.52	0.94	0.14	0.67	9.94	1.56	10.75
		*1.31	0.30	2.70	1.03	0.13	0.52	0.69	0.05	0.18	0.32	0.05	0.23	3.35	0.52	3.62
การดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		32.45	6.55	61.00	61.47	7.83	30.70	75.12	5.64	19.24	53.78	7.66	38.56	45.08	6.81	48.11

Remark : *การสะสมธาตุอาหาร(กก./ตันผลผลิต)

ศรีวิชาการเกษตร

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 3,875 บาท/ไร่ (BCR=1.83) สูงกว่า CMR54-31-53 และ OMR53-03-6 ซึ่งให้ผลตอบแทน 3,282 และ 1,757 บาท/ไร่ ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลตอบแทนสูงสุด 3,906 บาท/ไร่ ซึ่งใกล้เคียงกับปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัม N/ไร่คือ 3,697 บาท/ไร่ (BCR=1.83 และ 1.85) ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.10)

ตารางที่1.17.10 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	0-8-8	3,451	4,038	3,381	1.84
	8-8-8	3,959	4,431	4,082	1.92
	16-8-8	4,790	4,920	5,379	2.09
	24-8-8	4,338	5,024	4,303	1.86
	32-8-8	3,347	4,967	2,229	1.45
OMR53-03-6	0-8-8	2,665	3,802	1,927	1.51
	8-8-8	3,234	4,213	2,739	1.65
	16-8-8	2,844	4,336	1,778	1.41
	24-8-8	2,778	4,556	1,416	1.31
	32-8-8	2,641	4,755	924	1.19
CMR54-31-53	0-8-8	3,347	4,007	3,189	1.80
	8-8-8	4,061	4,461	4,270	1.96
	16-8-8	4,348	4,787	4,561	1.95
	24-8-8	3,623	4,810	2,980	1.62
	32-8-8	2,905	4,834	1,411	1.29
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์ 50	3,977	4,676	3,875	1.83
	OMR53-03-6	2,832	4,333	1,757	1.41
	CMR54-31-53	3,657	4,580	3,282	1.72
เฉลี่ย	0-8-8	3,154	3,949	2,832	1.72
	8-8-8	3,751	4,368	3,697	1.85
	16-8-8	3,994	4,681	3,906	1.83
	24-8-8	3,580	4,797	2,900	1.60
	32-8-8	2,964	4,852	1,521	1.31

กรมวิชาการเกษตร

ฤดูปลูกปี 2562/63

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 2,208 บาท/ไร่ (BCR=1.49) สูงกว่า CMR54-31-53 และ OMR53-03-6 ซึ่งให้ผลตอบแทน 1,835 และ 1,646 บาท/ไร่ (BCR=1.41 และ 1.37) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุดคือ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 2,774 บาท/ไร่ (BCR=1.59) รองลงมาคือ 8 24 และ 32 กิโลกรัม N/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 1,946 1,757 และ 1,558 บาท/ไร่ (BCR=1.46 1.37 และ 1.32) ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.11)

ตารางที่ 1.17.11 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2562/2563

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	0-8-8	3,609	3,893	1,881	1.48
	8-8-8	3,869	4,197	1,993	1.47
	16-8-8	4,997	4,762	3,234	1.68
	24-8-8	4,243	4,762	2,027	1.43
	32-8-8	4,324	5,012	1,906	1.38
OMR53-03-6	0-8-8	2891	3,678	948	1.26
	8-8-8	3,819	4,182	1,928	1.46
	16-8-8	4,300	4,553	2,327	1.51
	24-8-8	3,839	4,640	1,502	1.32
	32-8-8	4,031	4,924	1,526	1.31
CMR54-31-53	0-8-8	3,322	3,807	1,509	1.40
	8-8-8	3,810	4,180	1,917	1.46
	16-8-8	4,635	4,653	2,762	1.59
	24-8-8	4,025	4,696	1,743	1.37
	32-8-8	3,813	4,859	1,242	1.26
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์ 50	4,208	4,525	2,208	1.49
	OMR53-03-6	3,776	4,396	1,646	1.37
	CMR54-31-53	3,921	4,439	1,835	1.41
เฉลี่ย	0-8-8	3,274	3,793	1,446	1.38
	8-8-8	3,833	4,186	1,946	1.46
	16-8-8	4,644	4,656	2,774	1.59
	24-8-8	4,035	4,699	1,757	1.37
	32-8-8	4,056	4,932	1,558	1.32

กรมวิชาการเกษตร

ฤดูปลูกปี 2563/64

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR54-31-53 มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุดคือ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 5,553 บาท/ไร่ (BCR=2.02) รองลงมาคือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ OMR53-03-6 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 4,376 (BCR=1.84) และ 2,971 บาท/ไร่ (BCR=1.60) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ จะให้ผลตอบแทนที่เป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 5,863 บาท/ไร่ (BCR=2.05) รองลงมาคือ 32 24 และ 8 กิโลกรัม N/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.12)

ตารางที่ 1.17.12 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2563/2564

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	0-8-8	4,095	4,389	2,981	1.68
	8-8-8	4,674	4,789	3,624	1.76
	16-8-8	6,888	5,679	6,720	2.18
	24-8-8	5,486	5,485	4,391	1.80
	32-8-8	5,486	5,711	4,165	1.73
OMR53-03-6	0-8-8	3,566	4,230	2,189	1.52
	8-8-8	4,145	4,630	2,831	1.61
	16-8-8	4,887	5,079	3,718	1.73
	24-8-8	4,785	5,274	3,339	1.63
	32-8-8	4,562	5,433	2,778	1.51
CMR54-31-53	0-8-8	5,330	4,759	4,834	2.02
	8-8-8	6,000	5,187	5,614	2.08
	16-8-8	7,176	5,766	7,152	2.24
	24-8-8	5,594	5,517	4,552	1.83
	32-8-8	6,452	6,000	5,613	1.94
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์50	5,326	5,210	4,376	1.84
	OMR53-03-6	4,389	4,929	2,971	1.60
	CMR54-31-53	6,110	5,446	5,553	2.02
เฉลี่ย	0-8-8	4,330	4,460	3,335	1.74
	8-8-8	4,940	4,869	4,023	1.82
	16-8-8	6,317	5,508	5,863	2.05
	24-8-8	5,289	5,425	4,094	1.75
	32-8-8	5,500	5,715	4,185	1.73

จากผลการดำเนินงานในชุดดินสตึกเฉลี่ยทั้ง 3 ปี พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และปุ๋ยไนโตรเจน โดยมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์ OMR 53-03-6 และ CMR54-31-53 จะให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุดที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ คือ 5,559 4,010 และ 5,386 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ โดยพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ CMR54-31-53 จะให้ผลผลิตหัวสดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทุกอัตราที่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในขณะที่สายพันธุ์ OMR 53-03-6 จะไม่พบความแตกต่าง (ตารางที่ 1.17.13) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้มันสำปะหลัง มีเปอร์เซ็นต์แป้งแตกต่างกัน (ตารางที่ 1.17.14) แต่เมื่อพิจารณาถึงผลผลิตแป้งพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์จะให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด โดยพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตแป้ง 1,296 กิโลกรัม/ไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับอัตรา 24 32 และ 8 กิโลกรัม N/ไร่ สายพันธุ์ OMR 53-03-6 ให้ผลผลิตแป้ง 821 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกับทุกอัตราที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ส่วนสายพันธุ์ CMR54-31-53 ให้ผลผลิตแป้ง 1,091 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกับอัตรา 8 กิโลกรัม N/ไร่ แต่จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับอัตรา 32 และ 24 กิโลกรัม N/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.15) ด้านผลตอบแทน มันสำปะหลังสายพันธุ์CMR54-31-53 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนไม่แตกต่างกันคือ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 3,557 และ 3,486 บาท/ไร่ (BCR=1.72 และ 1.72) ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ มันสำปะหลังมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ยสูงสุด 4,181 บาท/ไร่ (BCR=1.82) (ตารางที่ 1.17.16)

ตารางที่ 1.17.13 ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562-2563/2564

ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) (F)	พันธุ์ (V)			เฉลี่ย (F)
	เกษตรศาสตร์ 50	OMR 53-03-6	CMR54-31-53	
0-8-8	3,718 d	3,041 b	4,000 c	3,586
8-8-8	4,167 c	3,733 a	4,624 b	4,175
16-8-8	5,559 a	4,010 a	5,386 a	4,985
24-8-8	4,689 b	3,801 a	4,414 b	4,301
32-8-8	4,386 bc	3,745 a	4,390 b	4,174
เฉลี่ย (V)	4,504	3,666	4,563	4,244

CV (%) V= 20.29 F= 9.12

V= **, F= **, VxF= **

Remark :Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 %level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), **: Significant at 1 %level of probability

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.14 เปอร์เซ็นแป้งของมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562-2563/2564

ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) (F)	พันธุ์ (V)			เฉลี่ย (F)
	เกษตรศาสตร์ 50	OMR 53-03-6	CMR54-31-53	
0-8-8	21.97	21.31	20.88 ab	21.39
8-8-8	22.18	22.14	21.88 a	22.07
16-8-8	23.39	20.81	20.58 a	21.59
24-8-8	21.97	21.72	20.55 a	21.41
32-8-8	21.68	20.74	21.60 ab	21.34
เฉลี่ย (V)	22.24	21.35	21.10	21.56

CV (%) V= 4.25 F= 6.15

V= **, F= ns, VxF= *

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, ** : Significant at 5, 1% level of probability, ns: not significant

ตารางที่ 1.17.15 ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี 2561/2562-2563/2564

ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) (F)	พันธุ์ (V)			เฉลี่ย (F)
	เกษตรศาสตร์ 50	OMR 53-03-6	CMR54-31-53	
0-8-8	812 c	636 b	837 c	762
8-8-8	925 bc	817 a	1,003 ab	915
16-8-8	1,296 a	821 a	1,091 a	1,069
24-8-8	1,029 b	808 a	896 bc	911
32-8-8	941 b	766 a	929 bc	879
เฉลี่ย (V)	1,001	770	951	907

CV (%) V= 18.10 F= 9.47

V= **, F= **, VxF= **

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ** : at 1% level of probability

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.16 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562-2563/2564

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	0-8-8	3,718	4,107	2,748	1.67
	8-8-8	4,167	4,472	3,233	1.72
	16-8-8	5,559	5,120	5,111	1.98
	24-8-8	4,689	5,090	3,574	1.70
	32-8-8	4,386	5,230	2,767	1.52
OMR53-03-6	0-8-8	3,041	3,903	1,688	1.43
	8-8-8	3,733	4,342	2,499	1.57
	16-8-8	4,010	4,656	2,608	1.55
	24-8-8	3,801	4,823	2,086	1.42
	32-8-8	3,745	5,037	1,743	1.34
CMR54-31-53	0-8-8	4,000	4,191	3,177	1.74
	8-8-8	4,624	4,609	3,934	1.83
	16-8-8	5,386	5,069	4,825	1.93
	24-8-8	4,414	5,008	3,092	1.61
	32-8-8	4,390	5,231	2,755	1.50
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์50	4,504	4,804	3,486	1.72
	OMR53-03-6	3,666	4,553	2,125	1.46
	CMR54-31-53	4,563	4,822	3,557	1.72
เฉลี่ย	0-8-8	3,586	4,067	2,538	1.61
	8-8-8	4,175	4,474	3,222	1.71
	16-8-8	4,985	4,948	4,181	1.82
	24-8-8	4,301	4,974	2,917	1.57
	32-8-8	4,174	5,166	2,421	1.45

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า ฤดูปลูกปี 2561/62

การดูดใช้ธาตุอาหาร มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์จะมีการดูดใช้โพแทสเซียมมากที่สุดในหัว ไนโตรเจนมากที่สุดในใบ ส่วนฟอสฟอรัสจะมีการดูดใช้มากที่หัว ส่วนต้น และเหง้าใกล้เคียงกัน มีการดูดใช้โพแทสเซียมรวมทุกส่วนไม่แตกต่างกัน โดยพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด 4,679 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียมรวมทุกส่วนสูงสุด 10.83 กิโลกรัม K หรือ 2.31 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้ไนโตรเจน 15.36 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 3.28 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 2.31 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 0.49 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต สายพันธุ์ CMR 54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสด 3,338 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียมรวมทุกส่วน 10.64 กิโลกรัม K หรือ 3.19 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้ไนโตรเจน 14.09 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 4.22 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 2 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 0.60 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต และสายพันธุ์ OMR 53-03-6 ให้ผลผลิตหัวสด 3,347 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้โพแทสเซียม 10.36 กิโลกรัม K/ไร่ หรือ 3.09 กิโลกรัม K/ตันผลผลิต ดูดใช้

ไนโตรเจน 13.10 กิโลกรัม N/ไร่ หรือ 3.92 กิโลกรัม N/ตันผลผลิต และดูดใช้ฟอสฟอรัส 1.88 กิโลกรัม P/ไร่ หรือ 0.56 กิโลกรัม P/ตันผลผลิต การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมโดยเฉลี่ยมันสำปะหลังจะให้ผลผลิตหัวสด 3,788 กิโลกรัม/ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไปสะสมทุกส่วนรวม 14.18 2.06 และ 10.61 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ หรือ 3.81 0.55 และ 2.87 กิโลกรัม N-P-K/ตันผลผลิต หรือคิดเป็น 52.82 7.68 และ 39.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.17)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.17 การดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562

พันธุ์	ผลผลิต	ราก (กก./ไร่)			ต้น (กก./ไร่)			ใบ (กก./ไร่)			เหง้า (กก./ไร่)			รวม (กก./ไร่)		
	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
เกษตรศาสตร์ 50	4,679	5.90	1.22	6.75	6.27	0.79	2.97	1.92	0.13	0.54	1.27	0.17	0.58	15.36	2.31	10.83
		*1.26	0.26	1.44	1.34	0.17	0.63	0.41	0.03	0.11	0.27	0.04	0.12	3.28	0.49	2.31
OMR53-03-6	3,347	4.80	0.95	5.70	5.72	0.66	3.30	1.18	0.09	0.32	1.40	0.18	1.04	13.10	1.88	10.36
		*1.43	0.28	1.70	1.71	0.20	0.98	0.35	0.03	0.10	0.42	0.05	0.31	3.92	0.56	3.09
CMR54-31-53	3,338	4.56	1.03	5.53	5.26	0.59	3.31	3.13	0.23	0.89	1.14	0.16	0.91	14.09	2.00	10.64
		*1.37	0.31	1.66	1.58	0.18	0.99	0.94	0.07	0.27	0.34	0.05	0.27	4.22	0.60	3.19
เฉลี่ย	3,788	5.09	1.06	5.99	5.75	0.68	3.19	2.08	0.15	0.58	1.27	0.17	0.84	14.18	2.06	10.61
		*1.35	0.28	1.60	1.54	0.18	0.87	0.57	0.04	0.16	0.34	0.05	0.24	3.81	0.55	2.87
ปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)																
16-8-0	3,264	4.49	0.96	4.51	4.74	0.56	2.23	2.00	0.14	0.55	1.23	0.16	0.66	12.46	1.83	7.94
		*1.37	0.30	1.38	1.45	0.17	0.68	0.61	0.04	0.17	0.38	0.05	0.20	3.82	0.56	2.43
16-8-4	3,891	5.56	1.13	5.84	5.68	0.64	2.81	1.93	0.15	0.57	1.18	0.16	0.77	14.35	2.08	9.99
		*1.43	0.29	1.50	1.46	0.17	0.72	0.50	0.04	0.15	0.30	0.04	0.20	3.69	0.54	2.57
16-8-8	3,764	5.25	1.02	5.66	5.75	0.71	2.98	1.74	0.12	0.46	1.40	0.18	0.84	14.14	2.04	9.95
		*1.40	0.27	1.50	1.53	0.19	0.79	0.46	0.03	0.12	0.37	0.05	0.22	3.76	0.54	2.64
16-8-12	4,257	5.56	1.19	6.80	6.04	0.71	3.77	2.10	0.15	0.59	1.20	0.16	0.87	14.90	2.20	12.04
		*1.31	0.28	1.60	1.42	0.17	0.89	0.49	0.03	0.14	0.28	0.04	0.21	3.50	0.52	2.83
16-8-16	3,763	4.58	1.02	7.14	6.56	0.77	4.17	2.60	0.19	0.74	1.34	0.19	1.07	15.07	2.16	13.13
		*1.22	0.27	1.90	1.74	0.20	1.11	0.69	0.05	0.20	0.35	0.05	0.28	4.01	0.57	3.49
การดูดใช้ธาตุอาหาร (%)		41.90	8.77	49.34	59.77	7.05	33.18	73.95	5.29	20.76	55.61	7.50	36.89	52.82	7.68	39.50

Remark : *การสะสมธาตุอาหาร(กก./ตันผลผลิต)

กรมวิชาการเกษตร

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 5,173 บาท/ไร่ (BCR= 2.06) รองลงมาคือสายพันธุ์ OMR 53-03-6 และ CMR 54-31-53 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 2,709 และ 2,691 บาท/ไร่ (BCR = 1.60 และ 160) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 4,257 บาท/ไร่ (BCR= 1.87) สูงกว่าอัตรา 4 8 และ 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ซึ่งมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 3,850 3,481 และ 3,208 บาท/ไร่ (BCR= 1.85 1.75 และ 1.66) หรือสูงกว่าร้อยละ 10.57 22.29 และ 32.70 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.18)

ตารางที่ 1.17.18 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	16-8-0	4,111	4,446	4,393	1.99
	16-8-4	5,573	5,020	6,963	2.39
	16-8-8	4,589	4,859	5,006	2.03
	16-8-12	4,489	4,965	4,687	1.94
	16-8-16	4,632	5,143	4,815	1.94
OMR53-03-6	16-8-0	2,646	4,006	1,684	1.42
	16-8-4	2,783	4,183	1,801	1.43
	16-8-8	3,460	4,521	2,919	1.65
	16-8-12	4,718	5,034	5,111	2.02
	16-8-16	3,128	4,692	2,033	1.43
CMR54-31-53	16-8-0	3,036	4,123	2,404	1.58
	16-8-4	3,316	4,342	2,787	1.64
	16-8-8	3,244	4,456	2,518	1.57
	16-8-12	3,563	4,687	2,973	1.63
	16-8-16	3,529	4,812	2,776	1.58
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์ 50	4,679	4,887	5,173	2.06
	OMR53-03-6	3,347	4,487	2,709	1.60
	CMR54-31-53	3,338	4,484	2,691	1.60
เฉลี่ย	16-8-0	3,264	4,192	2,827	1.67
	16-8-4	3,891	4,515	3,850	1.85
	16-8-8	3,764	4,612	3,481	1.75
	16-8-12	4,257	4,895	4,257	1.87
	16-8-16	3,763	4,882	3,208	1.66

กรมวิชาการเกษตร

ฤดูปลูกปี 2562/63

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 2,711 บาท/ไร่ (BCR= 1.58) รองลงมาคือ สายพันธุ์ OMR53-03-6 และ CMR 54-31-53 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 1,522 และ 1,499 บาท/ไร่ (BCR= 1.53 และ 1.34) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 2,540 บาท/ไร่ แต่เมื่อพิจารณาถึง BCR จะมีความเสี่ยงต่อการลงทุนมากกว่าที่อัตรา 8 และ 4 กิโลกรัม K_2O/ไร่ (ตารางที่ 1.17.19)

ตารางที่ 1.17.19 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2562/2563

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	16-8-0	3,967	4,253	2,095	1.49
	16-8-4	4,692	4,570	2,936	1.64
	16-8-8	4,922	4,739	3,136	1.66
	16-8-12	4,647	4,757	2,679	1.56
	16-8-16	4,746	4,887	2,708	1.55
OMR53-03-6	16-8-0	3,205	4,024	1,104	1.27
	16-8-4	3,607	4,245	1,526	1.36
	16-8-8	3,362	4,271	1,107	1.26
	16-8-12	4,238	4,634	2,146	1.46
	16-8-16	3,993	4,660	1,728	1.37
CMR54-31-53	16-8-0	2,886	3,928	689	1.18
	16-8-4	3,151	4,108	934	1.23
	16-8-8	3,529	4,321	1,325	1.31
	16-8-12	4,737	4,784	2,795	1.58
	16-8-16	4,010	4,666	1,751	1.38
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์ 50	4,595	4,641	2,711	1.58
	OMR53-03-6	3,681	4,367	1,522	1.53
	CMR54-31-53	3,663	4,361	1,499	1.34
เฉลี่ย	16-8-0	3,353	4,069	1,296	1.38
	16-8-4	3,817	4,308	1,799	1.46
	16-8-8	3,938	4,444	1,856	1.59
	16-8-12	4,541	4,725	2,540	1.37
	16-8-16	4,250	4,738	2,062	1.32

กรมวิชาการเกษตร

ฤดูปลูกปี 2563/64

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR54-31-53 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 5,432 บาท/ไร่ (BCR=2) รองลงมาคือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ OMR53-03-6 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 4,237 และ 3,078 บาท/ไร่ (BCR= 1.82 และ 1.62) ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 4,938 บาท/ไร่ (BCR= 1.90) หรือสูงกว่าการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตรา 16 8 และ 4 กิโลกรัม K_2O/ไร่ร้อยละ 6.74 7.42 และ 27.76 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.20)

ตารางที่ 1.17.20 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2563/2564

พันธุ์	ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	16-8-0	4,369	4,723	3,141	1.66
	16-8-4	4,592	4,890	3,376	1.69
	16-8-8	5,588	5,289	4,769	1.90
	16-8-12	5,679	5,417	4,806	1.89
	16-8-16	5,936	5,593	5,091	1.91
OMR53-03-6	16-8-0	3,629	4,501	2,031	1.45
	16-8-4	4,064	4,732	2,583	1.55
	16-8-8	4,897	5,082	3,733	1.73
	16-8-12	5,283	5,298	4,212	1.80
	16-8-16	4,430	5,142	2,832	1.55
CMR54-31-53	16-8-0	5,267	4,993	4,487	1.90
	16-8-4	6,100	5,343	5,637	2.06
	16-8-8	5,933	5,393	5,287	1.98
	16-8-12	6,338	5,614	5,794	2.03
	16-8-16	6,512	5,766	5,955	2.03
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์ 50	5,233	5,183	4,237	1.82
	OMR53-03-6	4,461	4,951	3,078	1.62
	CMR54-31-53	6,030	5,422	5,432	2.00
เฉลี่ย	16-8-0	4,422	4,739	3,220	1.67
	16-8-4	4,919	4,988	3,865	1.76
	16-8-8	5,473	5,255	4,597	1.87
	16-8-12	5,767	5,443	4,938	1.90
	16-8-16	5,626	5,500	4,626	1.83

จากผลการดำเนินงานในชุดดินสตึกเฉลี่ยทั้ง 3 ปี พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และปุ๋ยโพแทสเซียมโดยมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุดที่การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 8 กิโลกรัม K_2O/ไร่ คือ 5,033 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์ OMR 53-03-6 การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ จะให้

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตหัวสดสูงสุด คือ 4,746 กิโลกรัม/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับอัตรา 8 16 และ 4 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ตามลำดับ เช่นเดียวกับ CMR54-31-53 การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ จะให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,879 กิโลกรัม/ไร่ แต่จะไม่แตกต่างทางสถิติกับอัตรา 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสด 4,684 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 1.17.21) ด้านปริมาณแป้ง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,166 กิโลกรัม/ไร่ ที่การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 4 กิโลกรัม K_2O/ไร่ และไม่แตกต่างทางสถิติกับอัตรา 16 12 และ 8 กิโลกรัม K_2O/ไร่ สายพันธุ์ OMR 53-03-6 การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด 22.97 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.17.22) และให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,083 กิโลกรัม/ไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับอัตรา 16 8 และ 4 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ส่วน CMR54-31-53 การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ จะให้ผลผลิตแป้งไม่แตกต่างกับที่อัตรา 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ คือ 1,080 และ 1,068 กิโลกรัม/ไร่ แต่จะแตกต่างกับที่อัตรา 8 และ 4 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.23) ด้านผลตอบแทน มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุดคือ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 4,040 บาท/ไร่ (BCR=1.82) รองลงมาคือ สายพันธุ์ CMR54-31-53 และ OMR 53-03-6 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 3,207 และ 2,436 บาท/ไร่ (BCR=1.65 และ 1.58) ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด 3,912 บาท/ไร่ (BCR=1.71) รองลงมาคือ 8 16 และ 4 กิโลกรัม K_2O/ไร่ มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 3,311 3,299 และ 3,171 บาท/ไร่ (BCR=1.74 1.60 และ 1.69) ตามลำดับ (ตารางที่ 1.17.24)

ตารางที่ 1.17.21 ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562-2563/2564

ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) (F)	พันธุ์ (V)			เฉลี่ย (F)
	เกษตรศาสตร์ 50	OMR 53-03-6	CMR54-31-53	
16-8-0	4,149 b	3,160 c	3,729 c	3,680
16-8-4	4,952 a	3,485 bc	4,189 bc	4,209
16-8-8	5,033 a	3,906 b	4,235 bc	4,392
16-8-12	4,939 a	4,746 a	4,879 a	4,855
16-8-16	5,105 a	3,850 b	4,684 ab	4,546
เฉลี่ย (V)	4,835	3,830	4,343	4,336

CV (%) V= 13.69 F= 10.24

V= **, F= **, VxF= **

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *: Significant at 5, 1% level of probability

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.22 เปอร์เซ็นแป้งของมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562-2563/2564

ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) (F)	พันธุ์ (V)			เฉลี่ย (F)
	เกษตรศาสตร์ 50	OMR 53-03-6	CMR54-31-53	
16-8-0	21.62	19.96 b	22.59	21.39
16-8-4	23.53	20.96 ab	21.10	21.86
16-8-8	20.92	21.72 ab	21.84	21.50
16-8-12	21.74	22.97 a	22.11	22.27
16-8-16	22.38	22.21 ab	22.81	22.47
เฉลี่ย (V)	22.04	21.56	22.09	21.90

CV (%) V= 14.09 F= 9.28

V= ns, F= ns, VxF= *

Remark : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *: Significant at 5% level of probability, ns: not significant

ตารางที่ 1.17.23 ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่) ของมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562-2563/2564

ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) (F)	พันธุ์ (V)			เฉลี่ย (F)
	เกษตรศาสตร์ 50	OMR 53-03-6	CMR54-31-53	
16-8-0	896 b	625 c	833 b	785
16-8-4	1,166 a	729 bc	875 b	923
16-8-8	1,043 ab	835 b	915 b	931
16-8-12	1,066 ab	1,083 a	1,080 a	1,077
16-8-16	1,139 a	8,54 b	1,068 a	1,020
เฉลี่ย (V)	1,062	825	954	947

CV (%) V= 18.03 F= 12.37

V= **, F= **, VxF= **

Remark :Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 %level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), ** :Significant at 1 %level of probability

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.17.24 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม ชุดดินสตึก จังหวัดราชบุรี ฤดูปลูกปี 2561/2562-2563/2564

พันธุ์	ปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก. /ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50	16-8-0	4,149	4,474	3,210	1.71
	16-8-4	4,952	4,827	4,425	1.91
	16-8-8	5,033	4,962	4,304	1.86
	16-8-12	4,939	5,046	4,057	1.80
	16-8-16	5,105	5,208	4,205	1.80
OMR53-03-6	16-8-0	3,160	4,177	1,606	1.38
	16-8-4	3,485	4,387	1,970	1.45
	16-8-8	3,906	4,625	2,586	1.55
	16-8-12	4,746	4,989	3,823	1.76
	16-8-16	3,850	4,831	2,198	1.45
CMR54-31-53	16-8-0	3,729	4,348	2,527	1.55
	16-8-4	4,189	4,598	3,119	1.64
	16-8-8	4,235	4,723	3,043	1.62
	16-8-12	4,879	5,028	3,854	1.75
	16-8-16	4,684	5,081	3,494	1.66
เฉลี่ย	เกษตรศาสตร์ 50	4,836	4,904	4,040	1.82
	OMR53-03-6	3,830	4,602	2,436	1.58
	CMR54-31-53	4,343	4,756	3,207	1.65
เฉลี่ย	16-8-0	3,680	4,333	2,448	1.57
	16-8-4	4,209	4,604	3,171	1.69
	16-8-8	4,392	4,770	3,311	1.74
	16-8-12	4,855	5,021	3,912	1.71
	16-8-16	4,546	5,040	3,299	1.60

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.18 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน ชุดดินห้วยโป่ง ชุดดิน บ้านบึงหรือชุดดินมาบบอน

ปี 2559/2560 ปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์OMR 53-03-6 และสายพันธุ์CMR53-87-20 พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งสูงสุด 7,441 และ 1,494 กิโลกรัมต่อไร่มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 13,224 บาทต่อไร่ มี MRR เท่ากับ 361 ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน

ปี 2560/2561 ปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์OMR 53-03-6 และสายพันธุ์CMR53-87-20 พบว่า การปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์CMR53-87-20 ให้ผลผลิตหัวสดมากที่สุด 6,339 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยมากที่สุด 7,197 และ 1,494 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตาม หากมีเงินลงทุนมาก สามารถเลือกใช้ปุ๋ยไนโตรเจนได้ถึงระดับ 32 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีค่า MRR เท่ากับ 100 (ตารางที่ 1.18.1)

ตารางที่ 1.18.1 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์

ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย ชุดดินห้วยโป่ง (Hp) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2560/61

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	5,414	3,205	16,242	13,037	-
CMR53-87-20	6,339	3,205	19,017	15,812	1.21
OMR53-03-6	5,339	3,205	16,017	12,812	0.98
N-P_2O_5-K_2O					MRR
16-4-0	3,038	794	9,114	8,320	-
16-4-8	5,197	938	15,591	14,653	4,419
16-4-16	5,927	1,178	17,781	16,603	812
16-4-**24**	7,130	1,557	21,390	19,833	851
16-4-32	7,197	1,658	21,591	19,933	100

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2560/61 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม
ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

ปี 2561/2562 ปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์CMR53-87-20 และสายพันธุ์CMR54-31-53 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ CMR54-31-53 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุดเท่ากัน 14,103 บาทต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด มีค่า MRR 216 และสายพันธุ์CMR53-87-20 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 662 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตต่ำสุด 490 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,437 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยโพแทช ที่ระดับ 32 8 และ 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ โดยการปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์CMR54-31-53 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 12,609 บาทต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด โดยการปลูกมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 307 -336 กิโลกรัมต่อไร่

ปี2562/2563 ทำการปลูกมันสำปะหลัง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์CMR53-87-20 และ สายพันธุ์CMR54-31-53 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า สายพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,701 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับสายพันธุ์CMR53-87-20 ที่ให้ผลผลิตหัวสด 4,574 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,782 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 และ 16 กิโลกรัมN ต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด มีค่า MRR เท่ากับ 216 และสายพันธุ์CMR53-87-20 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 662 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุ

กรมวิชาการเกษตร

ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตต่ำสุด 490 กิโลกรัมต่อไร่ การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทช พบว่าการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,203 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นกัน โดยการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งสูงสุด 4,437 กิโลกรัมต่อไร่ 1,182 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด โดยการปลูกมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 307-336 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2563/2564 ทำการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์CMR56-08-2 และ สายพันธุ์CMR54-31-53 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การปลูกมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตหัวสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด 4,387 กิโลกรัมต่อไร่แต่ทั้ง 3 พันธุ์ให้ผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 926 - 985 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 5,402 และ 1,231 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด มีค่า MRR เท่ากับ 636 และหากมีเงินลงทุนน้อยสามารถเลือกใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 16 และ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ซึ่งมีค่า MRR คุ้มค่ากับการลงทุน (ตารางที่ 1.18.2) การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทช พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 4,375 และ 982 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 5,112 และ 1,166 โลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด มีค่า MRR เท่ากับ 326 และหากมีเงินลงทุนน้อยสามารถเลือกใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ซึ่งมีค่า MRR คุ้มค่ากับการลงทุน (ตารางที่ 1.18.3) และการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด (ตารางที่ 1.18.4-1.18.5)

ตารางที่ 1.18.2 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย ชุดดินห้วยโป่ง (Hp) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	4,340	3,205	13,020	9,815	-
CMR 56-08-2	3,757	3,205	11,271	8,066	0.82
CMR 54-31-53	4,387	3,205	13,161	9,956	1.01
$N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$					MRR
0-4-16	1,742 c	794	5,226	4,432	-
8-4-16	3,876 b	938	11,628	10,690	4,366
16-4-16	4,632 ab	1,178	13,896	12,718	845
24-4-16	5,155 a	1,557	15,465	13,908	313
32-4-16	5,402 a	1,658	16,206	14,548	636

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2563/64 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม
ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.18.3 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย ชุดดินห้วยโป่ง (Hp) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	Net รายได้ (บาท/ไร่)	LER
พันธุ์					
เกษตรศาสตร์ 50	4,375	3,205	13,125	9,920	-
CMR 56-08-2	3,865	3,205	11,595	8,390	0.85
CMR 54-31-53	3,982	3,205	11,946	8,741	0.88
N-P_2O_5-K_2O					MRR
16-4-0	2,607	636	7,821	7,185	-
16-4-8	3,781	906	11,343	10,437	1,204
16-4-16	4,420	961	13,260	12,299	3,398
16-4-24	5,112	1,448	15,336	13,888	326
16-4-32	4,450	1,718	13,350	11,632	D

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2563/64 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม
ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 1.18.4 ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย ชุดดินห้วยโป่ง (Hp) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

ปุ๋ย	พันธุ์ (A)			ค่าเฉลี่ย
(กก..N-P_2O_5-K_2O/ไร่) (B)	เกษตรศาสตร์ 50	CMR 56-08-2	ซม.R 54-31-53	(B)
0-4-16	253	375	176	268
8-4-16	521	339	385	415
16-4-16	398	344	546	429
24-4-16	508	276	415	400
32-4-16	383	394	334	370
ค่าเฉลี่ย (A)	413	346	371	

ตารางที่ 1.18.5 ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียมของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย ชุดดินห้วยโป่ง (Hp) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

ปุ๋ย	พันธุ์ (A)			ค่าเฉลี่ย
(กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) (B)	เกษตรศาสตร์ 50	CMR 56-08-2	CMR 54-31-53	(B)
16-4-0	312	344	290	315
16-4-8	454	356	521	444
16-4-16	502	490	494	495
16-4-24	617	492	468	526
16-4-32	789	802	646	745
ค่าเฉลี่ย (A)	535	497	484	

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.19 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ชุดดินปากช่อง หรือชุดดินโชคชัย

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก

ฤดูปลูกปี 2559/60 ทำการทดลองในดินเหนียว ชุดดินปากช่อง ที่ไร่เกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จากผลวิเคราะห์ดินได้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ 4-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

ฤดูปลูกปี 2561/62 ทำการทดลองในดินเหนียว ชุดดินโชคชัย ที่ไร่เกษตรกร อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา จากผลวิเคราะห์ดินได้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ 8-2-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า

ฤดูปลูกปี 2559/60-2560/61 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ระยอง 11 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง ที่ปลูกในดินเหนียวชุดดินปากช่อง พบว่ามันสำปะหลังตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2 กิโลกรัม N ต่อไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,656 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราต่างๆ ให้ผลผลิตของมันสำปะหลังแตกต่างกัน โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (อัตรา 2 4 6 และ 8 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารพบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราอื่นๆ โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 9 และระยอง 11 ได้เฉลี่ย 415 265 และ 444 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.19.1) เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2 กิโลกรัม N ต่อไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน (ตารางที่ 1.19.2)

ตารางที่ 1.19.1 ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจน (กิโลกรัม N ต่อไร่) ของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในดินเหนียว ชุดดินปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ฤดูฝนปี 2559/60-2560/61

ปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	ปี 2559/60				ปี 2560/61				เฉลี่ย ปี 2559/60-2560/61			
	พันธุ์			เฉลี่ย	พันธุ์			เฉลี่ย	พันธุ์			เฉลี่ย
	เกษตรศาสตร์50	ระยอง9	ระยอง11		เกษตรศาสตร์50	ระยอง9	ระยอง11		เกษตรศาสตร์50	ระยอง9	ระยอง11	
0												
2	-51	472	272	231	881	59	616	519	415	265	444	375
4	-118	120	144	49	470	-89	367	-35	176	16	255	149
6	-38	126	-25	21	164	43	362	190	63	84	169	105
8	32	73	-108	-1	206	14	258	159	119	43	75	79

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.19.2 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินเหนียว ชุดดินปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ฤดูฝนปี 2559/60-2560/61

กรรมวิธี	ผลผลิต ปี 2559/60 (กก./ไร่)	ผลผลิต ปี 2560/61 (กก./ไร่)	เฉลี่ย ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 2559/60 (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 2560/61 (บาท/ไร่)	เฉลี่ย รายได้ (บาท/ไร่)	MRR ปี 2559/60 (%)	MRR ปี 2560/61 (%)	เฉลี่ย MRR (%)
พันธุ์										
เกษตรศาสตร์50	4,426	4,641	4,534	2,800	8,265	8,803	8,534			
ระยอง 9	4,974	4,310	4,642	2,800	9,635	7,975	8,805	1.17	0.91	1.03
ระยอง 11	4,488	3,733	4,111	2,800	8,420	6,533	7,476	1.02	0.74	0.88
ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)										
0-8-8	4,475	3,338	3,907	713	10,474	7,632	9,053			
2-8-8	4,936	4,375	4,656	773	11,567	10,164	10,865	1,826	4,232	3,029
4-8-8	4,669	4,336	4,503	833	10,839	10,007	10,423	-1,215	-263	-739
6-8-8	4,602	4,477	4,540	893	10,612	10,300	10,456	-380	489	55
8-8-8	4,464	4,612	4,538	953	10,207	10,577	10,392	-677	464	-106

ปี 2559/60-2560/61 ราคาหัวมันสำปะหลัง 2.50 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 2,800 บาท/ไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

ฤดูปลูกปี 2561/62-2563/64 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ CMR54-31-53 และพันธุ์ OMR53-03-6 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลัง ที่ปลูกในดินเหนียวชุดดินโชคชัย ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารพบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราอื่นๆ โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR54-31-53 ได้เฉลี่ย 6 และ 26 กิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ OMR53-03-6 การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตสูงสุด เฉลี่ย 17 กิโลกรัม (ตารางที่ 1.19.3) เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ OMR53-03-6 เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่ โดยควรมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ (1 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน (ตารางที่ 1.19.4)

ตารางที่ 1.19.3 ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจน (กิโลกรัม N ต่อไร่) ของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในดินเหนียว ชุดดินโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ฤดูฝนปี 2561/62-2563/64

ปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	ปี 2561/62				ปี 2562/63			
	พันธุ์			เฉลี่ย	พันธุ์			เฉลี่ย
	เกษตรศาสตร์50	CMR54-31-53	OMR53-03-6		เกษตรศาสตร์50	CMR54-31-53	OMR53-03-6	
0								
2	49	-385	-104	-147	-157	65	-18	-95
4	73	5	-35	14	-73	34	-85	-41
6	-10	-42	31	-7	-76	27	4	-15
8	17	18	16	17	3	44	-14	11
	ปี 2563/64				เฉลี่ย ปี 2561/62-2563/64			

กรมวิชาการเกษตร

ปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	พันธุ์			เฉลี่ย	พันธุ์			เฉลี่ย
	เกษตรศาสตร์50	CMR54-31-53	OMR53-03-6		เกษตรศาสตร์50	CMR54-31-53	OMR53-03-6	
0								
2	38	-145	15	-31	-23	-155	-94	-91
4	-37	17	-102	-82	-12	19	-74	-23
6	1	-39	15	-23	-28	-18	17	-10
8	-3	17	-10	5	6	26	-3	10

ตารางที่ 1.19.4 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินเหนียว ชุดดินโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ฤดูฝนปี 2561/62-2563/64

กรรมวิธี	ผลผลิต ปี 61/62 (กก./ไร่)	ผลผลิต ปี 62/63 (กก./ไร่)	ผลผลิต ปี 63/64 (กก./ไร่)	เฉลี่ย ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 61/62 (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 62/63 (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 63/64 (บาท/ไร่)	เฉลี่ย รายได้ (บาท/ไร่)	MRR ปี 61/62 (%)	MRR ปี 62/63 (%)	MRR ปี 63/64 (%)	เฉลี่ย MRR (%)
พันธุ์													
เกษตรศาสตร์50	1,208	2,733	2,462	2,134	2,800	220	4,033	3,354	2,536				
CMR54-31-53	1,740	975	2,342	1,686	2,800	1,550	-363	3,056	1,414	7.05	-0.09	0.91	0.56
OMR53-03-6	2,204	2,403	2,697	2,435	2,800	2,710	3,208	3,942	3,286	12.32	0.80	1.18	1.30
ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)													
0-2-4	1,773	2,180	2,605	2,186	235	4,198	5,215	6,276	5,230				
4-2-4	1,186	1,800	2,481	1,822	355	2,610	4,145	5,847	4,201	-1,326	-894	-359	-859
8-2-4	1,888	1,850	2,277	2,005	474	4,246	4,151	5,219	4,538	1,366	4	-525	282
12-2-4	1,690	2,001	2,513	2,068	594	3,631	4,408	5,688	4,576	-514	215	392	31
16-2-4	2,047	2,355	2,626	2,343	714	4,404	5,174	5,851	5,143	646	639	136	474

ปี 2561/62-2563/64 ราคาหัวมันสำปะหลัง 2.50 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 2,800 บาท/ไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า

ฤดูปลูกปี 2559/60-2560/61 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ระยอง 11 การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง ที่ปลูกในดินเหนียวชุดดินปากช่อง ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารพบว่า การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 4 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตราอื่นๆ โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ได้เฉลี่ย 439 กิโลกรัม (ตารางที่ 1.19.5) เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า การใช้ปุ๋ยโพแทชอัตรา 4 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน (ตารางที่ 1.19.6)

ตารางที่ 1.19.5 ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียม (กิโลกรัม K_2O ต่อไร่) ของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในดินเหนียว ชุดดินปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ฤดูฝนปี 2559/60-2560/61

ปุ๋ยโพแทช	ปี 2559/60				ปี 2560/61				เฉลี่ย ปี 2559/60-2560/61			
(กก.K_2O/ไร่)	พันธุ์			เฉลี่ย	พันธุ์			เฉลี่ย	พันธุ์			เฉลี่ย
	เกษตรศาสตร์50	ระยอง9	ระยอง11		เกษตรศาสตร์50	ระยอง9	ระยอง11		เกษตรศาสตร์50	ระยอง9	ระยอง11	
0												
4	-54	-278	231	-34	-134	11	648	174	-94	-134	439	70
8	-12	-198	20	-63	-92	-19	231	-93	-52	-109	126	-12
12	5	-73	9	-20	-51	5	190	48	-23	-34	100	14
16	-8	-78	-5	-30	-23	49	99	42	-15	-14	47	6

ตารางที่ 1.19.6 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินเหนียว ชุดดินปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ฤดูฝนปี 2559/60-2560/61

กรรมวิธี	ผลผลิต ปี 2559/60 (กก./ไร่)	ผลผลิต ปี 2560/61 (กก./ไร่)	เฉลี่ย ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 2559/60 (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 2560/61 (บาท/ไร่)	เฉลี่ย รายได้ (บาท/ไร่)	MRR ปี 2559/60 (%)	MRR ปี 2560/61 (%)	เฉลี่ย MRR (%)
พันธุ์										
เกษตรศาสตร์50	5,382	5,097	5,240	2,800	10,655	9,943	10,299			
ระยอง 9	4,365	4,253	4,309	2,800	8,113	7,833	7,973	0.76	0.79	0.77
ระยอง 11	4,157	3,532	3,845	2,800	7,593	6,030	6,811	0.71	0.61	0.66
ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)										
4-8-0	4,906	3,842	4,374	607	11,658	8,998	10,328			
4-8-4	4,771	4,537	4,654	720	11,208	10,623	10,915	-398	1,434	518
4-8-8	4,399	4,164	4,282	833	10,164	9,577	9,871	-921	-924	-922
4-8-12	4,672	4,419	4,546	946	10,734	10,101	10,417	503	463	483
4-8-16	4,425	4,508	4,467	1,060	10,003	10,210	10,107	-645	96	-274

ปี 2559/60-2560/61 ราคาหัวมันสำปะหลัง 2.50 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 2,800 บาท/ไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

ฤดูปลูกปี 2561/62-2563/64 ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ CMR54-31-53 และพันธุ์ OMR53-03-6 การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลัง ที่ปลูกในดินเหนียวชุดดินโชคชัย ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารพบว่า การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 2 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตราอื่นๆ โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 ได้เฉลี่ย 315 กิโลกรัม (ตารางที่ 1.19.7) เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า การใช้ปุ๋ยโพแทชอัตรา 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (1.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน (ตารางที่ 1.19.8)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.19.7 ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียม (กิโลกรัม K_2O ต่อไร่) ของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในดินเหนียว ชุดดินโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ฤดูฝนปี 2561/62-2563/64

ปุ๋ยโพแทช ($กก.K_2O$/ไร่)	ปี 2561/62				ปี 2562/63			
	พันธุ์			เฉลี่ย	พันธุ์			เฉลี่ย
	เกษตรศาสตร์50	CMR54-31-53	OMR53-03-6		เกษตรศาสตร์50	CMR54-31-53	OMR53-03-6	
0								
2	32	227	242	167	78	71	-342	-65
4	7	-120	135	7	47	-174	-32	87
6	65	-28	1	13	41	28	6	25
8	16	-75	97	13	-45	33	-40	-18

ปุ๋ยโพแทช ($กก.K_2O$/ไร่)	ปี 2563/64				เฉลี่ย ปี 2561/62-2563/64			
	พันธุ์			เฉลี่ย	พันธุ์			เฉลี่ย
	เกษตรศาสตร์50	CMR54-31-53	OMR53-03-6		เกษตรศาสตร์50	CMR54-31-53	OMR53-03-6	
0								
2	-618	65	-203	-252	-583	315	-217	-162
4	-260	87	-183	-118	-275	28	-85	-111
6	-190	96	-109	-67	-166	97	-73	-47
8	-179	12	-10	-59	-172	39	-14	-49

ตารางที่ 1.19.8 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินเหนียว ชุดดินโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ฤดูฝนปี 2561/62-2563/64

กรรมวิธี	ผลผลิต ปี 61/62 (กก./ไร่)	ผลผลิต ปี 62/63 (กก./ไร่)	ผลผลิต ปี 63/64 (กก./ไร่)	เฉลี่ย ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 61/62 (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 62/63 (บาท/ไร่)	รายได้ ปี 63/64 (บาท/ไร่)	เฉลี่ย รายได้ (บาท/ไร่)	MRR ปี 61/62 (%)	MRR ปี 62/63 (%)	MRR ปี 63/64 (%)	เฉลี่ย MRR (%)
พันธุ์													
เกษตรศาสตร์50	1,122	2,232	1,863	2,062	2,800	5	2,780	1,857	2,355				
CMR54-31-53	1,137	1,382	999	1,173	2,800	43	655	-303	131	8.50	0.24	-0.16	0.06
OMR53-03-6	1,926	1,734	1,734	1,798	2,800	2,015	1,535	1,534	1,695	403.00	0.55	0.83	0.72
ปุ๋ย ($กก.N-P_2O_5-K_2O$/ไร่)													
8-2-0	1,287	1,849	1,903	1,680	361	2,856	4,261	4,396	3,838				
8-2-2	1,620	1,719	1,399	1,579	418	3,632	3,880	3,079	3,530	1,370	-674	-2,326	-543
8-2-4	1,316	1,636	1,429	1,460	474	2,816	3,616	3,099	3,177	-1,442	-466	36	-624
8-2-6	1,362	2,000	1,498	1,620	531	2,874	4,469	3,215	3,519	103	1,507	205	605
8-2-8	1,390	1,709	1,430	1,510	588	2,887	3,685	2,987	3,187	24	-1,385	-402	-588

ปี 2561/62-2563/64 ราคาหัวมันสำปะหลัง 2.50 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 2,800 บาท/ไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.20 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ชุดดินวังไฮ/ชุดดินลำนารายณ์

การใช้พันธุ์และปุ๋ยเคมี ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 11 ในดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ชุดดินวังไฮ ให้ผลผลิตหัวสดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 11 ในปี 2560 ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 12-8-8 และ 8-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 4,800 และ 4,670 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนในปี 2561 ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 12-8-8 และ 16-8-8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 3,848 และ 3,942 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.20.1) การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 11 ในปี 2560 พบว่า ไม่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชในทุกอัตรา แต่ในปี 2561 ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชที่อัตรา 8-8-12 และ 8-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 4,512 และ 4,148 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1.20.2)

ตารางที่ 1.20.1 ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินวังไฮ จังหวัดนครสวรรค์ ฤดูปลูกปี 2559/2560 และ 2560/2561

ปุ๋ย (B)	ปี 2559/2560 (A)		เฉลี่ย	ปี 2560/2561 (A)		เฉลี่ย
(กก.N-P_2O_5-K_2O/rai)	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 11	(B)	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 11	(B)
0-8-8	3,406	3,366	3,386 b	3,095	2,995	3,045 b
4-8-8	4,370	4,200	4,285 a	3,829	3,619	3,724 a
8-8-8	4,170	4,670	4,420 a	3,657	3,617	3,637 a
12-8-8	4,800	4,000	4,400 a	3,848	3,343	3,595 a
16-8-8	4,370	4,270	4,320 a	3,515	3,924	3,719 a
Av. (A)	4,223	4,101		3,589	3,499	
F-test (A)	Ns			ns		
F-test (B)	*			*		
F-test (AxB)	Ns			ns		
CV (A) (%)	11.5			10.6		
CV (B) (%)	14.2			9.6		

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.20.2 ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่) ของมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก ชุดดินวังไฮ จังหวัดนครสวรรค์ ฤดูปลูกปี 2559/2560 และ 2560/2561

ปุ๋ย (B)	ปี 2559/2560 (A)		เฉลี่ย	ปี 2560/2561 (A)		เฉลี่ย
(กก.N-P_2O_5-K_2O/rai)	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 11	(B)	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 11	(B)
8-8-0	5,000	4,200	4,600	3,533	3,638	3,586 b
8-8-4	4,770	4,570	4,670	4,033	4,148	4,091 a
8-8-8	4,330	3,730	4,030	4,271	4,014	4,143 a
8-8-12	4,430	4,300	4,370	4,512	4,095	4,304 a
8-8-16	4,530	4,700	4,620	4,138	3,910	4,024 a
Av. (A)	4,610	4,300		4,097	3,961	
F-test (A)		ns			ns	
F-test (B)		ns			**	
F-test (AxB)		ns			ns	
CV (A) (%)		18.5			28.7	
CV (B) (%)		12.9			6.9	

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติฐานะระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
** = แตกต่างกันทางสถิติฐานะระดับความเชื่อมั่น 99%

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 4-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง และการใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ร่วมกับปุ๋ยอัตรา 8-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด (ตารางที่ 1.20.3) ในขณะที่การใช้ปุ๋ยโพแทชในอัตรา 8-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ธาตุโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิตสูง และการใช้มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ร่วมกับปุ๋ยอัตรา 8-8-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด (ตารางที่ 1.20.4)

ตารางที่ 1.20.3 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ชุดดินวังไฮ จังหวัดนครสวรรค์ ฤดูปลูกปี 2560/2561

ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น (%)	รายได้ที่เพิ่มขึ้น (บาท/ไร่)	ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50					
0-8-8	3,095				
4-8-8	3,829	19.2	1,395	670	2.1
8-8-8	3,657	15.8	1,068	814	1.3
12-8-8	3,848	19.6	1,431	958	1.5
16-8-8	3,515	11.9	798	1,086	0.7
ระยอง 11					
0-8-8	2,995				
4-8-8	3,619	17.2	1,186	670	1.8
8-8-8	3,617	17.2	1,182	814	1.5
12-8-8	3,343	10.4	661	958	0.7
16-8-8	3,924	23.7	1,799	1,086	1.7

ราคาหัวมันสำปะหลัง 1.90 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 16 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 23 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 19 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.20.4 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) ของการผลิตมันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยโพแทช ชุดดินวังไฮ จังหวัดนครสวรรค์ ฤดูปลูกปี 2560/2561

ปุ๋ย (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น (%)	รายได้ที่เพิ่มขึ้น (บาท/ไร่)	ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	BCR
เกษตรศาสตร์ 50					
8-8-0	3,533				
8-8-4	4,033	12.4	950	700	1.4
8-8-8	4,271	17.3	1,402	814	1.7
8-8-12	4,512	21.7	1,860	947	2.0
8-8-16	4,138	14.6	1,150	1,080	1.1
ระยอง 11					
8-8-0	3,638				
8-8-4	4,148	12.3	969	700	1.4
8-8-8	4,014	9.4	714	814	0.9
8-8-12	4,095	11.2	868	947	0.9
8-8-16	3,910	7.0	517	1,080	0.5

ราคาหัวมันสำปะหลัง 1.90 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 16 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 23 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 19 บาทต่อกิโลกรัม

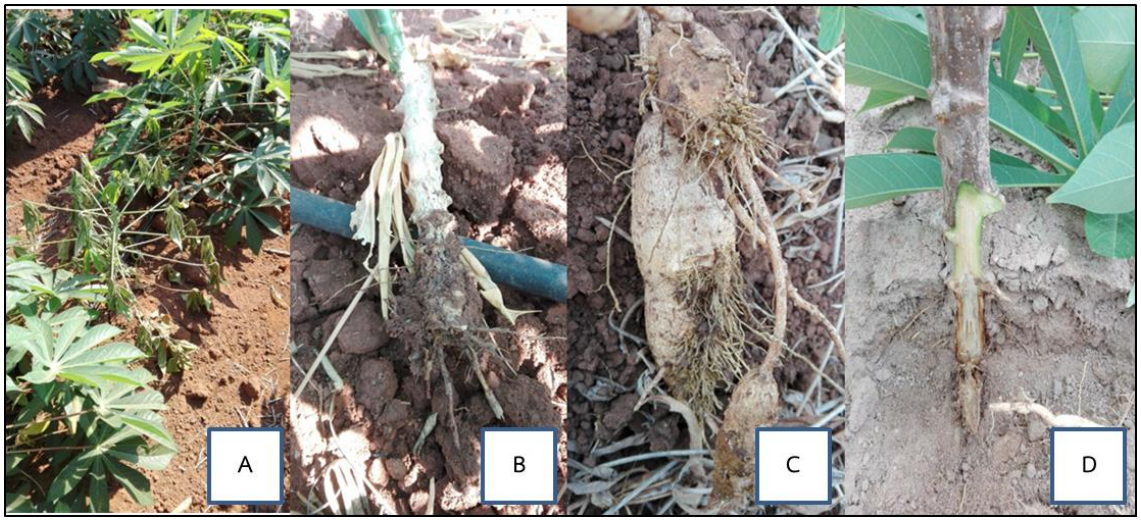
การทดลองที่ 1.21 ทดสอบระดับความต้านทานโรคใบไหม้ของมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556-2561

จากการสำรวจพบโรคใบไหม้ในจังหวัดระยอง นครราชสีมา กำแพงเพชรและกาญจนบุรี เมื่อทดสอบระดับความรุนแรงของการก่อให้เกิดโรคพบว่าสายพันธุ์ของแบคทีเรียสาเหตุโรคจากจังหวัดระยองมีความรุนแรงมากที่สุด ประเมินระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้ในสภาพโรงเรือนทดลอง ปลูกเชื้อสาเหตุด้วยการตัดใบ (Clipping method) พบว่ามันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 มีพันธุ์ต้านทานปานกลางจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ CMR56-95-1 และ CMR56-167-40 มันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 มีพันธุ์ต้านทานปานกลางจำนวน 9 พันธุ์ ได้แก่ CMR57-08-39 CMR57-104-27 CMR57-83-180 CMR57-22-3 CMR57-49-9 CMR57-70-39 CMR57-45-8 CMR57-07-38 และ CMR57-53-27 และมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 พันธุ์ต้านทานปานกลางจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่CMR 58-74-141 และ CMR 58-74-109

การทดลองที่ 1.22 ทดสอบระดับความต้านทานอาการหัวเน่าโคนเน่าของมันสำปะหลังที่มาสาเหตุมาจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ในมันสำปะหลังลูกผสมปี 2553-2555 และสายพันธุ์ก้าวหน้า

จากการสำรวจพบโรคหัวเน่าโคนเน่าในตำบลกุดโบสถ์ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอวังเจ้า จังหวัดตากโดยมันสำปะหลังแสดงอาการเหี่ยว หัวเน่าและโคนเน่า มันสำปะหลังสร้างรากอากาศมากขึ้น (ภาพที่ 1.22.1) เมื่อแยกเชื้อสาเหตุพบเชื้อรา *Phytophthora* sp. ทดสอบการก่อโรคภายใต้ห้องปฏิบัติการโดยการปลูกเชื้อที่ลำต้นกับมันสำปะหลังจำนวน 27 สายพันธุ์ พบว่ามันสำปะหลังเพียง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR53-87-20 และ CMR54-31-53 ที่พบการเกิดโรคค่อนข้างต่ำ เมื่อทดสอบการเกิดโรคในสภาพโรงเรือนทดลองโดยการปลูกเชื้อในดินพบว่ามันสำปะหลังทั้ง 27 สายพันธุ์ แสดงอาการเหี่ยว ใบเหลืองซีด และลำต้นเน่า

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1.22.1 อาการของโรคหัวเน่าโคนเน่า

A = ใบมันสำปะหลังแสดงอาการเหี่ยว B = อาการหัวเน่า

C = มันสำปะหลังสร้างรากอากาศมากขึ้น D = โคนลำต้นแสดงอาการเน่า

การทดลองที่ 1.23 การสำรวจระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญของมันสำปะหลังในสภาพธรรมชาติของลูกผสม ปี 2555-2560

จากการสำรวจในพันธุ์ต่างๆ ดังนี้ ลูกผสมปี 2555 มีทั้งหมด 20 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ ลูกผสมปี 2556 มีทั้งหมด 19 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ลูกผสมปี 2557 มีทั้งหมด 23 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 5 พันธุ์ ลูกผสมปี 2558 มีทั้งหมด 27 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ลูกผสมปี 2559 มีทั้งหมด 20 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ ลูกผสมปี 2560 มีทั้งหมด 16 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ผลการสำรวจพบว่า ในเดือนที่ 1-3 ยังไม่พบการเข้าทำลายของแมลงจะเริ่มพบการเข้าทำลายของแมลงในเดือนที่ 3 เป็นต้นไป ซึ่งพบการเข้าทำลายของแมลงทั้งหมด 7 ชนิดคือ เพลี้ยแป้งสีชมพู เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียดส์เลย์ เพลี้ยแป้งลาย เพลี้ยแป้งมะละกอ ไรแดง แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยหอยขาว โดยเฉลี่ยพบการเข้าทำลายของไรแดงมากที่สุด รองลงมาคือ เพลี้ยแป้งมะละกอ เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียดส์เลย์ และเพลี้ยแป้งสีชมพูและเพลี้ยแป้งลายในปริมาณใกล้เคียงกัน ส่วนเพลี้ยหอยขาวมักพบเข้าทำลายในระยะใกล้เก็บเกี่ยวและพบเป็นบางพันธุ์ ซึ่งพบเพียง 1-2 ต้นเท่านั้น แมลงที่พบจากการสำรวจส่วนมากเป็นแมลงปากดูด เพลี้ยแป้งทุกชนิดเข้าทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงตรงบริเวณใบและยอด พบตามข้อบ้าง เล็กน้อย ส่วนไรแดงดูดกินตามใบมันสำปะหลังทั้งด้านบนและด้านล่างใบ ส่วนเพลี้ยหอยขาวมักพบเข้าทำลายดูดกินตรงบริเวณลำต้นโดยเข้าทำลายจากด้านล่างขึ้นมาด้านบนลำต้น หากมีปริมาณมากจะสามารถเห็นได้ชัดเจน เนื่องจากลำตัวจะเป็นสีขาวเกาะรวมกันเป็นกลุ่มตามลำต้น แต่แมลงที่พบทุกชนิดไม่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายมากนัก โดยมีปริมาณแปรผันกับปริมาณน้ำฝน หากในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากจะพบการเข้าทำลายของแมลงน้อย และหากช่วงที่มีฝนตกน้อยจะพบการเข้าทำลายของแมลงมากขึ้น (ภาพที่ 1.23.1)

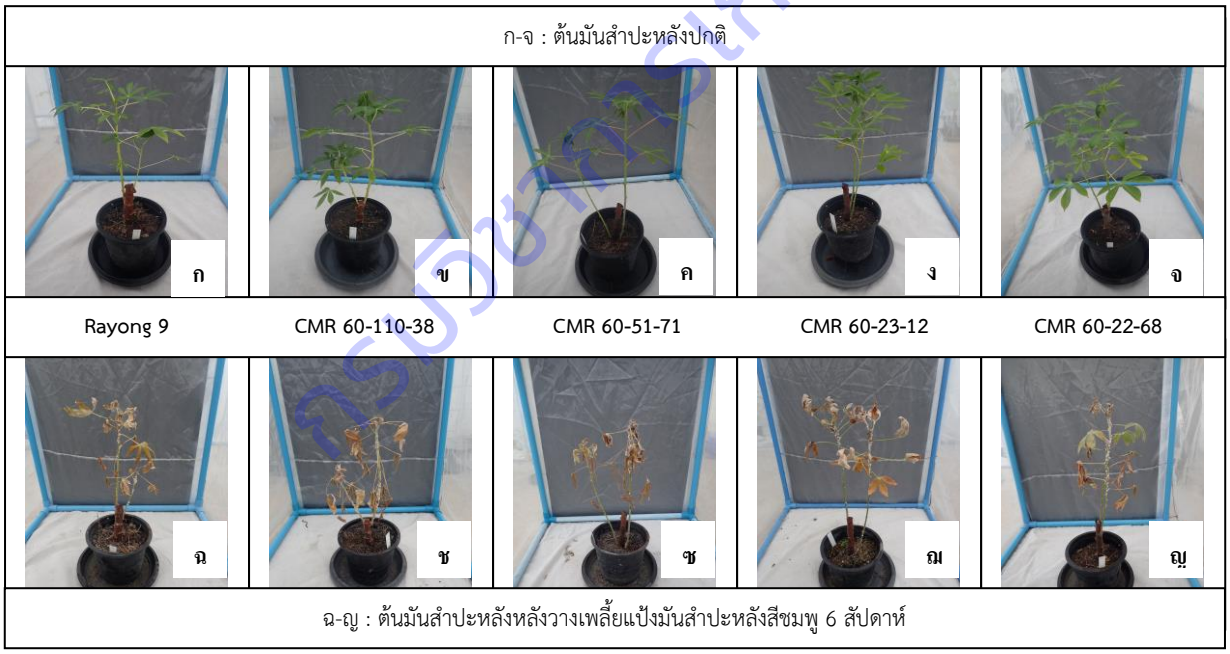
ศรีบวรกษตร

ภาพที่ 1.23.1 ปริมาณแมลงศัตรู (IP) และศัตรูธรรมชาติ (NE) ที่พบในแปลงปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 ถึง 2560 (ก: 2555 ข: 2556 ค: 2557 ง: 2558 จ: 2559 ฉ: 2560) และอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด และปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2558 ถึงเดือนเมษายน 2564 ที่สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรห้วยโป่ง

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.24 การทดสอบความต้านทานต่อเพลี้ยแป้งของมันสำปะหลังลูกผสม ปี 2555-2560

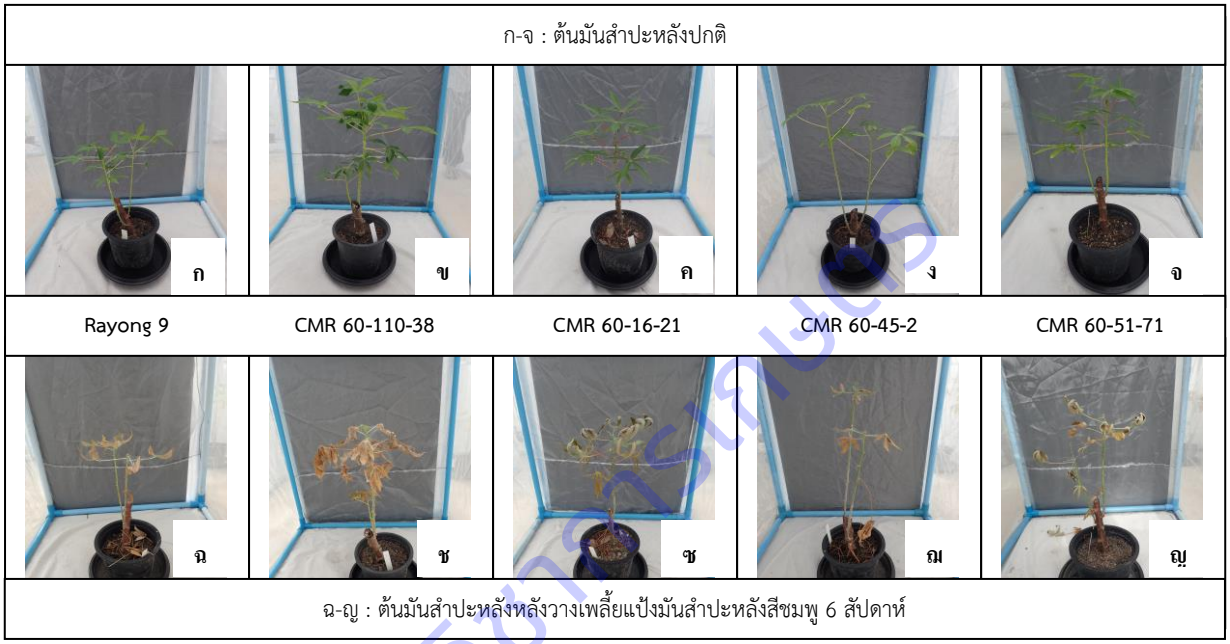
จากการทดสอบในมันสำปะหลังพันธุ์ลูกผสมชุดปี 2555 - 2560 ต่อเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2559 - 2564 ปีละ 1 ชุดลูกผสม โดยลูกผสมปี 2555 มีทั้งหมด 20 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ ลูกผสมปี 2556 มีทั้งหมด 19 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ลูกผสมปี 2557 มีทั้งหมด 23 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 5 พันธุ์ ลูกผสมปี 2558 มีทั้งหมด 27 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ลูกผสมปี 2559 มีทั้งหมด 20 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ ลูกผสมปี 2560 มีทั้งหมด 16 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ พบว่าหลังจากเขี่ยเพลี้ยแป้งลงบนต้นมันสำปะหลัง 1 สัปดาห์ โดยเฉลี่ยพบมีเพลี้ยแป้งเพิ่มปริมาณมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 และพบเพลี้ยแป้งมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 และพบว่ามันสำปะหลังเริ่มมีสภาพทรุดโทรม ใบเหลือง ยอดหงิก ใบมีสีดำที่เกิดจากการเข้าทำลายของราดำ เนื่องจากเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังมีการดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้น ใบ และยอด และมีการขับถ่ายมูลหวานออกมาซึ่งเป็นแหล่งอาหารของราดำ และในสัปดาห์ที่ 5 ปริมาณเพลี้ยแป้งเริ่มลดลง เนื่องจากต้นมันสำปะหลังถูกทำลายพบกลุ่มของเพลี้ยแป้งเกาะอยู่บนต้นมันสำปะหลังเป็นจำนวนมากและเริ่มมีมันสำปะหลังบางพันธุ์ที่เหี่ยวและตายไป (ภาพที่ 1.24.1) ยังไม่พบว่ามีมันสำปะหลังพันธุ์ใดที่มีความสามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้



การทดลองที่ 1.25 การทดสอบความต้านทานต่อไรแดงของมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555-2560

จากการทดสอบในมันสำปะหลังพันธุ์ลูกผสมชุดปี 2555 - 2560 ต่อไรแดงมันสำปะหลัง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2559 - 2564 ปีละ 1 ชุดลูกผสม โดยลูกผสมปี 2555 มีทั้งหมด 20 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ ลูกผสมปี 2556 มีทั้งหมด 19 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ลูกผสมปี 2557 มีทั้งหมด 23 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 5 พันธุ์ ลูกผสมปี 2558 มีทั้งหมด 27 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ลูกผสมปี 2559 มีทั้งหมด 20 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ ลูกผสมปี 2560 มีทั้งหมด 16 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ พบว่า

หลังจากเขี่ยไรแดงลงบนต้นมันสำปะหลัง 1 สัปดาห์ โดยเฉลี่ยพบมีไรแดงเพิ่มปริมาณมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 และต้นมันสำปะหลังเริ่มแสดงอาการใบเป็นจุดด่างขาว และในบางพันธุ์ใบเริ่มเหลือง ซึ่งในสัปดาห์ที่ 2 นี้พบว่ามันสำปะหลังจำนวนหลายสายพันธุ์ที่มีอาการใบจุดสีขาวและขยายบริเวณกว้างมากขึ้นในบางพันธุ์เริ่มมีอาการใบแห้งเป็นสีน้ำตาล และเริ่มตายไปในสัปดาห์ที่ 3-4 และพบเส้นใยของไรแดงในต้นมันสำปะหลัง เนื่องจากใบมันสำปะหลังได้ถูกทำลายจนใบเหี่ยวแห้ง ไรแดงจึงเกาะกลุ่มรวมตัวกันเพื่อรอหาแหล่งอาหารใหม่ (ภาพที่ 1.25.1) ยังไม่พบว่ามีมันสำปะหลังพันธุ์ใดที่มีความสามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของไรแดงได้



การทดลองที่ 1.26 การศึกษาความสามารถในการเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า

ผลการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง การทดลองในต้นฤดูฝน สายพันธุ์ CMR53-106-24 สามารถเก็บรักษาเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้ 0-45 วันหลังตัด โดยมีอัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือนหลังปลูก ไม่แตกต่างกัน เมื่อเก็บรักษาท่อนพันธุ์ 45 วันหลังตัด อัตราการอยู่รอด 3 เดือน ลดลง จากการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ 45 วันหลังตัด จึงแนะนำให้เก็บรักษาท่อนพันธุ์ไม่เกิน 30 วันหลังตัด สายพันธุ์ CMR38-125-77 สามารถเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้ 0-30 วันหลังตัด โดยมีอัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือน ไม่แตกต่างกัน และทั้ง 2 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ทุกๆ ระยะเวลาการเก็บรักษา (ตารางที่ 1.26.1) การทดลองในปลายฤดูฝน สายพันธุ์ CMR53-106-24 สามารถเก็บรักษาได้ 0-45 วัน โดยมีอัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน ไม่แตกต่างกัน เมื่อเก็บรักษาเก็บรักษาท่อนพันธุ์ 45 วัน อัตราการอยู่รอด 3 เดือน ไม่แตกต่างกัน และทั้ง 2 สายพันธุ์ สายพันธุ์ CMR38-125-77 สามารถเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้ 0-30 วันหลังตัด โดยมีอัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน ไม่แตกต่างกัน แต่อัตราการอยู่รอด 3 เดือน ลดลงเมื่อเก็บรักษา 30 วันหลังตัด จึงแนะนำให้เก็บรักษาท่อนพันธุ์ไม่เกิน 15 วัน และอายุการเก็บรักษาที่แตกต่างกันให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1.26.2)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 1.26.1 อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือนหลังปลูก ที่อายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ต้นฤดูฝน ปี 2561/62

ระยะเวลาการเก็บรักษา	พันธุ์/สายพันธุ์				เฉลี่ย
ท่อนพันธุ์หลังจากตัดต้น	CMR53-106-24	CMR38-125-77	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 90	(การเก็บรักษา)
อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	98.5 a A	100.0 a A	98.5 a A	100.0 a A	99.3
15 วันหลังจากตัดต้น	98.5 a A	97.0 a A	98.5 a A	96.0 a A	97.5
30 วันหลังจากตัดต้น	96.5 a A	96.0 a A	97.5 a A	93.0 a A	95.8
45 วันหลังจากตัดต้น	93.5 ab AB	86.0 b B	96.0 a A	75.0 b C	87.8
60 วันหลังจากตัดต้น	88.5 b A	72.5 c BC	83.0 b AB	68.0 c C	78.0
เฉลี่ย(พันธุ์)	95.1	90.3	94.7	86.5	
CV (a) = 7.4% CV (b) = 4.4% พันธุ์ x การเก็บรักษา = *					
อัตราการอยู่รอดที่ 3 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	98.5 a AB	100.0 a A	97.5 a B	100.0 a A	99.0
15 วันหลังจากตัดต้น	96.5 abA	95.0 b A	96.0 a A	95.0 ab A	95.6
30 วันหลังจากตัดต้น	95.0 ab A	93.5 b A	94.0 a A	91.5 b A	93.5
45 วันหลังจากตัดต้น	91.5 bc A	83.0 c B	93..0 a A	69.0 c C	84.1
60 วันหลังจากตัดต้น	86.0 c A	65.5 d BC	75.0 b AB	57.5 d C	71.0
เฉลี่ย(พันธุ์)	93.5	87.4	91.1	82.6	
CV (a) = 6.4% CV (b) = 4.3% พันธุ์ x การเก็บรักษา = *					

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันภายในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.26.2 อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือนหลังปลูก ที่อายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปลายฤดูฝน ปี 2561/62

ระยะเวลาการเก็บรักษาท่อนพันธุ์หลังจากตัดต้น	พันธุ์/สายพันธุ์				เฉลี่ย (การเก็บรักษา)
	CMR53-106-24	CMR38-125-77	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 90	
อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	99.5 a A	99.0 a A	98.5 a A	100.0 a A	99.3
15 วันหลังจากตัดต้น	100.0 a A	98.0 a B	99.5 a AB	99.5 a AB	99.3
30 วันหลังจากตัดต้น	100.0 a A	96.5 a A	97.5 a A	98.5 a A	98.1
45 วันหลังจากตัดต้น	98.5 a A	90.0 b B	95.5 a AB	92.5 b B	94.1
60 วันหลังจากตัดต้น	94.0 b A	70.5 c D	84.0 b B	77.0 c C	81.4
เฉลี่ย(พันธุ์)	98.4	90.8	95.0	93.5	
CV (a) = 4.3% CV (b) = 2.7% พันธุ์ x การเก็บรักษา = *					
อัตราการอยู่รอดที่ 3 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	98.5 a A	98.5 a A	97.5 a A	98.5 a A	98.3
15 วันหลังจากตัดต้น	98.0 a AB	98.0 a AB	99.0 a A	96.0 a B	97.8
30 วันหลังจากตัดต้น	99.5 a A	92.5 b B	94.5 ab B	93.5 a B	95.0
45 วันหลังจากตัดต้น	95.0 a A	84.5 c BC	91.0 b AB	81.5 b C	88.0
60 วันหลังจากตัดต้น	87.0 b A	65.5 d C	75.5 c B	62.5 c C	72.5
เฉลี่ย(พันธุ์)	95.6	87.5	91.5	86.4	
CV (a) = 4.4% CV (b) = 4.0% พันธุ์ x การเก็บรักษา = *					

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันภายในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

ผลการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น การทดลองในต้นฤดูฝน สายพันธุ์ CMR53-106-24 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 สามารถเก็บรักษาเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้ 0-60 วันหลังตัด โดยมีอัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือน ไม่แตกต่างกัน และอายุการเก็บรักษาเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกันให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1.26.3) การทดลองในปลายฤดูฝน ปี 2561 สายพันธุ์ CMR53-106-24 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 สามารถเก็บรักษาเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้ 0-45 วันหลังตัด โดยมีอัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือน ไม่แตกต่างกัน และดีกว่าพันธุ์ตรวจสอบ อายุการเก็บรักษาเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกันให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1.26.4) สำหรับการทดลองในปลายฤดูฝน ปี 2562 ไม่สามารถนำมาใช้ประเมินได้ เนื่องจากปลูกมันสำปะหลังล่าช้ากว่ากำหนด ดินมีความชื้นไม่เพียงพอต่อการงอกของมันสำปะหลัง และไม่มีการให้น้ำ อัตราการอยู่รอดต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการขาดน้ำมากกว่าอิทธิพลจากการเก็บรักษาท่อนพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.26.3 อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือนหลังปลูก ที่อายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ต้นฤดูฝน ปี 2561/62

ระยะเวลาการเก็บรักษา	พันธุ์/สายพันธุ์				เฉลี่ย
ท่อนพันธุ์หลังจากตัดต้น	CMR53-106-24	CMR38-125-77	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 90	(การเก็บรักษา)
อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	83.3 a B	99.2 a A	95.8 a AB	98.3 a A	94.2
15 วันหลังจากตัดต้น	68.3 bc BC	89.2 ab A	73.3 b B	56.7 b C	71.9
30 วันหลังจากตัดต้น	80.0 ab A	70.8 c AB	64.2 b BC	50.8 b C	66.5
45 วันหลังจากตัดต้น	58.3 c B	80.0 bc A	87.5 a B	28.3 c C	63.5
60 วันหลังจากตัดต้น	94.2 a A	95.8 a A	96.7 a A	60.8 b A	86.9
เฉลี่ย(พันธุ์)	76.8	87.0	83.5	59.0	
CV (a) = 11.11% CV (b) = 10.68% พันธุ์ x การเก็บรักษา = *					
อัตราการอยู่รอดที่ 3 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	84.2	90.8	94.2	58.3	81.9
15 วันหลังจากตัดต้น	83.3	91.7	95.8	71.7	85.6
30 วันหลังจากตัดต้น	96.7	93.3	92.5	65.0	86.9
45 วันหลังจากตัดต้น	86.7	91.7	82.5	75.8	84.2
60 วันหลังจากตัดต้น	90.0	84.2	88.3	54.2	79.2
เฉลี่ย(พันธุ์)	88.2 A	90.3 A	90.7 A	65.0 B	
CV (a) = 13.56% CV (b) = 21.78% พันธุ์ x การเก็บรักษา = ns					

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันภายในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.26.4 อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือนหลังปลูก ที่อายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปลายฤดูฝน ปี 2561/62

ระยะเวลาการเก็บรักษาท่อนพันธุ์หลังจากตัดต้น	พันธุ์/สายพันธุ์				เฉลี่ย (การเก็บรักษา)
	CMR53-106-24	CMR38-125-77	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 90	
อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	97.5 a A	99.2 a A	84.2 a B	86.7 ab B	91.9
15 วันหลังจากตัดต้น	95.8 a A	99.2 a A	93.3 a A	95.0 a A	95.8
30 วันหลังจากตัดต้น	97.5 a A	96.7 a A	89.2 a AB	80.0 b B	90.9
45 วันหลังจากตัดต้น	95.0 a A	97.5 a A	73.3 b B	50.8 c C	79.2
60 วันหลังจากตัดต้น	70.8 b B	84.2 b A	56.7 c C	52.5 c C	66.1
เฉลี่ย(พันธุ์)	91.3	95.4	79.3	73.0	
CV (a) = 7.40% CV (b) = 7.28 % พันธุ์ x การเก็บรักษา = *					
อัตราการอยู่รอดที่ 3 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	99.2 a A	97.5 a A	90.0 a A	91.7 a A	94.6
15 วันหลังจากตัดต้น	94.2 ab A	97.5 a A	89.2 a A	90.0 a A	92.7
30 วันหลังจากตัดต้น	96.7 a A	96.7 a A	90.8 a A	75.8 b B	90.0
45 วันหลังจากตัดต้น	88.3 b A	95.8 a A	69.2 b B	47.5 c C	75.2
60 วันหลังจากตัดต้น	69.2 c B	84.2 b A	57.5 c C	53.3 c C	66.1
เฉลี่ย(พันธุ์)	89.5	94.3	79.3	71.7	
CV (a) = 13.39% CV (b) = 5.53% พันธุ์ x การเก็บรักษา = *					

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันภายในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ**ฐ**ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

ผลการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย การทดลองในต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน สายพันธุ์ CMR53-106-24 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 สามารถเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้ 0-45 วันหลังตัด โดยมีอัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือน ไม่แตกต่างกัน และอายุการเก็บรักษาเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกันให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1.26.5-1.26.6)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.26.5 อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือนหลังปลูก ที่อายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ต้นฤดูฝน ปี 2562/63

ระยะเวลาการเก็บรักษา	พันธุ์/สายพันธุ์				เฉลี่ย
ท่อนพันธุ์หลังจากตัดต้น	CMR53-106-24	CMR38-125-77	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 90	(การเก็บรักษา)
อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	64.4	72.2	47.7	70.0	63.6 bc
15 วันหลังจากตัดต้น	80.0	82.2	68.8	93.3	81.1 a
30 วันหลังจากตัดต้น	84.4	90.0	46.6	66.6	71.9 ab
45 วันหลังจากตัดต้น	88.0	77.7	70.0	81.1	79.2 a
60 วันหลังจากตัดต้น	74.4	60.0	38.9	66.7	60.0 c
เฉลี่ย(พันธุ์)	78.2 A	76.4 A	54.4 B	75.5 A	
CV (a) = 23.4% CV (b) = 15.9% พันธุ์ x การเก็บรักษา = ns					
อัตราการอยู่รอดที่ 3 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	64.4	72.2	47.7	70.0	56.1 bc
15 วันหลังจากตัดต้น	80.0	82.2	68.8	93.3	73.9 a
30 วันหลังจากตัดต้น	84.4	90.0	46.6	66.3	65.2 ab
45 วันหลังจากตัดต้น	88.8	77.7	70.0	81.1	69.9 a
60 วันหลังจากตัดต้น	74.4	59.9	38.9	66.7	54.4 c
เฉลี่ย(พันธุ์)	78.4 A	70.1 A	43.5 B	69.5 A	
CV (a) = 32.2% CV (b) = 20.2% พันธุ์ x การเก็บรักษา = ns					

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันภายในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.26.6 อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือน และ 3 เดือนหลังปลูก ที่อายุการเก็บรักษาท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลายฤดูฝน ปี 2562/63

ระยะเวลาการเก็บรักษา	พันธุ์/สายพันธุ์				เฉลี่ย
ท่อนพันธุ์หลังจากตัดต้น	CMR53-106-24	CMR38-125-77	เกษตรศาสตร์ 50	ระยอง 90	(การเก็บรักษา)
อัตราการอยู่รอดที่ 1 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	86.7 a A	91.1 a A	51.1 a B	73.3 a AB	75.5
15 วันหลังจากตัดต้น	82.1 ab A	88.9 a A	51.1 a B	77.8 a AB	75.0
30 วันหลังจากตัดต้น	86.7 a A	93.3 a A	24.4 b B	20.0 B c	56.1
45 วันหลังจากตัดต้น	60.0 b AB	86.7 a A	33.3 B ab	48.9 b B	57.2
60 วันหลังจากตัดต้น	20.0 c A	17.8 b A	20.0 b A	11.1 c A	17.2
เฉลี่ย(พันธุ์)	67.1	75.6	36.0	26.2	
CV (a) = 42.1% CV (b) = 25.5% พันธุ์ x การเก็บรักษา = **					
อัตราการอยู่รอดที่ 3 เดือนหลังปลูก (%)					
0 วันหลังจากตัดต้น	91.1 a A	95.5 a A	60.0 a B	84.4 a A	76.6
15 วันหลังจากตัดต้น	93.3 a A	100.0 a A	62.3 a B	71.1 ab B	77.8
30 วันหลังจากตัดต้น	93.3 a A	97.8 a A	31.3 b B	26.7 c B	47.4
45 วันหลังจากตัดต้น	64.4 b B	86.8 a A	17.7 b C	60.0 b B	46.7
60 วันหลังจากตัดต้น	20.0 c AB	17.8 b AB	31.1 b A	4.4 d B	13.8
เฉลี่ย(พันธุ์)	72.4	76.7	36.0	46.2	
CV (a) = 18.6% CV (b) = 18.2% พันธุ์ x การเก็บรักษา = **					

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันภายในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)
ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่เหมือนกันภายในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

การทดลองที่ 1.27 ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า/รับรอง ของกรมวิชาการเกษตร

ปี 2562/2563 ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลังเมื่ออายุ 12 เดือนพบว่า ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติของความสูง ผลผลิต และผลผลิตแป้งจากการให้น้ำที่แตกต่างกัน โดยกรรมวิธีให้น้ำ 37.5% ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) มีแนวโน้มให้ความสูง ผลผลิต ผลผลิตแป้งมากที่สุด 286 เซนติเมตร 7,745 กก./ไร่ และ 2,118 กก./ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีให้น้ำ 12.5% ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์แป้งมากที่สุด 28.1% กรรมวิธีให้น้ำ 50% ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) มีแนวโน้มให้ดัชนีเก็บเกี่ยวมากที่สุด 0.67 (ตารางที่ 1.27.1)

ศรีชาการเกษตร

ตารางที่ 1.27.1 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR54-31-53 ที่มีการให้น้ำในระดับที่แตกต่างกัน อายุ 12 เดือน ปลูกในชุดดินวาริน จังหวัดขอนแก่น ปี 2562/2563

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
No Water	248	5,000	23.3	1,160	0.63
12.5 % AWC	234	6,078	28.1	1,712	0.65
25.0 % AWC	270	5,939	26.9	1,602	0.62
37.5 % AWC	286	7,745	27.5	2,118	0.65
50.0 % AWC	261	6,789	26.3	1,774	0.67
เฉลี่ย	260	6,310	26	1,673	0.64
CV (%)	16.7	30.7	23.4	7.2	26.3

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ

จากผลการทดลอง ในปี 2562/2563 ปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก 1,139 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 99 วัน มันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 มีปริมาณการใช้น้ำสะสม 1,179 – 1,432 มิลลิเมตร ผลการทดลองที่ได้ผลผลิตมันสำปะหลังจากการให้น้ำที่ระดับความชื้นแตกต่างกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ กรรมวิธีที่ให้น้ำ 37.5% AWC ในแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามผลการทดลองในปี 2563/2564 ปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก 1,178 มิลลิเมตร มันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 มีปริมาณการใช้น้ำสะสม 1,218 – 1,565 มิลลิเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังจากกรรมวิธีที่ให้น้ำ 37.5% AWC ซึ่งให้ผลผลิตมากที่สุด 7,642 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีความแตกต่างในทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 1.27.2) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ตามอายุมันสำปะหลัง (X,วัน) โดย ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ

Kc = (-9.13x10-8X3) + (2.16x10-5X2) + (3.77x10-3X) + (6.40x10-2) (R2 = 0.71*)

จากสมการสามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 เฉลี่ย 0.43 0.88 0.90 และ 0.38 ที่ระยะที่ 1 (0-150 วัน) ระยะงอกมีการพัฒนาการในส่วนของทรงพุ่ม การแตกกิ่ง ระยะที่ 2 (151-190 วัน) เป็นระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น และขยายขนาดรากสะสมอาหาร ระยะที่ 3 (191-300 วัน) เป็นระยะที่มีการสะสมอาหาร ระยะที่ 4 (301-360 วัน) เป็นระยะที่ชะลอการเจริญเติบโตและมีการทิ้งใบ ปริมาณแป้งในหัวจะเพิ่มขึ้น (Allen et al., 2011) และที่จังหวัดระยองการให้น้ำที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือการให้น้ำที่ 37.5 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) (ตารางที่ 1.27.2) และการดูดใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลัง ที่ถูกดูดใช้ไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลัง พบว่า ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ที่ถูกดูดใช้ไปสะสมในส่วนของ ใบ>หัว>ต้น>เหง้า มีการดูดใช้ฟอสฟอรัสไปสะสมในส่วนของหัว>ต้น>ใบ>เหง้า และดูดใช้โพแทสเซียมถูกไปสะสมในส่วนของหัว>ต้น>ใบ>เหง้า โดยการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 7,026 กก./ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจนไปสะสมในส่วนของใบ หัว ต้น และเหง้าสูงสุดเฉลี่ย 23.48 กก.N/ไร่ หรือ 3.34 กก.N/ตันผลผลิต มีการดูดใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 5.95 กก.P_2O_5/ไร่ หรือ 0.85 กก.P_2O/ตันผลผลิต และดูดใช้โพแทสเซียมเฉลี่ย 16.65 กก.K_2O/ไร่ หรือ 2.37 กก.K_2O/ตัน การไม่ให้น้ำ(อาศัยน้ำฝน) การให้น้ำ 12.5

กรมวิชาการเกษตร

% ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) การให้น้ำ 25.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) การให้น้ำ 37.5% ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุด (AWC) และการให้น้ำ 50.0 % ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงสุ ด(AWC) เพื่อให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 7,026 กก./ไร่ มีการดูดใช้ไนโตรเจนไปสะสมในส่วนของต้น ใบ เหง้า และหัวของมันสำปะหลังเฉลี่ย 23.48 กก.N/ไร่ หรือ 3.34 กก.N/ตันผลผลิต เท่ากับ 50.95 % (ตารางที่ 1.27.3-1.27.5)

ตารางที่ 1.27.2 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR54-31-53 ที่มีการให้น้ำในระดับที่แตกต่างกัน อายุ 12 เดือน ปลูกในชุดดินห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ปี 2563/2564

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ผลผลิตแป้ง (กก./ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว
No Water	255	5,529 b	29.1	1,604 b	0.71
12.5 % AWC	265	7,378 a	27.8	2,054 a	0.66
25.0 % AWC	254	7,364 a	28.7	2,113 a	0.68
37.5 % AWC	265	7,642 a	29.9	2,284 a	0.68
50.0 % AWC	264	7,214 a	28.9	2,085 a	0.66
เฉลี่ย	260	7,026	28.9	2,028	0.68
CV (%)	5.5	8.1	6.0	10.2	5.5

ตารางที่ 1.27.3 ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง สายพันธุ์ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือน ปลูกในชุดดินห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ปี 2563/2564

กรรมวิธี	ใบ	ต้น	เหง้า	หัว	รวม (กก./ไร่)
No Water	8.47	4.48	1.94	7.32	22.22
12.5 % AWC	9.03	4.83	1.93	7.78	23.57
25.0 % AWC	7.75	4.77	2.34	8.23	23.10
37.5 % AWC	9.59	4.49	2.23	7.68	23.98
50.0 % AWC	10.48	4.88	2.06	7.11	24.54
เฉลี่ย	9.06	4.69	2.10	7.63	23.48

ตารางที่ 1.27.4 ปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง สายพันธุ์ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือน ปลูกในชุดดินห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ปี 2563/2564

กรรมวิธี	ใบ	ต้น	เหง้า	หัว	รวม (กก./ไร่)
No Water	0.63	0.81	0.35	3.33	5.12
12.5 % AWC	0.73	1.04	0.47	3.92	6.16
25.0 % AWC	0.61	0.93	0.46	3.87	5.86
37.5 % AWC	0.75	1.12	0.47	4.09	6.43
50.0 % AWC	0.85	0.97	0.45	3.93	6.21
เฉลี่ย	0.71	0.97	0.44	3.83	5.95

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1..27.5 ปริมาณการดูดโพแทสเซียมในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง สายพันธุ์ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือน ปลูกในชุดดินห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ปี 2563/2564

กรรมวิธี	ใบ	ต้น	เหง้า	หัว	รวม (กก./ไร่)
No Water	1.96	2.58	1.38	9.48	15.39
12.5 % AWC	1.96	2.43	1.51	9.92	15.82
25.0 % AWC	1.85	2.02	1.25	9.94	15.06
37.5 % AWC	2.30	2.83	1.77	12.21	19.12
50.0 % AWC	2.63	2.42	1.50	11.30	17.84
เฉลี่ย	2.14	2.45	1.48	10.57	16.65

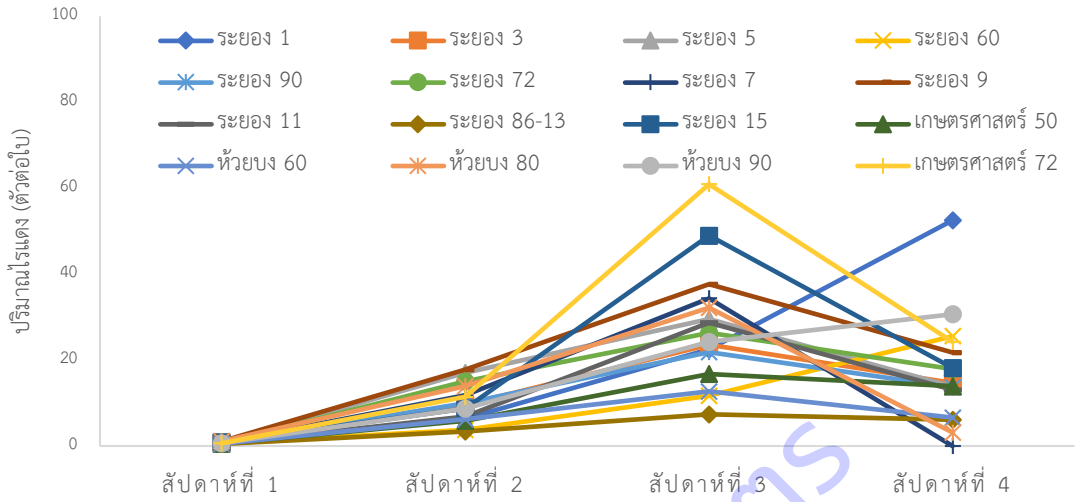
การทดลองที่ 1.28 การทดสอบความต้านทานต่อไรแดงหม่อนของมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตของไรแดงหม่อนบนมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง 16 พันธุ์ (ระยอง 1 ระยอง 3 ระยอง 5 ระยอง 60 ระยอง 90 ระยอง 72 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 86-13 ระยอง 15 เกษตรศาสตร์ 50 ห้วยบง 60 ห้วยบง 80 ห้วยบง 90 และเกษตรศาสตร์ 72) ในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าไรแดงหม่อนที่เลี้ยงด้วยใบมันสำปะหลังทั้ง 16 พันธุ์ เพศผู้มีขนาดความกว้าง ความยาวเฉลี่ยในระยะไข่ 125×125 ไมครอน ระยะตัวอ่อน 125×151 ไมครอน ระยะวัยรุ่นที่ 1 140×211 ไมครอน ระยะวัยรุ่นที่ 2 152×235 และระยะตัวเต็มวัย 150×274 ไมครอน และเพศเมียมีขนาดความกว้าง ความยาวเฉลี่ยในระยะไข่ 125×125 ไมครอน ระยะตัวอ่อน 125×154 ไมครอน ระยะวัยรุ่นที่ 1 147×221 ไมครอน ระยะวัยรุ่นที่ 2 171×265 และระยะตัวเต็มวัย 200×323 ไมครอน ส่วนระยะการเจริญเติบโตจากระยะไข่ไปจนถึงระยะตัวเต็มวัยที่เลี้ยงด้วยมันสำปะหลังทั้ง 16 พันธุ์ เพศผู้มีระยะการเจริญเติบโตเฉลี่ยในระยะไข่ 72 ชั่วโมง ระยะตัวอ่อน 15 ชั่วโมง ระยะพัก1 12 ชั่วโมง ระยะวัยรุ่นที่1 11 ชั่วโมง ระยะพัก2 12 ชั่วโมง ระยะวัยรุ่นที่2 14 ชั่วโมง ระยะพัก3 18 ชั่วโมง และระยะตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 14 วัน และเพศเมียมีระยะการเจริญเติบโตเฉลี่ยในระยะไข่ 72 ชั่วโมง ระยะตัวอ่อน 14 ชั่วโมง ระยะพัก1 12 ชั่วโมง ระยะวัยรุ่นที่1 13 ชั่วโมง ระยะพัก2 12 ชั่วโมง ระยะวัยรุ่นที่2 19 ชั่วโมง ระยะพัก3 19 ชั่วโมง และระยะตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 13 วัน โดยมีระยะก่อนการวางไข่ 24 ชั่วโมง และวางไข่ได้เฉลี่ย 48 ฟองต่อตัว

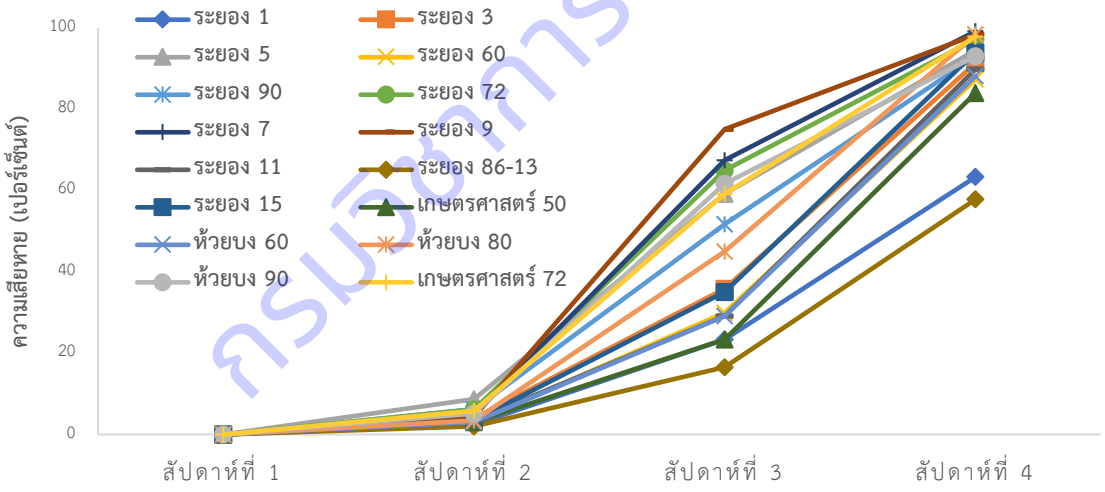
ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการเพิ่มปริมาณและการเข้าทำลายของไรแดงหม่อนบนมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง (16 พันธุ์) ในสภาพโรงเรือน พบว่า สัปดาห์ที่ 1 มีจำนวนไรแดงเฉลี่ยอยู่ที่ 0.74 ตัวต่อใบ พันธุ์ห้วยบง 80 มากที่สุด 1.13 ตัวต่อใบ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 0.48 ตัวต่อใบ สัปดาห์ที่ 2 มีจำนวนไรแดงเฉลี่ยอยู่ที่ 9.79 ตัวต่อใบ พันธุ์ระยอง 9 มากที่สุด 17.87 ระยอง86-13 น้อยที่สุด 3.36 ตัวต่อใบ สัปดาห์ที่ 3 มีจำนวนไรแดงเฉลี่ยอยู่ที่ 27.46 ตัวต่อใบ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 72 มากที่สุด 60.91 ตัวต่อใบ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 7.37 ตัวต่อใบ สัปดาห์ที่ 4 มีจำนวนไรแดงเฉลี่ยอยู่ที่ 18.41 ตัวต่อใบ พันธุ์ระยอง 1 มากที่สุด 52.52 ตัวต่อใบ ระยอง 7 น้อยที่สุด 0 ตัวต่อใบ เนื่องจากใบแห้ง ร่วงหล่น และต้นตายหมดแล้ว (ภาพที่ 1.28.1) ส่วนเปอร์เซ็นต์ความเสียหายพบว่า สัปดาห์ที่ 1 ทุกพันธุ์ยังปกติ มีความเสียหายเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ที่ 2 มีความเสียหายเฉลี่ยอยู่ที่ 4.32 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 5 มากที่สุด 8.67 เปอร์เซ็นต์ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 2 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ที่ 3 มีความเสียหายเฉลี่ยอยู่ที่ 44.16 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 9 มากที่สุด 75 เปอร์เซ็นต์ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 16.5 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ที่ 4 มี

ศรีบูรพา

ความเสียหายเฉลี่ยอยู่ที่ 89.20 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 7 มากที่สุด 99.17 เปอร์เซ็นต์ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 57.83 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1.28.2)



ภาพที่ 1.28.1 ปริมาณไรแดงเฉลี่ยต่อใบที่ทดสอบกับมันสำปะหลัง 16 พันธุ์ ในสัปดาห์ที่ 1 2 3 และ 4 ภายใต้โรงเรือนทดลอง



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.28.2 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยที่เกิดจากการทำลายของไรแดงเมื่อทดสอบกับมันสำปะหลัง 16 พันธุ์ ในสัปดาห์ที่ 1 2 3 และ 4 ภายใต้โรงเรือนทดลอง

การทดลองที่ 1.29 การทดสอบประสิทธิภาพการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยน้ำร้อนเพื่อควบคุมการเกิดโรคพุ่มแจ้มันสำปะหลัง

ศึกษาผลของการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยน้ำร้อนที่มีต่อความงอกในมันสำปะหลัง วางแผนการทดลองแบบ Split-plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ โดยมี main plot คือ พันธุ์/สายพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 3 สายพันธุ์/พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 11 เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ CMR57-83-69 sub plot คือ เวลาในการแช่

ท่อนพันธุ์ คือ ที่อุณหภูมิปกติ 40 44 48 52 56 และ 60 องศาเซลเซียส พบว่า มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์มันสำปะหลังและอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการแช่ท่อนพันธุ์ การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส มันสำปะหลังมีการงอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส ทำให้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลง (ตารางที่ 1.29.1)

ตารางที่ 1.29.1 อัตราการงอกที่อายุ 6 สัปดาห์หลังปลูก เมื่อแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่อุณหภูมิต่างๆ นาน 15 นาที ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

อุณหภูมิ	พันธุ์/สายพันธุ์มันสำปะหลัง			เฉลี่ย
	ระยอง 11	CMR57-83-69	เกษตรศาสตร์ 50	
40 °C	100.0 a	100.0 a	99.0 a	99.7
44 °C	99.0 a	99.0 a	96.7 a	98.2
48 °C	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0
52 °C	97.7 a	98.0 a	90.0 b	95.2
56 °C	72.3 b	71.3 b	60.0 c	67.9
60 °C	3.3 c	2.0 c	3.3 d	2.9
ชุดควบคุม*	99.0 a	100.0 a	98.0 a	99.0
เฉลี่ย	81.5	81.3	78.0	80.3

CV (a) = 0.9% CV (b) = 3.6% พันธุ์/สายพันธุ์ x อุณหภูมิ = *

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

*ชุดควบคุม = แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง

ศึกษาผลของระยะเวลาในการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่มีต่อความงอกในมันสำปะหลัง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัดสิ่งทดลองแบบ 3x3 Factorial +1 จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัย a คือ อุณหภูมิของน้ำที่ใช้แช่ท่อนพันธุ์ จำนวน 3 กรรมวิธี ได้แก่ a1 : แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส a2 : แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส และ a3 : แช่น้ำที่อุณหภูมิปกติ ปัจจัย b คือ ระยะเวลาการแช่น้ำร้อน จำนวน 3 กรรมวิธี ได้แก่ b1 : แช่ท่อนพันธุ์นาน 15 นาที b2 : แช่ท่อนพันธุ์นาน 30 นาที b3 : แช่ท่อนพันธุ์นาน 45 นาที พบว่า การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48 และ 52 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที มันสำปะหลังมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเพิ่มเวลาในการแช่ท่อนพันธุ์ พบว่า การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส มีอัตราการงอกลดลง (ตารางที่ 1.29.2)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.29.2 อัตราการงอกที่อายุ 6 สัปดาห์หลังปลูก เมื่อแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่ต่างกัน ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ระยะเวลา (นาที)	อุณหภูมิ 48	อุณหภูมิ 52	อุณหภูมิ ชุดควบคุม*	เฉลี่ย
15	98.9 a	95.4 a	99.2 a	97.9
30	96.8 a	87.4 b	98.6 a	94.3
45	95.9 a	86.2 b	97.0 a	93.0
Control	-	-	-	99.7
เฉลี่ย	97.2	89.7	98.3	-

CV = 3.2 % อุณหภูมิ x เวลา = **

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

Comparison	S.E.D.	LSD(5%)	LSD(1%)
2-Temperature*Time means	1.5	2.9	3.9

*ชุดควบคุม = แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง

คัดเลือกต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้ทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ๆ ละ 48 ตัวอย่าง มาตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยเทคนิค Nested ผลการตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาในมันสำปะหลังรวม 144 ตัวอย่าง พบแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1,200 คู่เบส ตัดมันสำปะหลังเป็นท่อนยาวประมาณ 20-25 เซนติเมตร นำมาแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 8 ซ้ำ อัตราการงอกเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 เดือน พบว่า พันธุ์ระยอง 11 ที่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด 74.4 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ CMR57-83-69 ที่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน ระยอง 11 ที่ไม่ได้แช่น้ำร้อน และ CMR57-83-69 ที่ไม่ได้แช่น้ำร้อน มีเปอร์เซ็นต์การงอก 66.3 61.1 และ 61.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ทั้งที่ไม่ได้แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนและแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ 55.8 และ 45.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มันสำปะหลังทุกพันธุ์/สายพันธุ์เริ่มแสดงอาการพุ่มแจ้เมื่ออายุ 5 เดือน เมื่อมันสำปะหลังอายุ 8 เดือน พบว่า มันสำปะหลังทุกสายพันธุ์/พันธุ์ที่ปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคและไม่ได้ผ่านการแช่น้ำร้อน แสดงอาการพุ่มแจ้ โดยพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ไม่ได้แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน มีจำนวนต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้สูงสุด 39.1 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน มีจำนวนต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้ 36.9 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 11 ที่ไม่ได้แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน มีจำนวนต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้ 17.3 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน มีจำนวนต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้ 10.1 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ CMR57-8-69 ที่ไม่ได้แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน มีจำนวนต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้ 8.4 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน มีจำนวนต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้ 1.0 เปอร์เซ็นต์ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อมันสำปะหลังอายุ 8 เดือน ด้านผลผลิตหัวสด สายพันธุ์ CMR57-83-69 ให้ผลผลิตสงสุด รองลงมาคือ ระยอง 11 และเกษตรศาสตร์ 50 การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน ด้านปริมาณแป้งในหัวสด การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้

กรมวิชาการเกษตร

ปริมาณแป้งไม่แตกต่างกับการไม่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน และการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าการไม่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน (ตารางที่ 1.29.3)

ตารางที่ 1.29.3 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และความสูงทรงต้นของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ เก็บเกี่ยวที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

สายพันธุ์/พันธุ์	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคพุ่มแจ้ (%)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	ปริมาณหัวสด (%)[1/]	ผลผลิตแป้ง (kg/rai)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม.)
CMR57-83-69	66.3 ab	1.0 c	3,792 a	33.8 a	1,283 a	0.62 ab	200 a
ระยอง 11	74.4 a	10.1 bc	3,333 a	31.3 b	1,052 a	0.56 b	174 b
เกษตรศาสตร์ 50	45.3 c	36.9 a	2,105 b	24.7 c	506 b	0.62 ab	140 c
CMR57-83-69 ชุดควบคุม	61.1 ab	8.4 bc	2,256 b	33.5 a	837 bc	0.58 ab	172 b
ระยอง 11 ชุดควบคุม	61.1 ab	17.3 b	2,080 b	30.7 b	641 c	0.54 b	143 c
เกษตรศาตร์ 50 ชุดควบคุม	55.8 bc	39.1 a	1,149 b	25.2 c	289 d	0.65 a	105 d
CV (%)	21.3	51.9%	41.8	6.1	40.9	13.7	12.0

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมกราคม 2565

การทดลองที่ 1.30 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในดินทรายชุดดินสัตหีบจังหวัดระยอง

ดำเนินการในไร่เกษตรกรจังหวัดระยอง โดยศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย Main plot เป็นพันธุ์มันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ประกอบด้วย ประกอบด้วย 1) พันธุ์ระยอง 9 2) พันธุ์ระยอง 15 Sub plot ประกอบด้วยปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างเพียงพอ และ Sub sub plot ประกอบด้วย อายุการเก็บเกี่ยว 5 อายุ คือ อายุ 6 8 10 12 และ 14 เดือน ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกมีเนื้อดินเป็นดินทราย ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่า ความเป็นกรด-ด่าง 4.6 ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.72 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และดินล่างระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่า ความเป็นกรด-ด่าง 4.5 ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.67 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 13 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1.30.1) สำหรับการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การใช้พันธุ์ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและอายุเก็บเกี่ยวของมันสำปะหลัง ในดินทราย ชุดดินสัตหีบจังหวัดระยอง ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ระยอง 15 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,494 และ 3,292 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งสูงสุด 5,121 และ 1,482 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 15 ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งสูงสุด 4,589 และ 973 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัม N ต่อไร่ และที่เก็บเกี่ยว

กรมวิชาการเกษตร

ที่อายุ 14 เดือน มันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งสูงสุด (ตารางที่ 1.30.2 ตารางที่ 1.30.3 และภาพที่ 1.30.1) โดยมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งสูงสุดเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 14 เดือน ไร่ (ตารางที่ 1.30.2 ตารางที่ 1.30.3 และภาพที่ 1.30.2) เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลผิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และมีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 10,277 บาทต่อไร่ สูงกว่าการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 15 ที่มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,671 บาทต่อไร่ และใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 32 กิโลกรัมN ต่อไร ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ซึ่งมีค่า MRR เท่ากับ 385 และหากมีเงินลงทุนน้อยสามารถเลือกใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 16 – 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน สำหรับการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุเพิ่มขึ้นทำให้มีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น โดยพบว่า การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 14 เดือน ทำให้มีกำไรสุทธิสูงสุด (ตารางที่ 1.30.4)

ตารางที่ 1.30.1 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกในดินทราย ชุดดินสัตหีบ (Sh) ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ฤดูปลูกปี 2563/64

ระดับความลึก (ซม.)	ความเป็นกรด-ด่าง[1] (ดิน : น้ำ 1:1)	อินทรียวัตถุ[2] (%)	ฟอสฟอรัส เป็นประโยชน์[3]	ที โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้[4] (มก/กก.)	เนื้อดิน[5]
0-20	4.6	0.72	16	20	Sand
20-50	4.5	0.67	8	13	Sand

[1] Peech (1965) soil : water = 1:1 [2] Walkley and Black (1965) [3] Bray and Kurtz (1945)
[4] Schollenberger and Simon (1945) [5] Hydrometer method

ตารางที่ 1.30.2 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและอายุเก็บเกี่ยวต่อผลผลิตของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินสัตหีบ (Sh) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

กรรมวิธี	ระยอง 9	ระยอง 15	ค่าเฉลี่ย
ปุ๋ย (กก..N-P_2O_5-K_2O/ไร่			
F1 (0-4-16)	3,212 c	2,102 d	2,657 d
F2 (8-4-16)	4,244 b	2,960 c	3,602 c
F3 (16-8-16)	4,855 a	3,521 b	4,188 b
F4 (24-4-16)	5,121 a	3,732 ab	4,426 ab
F5 (32-4-16)	5,036 a	4,142 a	4,589 a
ค่าเฉลี่ย	4,494 a	3,292 b	
อายุเก็บเกี่ยว (M)			
6 M	3,234 c	1,877 d	2,556 d
8 M	3,501 c	2,205 d	2,853 d
10 M	4,667 b	3,036 c	3,852 c
12 M	5,068 b	4,149 b	4,608 b
14 M	5,996 a	5,192 a	5,594 a
CV (a) = 24.9 % CV (b) = 17.5 % CV (c) = 16.8 %			
V	**		
F	**		
M	**		
VxF	ns		
VXM	ns		
FXM	ns		
VXFXM	ns		

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %
ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.30.3 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและอายุเก็บเกี่ยวต่อผลผลิตแป้งของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินสัตหีบ (Sh) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

กรรมวิธี	ระยอง 9	ระยอง 15	ค่าเฉลี่ย
ปุ๋ย (กก..N-P_2O_5-K_2O/ไร่			
F1 (0-4-16)	870 c	492 d	681
F2 (8-4-16)	1,232 b	671 c	951
F3 (16-8-16)	1,413 a	793 b	1,103
F4 (24-4-16)	1,482 a	885 ab	1,185
F5 (32-4-16)	1,449 a	973 a	1,211
ค่าเฉลี่ย	1289	763	
อายุเก็บเกี่ยว (M)			
6 M	916 c	419 b	667 e
8 M	1,048 c	509 d	778 de
10 M	1,315 b	667 c	991 c
12 M	1,384 b	973 b	1179 b
14 M	1,780 a	1,251 a	1,516 a
CV (a) = 23.3 % CV (b) = 18.4 % CV (c) = 17.8 %			
V	**		
F	**		
M	**		
VxF	ns		
VXM	ns		
FXM	ns		
VXFXM	ns		

NS = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.30.4 แสดงต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ และอัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนยอัตราต่าง ๆ ที่ปลูกในดินทราย ชุดดินสัตหีบ (Sh) จังหวัดระยอง ฤดูฝนปี 2563/64

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	MRR
ระยอง 9	4,494 a	3,205	13,482	10,277	
ระยอง 15	3,292 b	3,205	9,876	6,671	
ปุ๋ย (กก..N-P_2O_5-K_2O/ไร่)					
F1 (0-4-16)	2,657	794	7,971	7,177	-
F2 (8-4-16)	3,602	938	10,806	9,868	1,878
F3 (16-8-16)	4,188	1,178	12,564	11,386	632
F4 (24-4-16)	4,426	1,557	13,278	11,721	88
F5 (32-4-16)	4,589	1,658	13,767	12,109	385
อายุเก็บเกี่ยว (M)					
6 M	2,556 d	3,205	7,668	4,463	
8 M	2,853 d	3,205	8,559	5,354	
10 M	3,852 c	3,205	11,556	8,351	
12 M	4,608 b	3,205	13,824	10,619	
14 M	5,594 a	3,205	16,782	13,577	

D = กรรมวิธีด้อย ปี 2563/64 ราคาหัวมันสำปะหลัง 3.0 บาทต่อกิโลกรัม
ค่าปลูกและค่าใส่ปุ๋ย ดูแลรักษา 3,205 บาทต่อไร่ ปุ๋ย 46-0-0 ราคา 11.80 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ย 18-46-0 ราคา 20.00 บาทต่อกิโลกรัม ปุ๋ย 0-0-60 ราคา 18.30 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกระตุ้นการออกดอกของมันสำปะหลัง : โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต

ปี 2561 การฉีดพ่นฮอร์โมนเอธีลีน (อีทีฟอน) ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ พ่นสารคลอมิควอท (คลอมิควอทคลอไรด์) ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ในช่วงอายุที่แตกต่างกันได้แก่ ที่อายุ 2 4 และ 6 เดือนหลังงอก ไม่สามารถชักนำดอกของมันสำปะหลังได้ การฉีดพ่นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ด้วยอีทีฟอน ทำให้ความสูงต้นลดลง ขณะที่การฉีดพ่นด้วยสารคลอมิควอทไม่ทำให้ความสูงต้นแตกต่างจากการไม่ฉีดพ่นสาร

ปี 2562 ทดลองฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต 2 ชนิด คือ พ่นฮอร์โมนเอธีลีน(อีทีฟอน) ความเข้มข้น 0.25 0.5 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ พ่นสารคลอมิควอท (คลอมิควอทคลอไรด์) ความเข้มข้น 500 1,000 และ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ผลการทดลอง พบว่า การฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 แตกกิ่งมากที่สุดและความสูงต้นลดลง ขณะที่การฉีดพ่นสารคลอมิควอทคลอไรด์ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต จึงใช้สารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการทดลองปีต่อไป

ปี 2563 ทดลองฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ให้กับมันสำปะหลังพันธุ์ 6 พันธุ์ ได้แก่ 1) ระยอง 72 2) ระยอง 5 3) ระยอง 9 4) เกษตรศาสตร์ 50 5) ห้วยบง 80 และ 6) OMR29-20-118 ที่ปลูกในบ่อดิน ผลการทดลองพบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์มันสำปะหลังทำให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 2 4 6 8 10 และ 12 เดือนหลังงอก การฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ทำให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังลดที่อายุ 8 10 และ 12 เดือนหลังงอก เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ฉีดพ่นสาร ไม่มีปัจจัยทดลองใดที่ทำให้มันสำปะหลังออกดอกในการปลูกในบ่อดิน

ปี 2564 ทดลองฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพไร่ ที่อายุ 4 เดือนหลังงอก ให้กับมันสำปะหลังพันธุ์ 5 พันธุ์ ได้แก่ 1) ระยอง 72 2) ระยอง 5 3) ระยอง 9 4) เกษตรศาสตร์ 50 และ 5) ห้วยบง 80 พบว่า ปัจจัยด้านพันธุ์มันสำปะหลังทำให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังงอก ขณะที่การฉีดพ่นสารการฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ทำให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังแตกต่างกัน มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ออกดอกที่อายุ 8 เดือนหลังงอก ทั้งในปัจจัยที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอนความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และไม่ฉีดพ่นสาร (ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า)

การทดลองที่ 1.3 การพัฒนาสายพันธุ์แท้มันสำปะหลัง

การผสมพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อสร้างสายพันธุ์แท้ เป็นงานที่ต่อเนื่องมาจากงานเดิม ซึ่งได้เริ่มดำเนินการในปี 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยปลูกพันธุ์ที่มีคุณสมบัติดีเด่นในด้านการให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง หรือมีคุณสมบัติเฉพาะด้านที่ดี ทั้งพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ จำนวน 91 พันธุ์ และได้ดำเนินการพัฒนาสายพันธุ์แท้ตามรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 1 (S_1) ดำเนินการผสมตัวเองชั่วที่ 1 นำมาปลูกและเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ คัดเลือกได้สายพันธุ์แท้ชั่วที่ 1 จำนวน 545 สายพันธุ์

2. การพัฒนาสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 2 (S_2) ดำเนินการผสมตัวเองชั่วที่ 2 นำมาปลูกและเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ คัดเลือกได้สายพันธุ์แท้ชั่วที่ 2 โดย ศวพ.นครราชสีมา คัดเลือกได้จำนวน 351 สายพันธุ์ และ ศวร.ระยอง คัดเลือกได้จำนวน173 สายพันธุ์

3. การพัฒนาสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 3 (S_3) ดำเนินการผสมตัวเองชั่วที่ 3 นำมาปลูกและเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ คัดเลือกได้สายพันธุ์แท้ชั่วที่ 3 โดย ศวพ.นครราชสีมา คัดเลือกได้จำนวน 1,117 สายพันธุ์ และ ศวร.ระยอง คัดเลือกได้จำนวน 225 สายพันธุ์

4. การพัฒนาสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 4 (S_4) ดำเนินการผสมตัวเองชั่วที่ 4 นำมาปลูกและเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ คัดเลือกได้สายพันธุ์แท้ชั่วที่ 4 โดย ศวพ.นครราชสีมา คัดเลือกได้จำนวน 753 สายพันธุ์ นำมาปลูกแบบต้นต่อแถว ได้ดำเนินการประเมินความทนทานต่อโรคใบด่างเบื้องต้นเพื่อหาสายพันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง พบว่ามีสายพันธุ์มันสำปะหลังที่ค่อนข้างทนทานต่อโรคใบด่างจำนวน 53 สายพันธุ์ ดังนี้

1.R1S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน	3 สายพันธุ์
2.R3S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน	3 สายพันธุ์
3.R7S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน	9 สายพันธุ์

4.HB80S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 9 สายพันธุ์

5.CMR26-08-61S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 3 สายพันธุ์

6.CMR30-71-25S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 5 สายพันธุ์

7.CM6125-117S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 3 สายพันธุ์

8.CMC84S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 1 สายพันธุ์

9.HP7(CMC76)S_4 มีสายพันธุ์ที่ทนทานจำนวน 17 สายพันธุ์

ซึ่งสามารถนำสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 4 ที่ค่อนข้างมีความทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลังเหล่านี้ไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อต้านทานต่อโรคใบด่างได้ ส่วนที่ ศวร.ระยอง คัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ คัดเลือกได้สายพันธุ์แท้ชั่วที่ 4 ได้จำนวน 40 สายพันธุ์

การทดลองที่ 1.4 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การผสมพันธุ์ (ลูกผสมปี 2559-2564)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีตามที่ต้องการ เช่น ผลผลิตสูงและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง หรือต้านทานโรคและแมลง จะทำการผสมข้ามโดยกำหนดพ่อและแม่พันธุ์ที่มีคุณสมบัติดังกล่าว โดยเริ่มทำการผสมพนธุ์ตั้งแต่เดือนกันยายนของทุกปี จนถึงเดือนมกราคมของปีถัดไป ซึ่งในการทดลองจะประสบปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น การออกดอกไม่พร้อมกันของพ่อแม่พันธุ์ที่ต้องการทำให้ไม่สามารถผสมพันธุ์ตามที่ต้องการได้ ในบางปีสภาพอากาศในช่วงเดือนที่ทำการผสมดอกค่อนข้างร้อนทำให้การผสมไม่ติดเมล็ด เมล็ดที่ได้จากผสมจึงมีจำนวนค่อนข้างน้อย

ในปี 2559 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 11,246 เมล็ด จาก 148 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 7,478 เมล็ด จาก 47 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 18,724 เมล็ด

ในปี 2560 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 17,762 เมล็ด จาก 125 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 5,436 เมล็ด จาก 56 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 23,198 เมล็ด

ในปี 2561 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 10,680 เมล็ด จาก 108 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 3,867 เมล็ด จาก 37 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 14,547 เมล็ด

ในปี 2562 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 11,511 เมล็ด จาก 184 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 7,001 เมล็ด จาก 60 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 18,512 เมล็ด และการศึกษาความสัมพันธ์และโครงสร้างทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังจำนวน 112 หมายเลข ที่รวบรวมไว้ที่แหล่งรวบรวมพันธุ์ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR จำนวน 33 เครื่องหมาย พบว่าตำแหน่งของเครื่องหมายที่เลือกใช้มีค่าเฉลี่ยรวม PIC ของทุกเครื่องหมายเท่ากับ 0.78 และพบจำนวนอัลลีลทั้งหมด 275 อัลลีล บ่งบอกว่าเครื่องหมาย SSR ที่เลือกใช้มีประสิทธิภาพสูงในการแยกความแตกต่างทาง

ศรีวิชากรมวิชาการ

พันธุกรรมของมันสำปะหลังที่ศึกษา จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมพบว่าสายพันธุ์ไทยมีความแตกต่างจากกลุ่มที่รวบรวมโดย CIAT และมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ไทย เมื่อเทียบกับกลุ่ม CIAT นอกจากนี้ยังพบความหลากหลายทางพันธุกรรมในกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสม ซึ่งพบโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักมาจาก 3 แหล่งพันธุกรรม และโครงสร้างย่อยมาจากแหล่งพันธุกรรมอย่างน้อย 7 แหล่งพันธุกรรม สอดคล้องกับการศึกษา การจำแนกพันธุ์มันสำปะหลังโดยใช้เทคนิค ISSR-Touchdown PCR ของศุจิรัตน์ และคณะ (2553) ที่ทำการวิเคราะห์มันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ จำนวน 457 หมายเลขครอบคลุมพันธุ์ไทยกลุ่มพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ดั้งเดิม และพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร รวมไปถึงพันธุ์ต่างประเทศบางส่วน สามารถแยกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มพันธุ์ที่รวบรวมไว้ในไทย กลุ่มพันธุ์นำเข้าของ CIAT และกลุ่มพันธุ์อื่นๆในเอเชียเช่นกัน การสร้างแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์มันสำปะหลัง ซึ่งแสดงสัดส่วนองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่ทำให้แยกความแตกต่างทางพันธุกรรมได้อย่างละเอียดชัดเจน โดยเฉพาะในกรณีการผสมเปิด สามารถคัดเลือกพันธุ์ และลูกผสมที่มีลักษณะทางพ่อหรือแม่พันธุ์ได้อย่างแม่นยำ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองนี้ สอดคล้องกับประวัติการพัฒนาพันธุ์ เป็นการยืนยันความแม่นยำของวิธีการ นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่ได้สามารถนำมาช่วยในการสร้างแหล่งรวบรวมพันธุ์ และเป็นตัวแทนของรูปแบบทางพันธุกรรมที่ทำให้นักปรับปรุงพันธุ์มีกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการใช้ประโยชน์จากแหล่งเชื้อพันธุ์ที่มีอยู่ ช่วยลดความซ้ำซ้อน ร่นระยะเวลาแรงงาน รวมทั้งเพิ่มความแม่นยำในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ แบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมนี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนางานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเข้าสู่วิถีเกษตรแม่นยำได้อย่างแท้จริง และการเพิ่มจำนวนตัวอย่างที่ศึกษา รวมถึงเพิ่มจำนวนเครื่องหมายโมเลกุล จะทำให้ได้ฐานข้อมูลแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตรที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อยอดในงานปรับปรุงพันธุ์ การตรวจพิสูจน์พันธุ์ การรับรองพันธุ์ ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ในปี 2563 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 3,778 เมล็ด จาก 94 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 2,258 เมล็ด จาก 41 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 6,036 เมล็ด

ในปี 2564 สามารถผสมดอก ได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 9,880 เมล็ด จาก 174 คู่ผสม และได้เมล็ดลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 4,433 เมล็ด จาก 39 ต้นแม่พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้จำนวน 14,313 เมล็ด

การทดลองที่ 1.5 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 (ลูกผสมปี 2559-2564)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 1 เป็นขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ที่ต่อเนื่องมาจากการผสมพันธุ์ทั้งการผสมปิดซึ่งมีการกำหนดพันธุ์แม่ พันธุ์พ่อ และการผสมเปิดซึ่งทราบเฉพาะพันธุ์แม่แต่ไม่ทราบพันธุ์พ่อ นำเมล็ดที่ได้จากการผสมมาปลูกคัดเลือกในแปลง โดย 1 เมล็ด คือ 1 สายพันธุ์ แล้วคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดี โดยคัดเลือกจากผลผลิต ลักษณะหัว ทรงต้น และความทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง ซึ่งเปอร์เซ็นต์การคัดเลือกประมาณ 8 - 15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาปลูกในขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ครั้งที่ 2 ต่อไป ในการทดลองแต่ละปีจะประสบปัญหาการระบาดของโรคและแมลง โดยเฉพาะ เพลี้ยแป้ง ไรแดง โรคใบไหม้ และโรคพุ่มแจ้ ดังนั้นจึงต้องคัดเลือกพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคและแมลงดังกล่าวด้วย จึงทำให้เปอร์เซ็นต์การคัดเลือกค่อนข้างน้อย

ในปี 2559 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2559 ในแปลงจำนวน 7,817 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 6,452 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 1,365 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 771 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 686 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 85 สายพันธุ์

ในปี 2560 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2560 ในแปลงจำนวน 8,785 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 6,831 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 1,954 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 770 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 551 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 219 สายพันธุ์

ในปี 2561 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2561 ในแปลงจำนวน 8,019 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 6,578 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 1,441 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 676 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 514 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 162 สายพันธุ์

ในปี 2562 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2562 ในแปลงจำนวน 10,285 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 7,211 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 3,074 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 858 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 775 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 83 สายพันธุ์

ในปี 2563 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2563 ในแปลงจำนวน 6,335 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 4,036 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 2,299 ต้น สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการได้ จำนวน 932 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 736 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 196 สายพันธุ์

ในปี 2564 ทำการปลูกต้นกล้าลูกผสมปี 2564 ในแปลงจำนวน 8,277 ต้น เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 5,937 ต้น และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 2,340 ต้น ขณะนี้อยู่ระหว่างดูแลรักษาในแปลง จะทำการเก็บเกี่ยวในเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.6 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 (ลูกผสมปี 2558-2563)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การคัดเลือกปีที่ 2 เป็นขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ที่ต่อเนื่องมาจากการคัดเลือกปีที่ 1 โดยในแต่ละพันธุ์ทำการปลูกแบบต้นต่อแถว แถวละ 10 ต้น และปลูกพันธุ์เปรียบเทียบสลับทุกๆ 25 แถว แล้วคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดี ทั้งการให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง ลักษณะหัว ทรงต้น และความทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานที่ปลูกเปรียบเทียบ

ศรีวิชาการเกษตร

ซึ่งเปอร์เซ็นต์การคัดเลือกประมาณ 8 - 12 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป ในการทดลองแต่ละปีจะประสบปัญหาการระบาดของโรคและแมลง โดยเฉพาะเพลี้ยแป้ง ไรแดง โรคใบไหม้ และโรคพุ่มแจ้ ดังนั้นจึงต้องคัดเลือกพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคและแมลงดังกล่าวด้วย จึงทำให้เปอร์เซ็นต์การคัดเลือกค่อนข้างน้อย

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 641 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกพันธุ์ดีได้ 80 พันธุ์ ซึ่งมีผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อต้นอยู่ระหว่าง 1.4 – 11.0 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16.1 – 29.0 เปอร์เซ็นต์ และมี Harvest Index เฉลี่ย 0.48 – 0.86 ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 1.9 และ 3.1 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 13.7 และ 23.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมี Harvest Index เฉลี่ย 0.63 และ 0.68 ตามลำดับ

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 771 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกพันธุ์ดีได้ 82 พันธุ์ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2.86-4.68 กิโลกรัมต่อต้น ให้ปริมาณแป้งในหัวสดเฉลี่ย 22.8-34.0 เปอร์เซ็นต์ มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.59-0.84 ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตหัวสด 2.20 กิโลกรัมต่อต้น มีปริมาณแป้งในหัวสด 25.0 เปอร์เซ็นต์ และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.73 ส่วนพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 3.16 กิโลกรัมต่อต้น มีปริมาณแป้งในหัวสด 29.7 เปอร์เซ็นต์ และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.76

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 770 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกต้นที่ดีต้องการไว้ได้ 58 พันธุ์ โดยมีความสูงเฉลี่ย 158-377 เซนติเมตร น้ำหนักหัวสดเฉลี่ย 1.30-7.77 กิโลกรัมต่อต้น ดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest Index) เฉลี่ย 0.35-0.82 ปริมาณแป้งในหัวสดเฉลี่ย 23.1-34.0 ทรงต้นสูงตรงหรือแตกกิ่งบ้างเล็กน้อย เนื้อหัวมีสีขาวและสีขาวครีม มีความทนทานต่อโรคและแมลง

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2561 จำนวน 676 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกต้นที่ดีต้องการไว้ได้จำนวน 66 สายพันธุ์ ซึ่งมีผลผลิตหัวสดระหว่าง 1.6 – 7.0 กิโลกรัม/ต้น และมีปริมาณแป้งระหว่าง 7.8% - 23.7% ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 2.7 และ 4.1 กิโลกรัม/ต้น และปริมาณแป้ง 12% และ 16.9% ตามลำดับ

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2562 จำนวน 858 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกพันธุ์ดีได้ 112 พันธุ์ ซึ่งมีผลผลิตหัวสดเฉลี่ยต่อต้นอยู่ระหว่าง 1.6 – 6.8 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 18.5 – 28.9 เปอร์เซ็นต์ และมี Harvest Index เฉลี่ย 0.37 – 0.83 ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2.4 และ 4.5 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 16.9 และ 25.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมี Harvest Index เฉลี่ย 0.70 และ 0.65 ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรมของตัวอย่างมันสำปะหลังจำนวน 194 หมายเลข พบว่าสามารถจัดกลุ่มตัวอย่างออกได้ 3 กลุ่มหลัก (K = 3) หรืออาจกล่าวได้ว่ามีแหล่งพันธุกรรมหลัก 3 แหล่งพันธุกรรม (genetic sources) ได้แก่ แหล่งพันธุกรรมที่แทนด้วยสีแดง สีส้ม และสีฟ้า เมื่อพิจารณาโครงสร้างย่อยทางพันธุกรรรม อาจกล่าวได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษานี้พบลักษณะโครงสร้างทางพันธุกรรมย่อยแตกต่างกันอย่างน้อย 7 แหล่งพันธุกรรม การสร้างแบบจำลองโครงสร้างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของพันธุ์มันสำปะหลังที่รวบรวมไว้ได้ ซึ่งแสดงสัดส่วนองค์ประกอบทางพันธุกรรม ที่ทำให้แยกความแตกต่างทางพันธุกรรมได้อย่างละเอียดชัดเจน ทำให้สามารถคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะทางพ่อหรือแม่พันธุ์ได้อย่างแม่นยำ

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2563 จำนวน 947 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 752 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 195 สายพันธุ์ โดยปลูกในเดือนพฤษภาคม 2564 ขณะนี้อยู่ระหว่างดูแลรักษาในแปลงจะทำการเก็บเกี่ยวในเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.7 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ลูกผสม ปี 2557-2562)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบเบื้องต้น เป็นขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ที่ต่อเนื่องมาจากการคัดเลือกปีที่ 2 โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ มีแบบแผนการทดลอง เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานที่ปลูกเปรียบเทียบ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การคัดเลือกประมาณ 25 - 30 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 จำนวน 88 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์ปรียบเทียบ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดและคุณภาพผลผลิตที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะนำเข้าขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไปได้จำนวน 23 สายพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดระหว่าง 3,005-5,793 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตหัวสดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ผลผลิตหัวสด 3,997-5,446 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านปริมาณแป้งในหัวสดของสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้มีค่าอยู่ระหว่าง 16.2-27.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์เปรียบเทียบมีปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 17.8-24.9 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่า สายพันธุ์ CMR57-78-52 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 5,793 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านปริมาณแป้งในหัวสด สายพันธุ์ CMR57-83-69 ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุด 27.3 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CMR57-84-179 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,215 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตแป้ง 1,175 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 80 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 27 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 5,086-7,920 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยระหว่าง 23.6-31.8 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1,378-2,303 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 5,606-6,548 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยระหว่าง 24.3-28.5 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1,378-1,863 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 82 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์ปรียบเทียบ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดและคุณภาพผลผลิตที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะนำเข้าขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไปได้จำนวน 20 สายพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดระหว่าง 3,405-5,267 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวสดอยู่ระหว่าง 24.0-32.8 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตแป้งอยู่ระหว่าง 1,074-1,555 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพบว่า สายพันธุ์ CMR59-84-11 ให้ผลผลิตหัวสดสูง 5,267 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านปริมาณแป้งในหัวสด สายพันธุ์ CMR59-54-65 ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุด 32.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุดคือ พันธุ์ระยอง 11 ให้ปริมาณแป้ง 31.0 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CMR59-55-459 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,555 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตแป้ง 592 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 58 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์ปรียบเทียบ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดและคุณภาพผลผลิตที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่จะนำเข้าขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไปได้จำนวน 15 สายพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตหัวสดอยู่ระหว่าง 1,917 - 6,880 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งอยู่ระหว่าง 20.8 – 27.1 % ผลผลิตแป้งอยู่ระหว่าง 488 - 1,683 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 5 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,859 5,828 และ 6,083 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 21.4 21.0 และ 24.8 ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,038 1224 และ 1,506 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2561 จำนวน 66 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 13 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 4,573-6,440 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยระหว่าง 20.1-32.5 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตแป้งระหว่าง 1,123 – 1,848 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า สายพันธุ์ CMR61-52-134 มีผลผลิตหัวสดต่อไร่ ผลผลิตแป้งต่อไร่ และผลผลิตมันแห้งต่อไร่สูงสุด ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด 3,937 4,822 และ 4,207 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณแป้ง 20.6% 26.7% และ 19.6% ตามลำดับ ผลผลิตแป้ง 820 1,282 และ 839 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2562 จำนวน 112 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ พบว่า มันสำปะหลังลูกผสมปี 2562 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ระหว่าง 56% - 100% และมีความสูงเฉลี่ยที่อายุ 6 เดือน อยู่ระหว่าง 93 - 258 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบมีเปอร์เซ็นต์ความงอกระหว่าง 64% - 100% และมีความสูงเฉลี่ยที่อายุ 6 เดือน ระหว่าง 124 - 224 เซนติเมตร จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.8 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสม ปี 2556-2561)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน เป็นขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ที่ต่อเนื่องมาจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ ใน 3 สถานที่ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานที่ปลูกเปรียบเทียบ ในการคัดเลือกพันธุ์จะคัดเลือกพันธุ์ที่ตอบสนองได้ดีในแต่ละสถานที่ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยเปอร์เซ็นต์การคัดเลือกประมาณ 40 - 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 จำนวน 17 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 9 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดอยู่ระหว่าง 3,470-5,014 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งอยู่ระหว่าง 23.1-27.6 ผลผลิตแป้งอยู่ระหว่าง 749-1,259 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,979, 4,856 และ 4,595 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 22.5, 24.1 และ 20.7 ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,119, 1,177 และ 958 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 จำนวน 23 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 10 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,361-6,768 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 24.5-29.3 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตแป้ง 1,161-1,840 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,463-5,235 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 23.9-27.6 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตแป้ง 1,108-1,438 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 27 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 8 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,015-4,463 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 20.2-26.4 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งได้ 746-1,051 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,010-3,293 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 18.6-25.0 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งได้ 576-823 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 20 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 9 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดอยู่ในช่วง 2,789-5,175 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวสด 16.7-25.3 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตแป้ง 675-1,004 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,354 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวสด 18.1 เปอร์เซ็นต์ และให้ผลผลิตแป้ง 804 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 15 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 8 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 1,650-9,055 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้งเฉลี่ย 18.0-30.0 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ยได้ 364-2,551 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2,367-7,418 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้งเฉลี่ย 11.7-28.8 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ยได้ 402-1,773 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2561 ในเดือนพฤษภาคม 2564 จำนวน 13 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ พบว่า มันสำปะหลังลูกผสมปี 2561 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีระหว่าง 92% - 100% และมีความสูงเฉลี่ยที่อายุ 6 เดือน ระหว่าง 134.8 – 185.2 เซนติเมตร จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.9 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสม ปี 2555-2560)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ที่ต่อเนื่องมาจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ ใน 7 สถานที่ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานที่ปลูกเปรียบเทียบ ในการคัดเลือกพันธุ์จะคัดเลือกพันธุ์ที่ตอบสนองได้ดีในแต่ละสถานที่ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยเปอร์เซ็นต์การคัดเลือกประมาณ 40 - 50 เปอร์เซ็นต์ นำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 จำนวน 10 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 4 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ CMR55-11-1 มีผลผลิตหัวสด 4,733 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ CMR55-09-21 CMR55-35-11 และ CMR55-126-20 มีผลผลิตหัวสด 4,654 4,447 และ 3,742 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ซึ่งเป็นเปรียบเทียบให้ผลผลิตหัวสด 4,542 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับคุณภาพผลผลิตหัวสดของสายพันธุ์ที่คัดเลือก พบว่า สายพันธุ์ CMR55-126-20 มีปริมาณแป้งสูงสุดและมันแห้งในหัวสูง 26.5 และ 40.7 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CMR55-11-1 มีปริมาณแป้งและมันแห้งในหัวสูงสุด 24.1 และ 41.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ระยอง 5 มีปริมาณแป้งและมันแห้งในหัว 23.4 และ 35.0 เปอร์เซ็นต์

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 จำนวน 9 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR56-08-2, CMR56-69-91, CMR56-71-68 และ OMR56-05-2 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.8-8.0 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22.9-26.8 และให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.2–2.2 ตันต่อไร่

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 จำนวน 10 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR57-83-69 CMR57-83-129 CMR57-83-160 CMR57-83-180 CMR57-84-186 และ CMR57-104-27 โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,142 1,071 1,267 1,162 1,155 และ 1,086 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 6 สายพันธุ์ให้ผลผลิตแป้งต่อไร่สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 15 8 27 17 16 และ 9 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตแป้ง 995 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 8 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน สามารถคัดเลือกไว้ได้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR58-19-57, CMR58-45-14 และ CMR58-75-110 โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,286-5,117 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 22.5-25.1 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งได้ 897-1,400 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,520-4,826 กิโลกรัมต่อไร่ มีแป้ง 19.8-21.6 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งได้ 912-999 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 9 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤษภาคม 2564 สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ดี จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ CMR59-55-28 CMR59-55-202 CMR59-55-303 และCMR59-55-361 โดย ให้ผลผลิตหัวสด 4,429-5,484 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณแป้งในหัวสด 22.3-25.5 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตแป้ง 1,010-1,309 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตหัวสด 4,642 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณแป้งในหัวสด 22.6 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตแป้ง 1,050 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2560 จำนวน 10 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.10 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมปี 2555)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร เป็นขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ที่ต่อเนื่องมาจากการเปรียบเทียบในท้องถิ่น โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์ ใน 16 สถานที่ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานที่ปลูกเปรียบเทียบ ในการคัดเลือกพันธุ์จะคัดเลือกพันธุ์ที่ตอบสนองได้ดีในแต่ละสถานที่ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรและขอรับรองพันธุ์ต่อไป

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2554 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR54-31-51 CMR54-31-53 และOMK54-12-7 พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน จากการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ โดยเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ที่สำคัญได้แก่ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง ผลผลิตแป้ง ผลผลิตมันแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และความสูง พบว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดสูงที่สุดเท่ากับ 5,229 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ระยอง 11 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงที่สุดเท่ากับ 25.1 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ระยอง86-13 ให้ผลผลิตแป้งสูงที่สุดเท่ากับ 1,298 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมันสำปะหลังลูกผสมปี 2554 ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตหัวสดใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ จึงนำทั้ง 3 พันธุ์เข้าเก็บไว้ในแปลงอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR55-09-21 CMR55-11-1 CMR55-35-11 และ CMR55-126-20 พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 12 เดือน พบว่า สายพันธุ์ CMR55-126-20 ให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพื้นที่จังหวัดลพบุรีและร้อยเอ็ด ร้อยละ 93 40 ตามลำดับ ด้านปริมาณแป้งในหัวสดพบว่า เมื่อคำนวณผลผลิตแป้งต่อไร่ พบว่ามีเฉพาะสายพันธุ์ CMR55-126-20 ให้ผลผลิตแป้งต่อไร่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ระยอง 5

ในปี 2561 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 4 CMR 56-08-2 CMR 56-69-91 CMR 56-71-68 และ OMR 56-05-2 พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 12 เดือน พบว่า สายพันธุ์ CMR 56-71-68 มีลักษณะโดดเด่นหลายพื้นที่ โดยให้ผลผลิตหัวดสดเฉลี่ย 4,782 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ทดสอบอื่นในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ เลย ลพบุรี ระยอง และอุบลราชธานี ในด้านปริมาณแป้งในหัวสดให้แป้งเฉลี่ย 23.4 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์ทดสอบอื่นในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ลพบุรี นครราชสีมา นครสวรรค์ ปราจีนบุรี ร้อยเอ็ด ระยองและอุบลราชธานี ส่วนผลผลิตแป้งให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,130 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 รวม 12 แปลง ได้แก่ พื้นที่ในจังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ชัยนาท ลพบุรี เลย ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา อุบลราชธานี และมุกดาหาร

ในปี 2562 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 จำนวน 6 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน พบว่า สายพันธุ์ CMR57-83-69 CMR57-83-160 และ CMR57-83-129 ที่ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 โดยให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,218 1,148 และ 1,069 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 36 28 และ 19 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 896 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2563 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR58-19-57 CMR58-45-14 และCMR58-75-110 พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน พบว่า สายพันธุ์ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6,080 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ CMR58-19-57 มีแป้งเฉลี่ยสูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร

เท่ากับ 25.1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์ด้านผลผลิตแป้ง พบว่าสายพันธุ์ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 1,462 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2564 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2559 จำนวน 5 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบพันธุ์ จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบ 12 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 1.11 การประเมินความสามารถในการสะสมน้ำหนักได้เร็วของสายพันธุ์มันสำปะหลัง (ลูกผสมปี 2555-2556)

การประเมินความสามารถในการสะสมน้ำหนักได้เร็วของสายพันธุ์มันสำปะหลัง ดำเนินการทดลองในไร่ของเกษตรกร 13 จังหวัด โดยนำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการทดลองเปรียบเทียบมาตรฐาน มาปลูกในช่วงปลายฤดูฝนหลังจากเก็บเกี่ยวข้าว พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ 3-4 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 6-8 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ทรงต้นดี ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่า 0.5 และไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานที่ปลูกเปรียบเทียบ ในการคัดเลือกพันธุ์จะคัดเลือกพันธุ์ที่ตอบสนองได้ดีในแต่ละสถานที่ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นข้อมูลแนะนำพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกหลังนา

ในปี 2559 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555 จำนวน 8 สายพันธุ์ และลูกผสมปี 2545 จำนวน 1 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ โดยปลูกหลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าว และเก็บเกี่ยวเมื่อมันสำปะหลังอายุประมาณ 6 เดือน พบว่า สายพันธุ์ CMR55-09-6 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,026 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 72 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 2,987 กิโลกรัม/ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 1.3) ด้านปริมาณแป้งในหัวสด พบว่า สายพันธุ์ CMR55-09-6 และ CMR55-125-1 มีปริมาณแป้งเฉลี่ย 20.7 และ 20.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 14 และ 11 ตามลำดับ โดยสายพันธุ์ CMR55-09-6 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 631 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 72 ที่ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 612 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2560 ปลูกมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 จำนวน 5 สายพันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวอายุ 6-8 เดือน พบว่า พันธุ์ระยอง 72 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 4,552 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์ CMR 56-03-1 และ สายพันธุ์ CMR 56-42-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,516 4,155 และ 4,153 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สายพันธุ์ CMR 56-42-6 มีปริมาณแป้งเฉลี่ยในหัวสด 23.8 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ สายพันธุ์ CMR 56-08-26 มีปริมาณแป้งเฉลี่ยในหัวสด 23.7 และ 23.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 1,071 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ สายพันธุ์ CMR 56-42-6 และสายพันธุ์ CMR 56-03-1 มีผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,014 และ 976 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การทดลองที่ 1.12 การประเมินค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อใช้ในแบบจำลองการผลิตมันสำปะหลัง

การปรับแต่งค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง86-13 และพันธุ์ CMR53-87-20 เบื้องต้น การจำลองการเจริญเติบโตส่วนของน้ำหนักใบแห้งช่วงอายุ 100-200 วัน ค่าที่ได้จาก

แบบจำลองสูงกว่าค่าที่เก็บตัวอย่างจริงจากแปลงทดลองค่อนข้างมาก น้ำหนักต้นแห้งค่าที่ได้จากการจำลองการเจริญเติบโตสูงกว่าค่าที่เก็บตัวอย่างจริงจากแปลงทดลอง แต่อยู่ในรูปแบบที่ใกล้เคียงกัน ผลผลิตมันสำปะหลังแบบจำลองสามารถจำลองการเจริญเติบโตในระยะแรก (0-150 วัน) ได้ใกล้เคียงกับกับข้อมูลที่เก็บตัวอย่างจริงในแปลงทดลอง การจำลองการเจริญเติบโตส่วนของน้ำหนักใบแห้ง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR54-31-53 ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต อายุ 0-180 วัน ค่าที่ได้จากแบบจำลองสูงกว่าค่าที่เก็บตัวอย่างจริงจากแปลงทดลองค่อนข้างมาก น้ำหนักต้นแห้งค่าที่ได้จากการจำลองการเจริญเติบโตต่ำกว่าค่าที่เก็บตัวอย่างจริงจากแปลงทดลองค่อนข้างมากและเพิ่มขึ้นในอัตราต่ำกว่าค่าที่เก็บตัวอย่างจริงจากแปลงทดลอง ผลผลิตพบว่าแบบจำลองสามารถจำลองการเจริญเติบโตมีรูปแบบสัมพันธ์กับข้อมูลที่เก็บตัวอย่างจริงในแปลงทดลอง แต่ปริมาณสูงกว่าค่าที่เก็บตัวอย่างจริงจากแปลงทดลอง

การทดลองที่ 1.13 การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อใช้ในแบบจำลองการผลิตมันสำปะหลัง

การจำลองการให้ผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 9 ใน 4 แปลงปลูกได้แก่แปลงปลูกฤดูแล้ง ปี 2562/2563 ฤดูฝน 2563/2564 ในจังหวัดขอนแก่น แปลงปลูกในฤดูฝนปี 2562/2562 – 2563/2564 แปลงปลูกจังหวัดระยอง ให้ค่า RMSEn มากกว่า 30% ทุกแปลงยังไม่สามารถนำมาใช้ในการประเมินการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ อาจจะมาจากปริมาณน้ำฝนที่ไม่สม่ำเสมอในฤดูปลูก พันธุ์ CMR54-31-53 การจำลองการให้ผลผลิตในฤดูฝน ปี 2020/2021 ในจังหวัดระยอง สามารถจำลองผลผลิตได้ ให้ค่า RMSEn 29% แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ค่อนข้างดี พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ในฤดูฝนใน ปี 2020/2021 แปลงทดลองจังหวัดระยอง สามารถจำลองผลผลิตได้ ให้ค่า RMSEn มากกว่า 21% แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ค่อนข้างดี และพันธุ์ CMR53-87-20 ในฤดูฝนใน ปี 2020/2021 แปลงทดลองจังหวัดระยอง สามารถจำลองผลผลิตได้ ให้ค่า RMSEn 19% แสดงว่าแบบจำลองทำนายได้ดี ข้อมูลที่ได้จากแปลงทดลองในฤดูฝน เป็นข้อมูลที่เป็นตัวแทนของการเจริญเติบโตได้ดี

การทดลองที่ 1.14 การจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมสำหรับการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่

การจัดทำเขตนิเวศสำหรับการวิจัยพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ จากแผนที่ขอบเขตพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ขนาดของกลุ่มพันธุ์และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง และขนาดกลุ่มสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ การจัดแผนที่สภาพแวดล้อมจากจำนวนวันฝนตกในรอบปี ปริมาณฝนในช่วงต้นฝน และช่วงปลายฝน อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในช่วงเดือนพฤศจิกายน รวมทั้งจัดกลุ่มแปลงทดสอบจากข้อมูลสภาพภูมิอากาศและผลผลิต จัดทำเป็นแผนที่เขตนิเวศของการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง 9 เขต แต่ละเขตมีคำอธิบายคุณลักษณะ รวมทั้งเทคนิคการใช้เครื่องมือทางสถิติ AMMI และ GGE ในการระบุพันธุ์เฉพาะพื้นที่ การจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมนี้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเลือกพันธุ์ดี ซึ่งต้องพิจารณาร่วมกับผลผลิต หรือลักษณะที่สนใจร่วมด้วย

กรมวิชาการเกษตร

การจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมนี้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจเลือกพันธุ์ดี ซึ่งต้องพิจารณาผลผลิตหรือลักษณะที่สนใจ รวมทั้งผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสถิติต่างๆ ประกอบ ซึ่งมีหลายวิธีเลือกตามความเหมาะสม จากการศึกษาหาโปรแกรมที่จะช่วยเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผล ได้แก่ โปรแกรม GEBEI มีการทำงานไม่ซับซ้อน แต่ต้องใช้สภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นระบบปฏิบัติการ DOS ภาพที่ได้ไม่สวยงาม ซึ่ง IRRI มี CropStat ซึ่งมีโมดูลของ GEBEI ซึ่งวิเคราะห์รูปแบบ และ AMMI ได้สะดวกและทำงานในระบบปฏิบัติการวินโดว์ ทำให้สะดวก สามารถเชื่อมโยงกับไฟล์ข้อมูลที่มักเตรียมในรูปแบบของสเปรดชีตได้ดีกว่า และให้ผลลัพธ์สวยงามกว่า ส่วน GGE biplot สามารถใช้ PB Tools (IRRI, n.d.) เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ได้ มีเครื่องมือช่วยในการสร้างกราฟเพื่อการตีความ เช่น การลากเส้นของกลุ่มสภาพแวดล้อม และการวิเคราะห์การปรับตัวเฉพาะเจาะจง ซึ่งทำให้การเลือกใช้หลายๆเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ เนื่องจากบางกรณีการใช้เทคนิคเดียวอาจไม่ครอบคลุม พิมพ์นาราและเรวัติ (2563) ใช้ GGE biplot ในการแยกแปลงทดสอบที่มีศักยภาพในการแยกความแตกต่างของพันธุ์ได้ดี จาก GGE score ที่สูงซึ่งเป็นผลรวมของคะแนนโดยไม่คิดเครื่องหมาย+/- เป็นตัวแทน และการใช้ GGE score สอดคล้องกับการแสดงด้วย biplot แม้ AMMI จะสามารถอธิบายผลได้ดีกว่าแต่การ visualize ของ GGE ด้วยเครื่องมือที่มีมากขึ้น ช่วยให้การอธิบายผลชัดเจนกว่า ทำนองเดียวกันกับการอธิบายผลผลิตข้าวสาลี 50 พันธุ์ ใน 36 สภาพแวดล้อม AMMI อธิบายได้ดีกว่า GGE (Nisse et al ,2018) นักปรับปรุงพันธุ์จึงนิยมใช้ชุดเครื่องมือทั้ง 2 นี้ในการอธิบาย นอกจากเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ยังสามารถใช้ โปรแกรม R ซึ่งมี package metan ช่วยในการวิเคราะห์ทั้ง AMMI GGE (Olivoto, 2021)

การทดลองที่ 1.15 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินสัตหีบ ชุดดินพัทยาหรือชุดดินพังงา

ปี 2559/2560 – 2561/2562 ดำเนินการทดลองในดินทราย ชุดดินพังงา โดยปี2559/2560 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือ 1) พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 2) พันธุ์ระยอง 11 3) พันธุ์OMR45-27-76 (ระยอง 15) พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุดและการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 24 และ 32 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดและผลิตแป้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันแต่การใช้โพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนกับการลงทุนมากที่สุด

ปี 2560/2561 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 11 พันธุ์ OMR45-27-76 (ระยอง 15) พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 6,130 และ 1,480 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีค่า MRR 932 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 6,183 และ 1,491 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีค่า MRR 309 ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด

ปี 2561/2562 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์คือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์CMR55-126-20 และพันธุ์CMR54-31-53 พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,750 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตแป้งสูงสุด 1,141 กิโลกรัมต่อไร่ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมN ต่อไร่ แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8 16 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ไนโตรเจน ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทช พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 3,824 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์CMR55-126-20 การใช้ปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ พบว่า ให้ผลผลิตแป้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 700 - 790 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2562/2563 – 2563/2564 ดำเนินการทดลองในดินทราย ชุดดินสัตหีบ ในปี 2562/2563 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์CMR55-126-20 และพันธุ์CMR54-31-53 พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในมันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่ยสุด 3,993 และ 603 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์CMR55-126-20 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมNต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่สูงสุด 3,866 และ 632 กิโลกรัมต่อไร่ การเลือกใส่ปุ๋ย 24-4-16 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่ จะให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และการใช้ปุ๋ยโพแทช 16-4-24 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่ ให้ผลผลิตแป้งและผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด

ปี 2563/2564 ดำเนินการทดลองในดินทราย ชุดดินสัตหีบ ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์CMR55-126-20 และพันธุ์CMR54-31-53 พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสุด 3,993 และ 1,078 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์CMR55-126-20 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 5,366 แต่การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 1,178 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งพบว่า ไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทชในมันสำปะหลังพันธุ์CMR55-126-20 ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 3,668 และ 768 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ CMR54-31-53 ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทชทุกระดับให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2,057 – 2,926 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 361–650 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ระว่างปี2559/2560 – 2563/2564 พื้นที่ดำเนินการทดลอง ดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ ทำให้มีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยได้อย่างเด่นชัด โดยมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการใช้พันธุ์มันสำปะหลังจะมีการปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในการดำเนินการทดลอง ซึ่งจะต้องใช้พันธุ์ปีนจำนวนมาก ทำให้งานด้านปรับปรุงพันธุ์ต้องรวบรวมต้นพันธุ์จากหลายพื้นที่ ทำให้ต้นพันธุ์ไม่สม่ำเสมอทั้งอายุ และระยะเวลาในการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความแปรปรวนต่อการให้ผลผลิตในปีแรกๆ ของลูกผสมสายพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ก้าวหน้าใหม่ และนอกจากนั้น หากปีใดมีการระบาดของโรคใบพุ่มแจ้ จะไม่สามารถเก็บตัวอย่างใบมันสำปะหลังมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังได้

การทดลองที่ 1.16 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย ชุดดินน้ำพอง ชุดดิน บ้านไผ่ หรือชุดดินวาริน

ผลการทดลองในปี 2560-2561 ซึ่งทำการทดลองใน พันธุ์ระยอง 11 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ CMR54-31-53 เนื่องจากการทดลองในปีแรก พันธุ์ CMR54-31-53 มีอัตราการงอกต่ำ จึงไม่มีข้อมูล แต่อย่างไรก็ตามพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ระยอง 11 แต่ในปีที่ 2 พันธุ์ CMR54-31-53 มีแนวโน้มให้ผลผลิตกว่าพันธุ์อื่นๆ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงก็มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ แต่การให้ปุ๋ยโพแทซในอัตราสูงไม่ได้ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเสมอไป เปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ (พันธุ์ระยอง 11 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ CMR54-31-53) การใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทซในอัตราสูง พันธุ์ระยอง 11 ให้ปริมาณเปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด ในส่วนของผลผลิตแป้งจะสอดคล้องกับผลผลิต พันธุ์ CMR54-31-53 มีแนวโน้มให้ผลผลิตแป้งมากกว่ามันสำปะหลังพันธุ์อื่นๆ การดูดใช้ธาตุอาหารพบว่า การใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทซในอัตราแตกต่างกัน มันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 มีปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโดยรวมมากกว่าพันธุ์อื่น จากผลการทดลองในปี 2562-2564 ซึ่งทำการทดลองในพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ CMR53-87-20 และ OMR53-03-6 มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ต่อการให้ผลผลิตโดยเมื่อใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ให้ผลผลิต 4,227 กิโลกรัมต่อไร่แตกต่างกับในทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ในพันธุ์ CMR53-87-20 ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ให้ผลผลิต 3,813 กิโลกรัมต่อไร่แตกต่างกับในทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และ พันธุ์OMR53-03-6 ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ให้ผลผลิต 5,098 กิโลกรัมต่อไร่แตกต่างกับในทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ในส่วนของการใช้ปุ๋ยโพแทซไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์และการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยโพแทซ การใช้ปุ๋ยโพแทซในอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตแตกต่างกันในทางสถิติ เปอร์เซ็นต์แป้งพันธุ์ OMR53-03-6 ให้ปริมาณเปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด 18.5% และ 22.4% แตกต่างในทางสถิติกับพันธุ์อื่นในกรรมวิธีใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทซที่แตกต่างกันตามลำดับ ผลการทดลองในปี 2562/2563 และ 2563/2564 การใช้พันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทซที่แตกต่างกันไม่ทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างในทางสถิติ การดูดใช้ธาตุอาหารพบว่า ในปี 2561/2562 การใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทซในอัตราแตกต่างกัน มันสำปะหลังพันธุ์ CMR53-87-20 มีปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโดยรวมมากกว่าพันธุ์อื่น และในปี 2562/2563 มันสำปะหลังพันธุ์OMR53-03-6 มีปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโดยรวมมากกว่าพันธุ์อื่น

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ การปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด มีค่า MRR 16 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนสูง และเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 32 กิโลกรัม N ต่อไร่ สามารถเพิ่ม MRR เป็น 787 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และในปีต่อมาการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัม N ต่อไร่มีค่า MRR 546 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด การใช้ปุ๋ยโพแทส 8 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ มีค่า MRR 152 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน

มากที่สุด แต่ปี 2561/2562 การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด มีค่า MRR 1,943 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด การใช้ปุ๋ยโพแทช 4 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ มีค่า MRR 444 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนสูง และเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยโพแทช เป็น 8 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด เฉลี่ยสูงสุด 4,366 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเพิ่ม MRR เป็น 1,093 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ซึ่งปี 2562/2563 ผลการทดลองก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันกล่าวคือการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 8 กิโลกรัม N ต่อไร่มีค่า MRR 1,041 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด การใช้ปุ๋ยโพแทช 4 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ มีค่า MRR 450 ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนสูง

การทดลองที่ 1.17 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน ชุดดินลาดหญ้า หรือ ชุดดินสตึก

ชุดดินลาดหญ้า

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและโพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในชุดดินลาดหญ้าที่มีเนื้อดินเป็นดินทราย ในพื้นที่เกษตรกร ตำบลด่านมะขามเตี้ย อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างปี 2559-2561 พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในฤดูปลูกปี 2559/60 การให้ผลผลิตหัวสดของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 9 และระยอง 11 จะตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูงที่อัตรา 16 และ 24 กิโลกรัม N/ไร่ และเมื่อเปลี่ยนจากพันธุ์ระยอง 9 เป็นสายพันธุ์ CMR54-31-53 ในฤดูปลูกปี 2560/61 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จะให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด 5,807 กิโลกรัม/ไร่ และไม่แตกต่างกับพันธุ์ระยอง 11 มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีการดูดใช้ไนโตรเจนรวมทุกส่วนสูงสุดเฉลี่ย 19.75 กิโลกรัม N/ไร่ แต่มีการดูดใช้ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่ำกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ด้านผลตอบแทน พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จะมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด รองลงมาคือ ระยอง 11 คำแนะนำจึงควรปลูกพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 หรือระยอง 11 และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 16 หรือ 24 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วนการใช้โพแทสเซียม ในฤดูปลูกปี 2559/60 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 9 จะให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดที่การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 32 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ไม่แตกต่างกับที่อัตรา 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดที่อัตรา 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ ไม่แตกต่างกับที่อัตรา 24 กิโลกรัม K_2O/ไร่ และเมื่อเปลี่ยนจากพันธุ์ระยอง 9 เป็นสายพันธุ์ CMR54-31-53 ในฤดูปลูกปี 2560/61 ไม่พบความแตกต่าง มีการดูดใช้โพแทสเซียมรวมทุกส่วนสูงทุกพันธุ์ และเมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนทุกพันธุ์มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน และการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ จะให้ผลตอบแทนที่เป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปรสูงสุด

ชุดดินสตึก

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและโพแทสเซียมของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในชุดดินสตึกที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ในพื้นที่เกษตรกร ตำบลแก้มอ้น อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ระหว่างปี 2561-2564 พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 สายพันธุ์OMR53-03-6 และ CMR54-31-53 จะให้ผลผลิตหัวสด เฉลี่ยสูงสุด โดยให้ผลผลิตหัวสด 5,559 4,010 และ 5,386 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการดูดใช้ธาตุอาหารรวมทุกส่วนสูงกว่าสายพันธุ์ OMR 53-03-6

และ CMR54-31-53 โดยมีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิต 12.57-1.89-14.05 กิโลกรัม N-P-K/ไร่ ตามลำดับ ด้านผลตอบแทนมันสำปะหลังสายพันธุ์CMR54-31-53 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนสูงกว่าสายพันธุ์ OMR 53-03-6 และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ มันสำปะหลังจะให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 4,181 บาท/ไร่ (BCR=1.82) คำแนะนำจึงควรปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR54-31-53 หรือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีแนวโน้มให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุดที่การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 16 กิโลกรัม K_2O/ไร่ คือ 5,105 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์ OMR 53-03-6 และ CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุดที่การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ คือ 4,746 และ 4,879 กิโลกรัม/ไร่ ด้านผลตอบแทนมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุดคือ 4,040 บาท/ไร่ (BCR=1.82) และการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่ จะให้ผลตอบแทนสูงสุด 3,912 บาท/ไร่ (BCR=1.71) คำแนะนำจึงควรปลูกพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมที่อัตรา 12 กิโลกรัม K_2O/ไร่

การทดลองที่ 1.18 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน ชุดดินห้วยโป่ง ชุดดิน บ้านบึงหรือชุดดินมาบบอน

ปี 2559/2560 – 2563/2564 ดำเนินการทดลองดินร่วนปนทราย-ดินร่วน ชุดดินห้วยโป่ง แต่เปลี่ยนชุดพันธุ์ทุก 2 ปี โดยในปี 2559/2560 ปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์OMR 53-03-6 พันธุ์CMR53-87-20 พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งสูงสุด 7,441 และ 1,494 กิโลกรัมต่อไร่มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 13,224 บาทต่อไร่ มี MRR เท่ากับ 361 ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน

ปี 2560/2561 ปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์OMR 53-03-6 และพันธุ์CMR53-87-20 พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์CMR53-87-20 ให้ผลผลิตหัวสดมากที่สุด 6,339 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งเฉลี่ยมากที่สุด 7,197 และ 1,494 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตาม หากมีเงินลงทุนมาก สามารถเลือกใช้ปุ๋ยไนโตรเจนได้ถึงระดับ 32 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีค่า MRR เท่ากับ 100

ปี2561/2562 ทำการปลูกมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์CMR53-87-20 และพันธุ์CMR54-31-53 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์CMR54-31-53 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุดเท่ากัน 14,103 บาทต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด มีค่า MRR 216 และมันสำปะหลังพันธุ์CMR53-87-20 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 662 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตต่ำสุด 490 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,437 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยโพแทช ที่ระดับ 32 8 และ 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ โดยการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 12,609 บาทต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด โดยการปลูก

กรมวิชาการเกษตร

มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 307 -336 กิโลกรัมต่อไร่

ปี2562/2563 ทำการปลูกมันสำปะหลัง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์CMR53-87-20 และ พันธุ์CMR54-31-53 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,701 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์CMR53-87-20 ที่ให้ผลผลิตหัวสด 4,574 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,782 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 และ 16 กิโลกรัมN ต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และมันสำปะหลังพันธุ์CMR53-87-20 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 662 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตต่ำสุด 490 กิโลกรัมต่อไร่ การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทช พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4,203 กิโลกรัมต่อไร่เช่นกัน โดยการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2Oต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตแป้งสูงสุด 4,437 กิโลกรัมต่อไร่ 1,182 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด โดยการปลูกมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 307 -336 กิโลกรัมต่อไร่

ปี2563/2564 ทำการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์CMR56-08-2 และ พันธุ์CMR54-31-53 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การปลูกมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตหัวสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงสุด 4,387 กิโลกรัมต่อไร่แต่ทั้ง 3 พันธุ์ให้ผลผลิตแป้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 926 - 985 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 5,402 และ 1,231 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และหากมีเงินลงทุนน้อยสามารถเลือกใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 16 และ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ซึ่งมีค่า MRR คุ้มค่ากับการลงทุน การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทช พบว่า การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 4,375 และ 982 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด 5,112 และ 1,166 โลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และหากมีเงินลงทุนน้อยสามารถเลือกใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ซึ่งมีค่า MRR คุ้มค่ากับการลงทุน และการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน ระว่างปี 2559/2560 – 2563/2564 พื้นที่ดำเนินการทดลองมีปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ ทำให้มีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยได้อย่างเด่นชัด โดยมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 16 - 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 - 24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ขึ้นอย่างกับความอุดมสมบรูณ์หรือลักษณะการใช้พื้นที่ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการใช้พันธุ์มันสำปะหลังจะมีการปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในการดำเนินการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ทดลอง ซึ่งจะต้องใช้พันธุ์ป็นจำนวนมาก ทำให้งานด้านปรับปรุงพันธุ์ต้องรวบรวมต้นพันธุ์จากหลายพื้นที่ ทำให้ต้นพันธุ์ไม่สม่ำเสมอทั้งอายุ และระยะเวลาในการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความแปรปรวนต่อการให้ผลผลิตในปีแรกๆ ของลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้าใหม่

การทดลองที่ 1.19 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ชุดดินปากช่อง หรือชุดดินโชคชัย

ฤดูปลูกปี 2559/60-2560/61 มันสำปะหลังตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2 กิโลกรัม N ต่อไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราต่างๆ ให้ผลผลิตของมันสำปะหลังแตกต่างกัน โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (อัตรา 2 4 6 และ 8 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราอื่นๆ โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 9 และระยอง 11 ได้เฉลี่ย 415 265 และ 444 กิโลกรัม ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2 กิโลกรัม N ต่อไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 4 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตราอื่นๆ โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ได้เฉลี่ย 439 กิโลกรัม และการใช้ปุ๋ยโพแทชอัตรา 4 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน

ฤดูปลูกปี 2561/62-2563/64 การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราอื่นๆ โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ CMR54-31-53 ได้เฉลี่ย 6 และ 26 กิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ OMR53-03-6 การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตสูงสุด เฉลี่ย 17 กิโลกรัม มันสำปะหลังพันธุ์ OMR53-03-6 เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่ โดยควรมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ (1 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน ส่วนการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 2 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตราอื่นๆ โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 1 กิโลกรัม สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์CMR54-31-53 ได้เฉลี่ย 315 กิโลกรัม และการใช้ปุ๋ยโพแทชอัตรา 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ (1.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุน

การทดลองที่ 1.20 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อผลผลิตและแป้งสูงในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ชุดดินวังไฮ/ชุดดินลำนารายณ์

การใช้พันธุ์และปุ๋ยเคมี ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 11 ในดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ชุดดินวังไฮ ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 11 ในปี 2560 ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 12-8-8 และ 8-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 4,800 และ 4,670 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนในปี 2561 ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 12-8-8 และ 16-8-8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 3,848 และ 3,942 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 11 ในปี 2560 พบว่า ไม่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชในทุกอัตรา แต่ในปี 2561 ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยโพแทชที่อัตรา 8-8-12 และ 8-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดเฉลี่ย 4,512 และ 4,148 กิโลกรัม ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 4-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง และการใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ร่วมกับปุ๋ยอัตรา 8-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด ในขณะที่การใช้ปุ๋ยโพแทชในอัตรา 8-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ธาตุโพแทสเซียมเพื่อสร้างผลผลิตสูง และการใช้มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ร่วมกับปุ๋ยอัตรา 8-8-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด

การทดลองที่ 1.21 ทดสอบระดับความต้านทานโรคใบไหม้ของมันสำปะหลังลูกผสมปี 2556-2561

มันสำปะหลังลูกผสมปี 2556 มีพันธุ์ต้านทานปานกลางจำนวน 2 พันธุ์ มันสำปะหลังลูกผสมปี 2557 มีพันธุ์ต้านทานปานกลางจำนวน 9 พันธุ์ และมันสำปะหลังลูกผสมปี 2558 พันธุ์ต้านทานปานกลางจำนวน 2 พันธุ์

เนื่องจากเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังให้มีผลผลิตและแป้งสูงนั้น ได้กำหนดพ่อแม่พันธุ์ที่มีคุณลักษณะให้สอดคล้องกับลักษณะที่ต้องการ และเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค ดังนั้นมันสำปะหลังลูกผสมที่ได้จึงมีลักษณะที่ส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรค ดังนั้นควรพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้มีคุณลักษณะที่ต้านทานต่อโรคร่วมด้วย

การทดลองที่ 1.22 ทดสอบระดับความต้านทานอาการหัวเน่าโคนเน่าของมันสำปะหลังที่มาสาเหตุมาจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ในมันสำปะหลังลูกผสมปี 2553-2555 และสายพันธุ์ก้าวหน้า

มันสำปะหลังจำนวน 27 สายพันธุ์ เป็นพันธุ์อ่อนแอต่ออาการหัวเน่าโคนเน่าโดยแสดงอาการเหี่ยว ใบเหลืองซีด และลำต้นเน่า เนื่องจากเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังให้มีผลผลิตและแป้งสูงนั้น ได้กำหนดพ่อแม่พันธุ์ที่มีคุณลักษณะให้สอดคล้องกับลักษณะที่ต้องการ และเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค ดังนั้นมันสำปะหลังลูกผสมที่ได้จึงมีลักษณะที่ส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรค ดังนั้นควรพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังให้มีคุณลักษณะที่ต้านทานต่อโรคร่วมด้วย

การทดลองที่ 1.23 การสำรวจระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญของมันสำปะหลังในสภาพธรรมชาติของลูกผสม ปี 2555-2560

สำรวจปริมาณการเข้าทำลายของแมลงในแปลงมันสำปะหลังลูกผสม ปีละ 1 ชุดลูกผสม ที่ โดยสุ่มสำรวจจำนวน 10 ต้นต่อพันธุ์ เดือนละ 1 ครั้ง จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต บันทึกชนิดและจำนวนแมลงที่พบในแปลงของลูกผสม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ จากการสำรวจในพันธุ์ต่างๆ ดังนี้ ลูกผสมปี 2555 มีทั้งหมด 20 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ ลูกผสมปี 2556 มีทั้งหมด 19 พันธุ์ และพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ลูกผสมปี 2557 มีทั้งหมด 23 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 5 พันธุ์ ลูกผสมปี 2558 มีทั้งหมด 27 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ลูกผสมปี 2559 มีทั้งหมด 20 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ ลูกผสมปี 2560 มีทั้งหมด 16 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ พบว่า ในเดือนที่ 1-3 ยังไม่พบการเข้าทำลายของแมลง จะเริ่มพบการเข้าทำลายของแมลงในเดือนที่ 3 เป็นต้นไป ซึ่งพบการเข้าทำลายของแมลงทั้งหมด 7 ชนิดคือ เพลี้ยแป้งสีชมพู เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียดส์เลย์ เพลี้ยแป้งลาย เพลี้ยแป้งมะละกอ ไรแดง แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยหอยขาว โดยเฉลี่ยพบการเข้าทำลายของไรแดงมากที่สุด รองลงมาคือ เพลี้ยแป้งมะละกอ เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียดส์เลย์ เพลี้ยแป้งสีชมพู และเพลี้ยแป้งลายในปริมาณใกล้เคียงกัน ส่วนเพลี้ยหอยขาวมักพบเข้าทำลายในระยะใกล้เก็บเกี่ยว และพบเป็นบางพันธุ์เท่านั้น

แมลงศัตรูมันสำปะหลังส่วนมากจากการสำรวจจะพบเป็นแมลงปากดูด ซึ่งได้แก่ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ไรแดง และแมลงหวี่ขาว โดยในประเทศไทยพบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งจำนวน 5 ชนิด (อัมพร, 2552) แต่ชนิดที่มีความรุนแรงมากที่สุดคือ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ชนิดนี้จะพบดูดกินอยู่บริเวณส่วนยอด แต่จากการสำรวจพบเพลี้ยแป้งมะละกอมากที่สุด ซึ่งเพลี้ยแป้งทุกชนิดเข้าทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงตรงบริเวณใบและยอด พบตามข้อบ้างเล็กน้อย ในส่วนของไรแดงดูดกินตามใบมันสำปะหลังทั้งด้านบนและด้านล่าง หากมีการทำลายรุนแรงจะทำให้ใบเป็นสีเหลืองและร่วงหล่นไป (มานิตา, 2547) ส่วนเพลี้ยหอยขาวมักพบเข้าทำลายดูดกินตรงบริเวณลำต้นโดยเข้าทำลายจากด้านล่างขึ้นมาด้านบนลำต้น หากมีปริมาณมากจะสามารถเห็นได้ชัดเจน เนื่องจากลำตัวจะเป็นสีขาวเกาะรวมกันเป็นกลุ่มตามลำต้น แมลงปากดูดเหล่านี้ หากมีการเข้าทำลายที่รุนแรงอาจทำให้ผลผลิตลดลงถึง 10-50% (กรมวิชาการเกษตร, 2554) ส่วนแมลงหวี่ขาวที่พบส่วนใหญ่จะมี 2 ชนิดคือ แมลงหวี่ขาวเกลียวและแมลงหวี่ขาวยาสูบ ซึ่งแมลงหวี่ขาวยาสูบนั้นสามารถเป็นพาหะนำโรคใบด่างมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นโรคที่มีความสำคัญในปัจจุบันและทำให้เกิดผลผลิตลดลงอย่างมาก แต่แมลงที่พบทุกชนิดไม่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายมากนัก โดยมีปริมาณแปรผันกับปริมาณน้ำฝน หากในช่วงที่มีปริมาณฝนตกมากจะพบการเข้าทำลายของแมลงน้อย และหากช่วงที่มีปริมาณฝนตกน้อยจะพบการเข้าทำลายของแมลงมากขึ้น

การทดลองที่ 1.24 การทดสอบความต้านทานต่อเพลี้ยแป้งของมันสำปะหลังลูกผสม ปี 2555-2560

ปลูกมันสำปะหลังปีละ 1 ชุดลูกผสม (จำนวน 15-30 พันธุ์) และพันธุ์เปรียบเทียบในกระถางพลาสติก พันธุ์ละ 4 ซ้ำ และเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โดยเพาะชำต้นมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นพืชอาหาร นำเพลี้ยแป้งสีชมพูเขี่ยลงบนต้นมันสำปะหลังที่เพาะชำไว้ แล้วนำไปไว้ในชั้นเลี้ยงเพื่อให้ขยายพันธุ์ใช้ในการทดลอง จากนั้นเมื่อต้นมันสำปะหลังลูกผสมที่เพาะไว้มีอายุ 1.5 เดือน ทำการเขี่ยเพลี้ยแป้งสีชมพูที่เลี้ยงไว้ลงไปจำนวน 10 ตัวต่อต้น แล้วนำไปไว้ในกรงเลี้ยงแมลงที่อยู่ภายในโรงเรือนทดลอง ประเมินการเข้าทำลายต้นมันสำปะหลังสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และเปรียบเทียบในแต่ละพันธุ์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2555 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2560 พบว่าหลังจากเขี่ยเพลี้ยแป้งลงบนต้นมันสำปะหลัง 1 สัปดาห์ โดยเฉลี่ยพบมีเพลี้ยแป้งเพิ่มปริมาณมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 และพบเพลี้ยแป้งมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 และในสัปดาห์ที่ 5 ปริมาณเพลี้ยแป้งเริ่มลดลงเริ่มเหี่ยวและ

กรมวิชาการเกษตร

ตายไป ยังไม่พบว่ามีมันสำปะหลังพันธุ์ใดที่มีความสามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้

มันสำปะหลังมีศัตรูที่เข้าทำลายมากกว่า 200 ชนิดในประเทศอเมริกาและแอฟริกา (Lebot, 2009) มีรายงานการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังมากกว่า 15 ชนิด (Hillocks et.al, 2001) โดยเพลี้ยแป้งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุด เนื่องจากสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วหากมีสภาพอากาศที่เหมาะสม (CABI, 2006) ส่วนในประเทศไทย ในอดีตการปลูกมันสำปะหลังมักไม่พบปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมากนัก จนกระทั่งในปี 2551 พบว่าการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังจะทำให้ผลผลิตลดลง 10-50% ส่งผลให้ผลผลิตรวมของประเทศลดลง 3.2-16 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าความเสียหายไม่น้อยกว่า 6,000-30,000 ล้านบาท (กรมวิชาการเกษตร, 2554) จากการรายงานของอัมพร (2552) พบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งในแปลงมันสำปะหลัง 4 ชนิด แต่ชนิดที่มีความรุนแรงมากที่สุดคือ เพลี้ยแป้งสีชมพู เนื่องจากพบการเข้าทำลายมากที่สุดในขณะนั้น ความรุนแรงที่เกิดจากการทำลายของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์นั้นมีความแตกต่างกัน โดยประพิศ และคณะ (2553) ได้ศึกษาการจำแนกและประเมินระดับความต้านทานแมลงศัตรูของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังในปี 2549 ถึงปี 2553 จำนวน 503 พันธุ์พบว่าปริมาณการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งต่อมันสำปะหลังในแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกัน โดยมี 228 พันธุ์ที่สามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายเพลี้ยแป้งได้ และนุชรีย์และคณะ (2560) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลังต่อปริมาณเพลี้ยแป้งและระดับอาการหงิกในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง72 ระยอง9 เกษตรศาสตร์50 และพันธุ์ห้วยบง60 พบปริมาณเพลี้ยแป้งสีชมพูและระดับหงิกสูงสุดในพันธุ์ระยอง72 รองลงมาคือระยอง6 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 โดยระยอง72 ระยอง9 และเกษตรศาสตร์50 มีอาการหงิกระดับ 4 จะเห็นได้ว่าในแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อการเข้าทำลายในระดับที่แตกต่างกัน แต่จากการทดลองข้างต้นพบว่ายังไม่มีพันธุ์ใดที่ต้านทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้

การทดลองที่ 1.25 การทดสอบความต้านทานต่อไรแดงของมันสำปะหลังลูกผสมปี 2555-2560

ปลูกมันสำปะหลังปีละ 1 ชุดลูกผสม (จำนวน 15-30 พันธุ์) และพันธุ์เปรียบเทียบในกระถางพลาสติก พันธุ์ละ 4 ซ้ำ และเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณไรแดง โดยเพาะชำต้นมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นพืชอาหาร นำไรแดงเขี่ยลงบนต้นมันสำปะหลังที่เพาะชำไว้ แล้วนำไปไว้ในชั้นเลี้ยงเพื่อให้ขยายพันธุ์ใช้ในการทดลอง จากนั้นเมื่อต้นมันสำปะหลังลูกผสมที่เพาะไว้มีอายุ 1.5 เดือน ทำการเขี่ยไรแดงที่เลี้ยงไว้ลงไปจำนวน 10 ตัวต่อต้น แล้วนำไปไว้ในกรงเลี้ยงแมลงที่อยู่ภายในโรงเรือนทดลอง ประเมินการเข้าทำลายต้นมันสำปะหลังสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และเปรียบเทียบในแต่ละพันธุ์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปีละ 1 ชุดลูกผสม เรียงตามลำดับ โดยปีแรกจะเป็นลูกผสม ปี 2555 และปีสุดท้ายจะเป็นลูกผสม ปี 2560 พบว่าหลังจากเขี่ยไรแดงลงบนต้นมันสำปะหลัง 1 สัปดาห์ โดยเฉลี่ยพบมีไรแดงเพิ่มปริมาณมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 และบางพันธุ์เริ่มตายไปในสัปดาห์ที่ 3-4 ยังไม่พบว่ามีมันสำปะหลังพันธุ์ใดที่มีความสามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของไรแดงได้

ไรแดงเป็นศัตรูมันสำปะหลังที่มีขนาดเล็กมาก โดยทั่วไปจะมีสีแดง ลำตัวแบ่งเป็น 2 ส่วน ไม่สามารถแบ่งออกได้ชัดเจน คือ ส่วนปากและลำตัว มี 8 ขา ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว มีวงจรชีวิตสั้นประมาณ 9-12 วัน อยู่รวมกันเป็นกลุ่มและสร้างเส้นใยได้ แพร่กระจายได้โดยการเดิน อาศัยลมพัดพาไป และโดยการพาไปของมนุษย์และสัตว์

ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ทำลายพืชโดยการดูดกินน้ำเลี้ยง มักพบอยู่ตามใบ เมื่อดูดกินแล้วทำให้เนื้อเยื่อพืชเกิดเป็นจุดด่างและจะขยายบริเวณกว้างขึ้น ทำให้ใบที่มีสีเขียวจะกลายเป็นสีเหลือง และสีน้ำตาล และใบอาจร่วงหล่นไป (มานิตา, 2547) หากมีการเข้าทำลายมันสำปะหลังในช่วงที่ยังเล็กจะมีผลต่อการสร้างหัวทำให้เกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตดได้ (วัฒนาและคณะ, 2544) การระบาดของไรมีหลายสาเหตุ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน และการเลือกใช้พันธุ์ ในส่วนของอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝนเราไม่สามารถกำหนดได้ แต่ในส่วนของพันธุ์นั้นมีรายงานพบว่าในแคลิฟอร์เนีย ไรแดงส้มจะมีความชอบเข้าทำลายต้นตอส้มพันธุ์ Troyer มากกว่าส้มพันธุ์อื่นๆ (มานิตา, 2556) ส่วนในมันสำปะหลัง ประพิศและคณะ (2553) ได้ศึกษาการจำแนกและประเมินระดับความต้านทานแมลงศัตรูของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังตามสภาพธรรมชาติในแปลงรวบรวมพันธุ์ พบว่าในแต่ละพันธุ์มีการเข้าทำลายของไรแดงที่แตกต่างกัน จากการทดลองข้างต้นยังไม่พบว่ามีมันสำปะหลังพันธุ์ใดที่มีความสามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของไรแดงได้

การทดลองที่ 1.26 การศึกษาความสามารถในการเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า

การเก็บรักษาต้นพันธุ์มันสำปะหลังในการปลูกต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ปี 2561 และปี 2562 วางแผนการทดลองแบบ Split-plot design in RCB จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วยมันสำปะหลัง 4 สายพันธุ์/พันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR53-106-24 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 90 ปัจจัยรอง (Sub-plot) คือ ระยะเวลาเก็บรักษาต้นพันธุ์ 5 ช่วงเวลา คือ การเก็บรักษาต้นพันธุ์ที่อายุ 0 15 30 45 และ 60 วันหลังตัด พบว่า มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าทั้ง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR53-106-24 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 มีความสามารถในการเก็บรักษาได้ดีกว่าพันธุ์ตรวจสอบ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 90 โดยสามารถเก็บรักษาท่อนพันธุ์ได้มากกว่า 15 วันหลังตัด และสามารถเก็บรักษาได้ถึง 45 วันหลังตัด หากมีการปลูกในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม

การทดลองที่ 1.27 ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้า/รับรอง ของกรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองสามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังพันธุ์ CMR54-31-53 เฉลี่ย 0.38 0.76 0.78 และ 0.33 ที่ระยะที่ 1 (0-150 วัน) ระยะงอกมีการพัฒนาการในส่วนของทรงพุ่ม การแตกกิ่ง ระยะที่ 2 (151-190 วัน) เป็นระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น และขยายขนาดรากสะสมอาหาร ระยะที่ 3 (191-300 วัน) เป็นระยะที่มีการสะสมอาหาร ระยะที่ 4 (301-360 วัน) เป็นระยะที่ชะลอการเจริญเติบโตและมีการทิ้งใบ

มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR54-31-53 มีปริมาณการใช้น้ำสะสม 1,218 – 1,565 มิลลิเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังจากกรรมวิธีที่ให้น้ำ 37.5% AWC ซึ่งให้ผลผลิตมากที่สุด 6,860 กิโลกรัม สามารถนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ใช้เพื่อใช้บริหารจัดการน้ำในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ในพื้นที่ในโซนฝน 1,000 ถึง 1,600 มิลลิเมตรต่อปี รวมถึงคำแนะนำความต้องการน้ำ เพื่อใช้ในการกำหนดปริมาณที่ต้องให้กับมันสำปะหลังในแต่ละรอบเวรของการให้น้ำ สามารถนำไปปฏิบัติได้โดยประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ที่สามารถคำนวณอัตราการใช้น้ำของพืชอ้างอิง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำเป็นตัวแปรในการกำหนดปริมาณน้ำ แต่ละช่วงระยะการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ให้ใช้น้ำตามความจำเป็น เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้สามารถใช้ได้อย่างคุ้มค่าและ

ศรีวิชาการเกษตร

ยั่งยืน แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของมันสำปะหลังที่ได้เป็นข้อมูลเฉพาะพันธุ์ก้าวหน้าที่ใช้ในการทดลดลอง การน้ำไปใช้ประโยชน์จึงควรใช้กับมันสำปะหลังที่มีลักษณะการเจริญเติบโตในรูปแบบใกล้เคียงกัน

การทดลองที่ 1.28 การทดสอบความต้านทานต่อไรแดงหม่อนของมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง

1. ศึกษาการเจริญเติบโตของไรแดงหม่อนบนมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง (16 พันธุ์) ในสภาพห้องปฏิบัติการ เริ่มจากเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรแดงหม่อนเพื่อใช้สำหรับการทดลอง และเพาะชำต้นมันสำปะหลังทั้ง 16 พันธุ์ เพื่อใช้เป็นพืชอาหารในการศึกษาวงจรชีวิตของไรแดงหม่อน เขี่ยไรแดงจากต้นมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์ลงบนใบมันสำปะหลังที่เตรียมไว้พันธุ์ละ 100 ตัว ปล่อยให้วางไข่เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วนำไข่ที่ได้มาแยกเลี้ยงบนใบมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์ที่ตัดให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร ให้ความชื้นด้วยดินวิทยาศาสตร์ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของไรแดงหม่อนทุก 6 ชั่วโมง จนเป็นตัวเต็มวัย และบันทึกข้อมูลจนสิ้นอายุขัย พบว่าไรแดงหม่อนที่เลี้ยงด้วยใบมันสำปะหลังทั้ง 16 พันธุ์ เพศผู้มีขนาดความกว้าง ความยาวเฉลี่ยในระยะไข่ 125×125 ไมครอน ระยะตัวอ่อน 125×151 ไมครอน ระยะวัยรุ่นที่ 1 140×211 ไมครอน ระยะวัยรุ่นที่ 2 152×235 และระยะตัวเต็มวัย 150×274 ไมครอน และเพศเมียมีขนาดความกว้าง ความยาวเฉลี่ยในระยะไข่ 125×125 ไมครอน ระยะตัวอ่อน 125×154 ไมครอน ระยะวัยรุ่นที่ 1 147×221 ไมครอน ระยะวัยรุ่นที่ 2 171×265 และระยะตัวเต็มวัย 200×323 ไมครอน ส่วนระยะการเจริญเติบโตจากระยะไข่ไปจนถึงระยะตัวเต็มวัยที่เลี้ยงด้วยมันสำปะหลังทั้ง 16 พันธุ์ เพศผู้มีระยะการเจริญเติบโตเฉลี่ยในระยะไข่ 72 ชั่วโมง ระยะตัวอ่อน 15 ชั่วโมง ระยะพัก1 12 ชั่วโมง ระยะวัยรุ่นที่1 11 ชั่วโมง ระยะพัก2 12 ชั่วโมง ระยะวัยรุ่นที่2 14 ชั่วโมง ระยะพัก3 18 ชั่วโมง และระยะตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 14 วัน และเพศเมียมีระยะการเจริญเติบโตเฉลี่ยในระยะไข่ 72 ชั่วโมง ระยะตัวอ่อน 14 ชั่วโมง ระยะพัก1 12 ชั่วโมง ระยะวัยรุ่นที่1 13 ชั่วโมง ระยะพัก2 12 ชั่วโมง ระยะวัยรุ่นที่2 19 ชั่วโมง ระยะพัก3 19 ชั่วโมง และระยะตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 13 วัน โดยมีระยะก่อนการวางไข่ 24 ชั่วโมง และวางไข่ได้เฉลี่ย 48 ฟองต่อตัว

2. ศึกษาการเพิ่มปริมาณและการเข้าทำลายของไรแดงหม่อนบนมันสำปะหลังพันธุ์รับรอง (16 พันธุ์) ในสภาพโรงเรือน เพาะชำต้นมันสำปะหลังทั้งหมด 16 พันธุ์ นำไปใส่ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงภายในโรงเรือนทดลอง เขี่ยไรแดงหม่อนตัวเต็มวัยเพศเมียที่เลี้ยงไว้ลงบนต้นมันสำปะหลังที่เตรียมไว้จำนวน 10 ตัวต่อต้น หลังจากปล่อยไร 1 สัปดาห์ ตรวจนับปริมาณไรที่พบบนต้นมันสำปะหลังในแต่ละพันธุ์ และสังเกตลักษณะอาการที่เกิดขึ้น ตรวจนับปริมาณไรแดงหม่อนทุกสัปดาห์จนต้นมันสำปะหลังแห้งหรือตายไป พบว่า สัปดาห์ที่ 1 มีจำนวนไรแดงเฉลี่ยอยู่ที่ 0.74 ตัวต่อใบ พันธุ์ห้วยบง 80 มากที่สุด 1.13 ตัวต่อใบ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 0.48 ตัวต่อใบ สัปดาห์ที่ 2 มีจำนวนไรแดงเฉลี่ยอยู่ที่ 9.79 ตัวต่อใบ พันธุ์ระยอง 9 มากที่สุด 17.87 ระยอง86-13 น้อยที่สุด 3.36 ตัวต่อใบ สัปดาห์ที่ 3 มีจำนวนไรแดงเฉลี่ยอยู่ที่ 27.46 ตัวต่อใบ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 72 มากที่สุด 60.91 ตัวต่อใบ ระยอง 86-13 น้อยที่สุด 7.37 ตัวต่อใบ สัปดาห์ที่ 4 มีจำนวนไรแดงเฉลี่ยอยู่ที่ 18.41 ตัวต่อใบ พันธุ์ระยอง 1 มากที่สุด 52.52 ตัวต่อใบ ระยอง 7 น้อยที่สุด 0 ตัวต่อใบ ส่วนเปอร์เซ็นต์ความเสียหายพบว่า สัปดาห์ที่ 1 ทุกพันธุ์ยังปกติ มีความเสียหายเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ที่ 2 มีความเสียหายเฉลี่ยอยู่ที่ 4.32 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 5 มากที่สุด 8.67 เปอร์เซ็นต์ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 2 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ที่ 3 มีความเสียหายเฉลี่ยอยู่ที่ 44.16 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 9 มากที่สุด 75 เปอร์เซ็นต์ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 16.5 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ที่ 4 มีความ

เสียหายเฉลี่ยอยู่ที่ 89.20 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ระยอง 7 มากที่สุด 99.17 เปอร์เซ็นต์ ระยอง86-13 น้อยที่สุด 57.83 เปอร์เซ็นต์

ไรเป็นศัตรูขนาดเล็กจะมีส่วนของ chelicerae เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของปากซึ่งมีลักษณะคล้ายเข็มแหลมใช้แทงเข้าไปในเนื้อเยื่อหรือเซลล์ของพืชอาศัย เพื่อดูดกินน้ำเลี้ยง และชนิดที่พบการทำลายพืชในประเทศไทยมีอยู่ 4 วงศ์ ซึ่งมีลักษณะรูปร่างและการทำลายพืชที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิด แต่ชนิดที่พบมากในมันสำปะหลัง ได้แก่ ไรแมงมุมในวงศ์ Tetranychidae ซึ่งเป็นชนิดที่มีความสำคัญมาก เข้าทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยง มักมีลำตัวเป็นสีแดง ยาวประมาณ 300-400 ไมครอน อาศัยรวมกันเป็นกลุ่มสามารถสร้างเส้นใยได้ ในประเทศไทยพบระบาดในพืชแทบทุกชนิดทั้งพืชผัก ไม้ผล ไม้ดอก ไม้ประดับ (Kongchuensin et al., 2005) จากการสำรวจของพลอยชมพู และคณะ (2558) ในประเทศไทยพบไรศัตรูมันสำปะหลังทั้งหมด 2 วงศ์ 13 ชนิด คือ วงศ์ Tetranychidae และวงศ์ Tenuipalpidae แต่ชนิดที่มีความสำคัญและระบาดตลอดเกือบทั้งปีคือ *Tetranychus truncatus* Ehara และ *Oligonychus biharensis* (Hirst) มีชื่อเรียกสามัญว่า ไรแดงหม่อน และไรแดงมันสำปะหลัง วงจรชีวิตของไรแดงหม่อนตั้งแต่ระยะไข่จนถึงระยะตัวเต็มวัย ใช้เวลา 9-10 วัน ระยะไข่ 3-4 วัน ตัวอ่อนวัย1-3 6-10 วัน (วัฒนาและคณะ, 2544) ซึ่งใกล้เคียงกับการทดลองข้างต้น เช่นเดียวกับการทดลองของ อัจฉราภรณ์และคณะ (2561) ที่ศึกษาวงจรชีวิตของไรแดงมันสำปะหลังตั้งแต่ไข่จนถึงระยะตัวเต็มวัยเมื่อเลี้ยงด้วยมันสำปะหลังจะมีอายุเท่ากับ 7.16 วัน ระยะไข่ 3 วัน ระยะตัวอ่อนวัย 1 2 และ 3 เท่ากับ 0.52 0.53 และ 1.09 วันตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุเฉลี่ย 13.19 วัน สามารถวางไข่ได้ 7.10 ฟองต่อวัน และ 92.95 ฟองต่อตัว

การทดลองที่ 1.29 การทดสอบประสิทธิภาพการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยน้ำร้อนเพื่อควบคุมการเกิดโรคพุ่มแจ้มันสำปะหลัง

การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48-52 องศาเซลเซียส มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธ์ มีอัตราการงอกมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป แต่การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนนานกว่า 15 นาที มันสำปะหลังมีอัตราการงอกลดลง เมื่อนำท่อนพันธุ์ที่เป็นโรคมาปลูกในสภาพไร่ โดยการแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ก่อนปลูก มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ไม่แสดงอาการพุ่มแจ้จนถึง 5 เดือนหลังปลูก โดยพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 แสดงอาการพุ่มแจ้มากที่สุด รองลงมาคือ ระยอง 11 และสายพันธ์ CMR57-83-69 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 8 เดือน มันสำปะหลังแสดงอาการการเกิดพุ่มแจ้มากขึ้น มันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ทั้งการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที และไม่ได้แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน แสดงอาการพุ่มแจ้ไม่ต่างกัน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อมันสำปะหลังอายุ 8 เดือน ด้านผลผลิตหัวสด สายพันธุ์ CMR57-83-69 ให้ผลผลิตสงสุด รองลงมาคือ ระยอง 11 และเกษตรศาสตร์ 50 การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน ด้านปริมาณแป้งในหัวสด การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ปริมาณแป้งไม่แตกต่างกับการไม่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน และการแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าการไม่แช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อน

กรมวิชาการเกษตร

สำรวจและคัดเลือกต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการพุ่มแจ้ เก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมาด้วยวิธี Nested PCR จากนั้นนำท่อนพันธุ์ที่แสดงอาการพุ่มแจ้แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 52 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที พบว่า การแช่ท่อนพันธุ์ในน้ำร้อนสามารถควบคุมการเกิดโรคพุ่มแจ้ที่มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมาได้ในช่วง 4 เดือน นิรนาม (2013) การใช้ความร้อนกำจัดหรือควบคุมโรคในพืช (heat treatment of diseased plant) คือ การใช้ความร้อนกำจัดทำลายเชื้อสาเหตุโรคไม่ว่าจะเป็น รา แบคทีเรีย ไส้เดือนฝอยหรือไวรัส ที่อยู่บนหรือภายในพืชหรือส่วนของพืช ส่วนใหญ่มักใช้กับเมล็ดพันธุ์ หน่อ หัว ต้นตอ หรือส่วนที่ใช้ในการขยายพันธุ์ต่างๆ ที่เป็นโรค ความร้อนจะทำลายเฉพาะเชื้อที่เป็นสาเหตุโรคและไม่ทำให้พืชได้รับอันตราย ทำได้โดยนำพืชหรือส่วนของพืชที่จะใช้ทำพันธุ์ จุ่มในน้ำอุ่น (hot water treatment) อุณหภูมิประมาณ 45-51 องศาเซลเซียส นาน 15-25 นาที ขึ้นอยู่กับชนิด ขนาด และปริมาณของพืชที่ต้องการฆ่าเชื้อ เช่นเดียวกับการทดลองของสุนี และคณะ (ม.ป.ป.) ทดลองกำจัดโรคใบขาวที่มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมาในท่อนพันธุ์อ้อย โดยใช้ท่อนพันธุ์ที่มีระดับการเป็นโรคต่างกันจากแปลงอ้อยที่เป็นโรคใบขาว พบว่า การผ่านความร้อนจะทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการใช้น้ำร้อนในทุกกรรมวิธีสามารถลดปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในท่อนพันธุ์อ้อยได้

การทดลองที่ 1.30 การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าในดินทรายชุดดินสัตหีบจังหวัดระยอง

การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและอายุเก็บเกี่ยวของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ระยอง 15 ในดินทราย ชุดดินสัตหีบ จังหวัดระยอง ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ระยอง 15 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,494 และ 3,292 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งสูงสุด 5,121 และ 1,482 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 15 ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งสูงสุด 4,589 และ 973 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัม N ต่อไร่ และที่เก็บเกี่ยวที่อายุ 14 เดือน มันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์ให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งสูงสุด โดยการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 มีกำไรสุทธิเฉลี่ยสูงสุด 10,277 บาทต่อไร่ สูงกว่าการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 15 ที่มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 6,671 บาทต่อไร่ และใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 32 กิโลกรัมN ต่อไร ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และหากมีเงินลงทุนน้อยสามารถเลือกใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 16 – 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน โดยพบว่า การเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 14 เดือน จะให้ผลผลิตหัวสดและผลผลิตแป้งสูงสุด ทำให้มีกำไรสุทธิสูงสุด

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2

วิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค

Research and Development on Cassava Varietal Improvement for Edible

สุวลักษณ์ อะมะวัลย์ กุสุมา รอดแผ้วพาล ธนาวดี ค้ำชู เสาวลักษณ์ บันเทิงสุข นราชัย โพธิ์สาร
Suwaluk Amawan Kusuma Rodpeawpan Tanavadee Kumchoo
Saowalak Bunthengsuk Narachai Phosan

คำสำคัญ (Key words)

มันสำปะหลังบริโภค (edible cassava), เครื่องหมายโมเลกุล (molecular marker), ระบบน้ำหยดผิวดิน (surface drip irrigation systems), ไซยาไนด์ (cyanide), อะไมโลส (Amylose), ความแน่นเนื้อ (firmness)

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

มันสำปะหลังที่ปลูกกันในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ 1) ชนิดขม ไม่เหมาะสำหรับการบริโภคของมนุษย์ หรือใช้หัวสดเลี้ยงสัตว์โดยตรง เนื่องจากมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคสูง ต้องนำไปแปรรูปเป็นแป้งมัน มันอัดเม็ด หรือมันเส้น 2) ชนิดหวาน จะใช้เพื่อการบริโภค มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคต่ำ ไม่มีรสขม สามารถใช้หัวสดทำอาหารได้โดยตรง การใช้มันสำปะหลังเพื่อการบริโภคของไทย ส่วนใหญ่จะทำเป็นอาหารว่าง นิยมเชื่อม ปิ้ง หรือ ย่าง ปัจจุบันพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภคที่นิยมปลูกเป็นค้า คือ พันธุ์ห้านาที เป็นพันธุ์พื้นเมือง ปลูกสภาพไร่ผลผลิตค่อนข้างต่ำเพียง 2-3 ตันต่อไร่ การพัฒนาให้ได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภคและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์บริโภคเดิม นอกจากจะเป็นทางเลือกในการเลือกใช้พันธุ์เพื่อบริโภคภายในประเทศแล้ว ยังเป็นช่องทางในการเพิ่มมูลค่าและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และเป็นการเพิ่มโอกาสในการผลิตเพื่อส่งออกสำหรับการบริโภค รวมทั้งเป็นการเพิ่มความยั่งยืนและความมั่นคงด้านอาหารของประชากรโลก กิจกรรมการวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ห้านาทีไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ดำเนินการในปี 2559 – 2564 ประกอบด้วย 12 การทดลอง ดำเนินการตั้งแต่การผสมพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ และประเมินพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะต่อการบริโภค จากการทดลองซึ่งอยู่ในระหว่างขั้นตอนการประเมินพันธุ์ ได้สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะที่ดี จำนวน 7 สายพันธุ์ เพื่อนำไปทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลังในท้องถิ่น เพื่อประเมินการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่อไป การทดลองการให้น้ำมันสำปะหลังแบบน้ำหยดให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ เป็นการเพิ่มผลผลิตและยกระดับคุณภาพของมันสำปะหลัง เพื่อเพิ่มทางเลือกในการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร

Abstract

Cassava can be divided into two categories that is 1) bitter cassava which contains high cyanide content and should be processed for starch, cassava pellets or cassava chips, 2) sweet cassava which used for consumption because it contains low cyanide content and taste is not bitter. Normally, consuming cassava in Thailand are for snack such as cassava in syrup or grilled cassava. Present, Hanatee is a popular cassava native variety used for commercial, however, it has low yield only 2-3 tons per rai. Therefore, development sweet cassava variety that has higher yield than local variety will be an alternative way for value added and improving farmer's income, exporting for consumption and improving food security and sustainable for world population. Activity on "Research and Development for Edible Cassava" has been executed from 2016 – 2021 and aims to breed and improve cassava variety for human food that has yield more 10% than Hanatee. This activity consists of 12 experiments and process by cross-breeding, followed by clones selection, and clones evaluation. As a results, there are 7 clones that will be evaluated in regional yield trial and evaluated for environmental adaptation. For irrigation experiment, it was found higher yield in drip irrigation treatment than rainfed treatment, thus drip irrigation can increase yield and quality which will help farmers earn more income.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลังเป็นพืชหัวที่เป็นแหล่งอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตสำหรับประชากรในเขตร้อน โดยเป็นอาหารหลักสำหรับประชากรของประเทศในทวีปแอฟริกา บางประเทศในเอเชีย และอเมริกาใต้ โดยมีการแบ่งชนิดของมันสำปะหลังเป็น 2 ชนิด คือ 1) ชนิดหวาน จะใช้เพื่อการบริโภค มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคต่ำ ไม่มีรสขม สามารถใช้หัวสดทำอาหารได้โดยตรง และ 2) ชนิดขม ไม่เหมาะสำหรับการบริโภคของมนุษย์ หรือใช้หัวสดเลี้ยงสัตว์โดยตรง เนื่องจากมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคสูง มีความเป็นพิษต่อร่างกายต้องนำไปแปรรูปเป็นมันอัดเม็ดหรือมันเส้นแล้วจึงนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ในการใช้มันสำปะหลังเพื่อบริโภคของไทย นิยมนำมาทำอาหารว่างโดยการเชื่อม ปิ้ง หรือ ย่าง ในปัจจุบันมีพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ห้านาที ระยอง 2 พิรุณ 2 และพิรุณ 4 ซึ่งมีลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อมันสุกแตกต่างกัน โดยพันธุ์ห้านาทีเป็นพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกเป็นการค้าส่วนพันธุ์ระยอง 2 พิรุณ 2 และพิรุณ 4 ยังมีการปลูกไม่แพร่หลาย พันธุ์ห้านาที มีลักษณะเด่น คือ 1. เนื้อในสีขาวสุกร่วนซุย เหมาะต่อการบริโภค 2. กรดไฮโดรไซยานิคในหัวต่ำ (ประมาณ 12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และ 3. มีความต้านทานโรคใบไหม้ โดยให้ผลผลิตสูง 4-5 ตันต่อไร่ ในสภาพร่องสวน ที่มีการให้น้ำสม่ำเสมอ แต่มีข้อจำกัดคือ ให้ผลผลิตต่ำค่อนข้างต่ำ 1.5-3.0 ตันต่อไร่ ในสภาพไร่ และไม่ควรเก็บเกี่ยวอายุเกิน 10 เดือน เพราะจะมีเสี้ยนมาก และพันธุ์ระยอง 2 ซึ่งเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ โดยศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน มีลักษณะเด่น คือ 1. เนื้อในสีเหลืองสุกเนียนละเอียด ไม่ซุย เหมาะสำหรับใช้บริโภคโดยฝานเป็นแผ่นบางๆ แล้วทอด 2. มีปริมาณแคโรทีนสูง (502.04 ไมโครกรัม/100กรัม) และ 3. กรดไฮโดรไซยานิคในหัวต่ำ (ประมาณ 24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยให้ผลผลิต 2.8-3.5 ตันต่อไร่ ในสภาพไร่ (ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง, มปป.) ซึ่งในปัจจุบัน มีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภคให้มีลักษณะสำคัญต่าง ๆ เช่น คุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค ผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์ แป้งสูง คุณค่าทางโภชนาการสูง เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภคแต่ละกลุ่ม นอกจากจะเป็นทางเลือกในการเลือกใช้พันธุ์เพื่อบริโภคภายในประเทศแล้ว ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร รวมทั้งเป็นการเพิ่มโอกาสในการผลิตเพื่อส่งออกสำหรับการบริโภค และจากปัญหาเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ๆ ที่รุนแรงเพิ่มมากขึ้น ทำให้คาดการว่าในอนาคตจะประสบภาวะวิกฤติด้านอาหารที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อจำนวนประชากร มันสำปะหลังพันธุ์บริโภคซึ่งเป็นอาหารหลักและให้พลังงานสูง จะเป็นพืชที่เพิ่มความยั่งยืนและความมั่นคงด้านอาหารของประชากรโลกในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ได้พันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ห้านาทีไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค ดำเนินการตั้งแต่การผสม คัดเลือก และเปรียบเทียบพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะต่อการบริโภค รวมทั้งการให้น้ำมันสำปะหลังเป็นการเพิ่มผลผลิตและยกระดับคุณภาพของมันสำปะหลัง เพื่อเพิ่มทางเลือกในการสร้างรายได้และเพื่อรองรับสถานการณ์วิกฤติด้านอาหารในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

<u>ประเด็นวิจัย :</u> จากสภาวะโลกร้อนและการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ๆที่รุนแรงในปัจจุบัน ส่งผลให้ในอนาคตประชากรโลกอาจประสบภาวะวิกฤติด้านอาหารที่ผลิตได้ไม่เพียงพอ การพัฒนาให้ได้พันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภคและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์บริโภคเดิม จะเป็นช่องทางในการเพิ่มมูลค่าและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และยังเป็นการเพิ่มโอกาสในการผลิตเพื่อส่งออกสำหรับการบริโภค รวมทั้งจะเป็นการเพิ่มความยั่งยืนและความมั่นคงด้านอาหารของประชากรโลก

<u>สถานที่ทำการวิจัย :</u> สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี

<u>ระยะเวลาดำเนินงาน :</u> ตุลาคม 2558 - ธันวาคม 2564

<u>วิธีการดำเนินการ</u>

การทดลองที่ 2.1 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การผสมพันธุ์ (ชุดลูกผสม 2560)

(เริ่มต้น ปี 2560 – สิ้นสุด ปี 2560)

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยปลูกพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่มีลักษณะด้านการบริโภคที่ดีและมีไซยาไนด์ต่ำ เช่น พันธุ์ห้านาที Batrang และ Mentega รวมทั้งผสมกับชุดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เช่น พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 72 ระยอง 9 และ ห้วยบง 80 ซึ่งรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สำหรับใช้เป็นพ่อ-แม่ ในการผสมข้าม (Crossed-pollination) ประมาณ 20 พันธุ์ และผสมให้ได้เมล็ดประมาณปีละ 3,000 เมล็ด โดยมุ่งเน้นผสมให้ได้เมล็ดจากคู่ผสมที่ดีเด่นแตกต่างกันในแต่ละปี เพื่อให้แต่ละคู่ผสมได้ปริมาณเมล็ดที่มีการกระจายตัวของยีนมากที่สุด

การทดลองที่ 2.2 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 (ชุดลูกผสม 2560)

(เริ่มต้น ปี 2560 – สิ้นสุด ปี 2561)

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยคัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรง สมบูรณ์ ไม่เป็นโรค ประมาณ 800-1,000 ต้น จากการทดลองที่ 2.1 ย้ายลงปลูกในแปลงทดลอง โดยใช้ระยะปลูก 1.00 x 1.50 เมตร ดูแลรักษา เช่น ให้น้ำ กรณีที่ฝนทิ้งช่วงนานหลังย้ายปลูก 15-45 วัน กำจัดวัชพืช กำจัดโรค และแมลง เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 10 เดือน หลังจากย้ายปลูก คัดเลือกพันธุ์ที่ดี โดยดูจากลักษณะทรงต้น ลักษณะหัว ไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง และมีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 2 ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.3 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 2 (ลูกผสมปี 2560)

(เริ่มต้น ปี 2561 – สิ้นสุด ปี 2562)

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (Composite sample) ก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินจากนั้นปลูกมันสำปะหลังที่ผ่านการคัดเลือกปีที่ 1 ประมาณ 100 พันธุ์ แบบต้นต่อแถว แถวละ 10 ต้น ใช้ระยะระหว่างแถว 1 เมตร ระหว่างต้น 1 เมตร ปลูกพันธุ์ห้านาที และระยอง 2 เป็นพันธุ์ตรวจสอบสลับทุก 25 แถว หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยโดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน นำผลผลิตที่ได้ไปนึ่งและทอด เพื่อดูคุณสมบัติด้านการบริโภค คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ มีเนื้อสัมผัสและรสชาติเหมาะต่อการบริโภค มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ ให้ผลผลิตสูง ทรงต้นดี ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น ต่อไป

การทดลองที่ 2.4 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ลูกผสมปี 2560)

(เริ่มต้น ปี 2562 – สิ้นสุด ปี 2563)

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (Composite sample) ก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน จากนั้นปลูกมันสำปะหลังที่ผ่านการคัดเลือกปีที่ 2 ประมาณ 20-30 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 2 ซ้ำ โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ดี โดยดูจากลักษณะทรงต้น ลักษณะหัว ไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง และมีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนต่อไป

การทดลองที่ 2.5 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ชุดลูกผสม 2560)

(เริ่มต้น ปี 2563 – สิ้นสุด ปี 2564)

ดำเนินการ 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และแปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี โดยก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (composite sample) ก่อนปลูกเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน จากนั้นปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2560 ที่ผ่านการเปรียบเบื้องต้นประมาณ 10-14 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 วางแผนการทดลองแบบ Randomized

Complete Block Design (RCB) ทำ 3 ซ้ำ โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และ วัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ นำผลผลิตที่ได้ไปนึ่งและทอดเพื่อดูลักษณะต่างๆ สำหรับการคัดเลือกเพื่อการบริโภค คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ มีเนื้อสัมผัสและรสชาติเหมาะต่อการบริโภค มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ ให้ผลผลิตสูง ทรงต้นดี ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป

การทดลองที่ 2.6 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ชุดลูกผสม 2560)

(เริ่มต้น ปี 2564 – สิ้นสุด ปี 2564)

ดำเนินการ 6 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี แปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี และแปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร โดยเริ่มสำรวจเก็บตัวอย่างดิน เพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทราย กลุ่มดินร่วนปนทราย-ดินร่วน และกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว ซึ่งเป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลัง จากนั้นปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2560 ที่ผ่านการเปรียบมาตรฐานประมาณ 6-8 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 3 ซ้ำ โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถวๆละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ นำผลผลิตที่ได้ไปนึ่งและทอดเพื่อดูลักษณะต่างๆ สำหรับการคัดเลือกเพื่อการบริโภค คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ มีเนื้อสัมผัสและรสชาติเหมาะต่อการบริโภค มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ ให้ผลผลิตสูง ทรงต้นดี ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง และมีการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดี เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ต่อไป

ศรีเกษตร

การทดลองที่ 2.7 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การผสมพันธุ์ (ชุดลูกผสม 2562)

(เริ่มต้น ปี 2562 – สิ้นสุด ปี 2562)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารต่าง ๆ ในมันสำปะหลังพ่อแม่พันธุ์ โดยนำใบอ่อนมันสำปะหลังพ่อแม่พันธุ์มาสกัดดีเอ็นเอ โดยใช้ชุดสกัดดีเอ็นเอ หรือใช้วิธี CTAB protocol นำสารละลายดีเอ็นเอที่สกัดได้ มาตรวจสอบคุณภาพและวัดปริมาณของดีเอ็นเอ โดยใช้เครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ เพื่อวัดค่าความทึบแสง (optical density ;OD) ที่ความยาวคลื่นแสง 260 และ 280 nm เจือจางสารละลายดีเอ็นเอให้มีความเข้มข้นประมาณ 100-200 ng/ml ด้วยสารละลาย 1X TE buffer และตรวจสอบดีเอ็นเอบน Agarose gel electrophoresis คัดเลือกไพรเมอร์ของยีนที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารต่าง ๆ ในมันสำปะหลังจากที่มีรายงานทางวิชาการ เพื่อใช้ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารต่าง ๆ ในมันสำปะหลังพ่อแม่พันธุ์ ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ (PCR) บน Agarose gel electrophoresis จากนั้นตรวจสอบแถบดีเอ็นเอที่ได้ โดยการส่องภายใต้แสงรังสีอัลตราไวโอเลต (ultraviolet) ด้วยเครื่องวิเคราะห์เจล (gel documentation) จากนั้นคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์มันสำปะหลังที่ตรวจสอบว่ามียีนที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารต่าง ๆ เพื่อการสร้างลูกผสมต่อไป

2. ปลูกพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่มีลักษณะด้านการบริโภคที่ดีและมีไซยาไนด์ต่ำ เช่น พันธุ์ห้านาที Batrang และ Mentega รวมทั้งผสมกับชุดพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เช่น พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 72 ระยอง 9 และ ห้วยบง 80 ซึ่งรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สำหรับใช้เป็นพ่อ-แม่ ในการผสมข้าม (Crossed-pollination) ประมาณ 20 พันธุ์ และผสมให้ได้เมล็ดประมาณปีละ 3,000 เมล็ด โดยมุ่งเน้นผสมให้ได้เมล็ดจากคู่ผสมที่ดีเด่นแตกต่างกันในแต่ละปี เพื่อให้แต่ละคู่ผสมได้ปริมาณเมล็ดที่มีการกระจายตัวของยีนมากที่สุด

การทดลองที่ 2.8 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 (ชุดลูกผสม 2562)

(เริ่มต้น ปี 2562 – สิ้นสุด ปี 2563)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยคัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรง สมบูรณ์ ไม่เป็นโรค ประมาณ 800-1,000 ต้น จากการทดลองที่ 2.7 ย้ายลงปลูกในแปลงทดลอง โดยใช้ระยะปลูก 1.00 x 1.50 เมตร ดูแลรักษา เช่น ให้น้ำ กรณีที่ฝนทิ้งช่วงนานหลังย้ายปลูก 15-45 วัน กำจัดวัชพืช กำจัดโรค และแมลง เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 10 เดือน หลังจากย้ายปลูก คัดเลือกพันธุ์ที่ดี โดยดูจากลักษณะทรงต้น ลักษณะหัว ไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง และมีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 2 ต่อไป

การทดลองที่ 2.9 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 2 (ชุดลูกผสม 2562)

(เริ่มต้น ปี 2563 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลของยีนที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารต่าง ๆ ในมันสำปะหลังเพื่อบริโภค ลูกผสม ปี 2562 โดยเก็บตัวอย่างใบอ่อนมันสำปะหลังเพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2562 ประมาณ 100 สายพันธุ์ นำมา

สกัดดีเอ็นเอ โดยใช้ชุดสกัดดีเอ็นเอพืช หรือใช้วิธีประยุกต์ CTAB protocol นำสารละลายดีเอ็นเอที่สกัดได้ มาตรวจสอบคุณภาพและวัดปริมาณของดีเอ็นเอ โดยใช้เครื่อง Nanodrop หรือเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ เพื่อวัดค่าการดูดกลืนแสง (optical density : OD) ที่ความยาวคลื่นแสง 260 nm และ 280 nm เจือจางสารละลายดีเอ็นเอให้มีความเข้มข้นประมาณ 50-100 ng/ml ด้วยสารละลาย TE buffer และตรวจสอบดีเอ็นเอบน agarose gel electrophoresis ทำการเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอกับตัวอย่างมันสำปะหลังเพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2562 โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล SNPs ที่คัดเลือกได้จากการทดลองที่ 2.7 จากนั้นนำผลผลิต PCR ที่ได้มาตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะบริเวณตำแหน่ง SNPs เพื่อตรวจสอบความผันแปรทางพันธุกรรม โดยใช้เทคนิค PCR-RFLP ตรวจสอบผลผลิต PCR ที่ตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะบน polyacrylamide gel electrophoresis จากนั้นตรวจสอบแถบลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่ได้ โดยการส่องภายใต้แสงรังสีอัลตราไวโอเลต (ultraviolet) ด้วยเครื่องวิเคราะห์เจล (gel documentation) บันทึกข้อมูลความผันแปรทางพันธุกรรมของตำแหน่ง SNPs และขนาดของแถบลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่ได้ในแต่ละพันธุ์ของคู่ไพรเมอร์ นำมาวิเคราะห์แถบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมันสำปะหลัง เพื่อตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องหมายโมเลกุล SNPs ของยีนที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารต่าง ๆ ในมันสำปะหลังกับตัวอย่างดีเอ็นเอลูกผสมปี 2562 สำหรับคัดเลือกและจัดจำแนกกลุ่มลักษณะสีเนื้อของหัวมันสำปะหลัง

2. การคัดเลือกปีที่ 2 ในแปลงทดลอง ก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (composite sample) ก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน จากนั้นปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2562 ที่ผ่านการคัดเลือกปีที่ 1 ประมาณ 100 พันธุ์ แบบต้นต่อแถวๆละ 10 ต้น ใช้ระยะระหว่างแถว 1 เมตร ระหว่างต้น 1 เมตร ปลูกพันธุ์ห้านาที และระยอง 2 เป็นพันธุ์ตรวจสอบสลับทุก 20 แถว หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลง และ วัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน นำผลผลิตที่ได้ไปนึ่งและทอด เพื่อดูคุณสมบัติด้านการบริโภค คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ มีเนื้อสัมผัสและรสชาติเหมาะต่อการบริโภค มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ ให้ผลผลิตสูง ทรงต้นดี ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป

การทดลองที่ 2.10 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ชุดลูกผสม 2562)

(เริ่มต้น ปี 2564 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (Composite sample) ก่อนปลูก เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน จากนั้นปลูกมันสำปะหลังที่คัดเลือกได้จากการคัดเลือกปีที่ 2 ประมาณ 20-30 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 2 ซ้ำ โดยปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ระยะปลูก 1.00 x 0.80 เมตร ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5x8 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6.4 เมตร หลังจากปลูกประมาณ 1-1.5 เดือน กำจัดวัชพืชด้วยจอบ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้เกณฑ์ตามค่าวิเคราะห์ดินของกอง

ปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร โดยขุดหลุมใส่ 2 ข้างลำต้นบริเวณชายพุ่มใบแล้วพรวนดินกลบ ตรวจแปลงทดลองสม่ำเสมอ เพื่อระวังการระบาดของโรค แมลงและวัชพืช หากพบ รีบทำการกำจัดโดยวิธีกล หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ นำผลผลิตที่ได้ไปนึ่งและทอดเพื่อดูลักษณะต่างๆ สำหรับการคัดเลือกพันธุ์เพื่อการบริโภค คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ มีเนื้อสัมผัสและรสชาติเหมาะต่อการบริโภค มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ ให้ผลผลิตสูง ทรงต้นดี ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น ต่อไป

การทดลองที่ 2.11 การศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการบริโภคของมันสำปะหลัง

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2561)

ในปีที่ 1 ดำเนินการปลูกขยายท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ห้านาที ระยอง 2 และพันธุ์ Yolk โดยปลูกในสภาพไร่ ที่ศวร.ระยอง และสภาพสวน ที่แปลงเกษตรกร จ.ปทุมธานี

ในปีที่ 2 ปลูกพันธุ์ที่ดำเนินงาน เพื่อทดลองโดยปลูกในสภาพไร่ ที่ศวร.ระยอง และสภาพสวนที่แปลงเกษตรกร จ.ปทุมธานี โดยปลูกแบบ RCB 4 ซ้ำๆ ทำการศึกษาคุณสมบัติด้านต่างๆ โดยใช้หัวมันสำปะหลังสดจากแปลงทดลอง เก็บตัวอย่างที่อายุ 8 , 10 และ 12 เดือน วิเคราะห์คุณสมบัติในห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสหลังการปรุงสุกโดยใช้ความชอบจากผู้ทดสอบ

คุณสมบัติในห้องปฏิบัติการที่ศึกษา มีดังนี้ : การวัดขนาดของผลผลิตความกว้าง ยาว และความหนาของเปลือกมันสำปะหลัง การวิเคราะห์ความแน่นเนื้อของมันสำปะหลังสำหรับบริโภค การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เนื้อมันแห้ง วิเคราะห์ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคติน การวัดค่าความหวานโดยใช้ Hand Refractometer แล้วอ่านค่าเป็นเปอร์เซ็นต์บริกซ์(%brix). การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total sugar) ด้วยวิธี Phenol sulfuric method ตรวจวัดปริมาณของสารไซยาไนด์จากมันสำปะหลัง โดยชุดทดสอบปริมาณไซยาไนด์ (Anion-cation test paper)

คุณภาพทางประสาทสัมผัสหลังการปรุงสุกโดยการต้ม ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้ความชอบโดยวิธี 9-Point Hedonic Scale (9 = ชอบมากที่สุดและ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด) ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คนโดยใช้แบบสอบถามและผลิตภัณฑ์มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การทดลองที่ 2.12 การตอบสนองทางด้านผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์/สายพันธุ์สำหรับบริโภคในระบบน้ำหยดผิวดินที่ให้น้ำตามความต้องการของพืชและให้น้ำตามความชื้นดิน

(เริ่มต้น ปี 2564 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยศึกษาการตอบสนองการให้น้ำในด้านผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมันสำปะหลังสายพันธุ์สำหรับบริโภค วางแผนการทำลองแบบ split plot ที่มีการจัดเรียงปัจจัยหลักแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (main plot) คือ วิธีการคำนวณปริมาณการให้น้ำแบบน้ำหยด 2 วิธี ได้แก่ การให้น้ำตามความต้องการพืชทุก 7 วันโดยไม่ให้น้ำหากปริมาณน้ำฝนในรอบ 7 วันเพียงพอและการให้น้ำตามความชื้นดินโดยให้น้ำเท่ากับความต้องการน้ำของพืช 7 วันเมื่อความค่าแรงดึงความชื้นของดินเท่ากับ -60

กรมวิชาการเกษตร

กิโลพาสคาล เปรียบเทียบกับการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ ปัจจัยรอง (sub plot) คือ พันธุ์มันสำปะหลังสำหรับบริโภค 4 พันธุ์ ได้ แก่ ห้านาที ปุยฝ้าย ระยอง 2 และพันธุ์พิรุณ 2 เก็บข้อมูลความสูงต้นที่อายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังปลูก เก็บเกี่ยวที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ซึ่งประกอบด้วย จำนวนต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งส่วนใบ ต้น เหง้า และหัว เปอร์เซ็นต์แป้ง และดัชนีเก็บเกี่ยว วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยโปรแกรม Rstudio เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแบบ least significant difference (lsd) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 2.1 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การผสมพันธุ์ (ชุดลูกผสม 2560)

ในปี 2560 ได้ผสมพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค โดยวิธีการกำหนดพันธุ์ พ่อ-แม่ (CMR) ได้เมล็ดทั้งหมดจำนวน 536 เมล็ด จาก 9 คู่ผสม และได้เก็บเมล็ดจากการผสมเปิด (OMR) ตามธรรมชาติ ได้เมล็ดทั้งหมด 539 เมล็ด จากต้นแม่ 4 พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้ 1,075 เมล็ด (ตารางที่ 2.1.1)

ตารางที่ 2.1.1 รายชื่อลูกผสม คู่ผสม จำนวนเมล็ด จำนวนต้นที่งอก เปอร์เซ็นต์การงอก จำนวนต้นที่ย้ายปลูก เปอร์เซ็นต์การย้ายปลูก การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การผสมพันธุ์ ลูกผสมปี 2560 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	คู่ผสม	จำนวนเมล็ด	จำนวนต้นที่งอก	เปอร์เซ็นต์การงอก	จำนวนต้นที่ย้ายปลูก	เปอร์เซ็นต์การย้ายปลูก
CMRE60-01	BATRANG x ห้วยบง 80	21	19	90.48	19	100.00
CMRE60-02	ห้วยบง 80 x ห้านาที	3	3	100.00	3	100.00
CMRE60-03	ห้านาที x ระยอง 5	62	20	32.26	20	100.00
CMRE60-04	ห้านาที x ระยอง 11	8	4	50.00	4	100.00
CMRE60-05	ห้านาที x ห้วยบง 80	53	16	30.19	16	100.00
CMRE60-06	NEP x ระยอง 5	100	60	60.00	59	98.33
CMRE60-07	NEP x ห้วยบง 80	59	47	79.66	30	63.83
CMRE60-08	ระยอง 2 x ระยอง 5	221	179	81.00	123	68.72
CMRE60-09	ระยอง 2 x ห้วยบง 80	9	7	77.78	7	100.00
	รวม CMRE	**536**	**355**	**66.23**	**281**	**79.15**
OMRE60-01	BATRANG	126	101	80.16	90	89.11
OMRE60-02	ห้านาที	192	91	47.40	60	65.93
OMRE60-03	NEP	21	16	76.19	16	100.00
OMRE60-04	ระยอง 2	200	149	82.78	60	40.27
	รวม MORE	**539**	**357**	**68.79**	**226**	**63.31**
	รวมทั้งหมด	**1,075**	**712**	**67.49**	**507**	**71.21**

การทดลองที่ 2.2 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 (ชุดลูกผสม 2560)

นำเมล็ดจากการทดลองที่ 2.1 มาเพาะเมล็ดเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2560 พบว่า เมล็ดลูกผสม CMR มีต้นงอกจำนวน 355 เมล็ด และเมล็ดลูกผสม OMR มีต้นงอกจำนวน 357 เมล็ด ทำการคัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรง

กรมวิชาการเกษตร

สมบูรณ์ย้ายลงปลูกในแปลง เมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2560 จำนวน 507 ต้น คิดเป็นร้อยละของการคัดเลือก 71.21 โดยเป็นต้นกล้าลูกผสม OMR จำนวน 281 ต้น คิดเป็นร้อยละของการคัดเลือก 79.15 และต้นกล้าลูกผสม OMR จำนวน 226 ต้น คิดเป็นร้อยละของการคัดเลือก 63.31 ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2561 พบว่าสามารถคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อปลูกคัดเลือกครั้งที่ 2 ในปีต่อไปได้ 64 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละของการคัดเลือก 12.6 ซึ่งมีลักษณะลักษณะทรงต้นดี ตั้งตรงไม่แตกกิ่ง หรือแตกกิ่งเล็กน้อย ลักษณะหัวทรงกรวยหรือทรงกระบอก สีเนื้อหัวสีขาวหรือสีเหลือง มีความร่วนซุยของเนื้อและมีเนื้อเหนียว รสชาติหวานและหวานเล็กน้อย และไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง โดยเป็นลูกผสมข้าม (CMR) จำนวน 32 สายพันธุ์ (ตารางที่ 2.2.1) และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 32 สายพันธุ์ (ตารางที่ 2.2.2)

ตารางที่ 2.2.1 คู่ผสม รายชื่อลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ ลักษณะหัว สีเนื้อหัว ลักษณะทรงต้น ลักษณะเนื้อหัว ความหวาน การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 ลูกผสมปี 2560 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

คู่ผสม			ลูกผสม	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	ลักษณะทรงต้น	ลักษณะเนื้อหัว	ความหวาน
Batrang	x	ห้วยบง 80	CMRE60-01-02	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	x	ห้วยบง 80	CMRE60-01-04	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	x	ระยอง 5	CMRE60-03-02	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	ร่วนซุย	หวานน้อย
ห้านาที	x	ระยอง 5	CMRE60-03-03	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
ห้านาที	x	ระยอง 5	CMRE60-03-13	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	ร่วนซุย	หวานน้อย
ห้านาที	x	ห้วยบง 80	CMRE60-05-12	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-02	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-03	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-05	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-08	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-20	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-22	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-29	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-31	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-41	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-43	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	x	ระยอง 5	CMRE60-06-44	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย
NEP	x	ห้วยบง 80	CMRE60-07-19	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	ร่วนซุย	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-19	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-29	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-33	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-39	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-48	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-64	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-66	ทรงกระบอก	เหลือง	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-73	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย

กรมวิชาการเกษตร

คู่ผสม			ลูกผสม	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	ลักษณะทรงต้น	ลักษณะเนื้อหัว	ความหวาน
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-80	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-88	ทรงกระบอก	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-97	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-99	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-104	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-107	ทรงกระบอก	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-108	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-110	ทรงกระบอก	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-114	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	Sweet
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE60-08-116	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	ร่วนซุย	หวานน้อย

ตารางที่ 2.2.2 ต้นแม่พันธุ์ รายชื่อลูกผสมเปิด ลักษณะหัว สีเนื้อหัว ลักษณะทรงต้น ลักษณะเนื้อหัว ความหวาน

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 ลูกผสมปี 2560 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ต้นแม่พันธุ์	ลูกผสม	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	ลักษณะทรงต้น	ลักษณะเนื้อหัว	ความหวาน
Batrang	OMRE60-01-02	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE60-01-10	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย
Batrang	OMRE60-01-17	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE60-01-37	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE60-01-38	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE60-01-42	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE60-01-48	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE60-01-66	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE60-01-69	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE60-01-78	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	Sweet
Batrang	OMRE60-01-87	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE60-01-90	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-03	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ห้านาที	OMRE60-02-08	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-09	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
ห้านาที	OMRE60-02-10	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ห้านาที	OMRE60-02-12	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-13	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-17	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ห้านาที	OMRE60-02-19	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-20	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-21	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-35	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-38	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานปานกลาง

กรมวิชาการเกษตร

ต้นแม่พันธุ์	ลูกผสม	ลักษณะหัว	สีเนื้อหัว	ลักษณะทรงต้น	ลักษณะเนื้อหัว	ความหวาน
ห้านาที	OMRE60-02-42	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานปานกลาง
ห้านาที	OMRE60-02-44	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-56	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE60-02-61	ทรงกระบอก	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE60-03-04	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	OMRE60-03-09	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	OMRE60-03-15	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	ร่วนซุย	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE60-04-10	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	OMRE60-04-21	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE60-04-25	ทรงกรวย	เหลือง	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE60-04-29	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE60-04-47	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	OMRE60-04-53	ทรงกรวย	ขาว	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	ร่วนซุย	หวานน้อย

การทดลองที่ 2.3 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 2 (ลูกผสมปี 2560)

นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการการทดลองที่ 2.2 จำนวน 64 สายพันธุ์ เป็นพันธุ์ลูกผสมปิด (CMRE) จำนวน 32 สายพันธุ์ และพันธุ์ลูกผสมเปิด (OMRE) จำนวน 32 สายพันธุ์ ปลูกสายพันธุ์ละ 1 แถว ใช้พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกสลับทุก 15 แถว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เก็บเกี่ยวผลผลิตหัวสดและคุณภาพผลผลิตที่อายุ 8 เดือน พบว่า สายพันธุ์ OMRE60-01-87 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 4.46 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมา คือ CMRE60-08-104 และ CMRE60-04-47 ให้ผลผลิตหัวสด 3.33 และ 3.30 กิโลกรัมต่อต้น ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีให้ผลผลิต 2.65 กิโลกรัมต่อต้น โดยสายพันธุ์ OMRE60-01-87 ให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าพันธุ์ห้านาที ร้อยละ 68 ด้านความหวาน สายพันธุ์ CMRE60-08-33 ให้ค่าความหวานสูงสุด 8 บริกซ์ รองลงมา คือ สายพันธุ์ OMRE60-04-29 OMRE60-04-21 และ CMRE60-06-2 ให้ค่าความหวาน 7.6 7.4 และ 7.4 บริกซ์ ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีให้ค่าความหวาน 6.3 บริกซ์ ด้านปริมาณไซยาไนด์ พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-03-3 CMRE60-06-8 CMRE60-08-39 CMRE60-08-64 และ OMRE60-03-15 มีปริมาณไซยาไนด์เท่ากับ 3 ในขณะที่พันธุ์ห้านาที มีปริมาณไซยาไนด์เท่ากับ 6 เมื่อพิจารณาผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งในหัวสดสามารถคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ดี ได้ 20 สายพันธุ์ สำหรับปลูกเปรียบเทียบเบื้องต้นในปีต่อไป โดยสายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ให้ผลผลิตหัวสด 0.56-3.18 กิโลกรัมต่อต้น และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.31-0.75 (ตารางที่ 2.3.1)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.3.1 ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ดัชนีการเก็บเกี่ยว ระดับการแตกกิ่ง ความสูงทรงต้น ความหวาน ปริมาณไซยาไนด์ และเนื้อสัมผัสของสายพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 20 สาย พันธุ์ที่คัดเลือกสำหรับขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น (ลูกผสมปี 2560) ในปี 2562/63

สายพันธุ์/พันธุ์	คู่ผสม	ผลผลิตหัวสด (กก./ม.^{2})	ผลผลิตหัวสด (กก./ต้น)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ดัชนีเก็บเกี่ยว	ระดับการแตกกิ่ง	ความสูงทรงต้น (ซม)	ความหวาน (บริกซ์)	CNP (0-9)	มันสำปะหลังนึ่ง					Relative check[2/] (Yield)
										ระดับความหวาน	ระดับความขม	ซุย	เหนียว	แข็ง	
CMRE60-03-2	ห้านาที x ระยอง 5	16.0	1.78	24.5	0.57	2	185	5.6	5	1	0	2	-	0	60
CMRE60-03-13	ห้านาที x ระยอง 5	20.5	2.05	19.0	0.67	1	184	7.0	7	1	0	4	-	0	77
CMRE60-06-41	NEP x ระยอง 5	18.0	1.80	29.7	0.62	2	174	6.0	5	1	0	3	-	0	68
CMRE60-06-44	NEP x ระยอง 5	17.4	1.93	28.5	0.68	2	163	7.0	5	0	0	2	-	0	66
CMRE60-08-73	ระยอง 2 x ระยอง 5	17.5	1.75	30.6	0.52	3	204	6.0	7	0	0	3	-	0	66
CMRE60-08-107	ระยอง 2 x ระยอง 5	30.8	3.08	18.0	0.53	2	198	6.2	7	0	0	0	/	0	116
OMRE60-01-02	BATRANG	25.4	3.18	29.1	0.70	2	189	5.8	6	0	0	0	/	0	96
OMRE60-01-66	BATRANG	25.0	2.50	23.5	0.65	2	187	5.8	4	0	0	0	/	0	94
OMRE60-01-78	BATRANG	18.3	2.29	23.8	0.59	3	192	6.8	7	1	0	2	-	0	69
OMRE60-01-90	BATRANG	16.8	1.87	24.6	0.75	1	157	6.4	5	1	0	1	-	0	63
OMRE60-02-03	ห้านาที	14.0	1.40	27.4	0.52	2	224	6.4	7	0	1	2	-	0	53
OMRE60-02-10	ห้านาที	13.2	1.65	28.8	0.53	3	188	6.0	4	1	0	3	-	0	50
OMRE60-02-12	ห้านาที	6.9	0.99	29.8	0.41	2	217	6.0	7	1	0	2	-	0	26
OMRE60-02-13	ห้านาที	6.2	0.89	25.7	0.39	2	221	6.0	7	0	0	3	-	0	23
OMRE60-02-38	ห้านาที	5.6	0.56	19.5	0.31	2	180	6.0	6	1	0	3	-	0	21
OMRE60-02-56	ห้านาที	14.1	1.41	28.7	0.39	3	226	6.0	7	0	0	1	-	0	53
OMRE60-02-61	ห้านาที	15.1	1.51	30.5	0.53	3	205	5.0	7	1	0	2	-	0	57
OMRE60-03-09	NEP	29.8	2.98	34.0	0.59	1	196	6.0	7	0	0	3	-	0	113
OMRE60-03-15	NEP	15.0	1.50	32.3	0.60	1	197	7.2	3	1	0	2	-	0	57
OMRE60-04-21	ระยอง 2	13.1	1.31	26.0	0.38	3	202	7.4	7	0	0	0	/	0	49
ระยอง 2	Mcol113 x Mcol22	10.1	2.34	21.4	0.66	3	169	6.0	5	1	0	0	/	0	38
ห้านาที		26.5	2.65	23.0	0.60	2	222	6.3	6	0	0	3	-	0	100

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนธันวาคม 2561 [2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ห้านาที

หมายเหตุ : ระดับการแตกกิ่ง 1 = ไม่แตกกิ่ง 2 = แตกกิ่งใกล้ยอด 3 = แตกกิ่งต่ำกว่ากิ่งกลางความสูงต้น 4 = แตกกิ่งสูงกว่ากิ่งกลางความสูงต้น

เนื้อสัมผัส : ซุย , เหนียว และแข็ง ระดับความหวาน : 1= น้อยที่สุด 5=มากที่สุด ระดับความขม : 1= น้อยที่สุด 5=มากที่สุด ระดับความแข็ง : 1= น้อยที่สุด 5=มากที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.4 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ลูกผสมปี 2560)

ดำเนินการทดลองในปี 2562 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ปลูกสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 2 จำนวน 20 สายพันธุ์ เป็นพันธุ์ลูกผสมปิด (CMRE) จำนวน 6 สายพันธุ์ พันธุ์ลูกผสมเปิด (OMRE) จำนวน 14 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 รวม 22 พันธุ์/สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCBD เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อมันสำปะหลังอายุประมาณ 8 เดือน พบว่า พันธุ์ห้านาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 98 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกับสายพันธุ์ OMRE60-01-02 และ OMRE60-03-09 ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 92 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ระยอง 2 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำเพียง 69 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิตหัวสด พบว่า สายพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 7 สายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ห้านาที คือ OMRE60-01-66 OMRE60-03-09 CMRE60-03-2 OMRE60-01-78 OMRE60-01-02 CMRE60-06-41 และ CMRE60-03-13 ให้ผลผลิตหัวสด 2,829 2,617 2,609 2,554 2,463 2,259 และ 2,225 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 ให้ผลผลิตหัวสด 2,217 และ 2,204 กก./ไร่ ปริมาณแป้งในหัวสด พบว่า สายพันธุ์ OMRE60-03-09 มีปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุด 28.3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ CMRE60-06-44 CMRE60-08-73 และ OMRE60-02-61 มีปริมาณแป้งในหัวสด 25.2 24.3 และ 24.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีปริมาณแป้งในหัวสด 16.8 และ 11.4 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน พบว่า พันธุ์/สายพันธุ์มันสำปะหลังทุกพันธุ์/สายพันธุ์ที่นำมาทดลองให้ความหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณไซยาไนด์ พบว่า มันสำปะหลังทุกพันธุ์/สายพันธุ์ที่นำมาทดลองให้มีปริมาณไซยาไนด์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาผลผลิตหัวสด เนื้อสัมผัสและรสชาติ สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ดี ได้จำนวน 12 สายพันธุ์ สำหรับปลูกเปรียบเทียบมาตรฐานต่อไป ได้แก่ CMRE60-03-2 CMRE60-03-13 CMRE60-06-41 CMRE60-06-44 OMRE60-01-02 OMRE60-01-66 OMRE60-01-78 OMRE60-01-90 OMRE60-02-10 OMRE60-02-12 OMRE60-02-61 และ OMRE60-03-09 ทั้ง 12 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 68-92 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตหัวสด 1,259-2,829 กก./ไร่ ปริมาณแป้งในหัวสด 13.1-28.3 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหวาน 6.8-8.1 บริกซ์ และ ปริมาณไซนาไนด์ 5.5-8 คะแนน (ตารางที่ 2.4.1)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.1 อัตราการงอก ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ดัชนีการเก็บเกี่ยว ความสูงทรงต้น ความหวาน ปริมาณไซยาไนด์ ของสายพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 12 สายพันธุ์ที่คัดเลือกสำหรับขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2560) ในปี 2563/64

สายพันธุ์/พันธุ์	คู่ผสม	อัตรการงอก (%)	ผลผลิตหัวสด (กก/ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม)	ความหวาน (บริกซ์)	CNP (0-9)	Relative check [2/] (Yield)
CMRE60-03-2	ห้านาที x ระยอง 5	90 ab	2,609 a	19.8 b-f	0.60 bcd	187 a-e	6.8	6.0	118
CMRE60-03-13	ห้านาที x ระยอง5	87 ab	2,225 a-d	14.7 e-h	0.73 a	151 ef	7.2	7.5	100
CMRE60-06-41	NEP x ระยอง 5	89 ab	2,259 abc	23.4 ab	0.62 bc	191 a-d	7.2	7.5	102
CMRE60-06-44	NEP x ระยอง 5	85 ab	1,983 a-f	25.2 ab	0.54 cde	175 b-e	7.1	6.5	89
OMRE60-01-02	BATRANG	92 ab	2,463 ab	22.7 abc	0.56 cde	179 a-e	8.0	6.5	111
OMRE60-01-66	BATRANG	68 bcd	2,829 a	20.8 b-e	0.64 abc	160 def	7.5	7.0	128
OMRE60-01-78	BATRANG	77 abc	2,554 ab	15.2 e-h	0.55 cde	215 a	7.2	6.5	115
OMRE60-01-90	BATRANG	82 ab	2,088 a-e	14.4 fgh	0.70 ab	134 f	7.1	6.0	94
OMRE60-02-10	ห้านาที	82 ab	1,259 d-g	13.1 gh	0.34 ij	205 abc	6.9	5.5	57
OMRE60-02-12	ห้านาที	84 ab	1,867 a-g	21.8 bcd	0.47 efg	203 abc	8.1	8.0	84
OMRE60-02-61	ห้านาที	90 ab	1,617 b-g	24.2 ab	0.45 e-h	180 a-e	7.6	7.5	73
OMRE60-03-09	NEP	92 ab	2,617 a	28.3 a	0.46 e-h	213 ab	6.9	7.0	118
ห้านาที		98 a	2,217 a-d	16.8 c-g	0.55 cde	176 a-e	7.0	6.5	100
ระยอง 2	Mcol113	69 bcd	2,204 a-d	11.4 gh	0.59 cd	182 a-e	7.5	7.5	99

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนสิงหาคม 2562

[2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ห้านาที

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.5 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ชุดลูกผสม 2560)

ดำเนินการ 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และแปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2560 ที่ผ่านการเปรียบเบื้องต้นประมาณ 12 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 3 ซ้ำ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน การปลูกในสภาพไร่ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-41 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 97 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ห้านาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 77 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิตหัวสด สายพันธุ์ OMRE60-01-02 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ร้อยละ 77 ด้านปริมาณแป้งในหัวสด พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-41 และ OMRE60-03-09 มีปริมาณแป้งหัวสดสูงสุด 23.4 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ที่มีปริมาณแป้งในหัวสด 17.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตแป้ง พบว่า สายพันธุ์ OMRE60-01-02 และ OMRE60-03-09 ให้ผลผลิตแป้งสูง 1,310 และ 949 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ที่ให้ผลผลิตแป้ง 605 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านความหวาน พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-44 OMRE60-02-10 OMRE60-02-61 และ OMRE60-03-09 มีความหวาน 8.0 7.1 6.8 และ 7.3 บริกซ์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ห้านาที ด้านปริมาณไซยาไนด์ พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-03-2 CMRE60-06-41 CMRE60-06-44 OMRE60-01-02 OMRE60-01-66 OMRE60-02-10 และ OMRE60-02-12 มีปริมาณไซยาไนด์ 133 100 300 267 233 200 และ 267 ppm ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าพันธุ์ห้านาที ที่มีปริมาณไซยาไนด์ 333 ppm ส่วนการปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น มันสำปะหลังมีความงอกไม่ดี จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลการทดลองได้ การปลูกในสภาพร่องสวนที่ไร่เกษตรกร อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-41 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ห้านาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 14 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิตหัวสด พบว่า สายพันธุ์ OMRE60-01-02 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ร้อยละ 45 ด้านปริมาณแป้งในหัวสด พบว่า สายพันธุ์ OMRE60-01-02 มีปริมาณแป้งหัวสดสูงสุด 19.4 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ที่มีปริมาณแป้งในหัวสด 4.2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตแป้ง พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-03-2 และ OMRE60-01-02 ให้ผลผลิตแป้งสูงและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ที่ให้ผลผลิตแป้ง 0.27 กิโลกรัมต่อต้น ด้านความหวาน พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-44 มีความหวานสูงสุด 9.1 บริกซ์ ส่วนพันธุ์ห้านาทีมีความหวาน 5.7 บริกซ์ ด้านปริมาณไซยาไนด์ พบว่า CMRE60-06-41 และ OMRE60-03-9 มีปริมาณไซยาไนด์ 50 ppm ส่วนพันธุ์ห้านาที มีปริมาณไซยาไนด์ 100 ppm เมื่อพิจารณาผลผลิตหัวสด เนื้อสัมผัส และรสชาติ สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ดี ได้จำนวน 7 สายพันธุ์ สำหรับปลูกเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป ได้แก่ CMRE60-03-2 CMRE60-03-13 CMRE60-06-44 OMRE60-01-02 OMRE60-02-12 OMRE60-02-61 และ OMRE60-03-09 (ตารางที่ 2.5.1-2.5.2)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.1 อัตราการงอก ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว ความสูงทรงต้น ความหวาน และปริมาณไซยาไนด์ ของสายพันธุ์มันสำปะหลังในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2560) เก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก ดำเนินการในปี 2563/64 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

สายพันธุ์/พันธุ์	คู่ผสม	อัตราการงอก (%)	ผลผลิตหัวสด (กก/ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ผลผลิตแป้ง (กก/ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม)	ความหวาน (บริกซ์)	CNP (ppm)	Relative check [2/]
CMRE60-03-2	ห้านาที x ระยอง 5	95 a	4,422 bc	18.6 bcd	832 bc	0.49 a-e	225 abc	6.0 bc	133 c	131
CMRE60-03-13	ห้านาที x ระยอง 5	96 a	4,645 ab	11.7 f	552 cde	0.56 ab	220 bc	4.9 c	333 b	138
CMRE60-06-41	NEP x ระยอง 5	97 a	3,200 bcd	23.4 a	748 b-e	0.39 de	201 cde	6.3 abc	100 c	95
CMRE60-06-44	NEP x ระยอง 5	71 abc	2,914 cd	21.2 abc	627 cde	0.58 a	194 de	8.0 a	300 bc	86
OMRE60-01-02	BATRANG	64 abc	5,967 a	22.1 ab	1,310 a	0.57 a	210 cd	5.6 bc	267 bc	177
OMRE60-01-66	BATRANG	65 abc	2,784 d	17.9 b-e	498 de	0.52 abc	194 de	6.2 abc	233 bc	82
OMRE60-01-78	BATRANG	41 cd	2,433 d	18.0 b-e	435 e	0.51 a-d	217 cd	6.6 abc	533 a	72
OMRE60-01-90	BATRANG	74 abc	3,094 bcd	17.1 cde	524 cde	0.52 abc	195 de	6.3 abc	667 a	92
OMRE60-02-10	ห้านาที	24 d	994 e	14.2 def	141 f	0.38 e	178 e	7.1 ab	200 bc	29
OMRE60-02-12	ห้านาที	89 ab	3,803 bcd	20.7 abc	799 bcd	0.42 cde	224 abc	5.8 bc	267 bc	113
OMRE60-02-61	ห้านาที	53 bcd	3,264 bcd	20.1 abc	657 b-e	0.57 a	213 cd	6.8 abc	667 a	97
OMRE60-03-09	NEP	65 abc	4,039 bcd	23.4 a	949 b	0.48 a-e	245 a	7.3 ab	333 b	120
ห้านาที		77 abc	3,375 bcd	17.6 b-e	605 cde	0.44 b-e	244 ab	6.6 abc	333 b	100
ระยอง 2	Mcol113 x Mcol22	80 ab	3,414 bcd	13.8 ef	474 e	0.53 abc	221 abc	6.0 bc	200 bc	101
Mean		71	3,453	18.6	654	0.50	213	6.4	324	
CV (%)		28.7	24.0	12.9	25.1	12.9	6.2	15.4	31.2	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมิถุนายน 2564

[2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ห้านาที

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5.2 อัตราการงอก ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้งในหัวสด ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว ความสูงทรงต้น ความหวาน และปริมาณไซยาไนด์ ของสายพันธุ์มันสำปะหลังในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2560) เก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก ดำเนินการในปี 2563/64 ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี

สายพันธุ์/พันธุ์	คู่ผสม	อัตราการงอก (%)	ผลผลิตหัวสด (กก/ไร่)	ปริมาณแป้งในหัวสด (%)[1/]	ผลผลิตแป้ง (กก/ไร่)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ความสูงทรงต้น (ซม)	ความหวาน (บริกซ์)	CNP (ppm)	Relative check [2/]
CMRE60-03-2	ห้านาที x ระยอง 5	97 ab	5.41 b-d	12.6 cd	1.68 a	0.46 a-	272	5.7 d	200 c	90
CMRE60-03-13	ห้านาที x ระยอง 5	86 a-c	4.63 cd	15.4 a-c	0.71 d-f	0.56 a	271	7.1 b-d	100 cd	77
CMRE60-06-41	NEP x ระยอง 5	100 a	2.00 e	14.8 a-c	0.31 fg	0.34 d-	196 d	7.5 bc	50 d	33
CMRE60-06-44	NEP x ระยอง 5	72 cd	3.58 de	18.3 ab	0.65 e-g	0.43 b-	262	9.1 a	800 a	59
OMRE60-01-02	BATRANG	69 cd	8.73 a	19.4 a	1.66 a	0.50 a-	237	8.2 ab	100 cd	145
OMRE60-01-66	BATRANG	22 f	6.68 a-c	13.3 b-d	0.92 b-e	0.43 b-	196 d	7.0 b-d	100 cd	111
OMRE60-01-78	BATRANG	47 e	6.83 a-c	15.8 a-c	1.08 b-d	0.44 a-	226	7.9 ab	200 c	113
OMRE60-01-90	BATRANG	69 cd	7.31 ab	17.2 a-c	1.26 b	0.45 a-	256 c	6.1 cd	100 cd	121
OMRE60-02-12	ห้านาที	17 f	6.93 a-c	13.6 b-d	0.91 b-e	0.33 ef	252	7.4 bc	200 c	115
OMRE60-02-61	ห้านาที	81 b-d	6.94 a-c	17.0 a-c	1.17 bc	0.48 a-	316	7.4 bc	400 b	115
OMRE60-03-09	NEP	42 e	6.52 a-c	13.1 b-d	0.82 c-e	0.41 c-	276	7.4 bc	50 d	108
ห้านาที		14 f	6.03 bc	4.2 e	0.27 g	0.30 f	344 a	5.7 d	100 cd	100
ระยอง 2	Mcol113 x Mcol22	67 d	5.85 b-d	8.6	0.51 e-g	0.54	219	6.1 cd	100 cd	97
CV (%)		15.9	21.2	19.8	25.7	13.8	12.1	10.9	30.3	

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)

[1/] เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมิถุนายน 2564

[2/] พันธุ์เปรียบเทียบ : ห้านาที

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.6 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ชุดลูกผสม 2560)

ดำเนินการ 7 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี แปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี และแปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร โดยปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2560 ที่ผ่านการเปรียบมาตรฐาน ประมาณ 6-8 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 3 ซ้ำ จะเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน ในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2565 โดยเก็บเกี่ยวเฉพาะ 3 แถวกลาง เว้นแถวริมโดยรอบ นำผลผลิตที่ได้ไปนึ่งและทอดเพื่อดูลักษณะต่างๆ สำหรับการคัดเลือกเพื่อการบริโภค คัดเลือกพันธุ์ที่ดี คือ มีเนื้อสัมผัสและรสชาติเหมาะต่อการบริโภค มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ ให้ผลผลิตสูง ทรงต้นดี ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง และมีการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดี เพื่อนำไปปลูกทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ต่อไป ขณะนี้อยู่ระหว่างดูแลรักษา

การทดลองที่ 2.7 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การผสมพันธุ์ (ชุดลูกผสม 2562)

ดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. การศึกษาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล SNPs บริเวณ exon ซึ่งจะถูกแปลรหัสไปเป็นโปรตีนของยีน *PSY2* และยีน *PDS* ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเบต้าแคโรทีนในหัวมันสำปะหลัง ทั้งหมด 18 ตำแหน่ง กับมันสำปะหลังพ่อแม่พันธุ์ 14 ตัวอย่าง โดยใช้เทคนิค PCR-RFLP พบความผันแปรทางพันธุกรรมของลำดับนิวคลีโอไทด์ จำนวน 13 ตำแหน่ง เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องหมายโมเลกุล SNPs แต่ละตำแหน่ง พบว่า ยีน *PSY2* มีค่า PIC ของอยู่ระหว่าง 0-0.41 และยีน *PDS* มีค่า PIC ของอยู่ระหว่าง 0-0.50 โดยตำแหน่ง SNP *PDS* g.26674238 มีค่า PIC สูงสุด คือ 0.50 และวิเคราะห์ความแม่นยำในการจำแนกลักษณะสีเนื้อหัวสดสีขาวออกจากสีเหลืองครีมของตัวอย่างมันสำปะหลัง พบว่า ยีน *PSY2* มีค่าความแม่นยำอยู่ระหว่าง 0-71.43 เปอร์เซ็นต์ และยีน *PDS* มีค่าความแม่นยำอยู่ระหว่าง 0-71.43 เปอร์เซ็นต์ โดยตำแหน่ง SNPs *PSY2* g.24155522, g.24156495 และ *PDS* g.26674238 มีค่าความแม่นยำสูงสุด คือ 71.43 ซึ่งสามารถนำมาใช้คัดเลือกและจัดจำแนกกลุ่มลักษณะสีเนื้อหัวสดของมันสำปะหลังลูกผสมปีที่ 2 (ตารางที่ 2.7.1)

ตารางที่ 2.7.1 ค่า Polymorphic Information Content (PIC) และค่าความแม่นยำของเครื่องหมายโมเลกุล SNPs ยีน *PSY2* และยีน *PDS* ในมันสำปะหลังจำนวน 14 พันธุ์

เครื่องหมายโมเลกุล SNPs	สีเนื้อหัวสด	จำนวนตัวอย่าง	ค่า Polymorphic Information Content (PIC)	ค่าความแม่นยำ (%)
PSY2 g.24154113	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.07	50.00
PSY2 g.24154206	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.00	0.00
PSY2 g.24154231	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.07	50.00
PSY2 g.24155417	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.00	0.00
PSY2 g.24155522	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.24	71.43

เครื่องหมายโมเลกุล SNPs	สีเนื้อหัวสด	จำนวนตัวอย่าง	ค่า Polymorphic Information Content (PIC)	ค่าความแม่นยำ (%)
PSY2 g.24155561	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.07	50.00
PSY2 g.24155819	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.19	64.29
PSY2 g.24155894	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.13	57.14
PSY2 g.24156495	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.41	71.43
PDS g.26662057	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.49	64.29
PDS g.26662153	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.00	0.00
PDS g.26669387	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.34	64.29
PDS g.26669429	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.00	0.00
PDS g.26671620	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.41	64.29
PDS g.26674187	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.38	50.00
PDS g.26674193	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.41	57.14
PDS g.26674238	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.50	71.43
PDS g.26674719	ขาว / เหลืองครีม	6 / 8	0.00	0.00

ในปี 2562 ได้ผสมพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค โดยวิธีการกำหนดพันธุ์ พ่อ-แม่ (CMRE) ได้เมล็ดทั้งหมดจำนวน 893 เมล็ด จาก 25 คู่ผสม และได้เก็บเมล็ดจากการผสมเปิด (OMRE) ตามธรรมชาติ ได้เมล็ดทั้งหมด 1,325 เมล็ด จากต้นแม่ 10 พันธุ์ รวมเมล็ดที่ได้จำนวน 2,218 เมล็ด (ตารางที่ 2.7.2)

ตารางที่ 2.7.2 รายชื่อลูกผสม พ่อแม่พันธุ์ จำนวนเมล็ด จำนวนต้นงอก เปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นย้ายปลูก และเปอร์เซ็นต์การย้ายปลูกของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562) ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์	จำนวนเมล็ด	จำนวนต้นงอก	เปอร์เซ็นต์ความงอก	จำนวนต้นย้ายปลูก	เปอร์เซ็นต์การย้ายปลูก
CMRE62-01	BATRANG × ระยอง 5	35	32	91.43	31	96.88
CMRE62-02	BATRANG × ระยอง 11	21	20	95.24	20	100.00
CMRE62-03	ห้วยบง 80 × CM 3299-15	66	51	77.27	50	98.04
CMRE62-04	ห้วยบง 80 × CM 4574-7	7	7	100.00	7	100.00
CMRE62-05	ห้วยบง 80 × 32-429Q	6	5	83.33	5	100.00
CMRE62-06	ห้วยบง 80 × OMR26-14-9	117	90	76.92	75	83.33
CMRE62-07	ห้วยบง 80 × OMR29-20-118	147	105	71.43	100	95.24
CMRE62-08	ห้านาที × ระยอง 5	11	7	63.64	7	100.00
CMRE62-09	ห้านาที × ระยอง 11	15	7	46.67	6	85.71
CMRE62-10	ห้านาที × CM 4574-7	7	7	100.00	7	100.00
CMRE62-11	ห้านาที × MCOL 2331	3	2	66.67	2	100.00
CMRE62-12	ห้านาที × ห้านาที	2	1	50.00	1	100.00
CMRE62-13	พิรุณ 1 × ระยอง 90	20	14	70.00	12	85.71

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์	จำนวนเมล็ด	จำนวนต้นงอก	เปอร์เซ็นต์ความงอก	จำนวนต้นย้ายปลูก	เปอร์เซ็นต์การย้ายปลูก
CMRE62-14	พิรุณ 1 × เกษตรศาสตร์ 50	23	9	39.13	7	77.78
CMRE62-15	พิรุณ 2 × CM 4574-7	4	3	75.00	3	100.00
CMRE62-16	พิรุณ 2 × MCOL 2331	9	7	77.78	7	100.00
CMRE62-17	พิรุณ 2 × เกษตรศาสตร์ 50	46	28	60.87	28	100.00
CMRE62-18	NEP × CM 3299-15	30	18	60.00	17	94.44
CMRE62-19	NEP × เกษตรศาสตร์ 50	57	42	73.68	27	64.29
CMRE62-20	MCOL 22 × ระยอง 5	2	0	0.00	0	0.00
CMRE62-21	MENTEGA × ระยอง 11	4	0	0.00	0	0.00
CMRE62-22	ระยอง 2 × MCOL 2331	83	45	54.22	45	100.00
CMRE62-23	ระยอง 2 × MBOL 1	9	0	0.00	0	0.00
CMRE62-24	ระยอง 2 × ระยอง 5	166	141	84.94	125	88.65
CMRE62-25	ระยอง 2 × ระยอง 11	3	3	100.00	3	100.00
	รวม CMRE	**893**	**644**	**72.12**	**585**	**90.84**
OMRE62-01	BATRANG	229	159	69.43	125	78.62
OMRE62-02	ห้วยบง 80	263	138	52.47	75	54.35
OMRE62-03	ห้านาที	181	86	47.51	50	58.14
OMRE62-04	NEP	177	108	61.02	65	60.19
OMRE62-05	ระยอง 2	200	145	72.50	75	51.72
OMRE62-06	พิรุณ 1	85	21	24.71	15	71.43
OMRE62-07	พิรุณ 2	33	10	30.30	10	100.00
OMRE62-08	ยอดคำ	45	34	75.56	30	88.24
OMRE62-09	ระยอง 3 S1 P1	76	36	47.37	30	83.33
OMRE62-10	ระยอง 5 S1 P7	36	25	69.44	11	100.00
	รวม MORE	**1,325**	**762**	**57.51**	**486**	**63.78**
	รวมทั้งหมด CMRE + MORE	**2,218**	**1,406**	**63.39**	**1,071**	**76.17**

การทดลองที่ 2.8 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 (ชุดลูกผสม 2562)

ดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยนำเมล็ดที่ได้จากการทดลองที่ 2.7 มาเพาะเมล็ดเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2562 พบว่า เมล็ดลูกผสม CMRE มีต้นงอกจำนวน 644 เมล็ด และเมล็ดลูกผสม OMRE มี ต้นงอก จำนวน 762 เมล็ด ทำการคัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรงสมบูรณ์ย้ายลงปลูกในแปลง เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2562 จำนวน 1,071 ต้น โดยเป็นต้นกล้าลูกผสม CMRE จำนวน 585 ต้น คิดเป็นร้อยละของการคัดเลือก 90.84 และต้นกล้าลูกผสม OMRE จำนวน 486 ต้น คิดเป็นร้อยละของการคัดเลือก 63.78 ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2563 พบว่า สามารถคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อปลูกคัดเลือกครั้งที่ 2 ในปีต่อไปได้ 106 สายพันธุ์ ซึ่งมีลักษณะลักษณะทรงต้นดี ตั้งตรงไม่แตกกิ่ง หรือแตกกิ่งเล็กน้อย ผลผลิตดี สีเนื้อหัวสีขาวหรือสีเหลือง มีความร่วนซุยของเนื้อและมีเนื้อเหนียว รสชาติหวานและหวานเล็กน้อย และไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรค

กรมวิชาการเกษตร

และแมลง และมีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ โดยเป็นลูกผสมข้าม จำนวน 47 สายพันธุ์ (ตารางที่ 2.8.1) และลูกผสมเปิด จำนวน 59 สายพันธุ์ (ตารางที่ 2.8.2)

ตารางที่ 2.8.1 รายชื่อพ่อแม่พันธุ์ ลูกผสมข้าม ผลผลิตหัวสด สีเนื้อหัวสด ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง ลักษณะเนื้อสัมผัสและรสชาติที่ผ่านการนึ่ง ของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562) ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

พ่อแม่พันธุ์			ลูกผสมข้าม	ผลผลิตหัวสด (กก./ต้น)	สีเนื้อหัวสด	ลักษณะทรงต้น/ การแตกกิ่ง	ลักษณะเนื้อสัมผัส	รสชาติ
Batrang	x	ระยอง 5	CMRE62-01-05	2.1	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	ซุย	หวานน้อย
Batrang	x	ระยอง 5	CMRE62-01-12	4.2	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	ซุย	หวานน้อย
Batrang	x	ระยอง 5	CMRE62-01-19	2.5	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	x	ระยอง 5	CMRE62-01-21	3.8	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	x	ระยอง 5	CMRE62-01-22	3.8	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	x	ระยอง 5	CMRE62-01-29	2.4	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	ซุย	หวานน้อย
Batrang	x	ระยอง 5	CMRE62-01-31	3.0	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	x	ระยอง 11	CMRE62-02-04	4.7	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	ขมปานกลาง
Batrang	x	ระยอง 11	CMRE62-02-07	3.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	x	ระยอง 11	CMRE62-02-09	5.4	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	x	ระยอง 11	CMRE62-02-11	3.6	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	CM3299-15	CMRE62-03-09	3.6	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	CM3299-15	CMRE62-03-10	3.9	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	CM3299-15	CMRE62-03-12	2.9	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	ซุย	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	CM3299-15	CMRE62-03-30	3.1	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	CM3299-15	CMRE62-03-31	3.1	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	CM3299-15	CMRE62-03-35	4.1	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	CM3299-15	CMRE62-03-36	3.6	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR26-14-9	CMRE62-06-07	5.1	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR26-14-9	CMRE62-06-11	3.9	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	ซุย	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR26-14-9	CMRE62-06-16	3.4	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR26-14-9	CMRE62-06-65	5.4	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR29-20-118	CMRE62-07-09	3.5	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR29-20-118	CMRE62-07-18	3.7	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR29-20-118	CMRE62-07-21	3.8	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR29-20-118	CMRE62-07-25	3.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR29-20-118	CMRE62-07-41	3.5	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR29-20-118	CMRE62-07-68	3.6	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	x	OMR29-20-118	CMRE62-07-93	2.9	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	x	ระยอง 11	CMRE62-09-03	4.4	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งg	เหนียว	หวานน้อย
พิรุณ 1	x	เกษตรศาสตร์ 50	CMRE62-14-04	4.5	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
พิรุณ 1	x	เกษตรศาสตร์ 50	CMRE62-14-06	4.0	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	x	CM3299-15	CMRE62-18-09	4.8	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

พ่อแม่พันธุ์			ลูกผสมข้าม	ผลผลิตหัวสด (กก./ต้น)	สีเนื้อหัวสด	ลักษณะทรงต้น/ การแตกกิ่ง	ลักษณะเนื้อสัมผัส	รสชาติ
NEP	x	CM3299-15	CMRE62-18-17	1.8	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	MCOL 2331	CMRE62-22-03	3.1	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	MCOL 2331	CMRE62-22-05	3.6	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	MCOL 2331	CMRE62-22-10	4.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	ขมน้อย
ระยอง 2	x	MCOL 2331	CMRE62-22-23	3.8	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	MCOL 2331	CMRE62-22-42	2.9	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE62-24-11	1.8	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE62-24-23	1.3	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	ซุย	หวาน
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE62-24-45	5.0	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE62-24-51	4.2	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	ซุย	หวานปานกลาง
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE62-24-58	2.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	ซุย	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE62-24-73	4.2	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE62-24-80	1.0	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	ซุย	หวานน้อย
ระยอง 2	x	ระยอง 5	CMRE62-24-87	2.6	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย

ตารางที่ 2.8.2 รายชื่อแม่พันธุ์ ลูกผสมเปิด ผลผลิตหัวสด สีเนื้อหัวสด ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง ลักษณะเนื้อสัมผัสและรสชาติที่ผ่านการนึ่ง ของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562) ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

แม่พันธุ์	ลูกผสมเปิด	ผลผลิตหัวสด (กก./ต้น)	สีเนื้อหัวสด	ลักษณะทรงต้น/ การแตกกิ่ง	ลักษณะเนื้อสัมผัส	รสชาติ
Batrang	OMRE62-01-06	2.3	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	ซุย	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE62-01-08	2.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE62-01-10	3.5	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE62-01-16	3.4	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE62-01-20	3.4	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE62-01-21	4.7	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE62-01-23	3.4	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE62-01-37	4.7	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE62-01-54	2.8	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE62-01-67	4.8	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	ซุย	หวานน้อย
Batrang	OMRE62-01-77	2.7	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
Batrang	OMRE62-01-96	4.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	ซุย	ขมเล็กน้อย
Batrang	OMRE62-01-104	3.1	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	ซุย	หวานน้อย
Batrang	OMRE62-01-121	2.1	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
Batrang	OMRE62-01-123	2.3	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ห้วยบง 80	OMRE62-02-29	2.4	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	OMRE62-02-32	3.0	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้วยบง 80	OMRE62-02-45	1.9	ขาว	v-sharpe, branching	เหนียว	หวานปานกลาง
ห้วยบง 80	OMRE62-02-69	2.3	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE62-03-16	5.2	ขาว	v-sharpe, branching	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE62-03-19	6.8	ขาว	v-sharpe, branching	เหนียว	หวานปานกลาง

ศูนย์วิชาการระยอง

แม่พันธุ์	ลูกผสมเปิด	ผลผลิตหัวสด (กก./ต้น)	สีเนื้อหัวสด	ลักษณะทรงต้น/ การแตกกิ่ง	ลักษณะเนื้อสัมผัส	รสชาติ
ห้านาที	OMRE62-03-20	3.0	ขาว	v-sharpe, branching	เหนียว	หวานน้อย
ห้านาที	OMRE62-03-21	4.0	ขาว	v-sharpe, branching	ซุย	ขมเล็กน้อย
ห้านาที	OMRE62-03-23	4.7	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ห้านาที	OMRE62-03-27	1.4	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	ซุย	หวาน
NEP	OMRE62-04-02	5.1	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	ซุย	หวานปานกลาง
NEP	OMRE62-04-04	2.8	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-06	3.8	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	ซุย	หวานปานกลาง
NEP	OMRE62-04-10	2.8	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานปานกลาง
NEP	OMRE62-04-11	5.6	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-15	4.3	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-17	3.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-20	4.2	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-23	4.3	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-25	4.0	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	ซุย	หวานปานกลาง
NEP	OMRE62-04-26	2.7	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	ซุย	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-28	4.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-37	4.2	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-40	2.5	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-44	4.2	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	ซุย	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-46	3.6	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-48	4.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-54	4.0	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-63	4.4	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-48	4.5	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-54	4.0	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
NEP	OMRE62-04-63	4.4	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-01	3.0	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-08	3.4	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่งปลายยอด	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-09	3.1	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-16	2.5	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-21	3.9	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-26	3.0	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-32	5.3	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	ซุย	ขมเล็กน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-38	3.4	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-43	4.8	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-45	3.2	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 2	OMRE62-05-51	5.5	เหลือง	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานปานกลาง
ยอดคำ	OMRE62-08-23	3.2	ขาว	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ยอดคำ	OMRE62-08-22	4.1	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 3 S1 P1	OMRE62-09-01	3.3	ขาว	v-sharpe, แตกกิ่ง	เหนียว	หวานน้อย
ระยอง 3 S1 P1	OMRE62-09-15	2.4	เหลือง	v-sharpe, ไม่แตกกิ่ง	ซุย	หวานน้อย

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.9 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 2 (ชุดลูกผสม 2562)

ดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การทดลองประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุล SNPs ของยีน *PSY2* และยีน *PDS* ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเบต้าแคโรทีนในหัวมันสำปะหลัง ที่พัฒนาและคัดเลือกเครื่องหมายโมเลกุลจากขั้นตอนการผสมพันธุ์ จำนวน 13 ตำแหน่ง (SNPs) กับมันสำปะหลังเพื่อบริโภคลูกผสมปี 2562 จำนวน 109 สายพันธุ์ โดยใช้เทคนิค PCR-RFLP พบความผันแปรทางพันธุกรรมของลำดับนิวคลีโอไทด์ทุกตำแหน่ง เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องหมายโมเลกุล SNPs แต่ละตำแหน่ง พบว่า ค่า PIC อยู่ระหว่าง 0.10-0.50 ค่าเฉลี่ย 0.30 โดย ตำแหน่ง SNP *PSY2* g.24155522 มีค่า PIC สูงสุด คือ 0.50 และวิเคราะห์ความแม่นยำในการจำแนกลักษณะสีเนื้อหัวสดสีขาวออกจากสีเหลืองครีมของตัวอย่างมันสำปะหลัง พบว่า ค่าความแม่นยำอยู่ระหว่าง 35.85-59.43 ค่าเฉลี่ย 47.86 โดย ตำแหน่ง SNPs *PSY2* g.24156495 มีค่าความแม่นยำสูงสุด คือ 59.43 ซึ่งสามารถนำมาใช้คัดเลือกและจัดจำแนกกลุ่มลักษณะสีเนื้อหัวสดของมันสำปะหลัง เพื่อใช้ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป (ตารางที่ 2.9.1)

ตารางที่ 2.9.1 ค่า Polymorphic Information Contents (PICs) และค่าความแม่นยำของเครื่องหมายโมเลกุล SNPs ยีน *PSY2* และยีน *PDS* ในมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562)

เครื่องหมายโมเลกุล SNPs	มันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562)	จำนวนตัวอย่าง	ค่า Polymorphic Information Content (PIC)	ค่าความแม่นยำ (%)
PSY2 g.24154113	CMRE62	50	0.12	55.32
	OMRE62	59	0.20	58.62
	รวมทั้งหมด	109	0.16	57.14
PSY2 g.24154231	CMRE62	50	0.12	55.32
	OMRE62	59	0.20	58.62
	รวมทั้งหมด	109	0.16	57.14
PSY2 g.24155522	CMRE62	50	0.50	48.94
	OMRE62	59	0.50	25.86
	รวมทั้งหมด	109	0.50	36.19
PSY2 g.24155561	CMRE62	50	0.12	55.32
	OMRE62	59	0.20	58.62
	รวมทั้งหมด	109	0.16	57.14
PSY2 g.24155819	CMRE62	50	0.02	46.81
	OMRE62	59	0.21	47.46
	รวมทั้งหมด	109	0.13	47.17
PSY2 g.24155894	CMRE62	50	0.10	51.06
	OMRE62	59	0.10	23.73
	รวมทั้งหมด	109	0.10	35.85
PSY2 g.24156495	CMRE62	50	0.25	63.83
	OMRE62	59	0.40	55.93

กรมวิชาการเกษตร

เครื่องหมายโมเลกุล SNPs	มันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562)	จำนวนตัวอย่าง	ค่า Polymorphic Information Content (PIC)	ค่าความแม่นยำ (%)
	รวมทั้งหมด	109	0.34	59.43
PDS g.26662057	CMRE62	50	0.49	46.81
	OMRE62	59	0.46	30.51
	รวมทั้งหมด	109	0.48	37.74
PDS g.26669387	CMRE62	50	0.41	41.30
	OMRE62	59	0.27	38.98
	รวมทั้งหมด	109	0.34	40.00
PDS g.26671620	CMRE62	50	0.42	58.70
	OMRE62	59	0.40	49.15
	รวมทั้งหมด	109	0.41	53.33
PDS g.26674187	CMRE62	50	0.21	53.19
	OMRE62	59	0.48	43.10
	รวมทั้งหมด	109	0.40	47.62
PDS g.26674193	CMRE62	50	0.25	63.83
	OMRE62	59	0.30	47.46
	รวมทั้งหมด	109	0.28	54.72
PDS g.26674238	CMRE62	50	0.48	48.94
	OMRE62	59	0.45	30.51
	รวมทั้งหมด	109	0.46	38.68

2. การคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภคปีที่ 2 (ลูกผสมปี 2562) ดำเนินการทดลองในปี 2563 เป็นขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ที่ต่อเนื่องมาจากการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภคปีที่ 1 โดยปลูกเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2563 ในแปลงสายพันธุ์ละ 1 แถว จำนวน 109 สายพันธุ์ เป็นพันธุ์ลูกผสมข้าม (CMRE) จำนวน 50 สายพันธุ์ และพันธุ์ลูกผสมเปิด (OMRE) จำนวน 59 สายพันธุ์ ใช้พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยปลูกสลับทุก 20 แถว และเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อบันทึกลักษณะที่สำคัญต่าง ๆ ที่อายุ 9 เดือน เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2563 ซึ่งสามารถคัดเลือกมันสำปะหลังเพื่อบริโภคลูกผสมสายพันธุ์ดีและมีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค คือ ทรงต้นดี ให้ผลผลิตสูง มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง มีเนื้อสัมผัสและรสชาติเหมาะต่อการบริโภค สำหรับปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นในปีต่อไป ได้ 28 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมข้าม จำนวน 7 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด จำนวน 21 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตหัวสด 1.17-6.33 กิโลกรัมต่อต้น โดยสายพันธุ์ OMRE62-09-01 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 ให้ผลผลิต 0.72 และ 2.16 กิโลกรัมต่อต้น ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 19.6-31.0 เปอร์เซ็นต์ โดยสายพันธุ์ OMRE62-04-17 ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุด ส่วนพันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 ให้ปริมาณแป้งใน หัวสด 15.1 และ 16.3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไซยาไนด์ 14.55-88.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสายพันธุ์ CMRE62-24-80 มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำสุด ในขณะที่

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีปริมาณไซยาไนด์เท่ากับ 31.23 และ 52.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าความหวานในหัวสด 4.8-8.3 บริกซ์ โดยสายพันธุ์ CMRE62-24-34 มีค่าความหวานในหัวสดสูงสุด ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีค่าความหวานในหัวสดสูงสุด 4.8 และ 7.0 บริกซ์ และมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยว 0.34-0.73 โดยสายพันธุ์ OMRE62-01-54 มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวสูงสุด ส่วนพันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยว 0.33 และ 0.37 (ตารางที่ 2.9.2-2.9.3)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.9.2 รายชื่อลูกผสม พ่อแม่พันธุ์ ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง ความสูงลำต้น สีเนื้อหัวสด ผลผลิตหัวสดต่อแถว ผลผลิตหัวสดต่อต้น เปอร์เซ็นต์แป้ง ปริมาณไซยาไนด์ ดัชนีเก็บเกี่ยว และ Relative check ที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 2 ของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562) ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์			ลักษณะทรงต้น/การแตกกิ่ง	ความสูงลำต้น (ซม.)	สีเนื้อหัวสด	ผลผลิตหัวสด (กก./10 ม.^{2})	ผลผลิตหัวสด (กก./ต้น)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%) [1/]	ปริมาณไซยาไนด์ (mgHCN/kg)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	Relative check [2/]
CMRE62-02-07	Batrang	x	ระยอง 11	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	211	ขาว	16.50	1.65	30.6	70.96	0.47	229
CMRE62-19-19	Nep	x	เกษตรศาสตร์ 50	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	253	ขาว	28.20	3.13	26.1	43.64	0.65	392
CMRE62-22-01	ระยอง 2	x	Mcol 2331	v-shape, แตกกิ่ง	195	เหลือง	14.00	1.75	21.8	46.28	0.55	194
CMRE62-24-11	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	224	เหลือง	20.40	2.04	23.7	57.74	0.66	283
CMRE62-24-34	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	226	เหลือง	18.30	2.29	26.2	88.52	0.56	254
CMRE62-24-58	ระยอง 2	x	ระยอง 5	u-shape, แตกกิ่ง	327	ขาว	35.50	3.55	20.9	39.67	0.51	493
CMRE62-24-80	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	242	เหลือง	21.10	2.34	25.3	14.55	0.44	293
OMRE62-01-54	Batrang			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	193	ขาว	33.00	3.30	22.5	43.18	0.73	458
OMRE62-01-67	Batrang			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	239	ขาว	13.30	1.48	20.5	64.19	0.36	185
OMRE62-01-96	Batrang			v-shape, แตกกิ่ง	246	ขาว	29.40	2.94	21.0	50.71	0.57	408
OMRE62-01-104	Batrang			v-shape, แตกกิ่ง	201	ขาว	24.00	2.67	21.9	33.80	0.69	333
OMRE62-01-121	Batrang			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	218	ขาว	22.60	3.23	24.5	54.95	0.65	314
OMRE62-03-16	ห้านาที			v-shape, แตกกิ่ง	224	ขาว	27.60	2.76	26.0	84.70	0.51	383
OMRE62-03-19	ห้านาที			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	245	ขาว	11.70	1.17	25.7	20.96	0.34	163

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์	ลักษณะทรงต้น/การแตกกิ่ง	ความสูงลำต้น (ซม.)	สีเนื้อหัวสด	ผลผลิตหัวสด (กก./10 ม.^{2})	ผลผลิตหัวสด (กก./ต้น)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%) [1/]	ปริมาณไซยาไนด์ (mgHCN/kg)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	Relative check [2/]
OMRE62-03-21	ห้านาที	v-shape, แตกกิ่ง	217	ขาว	31.20	3.12	26.1	79.34	0.58	433
OMRE62-03-23	ห้านาที	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	209	ขาว	25.70	2.57	24.9	74.54	0.67	357
OMRE62-03-27	ห้านาที	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	225	ขาว	13.90	1.39	20.4	49.62	0.60	193
OMRE62-04-02	Nep	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	313	ขาว	25.60	2.56	28.9	50.48	0.57	356
OMRE62-04-10	Nep	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	285	ขาว	24.80	2.48	27.9	40.99	0.52	344
OMRE62-04-11	Nep	v-shape, แตกกิ่ง	160	ขาว	19.80	1.98	29.2	16.84	0.65	275
OMRE62-04-15	Nep	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	219	ขาว	22.60	2.26	24.7	28.69	0.51	314
OMRE62-04-17	Nep	v-shape, แตกกิ่ง	192	ขาว	24.60	2.73	31.0	29.09	0.67	342
OMRE62-04-20	Nep	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	196	ขาว	25.20	2.52	29.5	16.36	0.69	350
OMRE62-04-23	Nep	u-shape, แตกกิ่ง	236	ขาว	12.80	1.28	28.7	40.73	0.36	178
OMRE62-04-28	Nep	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	312	ขาว	45.00	4.50	22.2	49.94	0.54	625
OMRE62-04-54	Nep	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	295	ขาว	26.20	2.62	26.2	27.81	0.48	364
OMRE62-05-45	ระยอง 2	u-shape, แตกกิ่ง	238	ขาว	25.20	2.52	19.6	40.82	0.54	350

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์			ลักษณะทรงต้น/การแตกกิ่ง	ความสูงลำต้น (ซม.)	สีเนื้อหัวสด	ผลผลิตหัวสด (กก./10 ม.^{2})	ผลผลิตหัวสด (กก./ต้น)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%) [1/]	ปริมาณไซยาไนด์ (mgHCN/kg)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	Relative check [2/]
OMRE62-09-01	ระยอง 3 S1 P1			v-shape, แตกกิ่ง	249	ขาว	50.60	6.33	26.2	54.33	0.63	703
ระยอง 2	Mcol 113	x	Mcol 22	v-shape, แตกกิ่ง	196	เหลือง	10.80	2.16	16.3	52.78	0.37	150
ห้านาที				v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	228	ขาว	7.20	0.72	15.1	31.23	0.33	100

[1/] เก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน 2563

[2/] Relative check คือ พันธุ์ห้านาที

ตารางที่ 2.9.3 รายชื่อลูกผสม พ่อแม่พันธุ์ ความหวาน สีเนื้อ ระดับความหวาน ระดับความขม ความซุย และความเหนียวของมันสำปะหลังที่ผ่านการนึ่ง ที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 2 ของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562) ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์			ความหวาน (บริกซ์)	มันสำปะหลังที่ผ่านการนึ่ง				
					สีเนื้อ	ระดับความหวาน	ระดับความขม	ความซุย	ความเหนียว
CMRE62-02-07	Batrang	x	ระยอง 11	7.9	ขาว	1	0	1	2
CMRE62-19-19	Nep	x	เกษตรศาสตร์ 50	7.1	ขาว	0	0	0	2
CMRE62-22-01	ระยอง 2	x	Mcol 2331	6.6	เหลือง	0	0	1	1
CMRE62-24-11	ระยอง 2	x	ระยอง 5	7.9	เหลือง	0	1	0	2
CMRE62-24-34	ระยอง 2	x	ระยอง 5	8.3	เหลือง	1	0	0	2
CMRE62-24-58	ระยอง 2	x	ระยอง 5	6.4	ขาว	0	1	1	1
CMRE62-24-80	ระยอง 2	x	ระยอง 5	7.8	เหลือง	1	0	0	3
OMRE62-01-54	Batrang			6.4	ครีม	0	2	3	0
OMRE62-01-67	Batrang			6.8	ขาว	2	0	0	2
OMRE62-01-96	Batrang			5.4	ขาว	1	0	0	2
OMRE62-01-104	Batrang			6.3	ครีม	1	0	0	2

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์	ความหวาน	มันสำปะหลังที่ผ่านการนึ่ง				
		(บริกซ์)	สีเนื้อ	ระดับความหวาน	ระดับความขม	ความชุย	ความเหนียว
OMRE62-01-121	Batrang	6.2	ขาว	0	1	0	3
OMRE62-03-16	ห้านาที	6.2	ครีม	0	0	1	1
OMRE62-03-19	ห้านาที	6.3	ขาว	0	0	3	1
OMRE62-03-21	ห้านาที	7.5	ขาว	0	0.5	2	1
OMRE62-03-23	ห้านาที	8.2	ขาว	1	0	0	3
OMRE62-03-27	ห้านาที	6.8	ขาว	0	0	3	0
OMRE62-04-02	Nep	7.8	ครีม	1	0	0	2
OMRE62-04-10	Nep	6.6	ขาว	0	0	0	2
OMRE62-04-11	Nep	5.9	ขาว	0	0	0	3
OMRE62-04-15	Nep	6.9	ขาว	1	0	0	3
OMRE62-04-17	Nep	7.7	ขาว	0	0	0	2
OMRE62-04-20	Nep	7.8	ขาว	1	0	0	2
OMRE62-04-23	Nep	7.0	ขาว	0	0	3	1
OMRE62-04-28	Nep	6.5	ขาว	0	0	2	1
OMRE62-04-54	Nep	5.7	ขาว	0	0	1	1
OMRE62-05-45	ระยอง 2	4.8	ขาว	0	0	0	2
OMRE62-09-01	ระยอง S1 P1	5.3	ขาว	0	0	3	0
ระยอง 2	Mcol 113 x Mcol 22	7.0	เหลือง	1	0	0	2
ห้านาที		4.8	ขาว	0	0	3	0

หมายเหตุ : ลักษณะเนื้อสัมผัส ความชุยและความเหนียว

ระดับความหวาน 1 = น้อยที่สุด และ 3 = มากที่สุด ระดับความขม 1 = น้อยที่สุด และ 3 = มากที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.10 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ชุดลูกผสม 2562)

ดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในปี 2564 โดยปลูกมันสำปะหลังที่คัดเลือกได้จากการคัดเลือกปีที่ 2 จำนวน 28 พันธุ์ เป็นพันธุ์ลูกผสมข้าม (CMRE) จำนวน 7 สายพันธุ์ และพันธุ์ลูกผสมเปิด (OMRE) จำนวน 21 สายพันธุ์พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 ปลูกเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2563 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 2 ซ้ำ ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น ขนาดแปลงย่อย 5 x 10 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 8 เมตร และเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อบันทึกลักษณะที่สำคัญต่าง ๆ ที่อายุ 9 เดือน เมื่อวันที่ 17-18 สิงหาคม 2564 โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 23-94 เปอร์เซ็นต์ โดยสายพันธุ์ OMRE62-04-28 และ OMRE62-04-54 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 81 และ 54 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตหัวสด 145-3,547 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสายพันธุ์ OMRE62-04-28 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 ให้ผลผลิตหัวสด 1,514 และ 1,494 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 11.2-25.6 เปอร์เซ็นต์ โดยสายพันธุ์ OMRE62-04-20 ให้ปริมาณแป้งในหัวสดสูงสุด ส่วนพันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 ให้ปริมาณแป้งในหัวสด 13.8 และ 13.1 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไซยาไนด์ 176.59-618.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยสายพันธุ์ OMRE62-03-21 มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำสุด ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีปริมาณไซยาไนด์เท่ากับ 308.07 และ 217.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าความหวานในหัวสด 5.5-8.0 บริกซ์ โดยสายพันธุ์ OMRE62-04-28 มีค่าความหวานในหัวสดสูงสุด ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีค่าความหวานในหัวสด 6.7 และ 8.0 บริกซ์ และมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยว 0.14-0.68 โดยสายพันธุ์ CMRE62-24-11 มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวสูงสุด ส่วนพันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยว 0.28 และ 0.50 ซึ่งสามารถคัดเลือกมันสำปะหลังเพื่อบริโภคลูกผสมสายพันธุ์ดีและมีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค คือ ทรงต้นดีให้ผลผลิตสูง มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ ไม่อ่อนแอต่อโรคและแมลง มีเนื้อสัมผัสและรสชาติเหมาะต่อการบริโภค สำหรับปลูกในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานในปีต่อไป ได้ 16 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมข้าม จำนวน 5 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด จำนวน 11 สายพันธุ์ (ตารางที่ 2.10.1-2.10.3)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.10.1 รายชื่อลูกผสม พ่อแม่พันธุ์ ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง เปอร์เซ็นต์ความงอก ความสูงลำต้น ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง ปริมาณไซยาไนด์ ระดับความหวาน ดัชนีเก็บเกี่ยว และ Relative check ที่ได้จากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น ของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562) ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์			ลักษณะทรงต้น/การแตกกิ่ง	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)	ความสูงลำต้น (ซม.)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%) [1/]	ปริมาณไซยาไนด์ (mgHCN/kg)	ระดับความหวาน (บริกซ์)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	Relative check [2/]
CMRE62-02-07	Batrang	x	ระยอง 11	v-shape, แตกกิ่ง	69 cde	231 a-e	2,223 efg	21.5 a-f	289.74 e-i	7.2 a-f	0.44 b-g	147
CMRE62-19-19	Nep	x	เกษตรศาสตร์ 50	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	92 ab	210 b-h	1,860 fgh	23.9 abc	443.49 bc	7.1 a-f	0.44 b-g	123
CMRE62-22-01	ระยอง 2	x	Mcol 2331	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	73 b-e	159 d-h	2,340 cde	20.3 b-f	281.35 f-i	6.4 b-g	0.59 ab	155
CMRE62-24-11	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	77 a-d	188 c-h	2,430 cde	19.3 ef	265.20 ghi	6.3 d-g	0.68 a	161
CMRE62-24-34	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	57 def	178 c-h	1,717 h	22.7 a-e	512.65 b	7.0 a-f	0.35 c-g	113
CMRE62-24-58	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	27 g	182 c-h	287 ij	17.8 fg	289.15 e-i	6.1 efg	0.40 b-g	19
CMRE62-24-80	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	38 fg	116 h	145 j	19.5 def	315.63 d-h	7.8 ab	0.41 b-g	10
OMRE62-01-54	Batrang			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	25 g	234 a-e	518 ij	11.2 h	409.68 bcd	6.4 b-g	0.50 a-e	34
OMRE62-01-67	Batrang			v-shape, แตกกิ่ง	23 g	196 b-g	214 ij	18.7 ef	392.32 c-f	5.9 fg	0.14 h	14
OMRE62-01-96	Batrang			v-shape, แตกกิ่ง	38 fg	156 e-h	550 ij	22.0 a-f	332.34 c-g	6.3 c-g	0.35 c-g	36
OMRE62-01-104	Batrang			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	71 cde	248 abc	1,720 h	22.6 a-e	221.82 ghi	7.0 a-f	0.28 gh	46

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์	ลักษณะทรงต้น/การแตกกิ่ง	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)	ความสูงลำต้น (ซม.)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%) [1/]	ปริมาณไซยาไนด์ (mgHCN/kg)	ระดับความหวาน (บริกซ์)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	Relative check [2/]
OMRE62-01-121	Batrang	v-shape, แตกกิ่ง	25 g	200 b-g	690 i	19.5 def	401.41 cde	6.9 a-g	0.49 a-f	46
OMRE62-03-16	ห้านาที	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	69 cde	234 a-e	2,294 def	17.7 fg	618.71 a	7.3 a-f	0.38 c-g	151
OMRE62-03-19	ห้านาที	v-shape, แตกกิ่ง	38 fg	185 c-h	337 ij	22.3 a-e	229.58 ghi	7.6 a-d	0.30 e-h	22
OMRE62-03-21	ห้านาที	v-shape, แตกกิ่ง	73 b-e	238 a-d	1,817 gh	13.9 gh	176.59 i	7.4 a-e	0.29 fgh	120
OMRE62-03-23	ห้านาที	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	69 cde	227 a-f	2,530 cde	13.8 gh	515.75 b	6.1 efg	0.39 c-g	167
OMRE62-03-27	ห้านาที	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	59 def	202 b-g	377 ij	11.3 h	222.19 ghi	6.9 a-g	0.33 d-h	25
OMRE62-04-02	Nep	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	69 cde	238 a-d	2,740 bcd	18.7 ef	186.26 i	6.5 b-g	0.51 a-d	181
OMRE62-04-10	Nep	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	25 g	239 a-d	627 ij	19.3 ef	261.08 ghi	6.6 a-g	0.43 b-g	41
OMRE62-04-11	Nep	v-shape, แตกกิ่ง	58 def	148 fgh	277 ij	22.8 a-e	229.87 ghi	5.9 fg	0.32 d-h	18
OMRE62-04-15	Nep	v-shape, แตกกิ่ง	44 fg	227 a-f	1,447 h	18.8 ef	197.99 hi	6.7 a-g	0.41 b-g	96
OMRE62-04-17	Nep	v-shape, แตกกิ่ง	29 g	142 gh	271 ij	24.3 ab	334.85 c-g	7.7 abc	0.46 b-g	18

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์	ลักษณะทรงต้น/การแตกกิ่ง	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)	ความสูงลำต้น (ซม.)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%) [1/]	ปริมาณไซยาไนด์ (mgHCN/kg)	ระดับความหวาน (บริกซ์)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	Relative check [2/]
OMRE62-04-20	Nep	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	81 abc	245 abc	2,787 bc	25.6 a	250.96 ghi	6.6 a-g	0.50 a-d	184
OMRE62-04-23	Nep	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	40 fg	178 c-h	657 i	19.9 c-f	254.97 ghi	7.0 a-f	0.53 abc	43
OMRE62-04-28	Nep	v-shape, แตกกิ่ง	94 a	276 ab	3,547 a	22.5 a-e	281.64 f-i	8.0 a	0.45 b-g	234
OMRE62-04-54	Nep	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	94 a	268 ab	3,057 b	20.9 b-f	218.35 ghi	7.7 a-d	0.39 c-g	202
OMRE62-05-45	ระยอง 2	v-shape, แตกกิ่ง	44 fg	169 c-h	430 ij	12.5 h	287.28 e-i	5.5 g	0.26 gh	28
OMRE62-09-01	ระยอง 3 S1 P1	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	81 abc	221 a-g	1,404 h	23.7 a-d	283.66 f-i	6.6 a-g	0.35 c-g	93
ระยอง 2	Mcol 113 x Mcol 22	v-shape, แตกกิ่ง	54 ef	198 b-g	1,494 h	13.1 h	217.75 ghi	8.0 a	0.50 a-e	99
ห้านาที		v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	81 abc	295 a	1,514 h	13.8 gh	308.07 d-h	6.7 a-g	0.28 gh	100
ค่าเฉลี่ย			57	207.4	1410	19.1	307.68	6.8	0.40	
CV (%)			15.9	15.9	14.5	9.5	15.8	8.6	20.4	

[1/] เก็บเกี่ยวเดือนสิงหาคม 2564

[2/] Relative check คือ พันธุ์ห้านาที

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.10.2 รายชื่อลูกผสม พ่อแม่พันธุ์ ความหวาน สีเนื้อหัวสด สีเนื้อ ระดับความหวาน ระดับความขม ความซุย และความเหนียวของมันสำปะหลังที่ผ่านการนึ่งและทอด จากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562) ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์			สีเนื้อหัวสด	มันสำปะหลังที่ผ่านการนึ่ง					มันสำปะหลังที่ผ่านการทอด				
					สีเนื้อ	ระดับความหวาน	ระดับความขม	ความซุย	ความเหนียว	สีเนื้อ	ระดับความหวาน	ระดับความขม	ความซุย	ความเหนียว
CMRE62-02-07	Batrang	x	ระยอง 11	ขาว	ครีม	0.6	1.2	1.6	2.5	ครีม	0.9	1.0	1.9	2.3
CMRE62-19-19	Nep	x	เกษตรศาสตร์ 50	ขาว	ครีม	0.6	0.6	1.9	1.8	ครีม	0.7	0.7	2.1	2.2
CMRE62-22-01	ระยอง 2	x	Mcol 2331	เหลือง	เหลือง	0.3	0.0	1.3	3.0	เหลือง	0.3	0.0	1.3	3.0
CMRE62-24-11	ระยอง 2	x	ระยอง 5	เหลือง	เหลือง	0.8	0.6	1.6	2.5	เหลือง	1.6	0.7	2.2	2.3
CMRE62-24-34	ระยอง 2	x	ระยอง 5	เหลือง	เหลือง	0.8	1.5	2.0	2.5	เหลือง	1.0	0.8	2.3	2.6
CMRE62-24-58	ระยอง 2	x	ระยอง 5	ขาว	ครีม	0.6	0.5	0.5	1.2	ครีม	0.7	0.4	0.7	1.1
CMRE62-24-80	ระยอง 2	x	ระยอง 5	เหลือง	เหลือง	0.0	0.0	0.0	0.0	เหลือง	0.0	0.0	0.0	0.0
OMRE62-01-54	Batrang			ขาว	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0	ครีม	0.5	0.6	0.9	1.0
OMRE62-01-67	Batrang			ขาว	ครีม	0.3	0.7	1.7	3.0	ครีม	0.3	0.7	2.7	2.3
OMRE62-01-96	Batrang			ขาว	ครีม	0.3	1.5	1.7	1.9	ครีม	0.9	1.4	1.6	2.0
OMRE62-01-104	Batrang			ขาว	ครีม	0.5	1.6	2.6	1.6	ครีม	1.2	0.7	2.5	2.3
OMRE62-01-121	Batrang			ขาว	ครีม	0.0	0.3	3.0	1.0	ครีม	0.0	0.3	3.0	1.0
OMRE62-03-16	ห้านาที			ขาว	ครีม	0.4	1.1	0.4	0.6	ครีม	0.8	0.5	0.6	0.9
OMRE62-03-19	ห้านาที			ขาว	ครีม	0.6	0.7	0.7	0.5	ครีม	0.7	0.5	1.2	1.1
OMRE62-03-21	ห้านาที			ขาว	ครีม	0.5	0.4	0.9	1.7	ครีม	0.9	0.7	1.3	2.2
OMRE62-03-23	ห้านาที			ขาว	ครีม	0.7	1.3	1.8	1.7	ครีม	1.4	0.7	1.8	2.0
OMRE62-03-27	ห้านาที			ขาว	ครีม	0.8	0.3	1.5	0.3	ครีม	1.0	0.5	0.7	1.0
OMRE62-04-02	Nep			ขาว	ครีม	1.0	0.3	0.8	2.5	ครีม	1.4	0.7	1.6	2.2
OMRE62-04-10	Nep			ขาว	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0
OMRE62-04-11	Nep			ขาว	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์	สีเนื้อหัวสด	มันสำปะหลังที่ผ่านการนึ่ง					มันสำปะหลังที่ผ่านการทอด				
			สีเนื้อ	ระดับความหวาน	ระดับความขม	ความซุย	ความเหนียว	สีเนื้อ	ระดับความหวาน	ระดับความขม	ความซุย	ความเหนียว
OMRE62-04-15	Nep	ขาว	ครีม	0.8	0.4	1.5	1.8	ครีม	1.3	0.7	2.0	2.1
OMRE62-04-17	Nep	ขาว	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0
OMRE62-04-20	Nep	ขาว	ครีม	0.9	0.3	2.2	2.3	ครีม	1.4	0.5	2.8	2.2
OMRE62-04-23	Nep	ขาว	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0	ครีม	0.0	0.0	0.0	0.0
OMRE62-04-28	Nep	ขาว	ครีม	0.9	0.7	1.8	1.9	ครีม	1.4	0.8	2.0	2.1
OMRE62-04-54	Nep	ขาว	ครีม	0.6	0.4	1.6	1.8	ครีม	0.9	0.5	2.2	1.9
OMRE62-05-45	ระยอง 2	ขาว	ครีม	0.4	0.3	0.4	1.3	ครีม	0.5	0.7	1.2	0.9
OMRE62-09-01	ระยอง 3 S1 P1	ขาว	ครีม	0.3	0.3	2.7	2.7	ครีม	0.8	0.7	2.4	2.5
ระยอง 2	Mcol 113 x Mcol 22	เหลือง	เหลือง	1.3	0.3	0.3	2.4	เหลือง	1.6	0.4	0.9	2.5
ห้านาที		ขาว	ครีม	0.5	0.3	2.7	1.8	ครีม	0.7	0.8	2.3	1.9
ค่าเฉลี่ย				0.5	0.5	1.2	1.5		0.7	0.5	1.5	1.6

หมายเหตุ : ลักษณะเนื้อสัมผัส ความซุยและความเหนียว

ระดับความหวาน 1 = น้อยที่สุด และ 3 = มากที่สุด

ระดับความขม 1 = น้อยที่สุด และ 3 = มากที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.10.3 รายชื่อลูกผสม พ่อแม่พันธุ์ ลักษณะทรงต้น การแตกกิ่ง เปอร์เซ็นต์ความงอก ความสูงลำต้น ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง ปริมาณไซยาไนด์ ระดับความหวาน ดัชนีเก็บเกี่ยว และ Relative check ที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น ของมันสำปะหลังเพื่อบริโภค (ลูกผสมปี 2562) ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์			ลักษณะทรงต้น/การแตกกิ่ง	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)	ความสูงลำต้น (ซม.)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%) [1/]	ปริมาณไซยาไนด์ (mgHCN/kg)	ระดับความหวาน (บริกซ์)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	Relative check [2/]
CMRE62-02-07	Batrang	x	ระยอง 11	v-shape, แตกกิ่ง	69	231	2,223	21.5	289.74	7.2	0.44	147
CMRE62-19-19	Nep	x	เกษตรศาสตร์ 50	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	92	210	1,860	23.9	443.49	7.1	0.44	123
CMRE62-22-01	ระยอง 2	x	Mcol 2331	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	73	159	2,340	20.3	281.35	6.4	0.59	155
CMRE62-24-11	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	77	188	2,430	19.3	265.20	6.3	0.68	161
CMRE62-24-34	ระยอง 2	x	ระยอง 5	v-shape, แตกกิ่ง	57	178	1,717	22.7	512.65	7.0	0.35	113
OMRE62-01-104	Batrang			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	71	248	1,720	22.6	221.82	7.0	0.28	46
OMRE62-03-16	ห้านาที			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	69	234	2,294	17.7	618.71	7.3	0.38	151
OMRE62-03-21	ห้านาที			v-shape, แตกกิ่ง	73	238	1,817	13.9	176.59	7.4	0.29	120
OMRE62-03-23	ห้านาที			v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	69	227	2,530	13.8	515.75	6.1	0.39	167
OMRE62-03-27	ห้านาที			v-shape, ไม่แตกกิ่ง	59	202	377	11.3	222.19	6.9	0.33	25
OMRE62-04-02	Nep			v-shape, ไม่แตกกิ่ง	69	238	2,740	18.7	186.26	6.5	0.51	181
OMRE62-04-15	Nep			v-shape, แตกกิ่ง	44	227	1,447	18.8	197.99	6.7	0.41	96

กรมวิชาการเกษตร

ลูกผสม	พ่อแม่พันธุ์	ลักษณะทรงต้น/การแตกกิ่ง	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)	ความสูงลำต้น (ซม.)	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%) [1/]	ปริมาณไซยาไนด์ (mgHCN/kg)	ระดับความหวาน (บริกซ์)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	Relative check [2/]
OMRE62-04-20	Nep	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	81	245	2,787	25.6	250.96	6.6	0.50	184
OMRE62-04-28	Nep	v-shape, แตกกิ่ง	94	276	3,547	22.5	281.64	8.0	0.45	234
OMRE62-04-54	Nep	v-shape, ไม่แตกกิ่ง	94	268	3,057	20.9	218.35	7.7	0.39	202
OMRE62-09-01	ระยอง 3 S1 P1	v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	81	221	1,404	23.7	283.66	6.6	0.35	93
ระยอง 2	Mcol 113 x Mcol 22	v-shape, แตกกิ่ง	54	198	1,494	13.1	217.75	8.0	0.50	99
ห้านาที		v-shape, แตกกิ่งปลายยอด	81	295	1,514	13.8	308.07	6.7	0.28	100

[1/] เก็บเกี่ยวเดือนสิงหาคม 2564

[2/] Relative check คือ พันธุ์ห้านาที

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.11 การศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการบริโภคของมันสำปะหลัง

ศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการบริโภคของมันสำปะหลังที่ปลูกในสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน 2 พื้นที่ ได้แก่ สภาพสวนที่แปลงเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี และสภาพไร่ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จังหวัดระยอง โดยทำการศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนหัวต่อต้น และน้ำหนักหัวต่อต้น คุณสมบัติทางกายภาพและชีวเคมี ได้แก่ ความแน่นเนื้อ ปริมาณอะไมโลส ความหวาน ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ปริมาณสารไซยาไนด์ และคุณภาพทางประสาทสัมผัสหลังการปรุงสุก จากการศึกษาพบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ห้านาทีมีความสูงมากที่สุด ในขณะที่มันสำปะหลังพันธุ์ Yolk มีจำนวนหัวต่อต้นและน้ำหนักหัวต่อต้นมากที่สุด (ตารางที่ 2.11.1-2.11.2) ส่วนความแน่นเนื้อและปริมาณแป้งทั้งหมดสูงสุดพบในมันสำปะหลังพันธุ์ Yolk ในขณะที่ปริมาณอะไมโลส ความหวาน และปริมาณน้ำตาลทั้งหมดสูงสุดในมันสำปะหลังพันธุ์ห้านาที และปริมาณสารไซยาไนด์ในมันสำปะหลังบริโภคทั้ง 3 สายพันธุ์ ในแต่ละระยะการเก็บเกี่ยวอยู่ในระดับไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (ต่ำกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ตารางที่ 2.11.1 จำนวนหัวมันสำปะหลัง 3 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 เดือน 10 เดือน 12 เดือน ในแปลงปลูกสภาพสวน จังหวัดปทุมธานี และสภาพไร่จังหวัดระยอง

กรรมวิธี		จำนวนหัวต่อต้น		
สถานที่	พันธุ์	อายุ 8 เดือน	อายุ 10 เดือน	อายุ 12 เดือน
ปทุมธานี	ห้านาที	10.8 ab	12.7 a	12.3 a
	ระยอง 2	5.3 c	n/a	n/a
	Yolk	12.0 a	10.0 ab	7.8 b
ระยอง	ห้านาที	9.5 ab	9.0 b[1/]	8.3 b
	ระยอง 2	8.5 b	n/a	n/a
	Yolk	10.2 ab	9.0 b	7.3 b
กรรมวิธี		**	*	**
ซ้ำ		ns	Ns	ns
cv.(%)		34.2	33.8	26.6

*มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 **มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2.11.2 น้ำหนักมันสำปะหลัง 3 สายพันธุ์ ที่อายุ 8 เดือน 10 เดือน 12 เดือน ในแปลงปลูกสภาพสวน จังหวัดปทุมธานี และสภาพไร่จังหวัดระยอง

กรรมวิธี		น้ำหนักหัวสด (กก./ต้น)		
สถานที่	พันธุ์	อายุ 8 เดือน	อายุ 10 เดือน	อายุ 12 เดือน
ปทุมธานี	ห้านาที	2.31 ab	3.12 a	4.17 a
	ระยอง 2	1.55 b	n/a	n/a
	Yolk	2.54 ab	2.49 ab	4.23 a
ระยอง	ห้านาที	2.11 ab	1.63 b[1/]	1.56 b
	ระยอง 2	3.14 a[1/]	n/a	n/a
	Yolk	2.67 a	2.04 b	2.10 b
กรรมวิธี		*	*	**
ซ้ำ		ns	Ns	ns
cv.(%)		47.7	48.2	45.9

*มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 **มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.11.3 ผลของเปอร์เซ็นต์แป้ง (เปอร์เซ็นต์) ความแน่นเนื้อทั้งผล (นิวตัน) ความแน่นเนื้อของเนื้อผล (นิวตัน) ปริมาณอะไมโลส (เปอร์เซ็นต์) และ น้ำตาล (เปอร์เซ็นต์) ของมันสำปะหลัง 3 สายพันธุ์ ที่อายุ 12 เดือน ในแปลงปลูกสภาพสวนจังหวัดปทุมธานี และสภาพไร่จังหวัดระยอง

กรรมวิธี		อายุ 12 เดือน						
สถานที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ความแน่นเนื้อทั้งผล (N)	ความแน่นเนื้อของเนื้อผล (N)	ปริมาณอะไมโลส (%)	น้ำตาลฟรุกโตส (%)	น้ำตาลกูลโคส (%)	น้ำตาลซูโครส (%)
ปทุมธานี	ห้านาที	17.14 d	18.35 c	18.80 bc	27.93 a	0.90 b	1.63 a	1.08 c
	ระยอง 2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Yolk	25.63 a	20.75 b	20.84 ab	26.35 b[1/]	0.89 c	1.42 c	1.13 b
ระยอง	ห้านาที	18.64 c	21.75 b	18.34 c	25.76 b	0.91 ab	1.47 b	1.23 a
	ระยอง 2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Yolk	26.86 a	23.93 a	23.07 a	26.27 b	0.93 a	1.46 b	1.21 a
Treatment		**	**	**	**	**	**	**
cv.(%)		6.3	1.8	11.1	1.8	2.7	1.7	1.9

**มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.12 การตอบสนองทางด้านผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์/สายพันธุ์สำหรับบริโภคในระบบน้ำหยดผิวดินที่ให้น้ำตามความต้องการของพืชและให้น้ำตามความชื้นดิน

ดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยศึกษาการตอบสนองการให้น้ำในด้านผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมันสำปะหลังสายพันธุ์สำหรับบริโภค วางแผนการทำลองแบบ split plot ที่มีการจัดเรียงปัจจัยหลักแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (main plot) คือ วิธีการคำนวณปริมาณการให้น้ำแบบน้ำหยด 2 วิธี ได้แก่ การให้น้ำตามความต้องการพืชทุก 7 วันโดยไม่ให้น้ำหากปริมาณน้ำฝนในรอบ 7 วันเพียงพอและการให้น้ำตามความชื้นดินโดยให้น้ำเท่ากับความต้องการน้ำของพืช 7 วันเมื่อความค่าแรงดึงความชื้นของดินเท่ากับ -60 กิโลพาสคาล เปรียบเทียบกับการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ ปัจจัยรอง (sub plot) คือ พันธุ์มันสำปะหลังสำหรับบริโภค 4 พันธุ์ ได้ แก่ ห้านาที ปุยฝ้าย ระยอง 2 และพันธุ์พิรุณ 2 เก็บข้อมูลความสูงต้นที่อายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังปลูก โดยปลูกมันสำปะหลังวันที่ 9 เมษายน 2564 ผลการทดลองพบว่า การให้น้ำแบบน้ำหยดทั้ง 2 วิธี ทำให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ แต่ไม่ทำให้ความสูง การสร้างน้ำหนักสด การสะสมน้ำหนักแห้ง ความงอก ดัชนีเก็บเกี่ยว และปริมาณไซด์ยาไนด์ในหัวมันสำปะหลังแตกต่างกันทางสถิติ ปัจจัยด้านพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในทุกลักษณะที่ทำการบันทึกข้อมูล ผลผลิตหัวสดของพันธุ์พิรุณ 2 มีค่าสูงที่สุด ขณะที่พันธุ์ห้านาทีมีค่าต่ำสุด ปริมาณไซด์ยาไนด์ในส่วนหัวของพันธุ์พิรุณ 2 มีค่าสูงที่สุด และค่าต่ำสุดพบในมันสำปะหลังพันธุ์ห้านาที (ตารางที่ 2.12.1-2.12.4)

ตารางที่ 2.12.1 ผลของวิธีการให้น้ำและพันธุ์ที่มีต่อความสูงต้นมันสำปะหลัง (เซนติเมตร) ที่อายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธี	อายุ (เดือนหลังปลูก)			
	2	4	6	8
วิธีการให้น้ำ				
ให้น้ำตามความต้องการพืช	81	135	199	212
ให้น้ำตามความชื้นดิน	77	129	197	202
อาศัยน้ำฝน	76	126	192	211
LSD 0.05	ns	Ns	Ns	Ns
C.V. (%)	13.7	13.7	11.2	9.3
พันธุ์				
ห้านาที	94a	157a	248a	269a
ปุยฝ้าย	71c	118c	176c	187b
พิรุณ 2	69c	115c	171c	189b
ระยอง 2	78b	130b	189b	189b
LSD 0.05	5**	8**	11**	12**
C.V. (%)	7.5	7.5	6.8	6.8
เฉลี่ย	78	130	196	209

อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการให้น้ำและพันธุ์ไม่แตกต่างทางสถิติ

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.12.2 ผลของวิธีการให้น้ำและพันธุ์ที่มีต่อน้ำหนักสดส่วนใบ ก้าน ต้น เหง้า หัว และน้ำหนักสดรวมทั้งต้น (กก./ไร่) ของมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธี	ใบ	ก้าน	ต้น	เหง้า	หัว	น้ำหนักรวมทั้งต้น
วิธีการให้น้ำ						
ให้น้ำตามความต้องการพืช	151	48	1,452	570	2,421a	4,642
ให้น้ำตามความชื้นดิน	160	47	1,515	590	2,450a	4,761
อาศัยน้ำฝน	138	44	1,275	491	2,024b	3,972
LSD 0.05	Ns	ns	ns	ns	350*	ns
C.V. (%)	25.5	16.3	32.7	26.0	17.6	21.6
พันธุ์						
ห้านาที	206a	69a	2,172a	748a	1,574c	4,769
ปุยฝ้าย	132b	35b	1,340b	522b		4,491
พิรุณ 2	105c	40b	920c	480b	2,823a	4,369
ระยอง 2	157b	40b	1,224b	451b	2,331b	4,204
LSD 0.05	26**	11**	218**	93**	411**	Ns
C.V. (%)	20.1	27.8	18.4	20.1	21.4	17.0
เฉลี่ย	150	46	1,414	551	2,298	4,458

อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการให้น้ำและพันธุ์ไม่แตกต่างทางสถิติ

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

ตารางที่ 2.12.3 ผลของวิธีการให้น้ำและพันธุ์ที่มีต่อน้ำหนักแห้งส่วนใบ ก้าน ต้น เหง้า หัว และน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น (กก./ไร่) ของมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธี	ใบ	ก้าน	ต้น	เหง้า	หัว	น้ำหนักรวมทั้งต้น
วิธีการให้น้ำ						
ให้น้ำตามความต้องการพืช	44a	10	493	221	926	1,695
ให้น้ำตามความชื้นดิน	45a	11	512	229	981	1,717
อาศัยน้ำฝน	37b	10	438	185	815	1,485
LSD 0.05	5*	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	14.4	17.3	39.6	26.3	23.7	18.8
พันธุ์						
ห้านาที	56a	15a	771a	301a	720c	1,863
ปุยฝ้าย	38bc	8b	408b	185b	924b	1,563
พิรุณ 2	30c	9b	300c	183b	1,077a	1,509
ระยอง 2	44b	9b	444b	179b	916b	1,593
LSD 0.05	9**	2**	68**	36**	168**	Ns
C.V. (%)	24.5	24.2	16.9	20.2	22.0	22.1
เฉลี่ย	42	10	481	212	913	1,632

อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการให้น้ำและพันธุ์ไม่แตกต่างทางสถิติ

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.12.4 ผลของวิธีการให้น้ำและพันธุ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนหัวต่อต้น ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และปริมาณไซยาไนด์ในหัวสดของมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว	จำนวนหัวต่อต้น	ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	ปริมาณไซยาไนด์ในหัวสด (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
วิธีการให้น้ำ							
ให้น้ำตามความต้องการพืช	78	15.6	5.2	2,421a	23.0	0.55	100.6
ให้น้ำตามความชื้นดิน	74	14.8	5.9	2,450a	22.2	0.56	106.7
อาศัยน้ำฝน	71	14.2	5.3	2,024b	21.6	0.56	104.4
LSD 0.05	ns	Ns	Ns	350*	Ns	ns	ns
C.V. (%)	18.4	18.4	24.7	18	11.2	9.0	14.2
พันธุ์							
ห้านาที	83a	16.7a	4.2c	1,574c	23.9a	0.38c	68.6d
ปุยฝ้าย	73b	14.7b	5.7b	2,463ab	21.7bc	0.59b	84.6c
พิรุณ 2	77ab	15.3ab	5.0b	2,823a	22.5b	0.68a	156.3a
ระยอง 2	64c	12.8c	6.8a	2,331b	20.9c	0.58b	104.4b
LSD 0.05	7**	1.5**	0.7**	411**	1.4**	0.05**	14.6**
C.V. (%)	11.9	11.9	16.2	21	7.4	9.8	16.7
เฉลี่ย	74	14.86	5.4	2,298	22.3	0.56	104.4

อิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการให้น้ำและพันธุ์ไม่แตกต่างทางสถิติ

[1/]ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.05, ** = แตกต่างทางสถิติที่ p<0.01

ศรีสัชนาลัย

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 2.1 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การผสมพันธุ์ (ชุดลูกผสม 2560)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีตามที่ต้องการ เช่น ผลผลิตสูง เนื้อมีความร่วนซุย มีรสหวาน หรือต้านทานโรคและแมลง จะทำการผสมข้ามโดยกำหนดพ่อและแม่พันธุ์ที่มีคุณสมบัติดังกล่าว โดยเริ่มทำการผสมพนธุ์ตั้งแต่เดือนกันยายน จนถึงเดือนมกราคมของปีถัดไป ซึ่งในการทดลองจะประสบปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น การออกดอกไม่พร้อมกันของพ่อแม่พันธุ์ที่ต้องการทำให้ไม่สามารถผสมพันธุ์ตามที่ต้องการได้ สภาพอากาศในช่วงเดือนที่ทำการผสมดอกค่อนข้างร้อนทำให้การผสมไม่ติดเมล็ด เมล็ดที่ได้จากผสมจึงมีจำนวนค่อนข้างน้อย

ผลการผสมพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค โดยวิธีการกำหนดพันธุ์ พ่อ-แม่ (CMR) ได้เมล็ดทั้งหมดจำนวน 536 เมล็ด จาก 9 คู่ผสม และได้เก็บเมล็ดจากการผสมเปิด (OMR) ตามธรรมชาติ ได้เมล็ดทั้งหมด 539 เมล็ด จากต้นแม่ 4 พันธุ์ รวมเมล็ดที่ผสมได้ 1,075 เมล็ด

การทดลองที่ 2.2 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 (ชุดลูกผสม 2560)

การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 เป็นขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ที่ต่อเนื่องมาจากการผสมพันธุ์ทั้งการผสมปิดซึ่งมีการกำหนดพันธุ์แม่ พันธุ์พ่อ และการผสมเปิดซึ่งทราบเฉพาะพันธุ์แม่แต่ไม่ทราบพันธุ์พ่อ นำเมล็ดที่ได้จากการผสมมาปลูกคัดเลือกในแปลง โดย 1 เมล็ด คือ 1 สายพันธุ์ แล้วคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดี โดยคัดเลือกจากผลผลิต ลักษณะหัว คุณสมบัติการบริโภค ทรงต้น และความทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง ซึ่งเปอร์เซ็นต์การคัดเลือกประมาณ 8 - 15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาปลูกในขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์ครั้งที่ 2 ต่อไป

คัดเลือกสายพันธุ์จากจำนวน 507 ต้น เพื่อปลูกคัดเลือกครั้งที่ 2 ในปีต่อไปได้ 64 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละของการคัดเลือก 12.6 ซึ่งมีลักษณะลักษณะทรงต้นดี ตั้งตรงไม่แตกกิ่ง หรือแตกกิ่งเล็กน้อย ลักษณะหัวทรงกรวยหรือทรงกระบอก สีเนื้อหัวสีขาวหรือสีเหลือง มีความร่วนซุยของเนื้อและมีเนื้อเหนียว รสชาติหวานและหวานเล็กน้อย และไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง โดยเป็นลูกผสมข้าม (CMR) จำนวน 32 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 32 สายพันธุ์

การทดลองที่ 2.3 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 2 (ลูกผสมปี 2560)

การคัดเลือกปีที่ 2 มันสำปะหลังเพื่อบริโภคลูกผสมปี 2560 ดำเนินการทดลองในปี 2561/2562 นำสายพันธุ์มันสำปะหลังที่คัดเลือกได้จากการคัดเลือกปีที่ 1 จำนวน 64 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ดีจำนวน 20 สายพันธุ์ แบ่งเป็นลูกผสมแบบกำหนดพ่อแม่ (CMR) จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CMRE60-03-2 CMRE60-03-13 CMRE60-06-41 CMRE60-06-44 CMRE60-08-73 และ CMRE60-08-107 และสายพันธุ์ลูกผสมเปิด (OMR) จำนวน 14 สายพันธุ์ OMRE60-01-02 OMRE60-01-66 OMRE60-01-78 OMRE60-01-90 OMRE60-02-03 OMRE60-02-10 OMRE60-02-12 OMRE60-02-13 OMRE60-02-38 OMRE60-02-56 OMRE60-02-61 OMRE60-03-09 OMRE60-03-15 และ OMRE60-04-21 สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ ให้ผลผลิตหัวสด 0.56-3.18 กิโลกรัมต่อต้น มีปริมาณแป้งในหัวสด 18.0-34.0 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.31-0.75 ค่าความหวานอยู่ 5-7.4 บริกซ์ ปริมาณไซยาไนด์ 3-7 ในขณะที่พันธุ์ห้านาทีให้ผลผลิตหัวสด 2.65 กิโลกรัมต่อต้น ปริมาณแป้งในหัวสด 23.0 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.60 ค่าความหวาน 6.3 บริกซ์ มีปริมาณไซยาไนด์เท่ากับ 6 คะแนน รสชาติของหัวมันสำปะหลังลูกผสมทุกสายพันธุ์หลังนึ่งมีรสชาติไม่แตกต่างกัน โดยทุกสายพันธุ์มีคะแนนความหวานอยู่ระหว่าง 0-1 คะแนน คะแนนความขมอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน คะแนนเนื้อสัมผัสร่วนอยู่ระหว่าง 0-4 คะแนนเนื้อสัมผัสแข็ง อยู่ระหว่าง 0-2 คะแนน ในขณะที่พันธุ์ห้านาที มีคะแนนความหวาน 0 คะแนน คะแนนความขม 0 คะแนน คะแนนเนื้อสัมผัสร่วน 3 คะแนน และเนื้อสัมผัสแข็ง 0 คะแนน

การทดลองที่ 2.4 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ลูกผสมปี 2560)

ปลูกสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากขั้นตอนการคัดเลือกปีที่ 2 จำนวน 20 สายพันธุ์ เป็นพันธุ์ลูกผสมปิด (CMRE) จำนวน 6 สายพันธุ์ พันธุ์ลูกผสมเปิด (OMRE) จำนวน 14 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 รวม 22 พันธุ์/สายพันธุ์ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อมันสำปะหลังอายุประมาณ 8 เดือน เมื่อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

พิจารณาผลผลิตหัวสด เนื้อสัมผัส และรสชาติ สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ดี ได้จำนวน 12 สายพันธุ์ สำหรับปลูกเปรียบเทียบมาตรฐาน ต่อไป ได้แก่ CMRE60-03-2 CMRE60-03-13 CMRE60-06-41 CMRE60-06-44 OMRE60-01-02 OMRE60-01-66 OMRE60-01-78 OMRE60-01-90 OMRE60-02-10 OMRE60-02-12 OMRE60-02-61 และ OMRE60-03-09 ทั้ง 12 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 68-92 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตหัวสด 1,259-2,829 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณแป้งในหัวสด 13.1-28.3 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหวาน 6.8-8.1 บริกซ์ และปริมาณไซนาไนด์ 5.5-8 คะแนน ในขณะที่พันธุ์ห้านาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 98 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตหัวสด 2,217 กิโลกรัมต่อไร่ และมีปริมาณแป้งในหัวสด 16.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ระยอง 2 มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 69 เปรอร์เซ็นต์ ผลผลิตหัวสด 2,204 กิโลกรัมต่อไร่ และมีปริมาณแป้งในหัวสด 11.4 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2.5 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ชุดลูกผสม 2560)

การปลูกในสภาพไร่ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-41 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 97 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ห้านาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 77 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิตหัวสด สายพันธุ์ OMRE60-01-02 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ร้อยละ 77 ด้านปริมาณแป้งในหัวสด พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-41 และ OMRE60-03-09 มีปริมาณแป้งหัวสดสูงสุด 23.4 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ที่มีปริมาณแป้งในหัวสด 17.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตแป้ง พบว่า สายพันธุ์ OMRE60-01-02 และ OMRE60-03-09 ให้ผลผลิตแป้งสูง 1,310 และ 949 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ที่ให้ผลผลิตแป้ง 605 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านความหวาน พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-44 OMRE60-02-10 OMRE60-02-61 และ OMRE60-03-09 มีความหวาน 8.0 7.1 6.8 และ 7.3 บริกซ์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ห้านาที ด้านปริมาณไซยาไนด์ พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-03-2 CMRE60-06-41 CMRE60-06-44 OMRE60-01-02 OMRE60-01-66 OMRE60-02-10 และ OMRE60-02-12 มีปริมาณไซยาไนด์ 133 100 300 267 233 200 และ 267 ppm ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าพันธุ์ห้านาที ที่มีปริมาณไซยาไนด์ 333 ppm ส่วนการปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น มันสำปะหลังมีความงอกไม่ดี จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลการทดลองได้ การปลูกในสภาพร่องสวนที่ไร่เกษตรกร อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-41 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ห้านาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 14 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิตหัวสด พบว่า สายพันธุ์ OMRE60-01-02 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ร้อยละ 45 ด้านปริมาณแป้งในหัวสด พบว่า สายพันธุ์ OMRE60-01-02 มีปริมาณแป้งหัวสดสูงสุด 19.4 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ที่มีปริมาณแป้งในหัวสด 4.2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตแป้ง พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-03-2 และ OMRE60-01-02 ให้ผลผลิตแป้งสูงและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ห้านาที ที่ให้ผลผลิตแป้ง 0.27 กิโลกรัมต่อต้น ด้านความหวาน พบว่า สายพันธุ์ CMRE60-06-44 มีความหวานสูงสุด 9.1 บริกซ์ ส่วนพันธุ์ห้านาที มีความหวาน 5.7 บริกซ์ ด้านปริมาณไซยาไนด์ พบว่า CMRE60-06-41 และ OMRE60-03-9 มีปริมาณไซยาไนด์ 50 ppm ส่วนพันธุ์ห้านาที มีปริมาณไซยาไนด์ 100 ppm เมื่อพิจารณาผลผลิตหัวสด เนื้อสัมผัส และรสชาติ สามารถคัดเลือกมันสำปะหลังสายพันธุ์ดี ได้จำนวน 7 สายพันธุ์ สำหรับปลูกเปรียบเทียบในท้องถิ่นต่อไป ได้แก่

CMRE60-03-2 CMRE60-03-13 CMRE60-06-44 OMRE60-01-02 OMRE60-02-12 OMRE60-02-61 และ OMRE60-03-09

การทดลองที่ 2.6 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ชุดลูกผสม 2560)

ดำเนินการ 7 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี แปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี และแปลงเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร โดยปลูกมันสำปะหลังพันธุ์เพื่อบริโภค ลูกผสมปี 2560 ที่ผ่านการเปรียบมาตรฐาน ประมาณ 6-8 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์พันธุ์ห้านาที และระยอง 2 ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทำ 3 ซ้ำ จะเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุครบ 10 เดือน ในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2565

การทดลองที่ 2.7 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การผสมพันธุ์ (ชุดลูกผสม 2562)

การศึกษาและพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล SNPs บริเวณ exon ของยีน *PSY2* และยีน *PDS* ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างเบต้าแคโรทีนในหัวมันสำปะหลัง ทั้งหมด 18 ตำแหน่ง กับมันสำปะหลังพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 14 ตัวอย่าง พบความผันแปรทางพันธุกรรมของลำดับนิวคลีโอไทด์ (SNPs) จำนวน 13 ตำแหน่ง เมื่อนำมาวิเคราะห์จากค่า PIC ซึ่งใช้บอกความสามารถในการจำแนกความแตกต่างและค่าความแม่นยำของเครื่องหมายโมเลกุล SNP แต่ละตำแหน่งของทั้งสองยีน พบว่า ทั้งสองค่ามีความสอดคล้องและไปในทิศทางเดียวกัน โดยเครื่องหมายโมเลกุล SNP ของยีน *PDS* ตำแหน่ง g.26674238 มีค่า PIC สูงสุด และเครื่องหมายโมเลกุล SNPs ของยีน *PSY2* และยีน *PDS* ตำแหน่ง g.24155522, g.24156495 และ g.26674238 มีค่าความแม่นยำสูงสุด

การทดสอบสภาวะที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมของคู่ไพรเมอร์ของยีน *PSY2* และยีน *PDS* ที่ได้จากการออกแบบไพรเมอร์บริเวณที่มีความผันแปรทางพันธุกรรม ทั้งหมด 18 SNPs จำนวน 10 คู่ไพรเมอร์ ทดสอบโดยใช้อุณหภูมิในขั้นตอน anneling ที่แตกต่างกัน 3 อุณหภูมิ ได้แก่ 47 °C, 50 °C และ 53 °C พบว่า ที่อุณหภูมิ 47 °C สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ 9 คู่ไพรเมอร์ ยกเว้น ไพรเมอร์ PSY2 1up/1dw ในขณะที่อุณหภูมิ 50 °C สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ครบทั้ง 10 คู่ไพรเมอร์ และที่อุณหภูมิ 53 °C สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ 9 คู่ไพรเมอร์ ยกเว้น ไพรเมอร์ PSY2 7up/7dw และเมื่อนำมาตรวจสอบความผันแปรทางพันธุกรรม โดยใช้เทคนิค PCR-RFLP พบว่า ยีน *PSY2* มีความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ จำนวน 7 ตำแหน่ง ได้แก่ SNPs g.24154113, g.24154231, g.24155522, g.24155561, g.24155819, g.24155894, g.24156495 และไม่เกิดความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ จำนวน 2 ตำแหน่ง ได้แก่ SNPs g.24154206, g.24155417 โดยที่ SNPs ตำแหน่ง g.24155522 และ g.24155894 มีความผันแปรทางพันธุกรรมสอดคล้องกับรายงานทางวิชาการของ Welsch *et al.* (2010) ซึ่งพบว่า มีความผันแปรทางพันธุกรรมของตำแหน่ง SNPs ระหว่างมันสำปะหลังที่มีลักษณะสีเนื้อหัวสดสีขาว (พันธุ์ CM3306-4) และสีเหลือง (พันธุ์ MBRA253) ทั้งหมด 3 ตำแหน่ง คือ SNP1: 521 G/C (g.24155417), SNP2: 572 C/A (g.24155522) และ SNP3: 819 A/T (g.24155894) ในขณะที่ยีน *PDS* มีความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ จำนวน 6 ตำแหน่ง ได้แก่ SNPs g.26662057, g.26669387, g.26671620,

g.26674187, g.26674193, g.26674238 และไม่เกิดความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ จำนวน 3 ตำแหน่ง ได้แก่ SNPs g.26662153, g.26669429, g.26674719

การผสมพันธุ์มันสำปะหลังได้เมล็ดลูกผสมแบบกำหนด พ่อ-แม่ (CMRE) ได้จำนวน 893 เมล็ด จาก 25 คู่ผสม และเก็บเมล็ดจากต้นแม่พันธุ์ดีที่เกิดจากการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ (OMRE) ได้ 1,664 เมล็ด จากต้นแม่ 10 พันธุ์ รวมเมล็ดที่ได้รับในปี 2562 จำนวน 2,557 เมล็ด และนำเมล็ดที่ได้มาเพาะเป็นต้นกล้า โดยเป็นเมล็ดที่เก็บไว้จากปี 2561 จำนวน 48 เมล็ด และเมล็ดที่ได้รับในปี 2562 จำนวน 2,170 เมล็ด รวมเพาะเมล็ดจำนวน 2,218 เมล็ด ซึ่งเมล็ดลูกผสมข้าม มีต้นงอกจำนวน 644 เมล็ด 72.12 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดลูกผสมเปิด มีต้นงอกจำนวน 762 เมล็ด คิดเป็น 57.51 เปอร์เซ็นต์ และคัดเลือกต้นกล้าที่แข็งแรงสมบูรณ์ย้ายลงปลูกในแปลง จำนวน 1,071 ต้น โดยเป็นต้นกล้าลูกผสมข้าม จำนวน 585 ต้น คิดเป็นร้อยละ 90.84 และต้นกล้าลูกผสมเปิด จำนวน 486 ต้น คิดเป็นร้อยละ 63.78

การทดลองที่ 2.8 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 1 (ชุดลูกผสม 2562)

การคัดเลือกต้นกล้าที่นำมาลงปลูกในแปลง รวมจำนวน 1,071 ต้น เป็นต้นกล้าจากการผสมข้าม (CMRE) จำนวน 585 ต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การย้ายปลูก 90.84 เปอร์เซ็นต์ และต้นกล้าจากการผสมเปิด (OMRE) จำนวน 486 ต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การย้ายปลูก 64.97 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อตรวจเช็คการอยู่รอดหลังจากปลูก 3 เดือน พบว่า ลูกผสมข้าม มีจำนวนต้นที่อยู่รอดหลัง จำนวน 537 ต้น คิดเป็น 91.8 เปอร์เซ็นต์ และลูกผสมเปิด จำนวน 457 ต้น คิดเป็น 94.0 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุครบ 8 เดือน สามารถคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะทรงต้นดี ตั้งตรงไม่แตกกิ่งหรือแตกกิ่งเล็กน้อย ผลผลิตดี สีเนื้อหัวสีขาวหรือ สีเหลือง มีความร่วนซุยของเนื้อและมีเนื้อเหนียว รสชาติหวานและหวานเล็กน้อย และไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง และมีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ คัดเลือกได้จำนวน 106 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมข้าม จำนวน 47 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 8.03 ของต้นที่ปลูกคัดเลือกทั้งหมด โดยแต่ละคู่ผสมจะให้ลูกผสมที่ดีที่สามารถคัดเลือกปลูกต่อได้อยู่ระหว่าง 5.33-28.57 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไปมีเพียง 10 คู่ผสม ได้แก่ Batrang x ระยอง 5, Batrang x ระยอง 11, ห้วยบง 80 x CM3299-15, ห้วยบง 80 x OMR26-14-9, ห้วยบง 80 x OMR29-20-118, ห้านาที x ระยอง 11, พิรุณ 1 x เกษตรศาสตร์ 50, NEP x CM3299-15, ระยอง 2 x MCOL 2331 และ ระยอง 2 x ระยอง 5 และเป็นลูกผสมเปิด จำนวน 59 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 12.14 ของต้นที่ปลูกคัดเลือกทั้งหมด โดยแต่ละต้นแม่ให้ลูกผสมที่ดีที่สามารถคัดเลือกปลูกต่อได้อยู่ระหว่าง 5.33-29.23 เปอร์เซ็นต์ ต้นแม่ที่ถูกเลือกให้เป็นแม่พันธุ์ทั้ง 7 พันธุ์ มีลักษณะดี ได้แก่ พันธุ์ Batrang ห้วยบง 80 ห้านาที NEP ระยอง 2 Yodkum และ ระยอง 3 S1 P1 ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การคัดเลือกสูง

การทดลองที่ 2.9 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การคัดเลือกปีที่ 2 (ชุดลูกผสม 2562)

การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุล SNPs ของยีน *PSY2* และยีน *PDS* ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างสารเบต้าแคโรทีน ในหัวมันสำปะหลัง จำนวน 13 ตำแหน่ง กับมันสำปะหลังเพื่อบริโภคลูกผสมของการคัดเลือกปีที่ 2 จำนวน 109 สายพันธุ์ พบความผันแปรทางพันธุกรรมของลำดับนิวคลีโอไทด์ (SNPs) ของทั้ง 13 ตำแหน่ง เมื่อนำมาวิเคราะห์จากค่า PIC ซึ่งใช้บอกความสามารถในการจำแนกความแตกต่าง และค่าความแม่นยำของ

เครื่องหมายโมเลกุล SNP แต่ละตำแหน่งของทั้งสองยีน พบว่า ทั้งสองค่ามีความสอดคล้องและไปในทิศทางเดียวกัน โดยเครื่องหมายโมเลกุล SNP ของยีน *PSY2* ตำแหน่ง g.24155522 มีค่า PIC สูงสุด และเครื่องหมายโมเลกุล SNPs ของยีน *PSY2* ตำแหน่ง g.24156495 มีค่าความแม่นยำสูงสุด โดยมีค่าความแม่นยำมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นเครื่องหมายโมเลกุลที่สามารถนำไปใช้คัดเลือกมันสำปะหลังเพื่อบริโภคลูกผสมได้ แต่จากการทดลองไม่พบเครื่องหมายโมเลกุลที่มีความแม่นยำมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงควรพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุล SNPs เพิ่มเติม โดยการส่งวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *PSY2* และยีน *PDS* ในตัวอย่างมันสำปะหลังที่มีลักษณะสีเนื้อหัวสดสีขาวและสีเหลือง เพื่อนำมาศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมของตำแหน่ง SNPs เปรียบเทียบระหว่างตัวอย่างที่มีลักษณะ สีเนื้อหัวสดแตกต่างกัน จากนั้นทำการออกแบบคู่ไพรเมอร์ให้ครอบคลุมตำแหน่ง SNPs ที่แตกต่างกันและนำมาทดสอบความแม่นยำ เพื่อให้ได้เครื่องหมายโมเลกุล SNPs ที่มีความแม่นยำสูง สำหรับใช้ในการคัดเลือกและจำแนกกลุ่มลักษณะสีเนื้อหัวสดของมันสำปะหลังลูกผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภคต่อไป

การคัดเลือกปีที่ 2 มันสำปะหลังเพื่อการบริโภค ลูกผสมปี 2562 ที่คัดเลือกได้จากการคัดเลือกปีที่ 1 จำนวน 109 สายพันธุ์ เป็นลูกผสมข้าม (CMRE) จำนวน 50 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMRE) จำนวน 59 สายพันธุ์ และสามารถคัดเลือกมันสำปะหลังเพื่อบริโภคลูกผสมปี 2562 ที่มีลักษณะที่ดี และมีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค สำหรับปลูกในขั้นตอนเปรียบเทียบเบื้องต้น ในปี 2564/2565 ได้จำนวน 28 สายพันธุ์ โดยเป็นลูกผสมข้าม จำนวน 7 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด จำนวน 21 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่คัดเลือก ให้ผลผลิตหัวสด ระหว่าง 1.17-6.33 กิโลกรัมต่อต้น ปริมาณแป้งในหัวสดอยู่ระหว่าง 19.1-31.0 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไซยาไนด์อยู่ระหว่าง 14.55-88.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความหวานในหัวสด 4.8-8.3 บริกซ์ และดัชนีเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 0.34-0.73 ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 ให้ผลผลิตหัวสด 0.72 และ 2.16 กิโลกรัมต่อต้น ปริมาณแป้งในหัวสด 15.1 และ 16.3 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไซยาไนด์ 31.23 และ 52.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความหวานในหัวสดสูงสุด 4.8 และ 7.0 บริกซ์ และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.33 และ 0.37

การทดลองที่ 2.10 การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค : การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ชุดลูกผสม 2562)

ปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ดำเนินการทดลองการเปรียบเทียบเบื้องต้นมันสำปะหลังเพื่อการบริโภคลูกผสมปี 2562 ที่คัดเลือกได้จากการคัดเลือกปีที่ 2 จำนวน 28 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นลูกผสมข้าม (CMRE) จำนวน 7 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด (OMRE) จำนวน 21 สายพันธุ์ และสามารถคัดเลือกมันสำปะหลังเพื่อบริโภคลูกผสมปี 2562 ที่มีลักษณะที่ดี และมีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค สำหรับปลูกในขั้นตอนเปรียบเทียบมาตรฐาน ในปี 2564/2565 ได้จำนวน 16 สายพันธุ์ โดยเป็นลูกผสมข้าม จำนวน 5 สายพันธุ์ และลูกผสมเปิด จำนวน 11 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่คัดเลือกมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 44-94 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตหัวสด 377-3,547 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณแป้งในหัวสด 11.3-25.6 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไซยาไนด์ 186.26-618.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความหวานในหัวสด 6.1-8.0 บริกซ์ และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.28-0.68 ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ห้านาทีและระยอง 2 มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 81 และ 54 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตหัวสด 1,514 และ 1,494 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

ปริมาณแป้งในหัวสด 13.8 และ 13.1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไซยาไนด์ 308.07 และ 217.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความหวานในหัวสดสูงสุด 6.7 และ 8.0 บริกซ์ และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.28 และ 0.50

การทดลองที่ 2.11 การศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการบริโภคของมันสำปะหลัง

ศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการบริโภคของมันสำปะหลังที่ปลูกในสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน 2 พื้นที่ ได้แก่ สภาพสวนที่แปลงเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี และสภาพไร่ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จังหวัดระยอง พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ห้านาทีมีความสูงมากที่สุด ในขณะที่มันสำปะหลังพันธุ์ Yolk มีจำนวนหัวต่อต้นและน้ำหนักหัวต่อต้นมากที่สุด ส่วนความแน่นเนื้อและปริมาณแป้งทั้งหมดสูงสุดพบในมันสำปะหลังพันธุ์ Yolk ในขณะที่ปริมาณอะไมโลส ความหวาน และปริมาณน้ำตาลทั้งหมดสูงสุดในมันสำปะหลังพันธุ์ห้านาที และปริมาณสารไซยาไนด์ในมันสำปะหลังบริโภคทั้ง 3 สายพันธุ์ ในแต่ละระยะการเก็บเกี่ยวอยู่ในระดับไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (ต่ำกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร) คุณภาพทางประสาทสัมผัสหลังการปรุงสุก ในสภาพสวนเหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังสำหรับบริโภคสดแบบนึ่งและแบบทอด ซึ่งให้ผลผลิตทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพที่ดี ถ้าต้องการมันสำปะหลังที่เหมาะแก่การนำไปทอดและมีปริมาณแป้งที่ช่วยส่งเสริมความกรอบของมันสำปะหลังที่แปรรูป ควรปลูกในสภาพไร่ เพราะความชื้นและน้ำในดินที่เหมาะสมมีผลต่อการสร้างแป้งของมันสำปะหลัง และการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่นำมาขยายพันธุ์ ควรเป็นต้นที่นำมาทำท่อนพันธุ์มีอายุครบ 12 เดือน เพื่อให้มีอัตราการรอดที่สูงขึ้น ซึ่งพันธุ์ระยอง 2 มีปัญหาอัตราการงอดและรอดชีวิตต่ำ เกิดจากปัญหาท่อนพันธุ์ไม่สมบูรณ์แต่มีอายุ 9 เดือน จึงไม่เหมาะสมนำมาทำท่อนพันธุ์ขยาย อาจส่งผลต่อจำนวนต้นที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลองทางกายภาพและทางคุณสมบัติทางเคมีได้ไม่ครบระยะถึงครบเวลาการเก็บเกี่ยวที่ 10 เดือน และ 12 เดือน

การทดลองที่ 2.12 การตอบสนองทางด้านผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์/สายพันธุ์สำหรับบริโภคในระบบน้ำหยดผิวดินที่ให้น้ำตามความต้องการของพืชและให้น้ำตามความชื้นดิน

การให้น้ำแบบน้ำหยดทั้ง 2 วิธี ทำให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ แต่ไม่ทำให้ความสูงการสร้างน้ำหนักสด การสะสมน้ำหนักแห้ง ความงอก ดัชนีเก็บเกี่ยว และปริมาณไซด์ยาไนด์ในหัวมันสำปะหลังแตกต่างจากการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ พันธุ์มันสำปะหลังมีความแตกต่างในทุกลักษณะที่ทำการบันทึกข้อมูล ผลผลิตหัวสดของพันธุ์พิรุณ 2 มีค่าสูงที่สุด ขณะที่พันธุ์ห้านาทีมีค่าต่ำสุด ปริมาณไซด์ยาไนด์ในส่วนหัวของพันธุ์พิรุณ 2 มีค่าสูงที่สุด และค่าต่ำสุดพบในมันสำปะหลังพันธุ์ห้านาที

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3

การประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง
Evaluation of Cassava Germplasm Traits

ประพิศ วองเทียม ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล กุลชาต นาคจันทึก วารีย์ ทองมี
Prapit Wongtiem Suchirat Sakuanrungsirikul Kulachart Nakchuntuk Waree Thongmee

คำสำคัญ (Key words)
เชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง (cassava germplasm), การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture),
เซลลูโลส cellulose), เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose)

บทคัดย่อ

ในปี พ.ศ. 2544 กรมวิชาการเกษตรได้ร่วมมือกับศูนย์เกษตรเขตร้อนนานาชาติ (CIAT) ให้มีการจัดรวบรวมพันธุกรรมหลัก (Core Germplasm Collection) ของมันสำปะหลัง จากเกือบทั่วโลกไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง พันธุ์ต่าง ๆ นำเข้ามาในรูปของเมล็ด และนำเข้ามาในรูปเนื้อเยื่อ (Somatic meristem culture) เชื้อพันธุกรรมหลักมันสำปะหลังที่รวบรวมไว้มีทั้งหมด 640 พันธุ์ โดยเก็บรวบรวมไว้ 2 แหล่ง คือ ในสภาพห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และแปลงปลูก กิจกรรมการประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ โดยมีข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา และคุณสมบัติที่สำคัญบางประการ ดำเนินการในปี 2559 – 2564 ประกอบด้วย 4 การทดลอง จากการทดลองได้ฐานข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา จำนวน 47 ลักษณะ ของพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 500 พันธุ์ ซึ่งสามารถบ่งชี้ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อระดับความเค็มของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำนวน 240 พันธุ์ ได้ข้อมูลปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลัง จำนวน 356 พันธุ์ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล และได้ข้อมูลศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ จำนวน 115 พันธุ์ และได้เทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ ซึ่งฐานข้อมูลและเทคนิคที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังและงานด้านเขตกรรมของมันสำปะหลังได้

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

In 2001, Department of Agriculture (DOA) has collaborated with CIAT for cassava germplasm supplying from other countries and established “Core Germplasm Collection” at Rayong Field Crops Research Center (RYFCRC). Cassava germplasm was imported as F1 seeds and somatic meristem cultures in total of 640 varieties and kept in tissue culture laboratory and in fields. The activity “Cassava Germplasm Evaluation” has been executed from 2016 – 2021 and aims to establish cassava germplasm database system of Thailand by using information on morphological and physiological characters and other important traits. This activity consists of 4 experiments and exhibits database on morphological and physiological of 47 characters of 500 cassava varieties, thus can be identified variety differentiation. Moreover, this activity gets information on 240 cassava varieties response to different salinity level in tissue culture, information of 356 varieties on cellulose and hemicellulose level in cassava pulp for ethanol production, information of 115 varieties on storage root formation ability in tissue culture and get technique for storage root induction in tissue culture. Therefore, these database and technique could be useful for cassava breeding and cultivation.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การรวบรวมพันธุ์และอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังของประเทศไทยได้มีมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2480 ที่ศูนย์วิจัยยางคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยรวบรวมพันธุ์จากมาเลเซีย 17 พันธุ์ และฟิลิปปินส์ 3 พันธุ์ ทำการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ต่าง ๆ ศึกษาลักษณะดอก การบานของดอก และความงอกของเมล็ด ต่อมาในปี 2499 สถานีกสิกรรมห้วยโป่ง (ปัจจุบันเป็นศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง) ได้ทำการรวบรวมพันธุ์มันสำปะหลังที่อยู่ในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะเหมือน ๆ กันกับพันธุ์ที่ปลูกอยู่ในแถบจังหวัดระยอง ชลบุรี แต่มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปตามท้องถิ่น และได้มีการนำท่อนพันธุ์มาจากต่างประเทศ รวมทั้งการนำเข้าในรูปเมล็ดและในรูปเนื้อเยื่อ จาก CIAT ในปี 2544 กรมวิชาการเกษตรได้ทำบันทึกความเข้าใจ (MOU : Memorandum of Understanding) กับ CIAT ในการนำเข้าเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 640 พันธุ์ โดยเก็บรวบรวมไว้ 2 แหล่ง คือ ในสภาพห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และแปลงปลูก จึงทำให้เพิ่มความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรม การมีเชื้อพันธุกรรมที่หลากหลายและมีฐานพันธุกรรมที่กว้าง เป็นปัจจัยเอื้อสำคัญที่เป็นประโยชน์และเพิ่มโอกาสความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์ (ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง, 2557)

การศึกษาข้อมูลลักษณะที่สำคัญและจัดทำฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง เพื่อช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์สามารถเลือกใช้พันธุ์สำหรับสร้างลูกผสมได้ตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่เก็บรวบรวมไว้ในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ โดยมีข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา และคุณสมบัติที่สำคัญบางประการ

ขอบเขตการวิจัย

การประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง เพื่อเป็นฐานข้อมูลลักษณะพันธุ์ทั้งลักษณะทางสัณฐานสรีรวิทยา ศักยภาพในการสร้างหัวและการทนทานต่อสภาวะดินเค็มในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมทั้งวิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลังซึ่งมีประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล

ระเบียบวิธีการวิจัย

<u>ประเด็นวิจัย :</u> ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองเป็นแหล่งรวบรวมเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง ที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม การศึกษาข้อมูลลักษณะที่สำคัญและจัดทำฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังจะเป็นประโยชน์และเพิ่มโอกาสความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์ตามวัตถุประสงค์

<u>สถานที่ทำการวิจัย :</u> สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

<u>ระยะเวลาดำเนินงาน :</u> ตุลาคม 2558 - ธันวาคม 2564

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินการ

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐาน-สรีรวิทยา ของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยประเมินลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยาของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังปีละ 100 พันธุ์ รวม 500 พันธุ์ ในแปลงอนุรักษ์เชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง โดยจะจำแนกและประเมินพันธุ์ตามหลักของ Fukuda *et al*., 2010 จำนวน 47 ลักษณะ โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 ช่วงอายุ คือ

- ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูก ได้แก่ ลักษณะสียอดอ่อน และขนที่ยอดอ่อน
- ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 6 เดือน ได้แก่ ปริมาณใบบนต้น รูปร่างของแผ่นใบกลาง สีก้านใบ สีใบ จำนวนแฉกใบ ความยาวแผ่นใบกลาง ความกว้างแผ่นใบกลาง อัตราส่วนของใบกลาง เส้นขอบใบกลาง ความยาวก้านใบ สีเส้นกลางใบ มุมของก้านใบที่ทำกับลำต้น การออกดอกและการมีหรือไม่มีละอองเกสรเพศผู้ (Pollen) ของดอก
- ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 9 เดือน ได้แก่ ความนูนของรอยแผลใบ สีชั้นในของลำต้น สีเปลือกด้านในที่ลอกออกจากลำต้น สีลำต้น ระยะห่างของตา การเจริญเติบโตของลำต้น สีของกิ่งสุดท้ายของต้นที่เจริญเต็มที่ ความยาวหูใบ ลักษณะหูใบ
- ประเมินลักษณะในระยะเก็บเกี่ยว (12 เดือน) ได้แก่ การติดผลและเมล็ด ความสูงของต้น ความสูงของการแตกกิ่งชั้นที่ 1 จำนวนระดับการแตกกิ่ง ลักษณะการแตกกิ่งของลำต้น (กิ่งชั้นที่ 1) มุมของการแตกกิ่ง ลักษณะทรงต้น จำนวนหัวต่อต้น จำนวนหัวที่สมบูรณ์ต่อต้น การมีขั้วของหัว รอยคอดที่หัว รูปทรงของหัว สีเปลือกชั้นนอกของหัว สีเนื้อของหัว สีเปลือกชั้นในของหัว ความยากง่ายในการลอกเปลือกชั้นใน ลักษณะผิวนอกของหัว ความหนาของชั้นเปลือกหัว น้ำหนักมวลแห้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการเสื่อมสภาพหลังการเก็บเกี่ยว

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาศักยภาพในการสร้างหัวในสภาพเนื้อเยื่อของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่รวบรวมไว้

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันสำปะหลังจำนวน 115 พันธุ์ ในอาหารชักนำให้เกิดต้นและราก พันธุ์ละ 20 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การฟอกฆ่าเชื้อ : เก็บยอดอ่อนมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ พันธุ์ที่มียางมากนำมาแช่น้ำ 1-2 วัน ฟอกฆ่าเชื้อจากชิ้นส่วนของมันสำปะหลังพันธุ์ที่ต้องการด้วยสารละลาย Clorox โดยทำในขวดปลอดเชื้อที่มีฝาปิดและเขย่าเรื่อยๆ เป็นเวลา 30 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้อ 3-4 ครั้ง และซับน้ำส่วนเกินออกด้วยกระดาษซับปลอดเชื้อ หลังจากนั้นย้ายลงในอาหารสูตร Murashige and Skoog (MS)

2. การขยายต้นพันธุ์มันสำปะหลังในอาหารชักนำให้เกิดต้นและราก โดยนำยอดมันสำปะหลังมาตัดเป็นชิ้นขนาดเล็ก ภายในตู้ปลอดเชื้อ ตัดเนื้อเยื่อเจริญบริเวณตาวางบนอาหารสูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่เติมน้ำตาล 3% และ Gellen gum 0.2% (หรือผงวุ้น 0.75%) ปรับ pH 5.7 ที่ไม่เติมฮอร์โมน เพาะเลี้ยง

ศรีวิชัยการเกษตร

ให้เจริญเติบโตเป็นต้นที่สมบูรณ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืชให้มีปริมาณมากพอต่อการทดลอง นำไปเพาะเลี้ยงในสภาวะแสง 8 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิ 25±2ºC

3. การชักนำให้เกิดรากสะสมอาหาร (หัว) โดยนำต้นมันสำปะหลังที่มีต้นและรากที่สมบูรณ์เต็มที่ อายุประมาณ 8 สัปดาห์ ในสภาพปลอดเชื้อมาตัดบริเวณปล้องที่มีตาข้าง สมบูรณ์ โดยตัดเอาข้อที่ 2-5 นับจากยอด วางบนอาหารสูตรชักนำให้เกิดรากสะสมอาหาร (R1 : อาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.1 mg/l และ Casein hydrolysate 300 mg/l pH 5.7 Gellen gum 2 g/L) เพาะเลี้ยงให้เกิดรากสะสมอาหาร ทำการเลี้ยงบนสูตร R1 เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในสภาวะแสง 8 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิ 25±2ºC

การขยายขนาดรากสะสมอาหารดำเนินการโดย ย้ายต้นที่ได้ไปเลี้ยงบนอาหารสูตร R2 เพื่อขยายขนาดรากสะสมอาหาร (R2: อาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.1 mg/L, BA 0.2 mg/L, Casein 0.3 g/L, น้ำตาล 30 g/L, Gellen gum 2 g/L pH 5.7) ทำการเลี้ยงบนสูตร R2 เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในสภาวะแสง 8 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิ 25±2ºC

การชักนำให้เกิดรากและต้น ทำการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนท่อนพันธุ์ในอาหารสูตร R0.5 (อาหารสูตร MS NAA 0.5 mg/L, Casein 0.3 g/L, น้ำตาล 30 g/L, Gellen gum 2 g/L

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต โดยนับวันที่เริ่มสร้างใบ วันที่เริ่มสร้างรากสะสมอาหาร จนถึงสัปดาห์ที่ 9 และ 12 หลังการปักชำ เก็บตัวอย่าง บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตโดยนับจำนวนรากสะสมอาหาร ชั่งน้ำหนักรากสะสมอาหารสด วิเคราะห์ปริมาณแป้งในรากสะสมอาหารสด ด้วยการใช้ Anthrone Reagent และตรวจปริมาณไซยาไนด์อิสระด้วยชุดน้ำยาตรวจวิธี Pyridine-free Konig reaction

การทดลองที่ 3.3 การตอบสนองต่อระดับความเค็มของเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยทำการเพาะเลี้ยงเชื้อพันธุ์กรรมมันสำปะหลังจำนวน 40 พันธุ์ต่อปี (รวม 240 พันธุ์) ในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันสำปะหลังที่เติมเกลือความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 0-2 มากกว่า 2-4 และมากกว่า 4 dS/m วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลังในอาหารที่เติมเกลือระดับต่างๆ ที่ระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ นำข้อมูลการเจริญเติบมาเปรียบเทียบและจัดกลุ่มพันธุ์มันสำปะหลังว่าสามารถตอบสนองต่อระดับความเค็มใด

การทดลองที่ 3.4 การวิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลังพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์ต่างประเทศ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์รับรองของกรม และพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จาก CIAT ที่อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน ปีละ 100 พันธุ์ รวม 500 พันธุ์ ทำแป้งมันสำปะหลังจากตัวอย่าง บดกาก มันสำปะหลังที่ได้ให้ละเอียด อบหรือตากให้แห้ง ชั่งตัวอย่างบรรจุถุงซิป ถุงละ 1 กรัม จำนวน 2 ถุงต่อตัวอย่าง นำไปวิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส ตาม

ศรีวิชาการเกษตร

วิธีการของ AOAC (1995) ซึ่งประกอบด้วยการย่อย 3 ขั้นตอนหลัก คือ Neutral detergent fiber (NDF), Acid detergent fiber (ADF) และ Acid detergent lignin (ADL) ทำการบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์แป้ง น้ำหนักของกากมันสำปะหลัง ปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

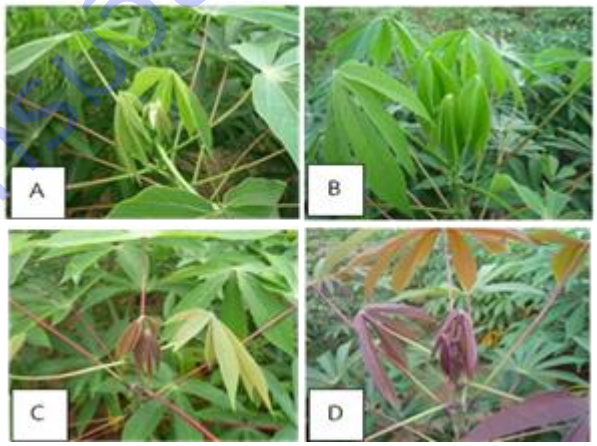
การทดลองที่ 3.1 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐาน-สรีรวิทยา ของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง

ดำเนินงานทดลองที่แปลงรวบรวมพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กรมวิชาการเกษตร ประเทศไทย โดยศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดย สัณฐาน – สรีรวิทยา ของมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังจาก CIAT จำนวน 500 พันธุ์ โดยใช้วิธีการจำแนกตามหลักของ Fukuda *et al.,* 2010 จำนวน 47 ลักษณะ และประเมินปีละ 100 พันธุ์ การประเมินแบ่งออกเป็น 4 ช่วงอายุ คือ ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 3-4 เดือนหลังปลูก 6 เดือน 9 เดือน และในระยะเก็บเกี่ยว (12 เดือน) ดำเนินการทดลองในเดือน ตุลาคม 2559 - กันยายน 2564 ณ แปลงอนุรักษเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง ศูนยวิจัยพืชไรระยอง กรมวิชาการเกษตร โดย ผลการประเมินทั้ง 47 ลักษณะ มีดังนี้

ผลการประเมินลักษณะ : เมื่ออายุ 3-4 เดือนหลังปลูก จำนวน 2 ลักษณะ ได้แก่

3.1.1. สียอดอ่อน (Color of apical leaves)

สียอดอ่อน สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เขียวอ่อน จำนวน 176 พันธุ์ เช่น CR 30, CG 996-6, MBRA 404 เป็นต้น รองลงมาคือ เขียวเข้ม จำนวน 152 พันธุ์ เช่น CR 12, MBRA 335, MCOL 2485 เป็นต้น เขียวม่วง จำนวน 117 พันธุ์ เช่น CR 1, MCOL 1786, MECU 71 เป็นต้น และสีม่วง จำนวน 55 พันธุ์ เช่น MVEN 173, MPER 503, MCOL 337 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.1)

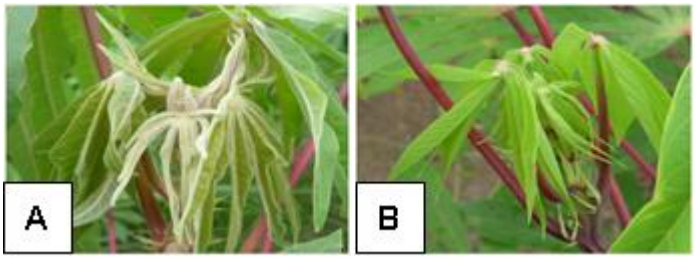


ภาพที่ 3.1.1 สียอดอ่อน; (A) เขียวอ่อน (B) เขียวเข้ม (C) เขียวม่วง และ (D) ม่วง

ศูนย์การเกษตร

3.1.2. ขนที่ยอดอ่อน (Pubescence on apical leaves)

ขนที่ยอดอ่อน สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ มีขน จำนวน 334 พันธุ์ เช่น CG 1355-2, MBRA 325, MBRA 73 เป็นต้น รองลงมาคือ ไม่มีขน จำนวน 166 พันธุ์ เช่น MCOL 590, MCUB 56, MCOL 304 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.2)



ภาพที่ 3.1.2 ขนที่ยอดอ่อน; (A) มีขน และ (B) ไม่มีขน

ผลการประเมินลักษณะ : เมื่ออายุ 6 เดือน จำนวน 14 ลักษณะ ได้แก่

3.1.3. ปริมาณใบบนต้น (Leaf retention)

ปริมาณใบบนต้น สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ มีใบเฉลี่ยน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของต้น จำนวน 281 พันธุ์ เช่น CG 7-64, MBRA 130, MBRA 509 เป็นต้น รองลงมาคือ มีใบเล็กน้อย จำนวน 144 พันธุ์ เช่น CG 1118-121, MBRA 507, MCOL 1389 เป็นต้น มีใบเฉลี่ยครึ่งต้น จำนวน 73 พันธุ์ เช่น MBRA 315, MBRA 699, MCOL 1684 เป็นต้น และมีใบเฉลี่ยมากกว่าครึ่งต้น จำนวน 2 พันธุ์ คือ MCOL 2306, MCUB 56 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.3)

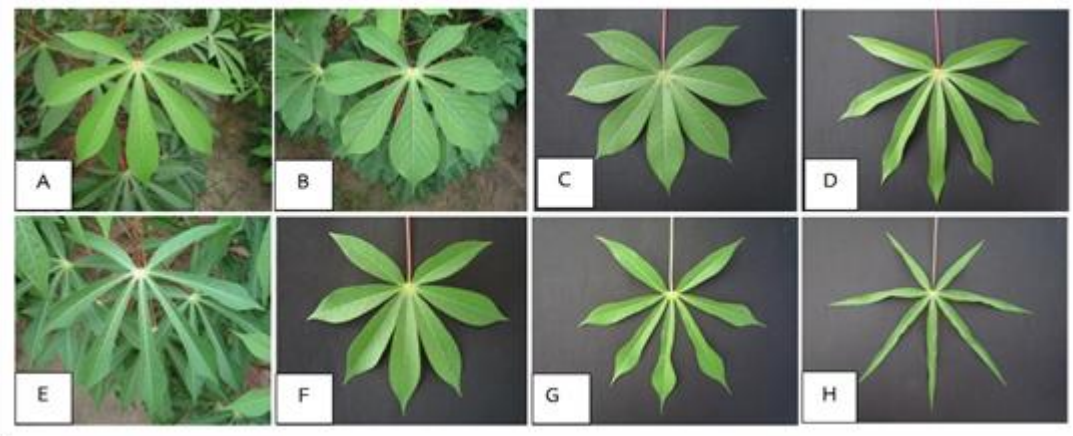
ภาพที่ 3.1.3 ปริมาณใบบนต้น

3.1.4. รูปร่างแผ่นใบกลาง (Shape of central leaflet)

รูปร่างแผ่นใบกลาง สามารถจำแนกออกเป็น 8 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ รูปใบหอก จำนวน 229 พันธุ์ เช่น MBRA 125, MCOL 2016, MMEX 96 เป็นต้น รองลงมาคือ รูปไข่กึ่งใบหอก จำนวน 125 พันธุ์ เช่น CM 922-2, MDOM 4, MECU 165 เป็นต้น รูปรีกึ่งใบหอก จำนวน 60 พันธุ์ เช่น MECU 10, MBRA 916, MGUA 74 เป็นต้น รูปเส้นตรงกึ่งไวโอลิน จำนวน 58 พันธุ์ เช่น MCOL 638, MMEX 43, MPER 297 เป็นต้น รูปไวโอลิน จำนวน 19 พันธุ์ เช่น MTAI 1, MVEN 50, MPER 390 เป็นต้น รูปไข่กลับกึ่งใบหอก จำนวน 3 พันธุ์ คือ MGUA 6, MBRA 190, MCOL 1583 รูปเส้นตรงกึ่งพีระมิด จำนวน 3 พันธุ์ คือ

กรมวิชาการเกษตร

CM 2177-2, MARG 11, MPER 221 และเส้นตรง จำนวน 3 พันธุ์ คือ MCOL 802, MCOL 1107, MPAR 161 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.4)



ภาพที่ 3.1.4 รูปร่างแผ่นใบ; (A) รูปใบหอก (B) รูปไข่กึ่งใบหอก (C) รูปรีกึ่งใบหอก (D) รูปเส้นตรงกึ่งไวโอลีน (E) รูปไวโอลีน (F) รูปไข่กลับกึ่งใบหอก (G) รูปเส้นตรงกึ่งพีระมิด และ (H) รูปเส้นตรง

3.1.5. สีก้านใบ (Petiole color)

สีก้านใบ สามารถจำแนกออกเป็น 6 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ แดง จำนวน 117 พันธุ์ เช่น CG 165-7, MBRA 12, MCOL 1137 เป็นต้น รองลงมาคือ เขียวอมแดง จำนวน 116 พันธุ์ เช่น CR 25, MBRA 712, MCOL 1398 เป็นต้น แดงอมเขียว จำนวน 94 พันธุ์ เช่น CR 35, MCOL 985, MBRA 467 ม่วง จำนวน 88 พันธุ์ เช่น CR 100, MCUB 32, MARG 12 เป็นต้น เขียว จำนวน 50 พันธุ์ เช่น MCOL 1795, MCUB 29, MPAR 57 เป็นต้น และเขียวอมเหลือง จำนวน 35 พันธุ์ เช่น MCUB 36, MCOL 965, MBRA 509 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.5)

ภาพที่ 3.1.5 สีก้านใบ

3.1.6. สีใบ (Leaf color)

สีใบ สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เขียวเข้ม จำนวน 371 พันธุ์ เช่น MBRA 403, MCHN 2, MCOL 2128 เป็นต้น รองลงมาคือ เขียวอ่อน จำนวน 125 พันธุ์ เช่น CG 402-11,

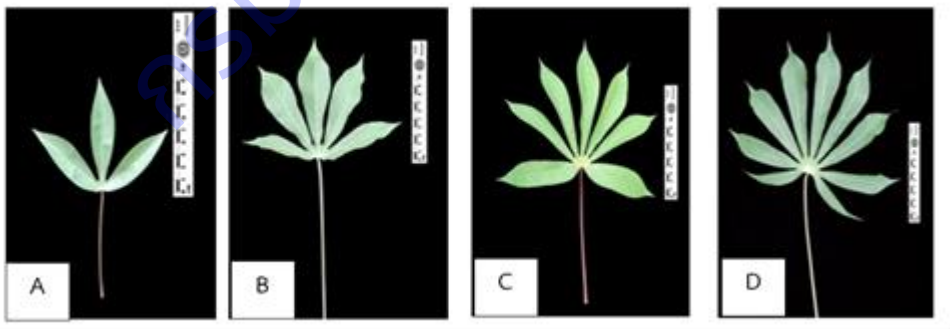
กรมวิชาการเกษตร

MBRA 18, MECU 71 เป็นต้น เขียวอมม่วง จำนวน 2 พันธุ์ คือ MPER 552, MPER 546 และ ม่วง จำนวน 2 พันธุ์ คือ MBRA 311, MBRA 337 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.6)

ภาพที่ 3.1.6 สีใบ; (A) เขียวเข้ม (B) เขียวอ่อน (C) เขียวอมม่วง (D) ม่วง

3.1.7. จำนวนแฉกใบ (Number of leaf lobes)

จำนวนแฉกใบ สามารถจำแนกออกเป็น 6 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 7 ใบ จำนวน 375 พันธุ์ เช่น CM 3311-3, MBRA 172, MVEN 36 เป็นต้น รองลงมา คือ 5 ใบ จำนวน 77 พันธุ์ เช่น MPER 377, MPAR 152, MCOL 1795 เป็นต้น 9 ใบ จำนวน 30 พันธุ์ เช่น CR 35, MGUA 6, MCOL 1535 เป็นต้น 3 ใบ จำนวน 24 พันธุ์ เช่น MBRA 77, MCOL 978, MCUB 51 เป็นต้น 8 ใบ จำนวน 11 พันธุ์ เช่น CR 84, MVEN 164, MCUB 8 เป็นต้น และ 6 ใบ จำนวน 1 พันธุ์ คือ MCOL 2409 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.7)



ภาพที่ 3.1.7 จำนวนแฉกใบ; (A) 3 แฉก (B) 5 แฉก (C) 7 แฉก และ (D) 9 แฉก

3.1.8. ความยาวแผ่นใบกลาง (Length of leaf lobe)

ความยาวแผ่นใบกลาง สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 15.1-20.0 เซนติเมตร จำนวน 244 พันธุ์ เช่น MBRA 110, MCOL 1489, MCUB 32 เป็นต้น รองลงมา คือ 10.0-15.0 เซนติเมตร จำนวน 234 พันธุ์ เช่น MPER 556, MPAR 104, MCOL 470 เป็นต้น 20.1-25.0 เซนติเมตร จำนวน

กรมวิชาการเกษตร

15 พันธุ์ เช่น MBRA 474, CM 489-1, MBRA 530 เป็นต้น และ น้อยกว่า 10 เซนติเมตร จำนวน 7 พันธุ์ เช่น MBRA 839, MCOL 2016, MCUB 16 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.8)

ภาพที่ 3.1.8 ความยาวแผ่นใบกลาง

3.1.9. ความกว้างแผ่นใบกลาง (Width of leaf lobe)

ความกว้างแผ่นใบกลาง สามารถจำแนกออกเป็น 6 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 3.1-4.0 เซนติเมตร จำนวน 208 พันธุ์ เช่น MPAR 51, MPER 178, MGUA 7 รองลงมาคือ 4.1-5.0 พันธุ์ จำนวน 139 พันธุ์ เช่น MECU 141, MCUB 8, MCOL 144 เป็นต้น 2.1-3.0 เซนติเมตร จำนวน 73 พันธุ์ เช่น MBRA 337, CR 11, MVEN 25 เป็นต้น 1.0-2.0 จำนวน 48 พันธุ์ เช่น MPER 534, MPER 328, MPAR 109 เป็นต้น มากกว่า 5 เซนติเมตร จำนวน 31 พันธุ์ เช่น MPER 333, MPER 368, MVEN 156 เป็นต้น และ น้อยกว่า 1.0 เซนติเมตร จำนวน 1 พันธุ์ คือ MMEX 43 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.9)

ภาพที่ 3.1.9 ความกว้างแผ่นใบกลาง

3.1.10. อัตราส่วนของใบกลาง (Ratio of lobe length to lobe width of central leaf lobe)

อัตราส่วนของใบกลาง สามารถจำแนกออกเป็น 5 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 0.3 เซนติเมตร จำนวน 249 พันธุ์ เช่น CR, 35MCOL 1795, MBRA 18 เป็นต้น รองลงมาคือ 0.2 เซนติเมตร จำนวน

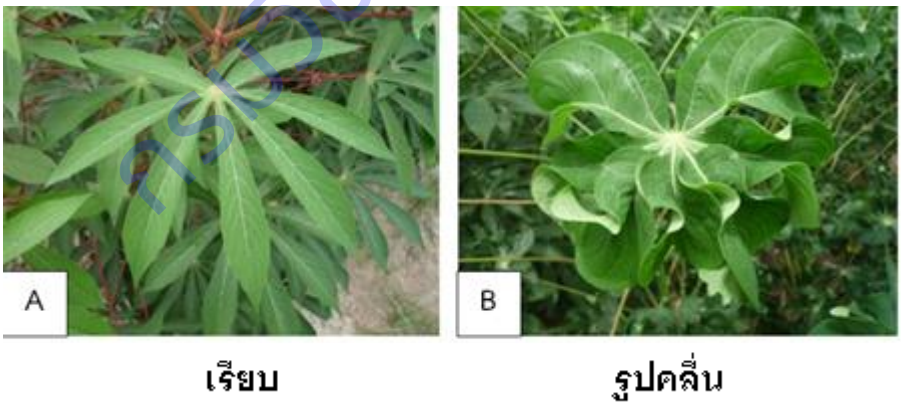
กรมวิชาการเกษตร

184 พันธุ์ เช่น CR 19, MBRA 190, MCOL 310 เป็นต้น 0.1 เซนติเมตร จำนวน 53 พันธุ์ เช่น MCUB 58, MCOL 638, MBRA 712 เป็นต้น 0.4 เซนติเมตร จำนวน 12 พันธุ์ เช่น MBRA 110, MBRA 534, MCOL 890 เป็นต้น 0.7 เซนติเมตร จำนวน 1 พันธุ์ คือ MBRA 839 และ 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 พันธุ์ คือ MBRA 698 ตามลำดับ (ดังภาพที่ 3.1.10)

ภาพที่ 3.1.10 อัตราส่วนของใบกลาง

3.1.11. เส้นขอบใบกลาง (Lobe margins)

เส้นขอบใบกลาง สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เรียบ จำนวน 445 พันธุ์ เช่น MBRA 461, MCHN 1, MCOL 1752 เป็นต้น รองลงมาคือ คลื่น จำนวน 55 พันธุ์ เช่น CM 4777-2, MBRA 886, MBRA 125 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 3.1.11 เส้นขอบใบกลาง; (A) เรียบ (B) รูปคลื่น

3.1.12. ความยาวก้านใบ (Petiole length)

ความยาวก้านใบ สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 15.0-25.0 เซนติเมตร จำนวน 318 พันธุ์ เช่น CM 4574-7, MARG 7, MBRA 400 เป็นต้น รองลงมาคือ มากกว่า 25.0

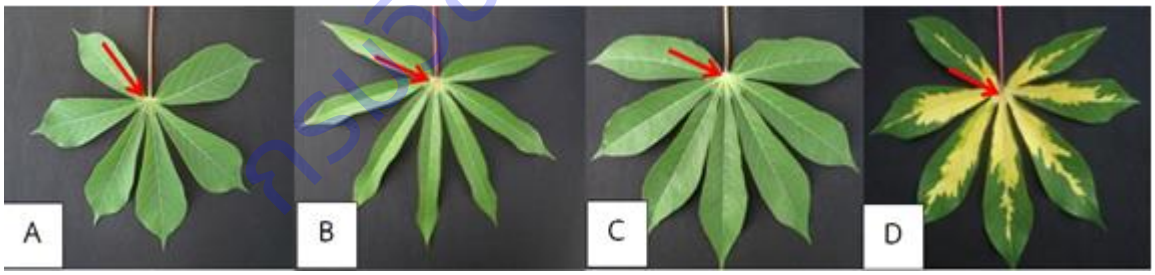
กรมวิชาการเกษตร

เซนติเมตร จำนวน 119 พันธุ์ เช่น MBRA 403, MCOL 1185, MCOL 922 เป็นต้น และน้อยกว่า 15.0 เซนติเมตร จำนวน 63 พันธุ์ เช่น MCUB 23, MECU 159, MPAR 36 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 12)

ภาพที่ 3.1.12 ความยาวก้านใบ

3.1.13. ลักษณะสีเส้นกลางใบ (Color of leaf vein)

ลักษณะสีเส้นกลางใบ สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เขียว จำนวน 226 พันธุ์ เช่น MBRA 450, MCOL 144, MECU 104 เป็นต้น รองลงมาคือ เขียวแดงน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของใบ จำนวน 185 พันธุ์ เช่น MCUB 53, MIND 26, MMEX 71 เป็นต้น เขียวแดงมากกว่าครึ่งหนึ่งของใบ จำนวน 75 พันธุ์ เช่น MPER 234, MCOL 2316, MVEN 200 เป็นต้น และแดง จำนวน 14 พันธุ์ เช่น MBRA 311, MECU 165, MCOL 2353 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.13)



ภาพที่ 3.1.13 สีเส้นกลางใบ; (A) เขียว (B) เขียวแดงน้อยกว่าครึ่งใบ (C) เขียวแดงมากกว่ากว่าครึ่งใบ และ (D) แดง

3.1.14. มุมของก้านใบที่ทำกับลำต้น (Orientation of petiole)

ลักษณะมุมของก้านใบที่ทำกับลำต้น สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ แนวราบ จำนวน 355 พันธุ์ เช่น MCOL 2315, MBRA 897, MARG 6 เป็นต้น รองลงมาคือ เอียงขึ้น จำนวน 131 พันธุ์ เช่น MARG 7, MBRA 132, MCOL 511 เป็นต้น และไม่สม่ำเสมอ จำนวน 14 พันธุ์ เช่น MBRA 18, MPAR 105, MPAR 162 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.14)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3.1.14 มุมของก้านใบที่ทำกับลำต้น; (A) เอียงขึ้น (B) แนวราบ (C) เอียงลง และ (D) ไม่สม่ำเสมอ

3.1.15. การออกดอก (Flowering)

การออกดอก สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด ไม่มีดอก จำนวน 388 พันธุ์ เช่น CG 1118-121, CM 3372-4, MBRA 329 เป็นต้น รองลงมาคือ มีดอก จำนวน 112 พันธุ์ เช่น MBRA 886, MCOL 1468, MCUB 23 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.15)

ภาพที่ 3.1.15 การออกดอก

3.1.16. ละอองเกสร (Pollen)

ละอองเกสร สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ไม่มีเกสร จำนวน 388 พันธุ์ เช่น CG 1118-121, CM 3372-4, MBRA 329 เป็นต้น รองลงมาคือ มีเกสร จำนวน 112 พันธุ์ เช่น MBRA 886, MCOL 1468, MCUB 23 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.16)

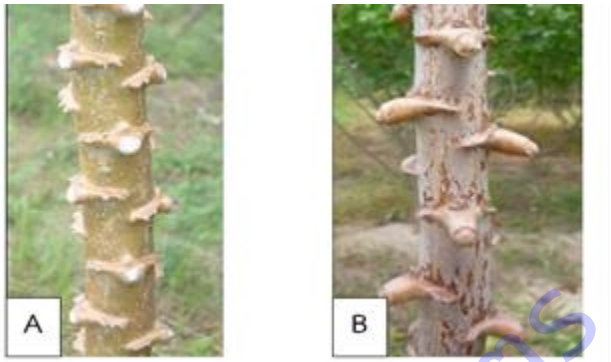
ภาพที่ 3.1.16 การมีหรือไม่มีละอองเกสรของดอก

กรมวิชาการเกษตร

ผลการประเมินลักษณะ : เมื่ออายุ 9 เดือน จำนวน 9 ลักษณะ ได้แก่

3.1.17. ความนูนของรอยแผลใบ (Prominence of foliar scars)

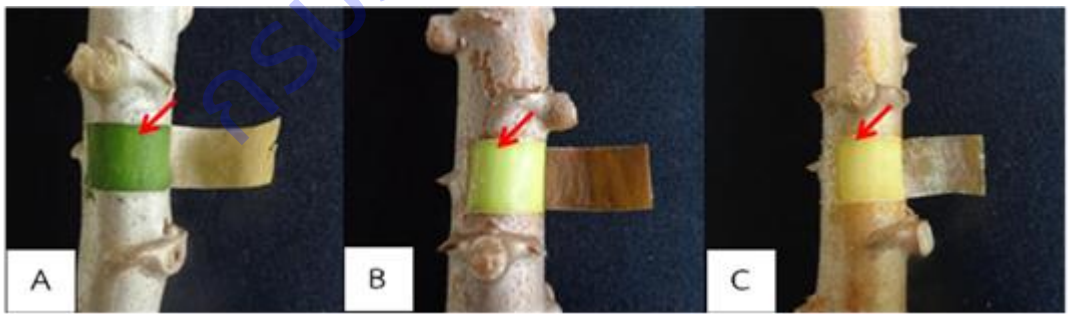
ความนูนของรอยแผลใบ สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เด่น จำนวน 493 พันธุ์ เช่น MPTR 8, MPTR 102, MTAI 3 เป็นต้น รองลงมาคือ ไม่เด่น จำนวน 7 พันธุ์ เช่น MCOL 306, MPER 293, MVEN 151 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.17)



ภาพที่ 3.1.17 ความนูนของรอยแผลใบ; (A) ไม่เด่น และ (B) เด่น

3.1.18. สีชั้นในของลำต้น (Color of stem cortex)

สีชั้นในของลำต้น สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เขียวเข้ม จำนวน 267 พันธุ์เช่น MCOL 2550, MARG 2, MCUB 40 เป็นต้น รองลงมา คือ เขียวอ่อน จำนวน 229 พันธุ์ เช่น CM 2772-3, CR 59, MBRA 12 เป็นต้น และ ส้ม จำนวน 4 พันธุ์ คือ MBRA 311, MBRA 337, MPER 278, MECU 165 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.18)



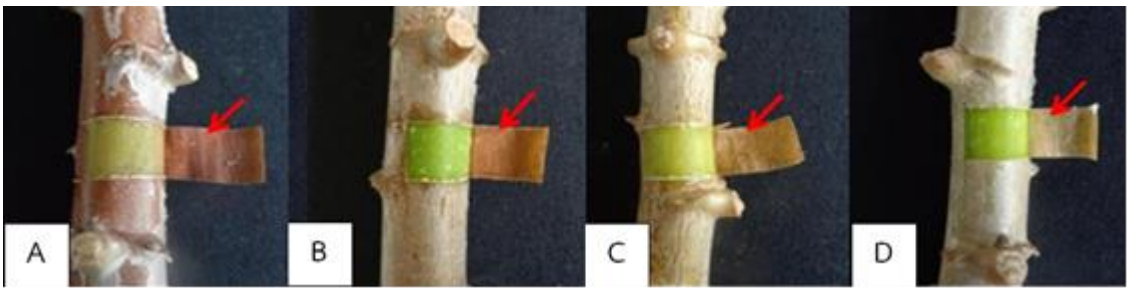
ภาพที่ 3.1.18 สีเปลือกชั้นในของลำต้น; (A) เขียวเข้ม (B) เขียวอ่อน และ (C) ส้ม

3.1.19. สีเปลือกด้านในที่ลอกออกจากลำต้น (Color of stem epidermis)

สีเปลือกด้านในที่ลอกออกจากลำต้น สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ น้ำตาลเข้ม จำนวน 170 พันธุ์ เช่น MUSA 7, MPER 438, MIND 26 เป็นต้น รองลงมาคือ น้ำตาลอ่อน จำนวน 168 พันธุ์ เช่น MGUA 7, MECU 165, MCUB 70 เป็นต้น ส้ม จำนวน 94 พันธุ์ เช่น MECU 144, MCOL 725,

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

MBRA 450 เป็นต้น และ ครีม จำนวน 68 พันธุ์ เช่น CR 11, MCOL 1132, MVEN 276 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.19)



ภาพที่ 3.1.19 สีเปลือกด้านในที่ลอกออกจากลำต้น; (A) น้ำตาลเข้ม (B) น้ำตาลอ่อน (C) ส้ม และ (C) ครีม

3.1.20. สีลำต้น (Color of stem Exterior)

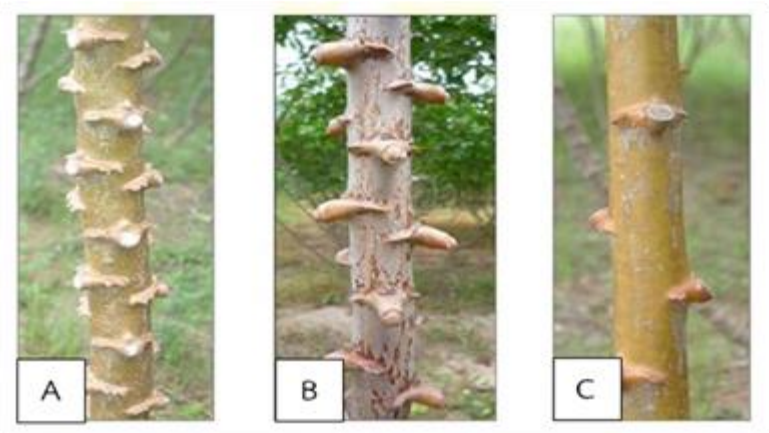
สีลำต้น สามารถจำแนกออกเป็น 7 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เทา จำนวน 225 พันธุ์ เช่น MPER 436, MPHI 4, MUSA 5 เป็นต้น รองลงมาคือ น้ำตาลอ่อน จำนวน 118 พันธุ์ เช่น MECU 10, MCUB 32, MCOL 985 เป็นต้น เงิน จำนวน 65 พันธุ์ เช่น MCUB 74, MMEX 43, MPAR 35 เป็นต้น ส้ม จำนวน 40 พันธุ์ เช่น MPER 503, MPHI 3, MUSA 4 เป็นต้น ทอง จำนวน 30 พันธุ์ เช่น MCOL 1438, MPAN 7, CG 402-11 เป็นต้น เขียวอมเหลือง จำนวน 17 พันธุ์ เช่น CM 3311-3, MCUB 42, MCOL 590 เป็นต้น และ น้ำตาลเข้ม จำนวน 5 พันธุ์ เช่น CR 59, MBRA 882, MBRA 886 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.20)

ภาพที่ 3.1.20 สีลำต้น

3.1.21. ระยะห่างของตา (Distance between leaf scar)

ระยะห่างของตา สามารถจำแนกออกเป็น 1 ลักษณะ ลักษณะที่พบ คือ สั้น ≤ (8 เซนติเมตร) จำนวน 500 พันธุ์ เช่น MPER 259, MTAI 8, MPAR 193 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.21)

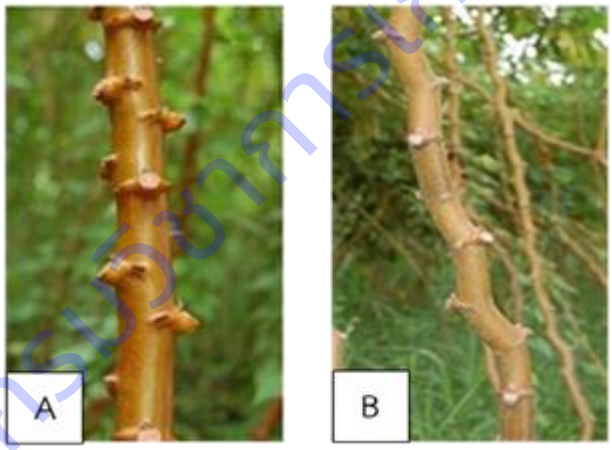
กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3.1.21 ระยะห่างของตา; (A) สั้น ≤ (8 เซนติเมตร) (B) ปานกลาง (8 –15 เซนติเมตร) และ (C) ยาว ≥ (8 เซนติเมตร)

3.1.22. การเจริญเติบโตของลำต้น (Growth habit of stem)

การเจริญเติบโตของลำต้น สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เส้นตรง จำนวน 491 พันธุ์ เช่น MPER 206, MPAR 35, MCOL 774 เป็นต้น รองลงมาคือ ซิกแซ็ก จำนวน 9 พันธุ์ เช่น เป็นต้น MPER 347, MVEN 217, MVEN 298 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.22)



ภาพที่ 3.1.22 การเจริญเติบโตของลำต้น; (A) เส้นตรง และ (B) ซิกแซ็ก

3.1.23. สีของกิ่งสุดท้ายของลำต้นที่เจริญเต็มที่ (Color of end branches of adult plant)

สีของกิ่งสุดท้ายของลำต้นที่เจริญเต็มที่ สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ เขียว จำนวน 336 พันธุ์ เช่น CG 1118-121, MBRA 132, MCOL 1505 เป็นต้น รองลงมาคือ เขียวม่วง จำนวน 128 พันธุ์ เช่น CR 100, MCOL 1853, MECU 117 เป็นต้น และ ม่วง จำนวน 36 พันธุ์ เช่น CR 101, MARG 12, MBRA 839 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.23)

ตรวจการรับรอง

ภาพที่ 3.1.23 สีของกิ่งสุดท้ายของลำต้นที่เจริญเต็มที่; (A) เขียว (B) เขียวม่วง (C) ม่วง

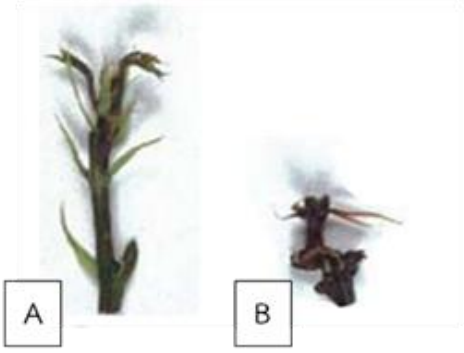
3.1.24. ความยาวหูใบ (Length of stipules)

ความยาวหูใบ สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ สั้น จำนวน 282 พันธุ์ เช่น CR 24 CG 1141-1, MBRA 237 เป็นต้น รองลงมาคือ ยาว จำนวน 218 พันธุ์ เช่น CM 4574-7, MBRA 781, MCOL 2182 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.24)

ภาพที่ 3.1.24 ความยาวหูใบ; (A) สั้น และ (B) ยาว

3.1.25. ลักษณะหูใบ (Stipule margin)

ลักษณะหูใบ สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ตรง จำนวน 367 พันธุ์ เช่น MCOL 2131, MCUB 58, MBRA 85 เป็นต้น รองลงมาคือ แยก จำนวน 133 พันธุ์ เช่น CM 2177-2, MCOL 1442, MPAR 69 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.25)



ภาพที่ 3.1.25 ลักษณะหูใบ; (A) ตรง และ (B) แยก

กรมวิชาการเกษตร

ผลการประเมินลักษณะ : ช่วงอายุ 12 เดือน (ช่วงเก็บเกี่ยว) จำนวน 22 ลักษณะ ได้แก่

3.1.26. การติดผล (Fruit)

การติดผล สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ไม่ติดผล จำนวน 383 พันธุ์ เช่น CR 12, MCOL 1490, MBRA 329 เป็นต้น รองลงมาคือ ติดผล จำนวน 117 พันธุ์ เช่น CR 12, MCOL 1490, MBRA 329 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.26)

ภาพที่ 3.1.26 การติดผล

3.1.27. การติดเมล็ด (Seed)

การติดเมล็ด สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ไม่ติดเมล็ด จำนวน 383 พันธุ์ เช่น CR 12, MCOL 1490, MBRA 329 เป็นต้น รองลงมาคือ ติดเมล็ด จำนวน 117 พันธุ์ เช่น CR 12, MCOL 1490, MBRA 329 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.27)

ภาพที่ 3.1.27 การติดเมล็ด

3.1.28. ความสูงของต้น (Plant height)

ความสูงของต้น สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ความสูงเฉลี่ย 201-300 เซนติเมตร จำนวน 340 พันธุ์ เช่น MCOL 2192, MCOL 890, MECU 72 เป็นต้น รองลงมาคือ ความสูงเฉลี่ย101-200 เซนติเมตร จำนวน 125 พันธุ์ เช่น CM 3299-4, MCOL 1344, MBRA 507 เป็นต้น ความสูงเฉลี่ย 301-400 เซนติเมตร จำนวน 34 พันธุ์ เช่น MDOM 4, MECU 10, MCUB 58 เป็นต้น และ ความสูงเฉลี่ยน้อยกว่า 100 เซนติเมตร คือ MPAR 110 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.28)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3.1.28 ความสูงของต้น

3.1.29. ความสูงของการแตกกิ่งชั้นที่ 1 (Height to first branching)

ความสูงของการแตกกิ่งชั้นที่ 1 สามารถจำแนกออกเป็น 6 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ความสูงเฉลี่ย 50-100 เซนติเมตร จำนวน 166 พันธุ์ เช่น CG 1-37, MARG 6, MBRA 675 เป็นต้น รองลงมาคือ ไม่แตกกิ่ง จำนวน 144 พันธุ์ เช่น MBRA 792, MCOL 1667, MDOM 5 เป็นต้น ความสูงเฉลี่ย 101-150 เซนติเมตร จำนวน 125 พันธุ์ เช่น MCUB 56, MCOL 1442, MPAR 135 เป็นต้น ความสูงเฉลี่ย 151-200 เซนติเมตร จำนวน 37 พันธุ์ เช่น MPAR 119, MVEN 298, MCOL 40 เป็นต้น ความสูงเฉลี่ยมากกว่า 200 เซนติเมตร จำนวน 20 พันธุ์ เช่น MCOL 2316, MPER 449, MIND 26 เป็นต้น และ ความสูงเฉลี่ยต่ำกว่า 50 เซนติเมตร จำนวน 8 พันธุ์ เช่น MECU 29, MCOL 1459, MCOL 1805 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.29)

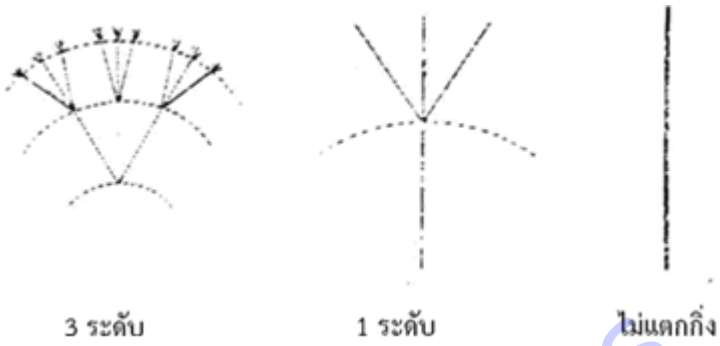
ภาพที่ 3.1.29 ความสูงของการแตกกิ่งชั้นที่ 1

3.1.30. จำนวนระดับการแตกกิ่ง (Levels of branching)

จำนวนระดับการแตกกิ่ง สามารถจำแนกออกเป็น 7 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ไม่แตกกิ่ง จำนวน 144 พันธุ์ เช่น MCUB 46, MCOL 890, MBRA 759 เป็นต้น รองลงมาคือ แตกกิ่ง 3 ระดับ จำนวน

กรมวิชาการเกษตร

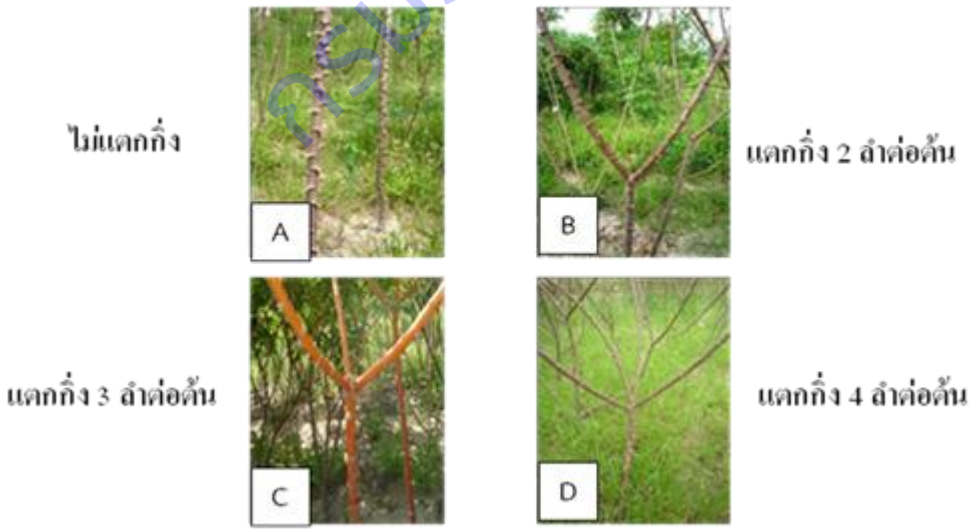
121 พันธุ์ เช่น MCOL 1466, MBRA 730, MCOL 2493 เป็นต้น แตกกิ่ง 2 ระดับ จำนวน 79 พันธุ์ เช่น MPAR 156, MPER 281, MCOL 346 เป็นต้น แตกกิ่ง 4 ระดับ จำนวน 76 พันธุ์ เช่น CM 2177-2, MCOL 1459, MPER 226 เป็นต้น แตกกิ่ง 5 ระดับ จำนวน 43 พันธุ์ เช่น MPER 179, MPAR 152, MVEN 130 เป็นต้น แตกกิ่ง 1 ระดับ จำนวน 33 พันธุ์ เช่น MPAR 23, MPER 315, MGUA 74 เป็นต้น และ แตกกิ่ง 6 ระดับ จำนวน 4 พันธุ์ คือ MCUB 29, MBRA 702, MCOL 319, MPTR 102 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.30)



ภาพที่ 3.1.30 จำนวนระดับการแตกกิ่ง

3.1.31. ลักษณะการแตกกิ่งของลำต้น (การแตกกิ่งต่อลำ) (Branching habit)

ลักษณะการแตกกิ่งของลำต้น สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ แตกกิ่ง 3 ลำต่อต้น จำนวน 253 พันธุ์ เช่น MPTR 102, MVEN 23, MPER 518 เป็นต้น รองลงมาคือ ไม่แตกกิ่ง จำนวน 144 พันธุ์ เช่น MCOL 1780, MPER 449, MPER 279 เป็นต้น แตกกิ่ง 2 ลำต่อต้น จำนวน 95 พันธุ์ เช่น MCOL 2056, MBRA 854, MBRA 691 เป็นต้น และ แตกกิ่ง 4 ลำต่อต้น จำนวน 8 พันธุ์ เช่น CR 61, MCOL 2192, MECU 41 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.31)



ภาพที่ 3.1.31 ลักษณะการแตกกิ่งของลำต้น; (A) ไม่แตกกิ่ง (B) แตกกิ่ง 2 ลำต่อต้น (C) แตกกิ่ง 3 ลำต่อต้น และ (D) แตกกิ่ง 4 ลำต่อต้น

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

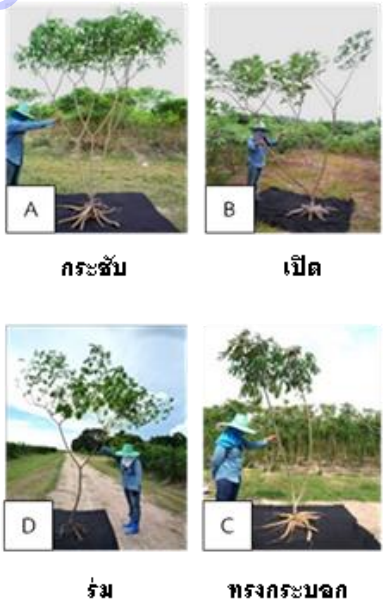
3.1.32. มุมของการแตกกิ่ง (Angle of branching)

มุมของการแตกกิ่ง สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 50-100 องศา จำนวน 253 พันธุ์ เช่น CG 1141-1, MARG 6, MCOL 585 เป็นต้น รองลงมาคือ 0 องศา จำนวน 144 พันธุ์ เช่น MCHN 1, MBRA 916, MCUB 74 เป็นต้น และ 101-150 องศา จำนวน 103 เช่น MPAR 150, MECU 104, MTAI 3 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.32)

ภาพที่ 3.1.32 มุมของการแตกกิ่ง

3.1.33. ลักษณะทรงต้น (Shape of plant)

ลักษณะทรงต้น สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุดคือ ทรงกระบอก จำนวน 160 พันธุ์ เช่น CG 1118-121, MBRA 12, MCOL 1178 เป็นต้น รองลงมาคือ แบบร่ม จำนวน 152 พันธุ์ จำนวน เช่น CR 30, MBRA 467, MCOL 1074 A เป็นต้น แบบเปิด จำนวน 111 พันธุ์ เช่น MCOL 1505, MPAR 109, MPER 295เป็นต้น และแบบกระชับ 77 พันธุ์ เช่น MPER 458, MPAR 98, MPTR 49 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.33)



ภาพที่ 3.1.33 ลักษณะทรงต้น; (A) กระชับ (B) เปิด (C) ร่ม และ (D) ทรงกระบอก

กรมวิชาการเกษตร

3.1.34. จำนวนหัวต่อต้น (Number of storage roots/plant)

จำนวนหัวต่อต้น สามารถจำแนกออกเป็น 17 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุดคือ 7 หัวต่อต้น จำนวน 104 พันธุ์เช่น MPAR 161, MPER 243, MTAI 3 เป็นต้น รองลงมาคือ 8 หัวต่อต้น จำนวน 84 พันธุ์ เช่น MGUA 58, MPER 465, MECU 135 เป็นต้น 9 หัวต่อต้น จำนวน 84 พันธุ์ เช่น CM 507-37, MBRA 856, MECU 183 เป็นต้น 10 หัวต่อต้น จำนวน 60 พันธุ์ เช่น CM 3306-9, MVEN 156, MPER 503 เป็นต้น 6 หัวต่อต้น จำนวน 52 พันธุ์ เช่น MPAR 163, MCOL 803, MCOL 2426 เป็นต้น 11 หัวต่อต้น จำนวน 36 พันธุ์ เช่น MBRA 311, MPAR 15, MECU 72 เป็นต้น 5 หัวต่อต้น จำนวน 31 พันธุ์ เช่น CR 18, MPAR 162, MPER 496 เป็นต้น 12 หัวต่อต้น จำนวน 15 พันธุ์ เช่น MCOL 1107, MGUA 12, MBRA 829 เป็นต้น 4 หัวต่อต้น จำนวน 9 พันธุ์ เช่น CR 101, MBRA 530, MECU 50 เป็นต้น 14 หัวต่อต้น จำนวน 7 พันธุ์ เช่น MPER 546, MPAR 35, MPAR 193 เป็นต้น 13 หัวต่อต้น จำนวน 6 พันธุ์ เช่น MCOL 2128, MVEN 330, MVEN 68 เป็นต้น 15 หัวต่อต้น จำนวน 5 พันธุ์ เช่น MVEN 164, MMEX 96, MCOL 1061 เป็นต้น 2 หัวต่อต้น จำนวน 2 พันธุ์ คือ MBRA 534, MCOL 32 17 หัวต่อต้น จำนวน 2 พันธุ์ คือ MPER 259, MGUA 32 3 หัว จำนวน 1 พันธุ์ คือ MCOL 2550 18 หัวต่อต้น จำนวน 1 พันธุ์ คือ MPER 325 และ 22 หัวต่อต้น จำนวน 1 พันธุ์ คือ MPER 281 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.34)

ภาพที่ 3.1.34 จำนวนหัวต่อต้น

3.1.35. จำนวนหัวที่สมบูรณ์ต่อต้น (Number of commercial roots /plant)

จำนวนหัวที่สมบูรณ์ต่อต้น สามารถจำแนกออกเป็น 14 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุดคือ 5 หัวต่อต้น จำนวน 146 พันธุ์ เช่น CG 1-56, CR 126, MBRA 165 เป็นต้น รองลงมาคือ 6 หัวต่อต้น จำนวน 120 พันธุ์ เช่น CR 30, MBRA 243, MBRA 73 เป็นต้น 4 หัวต่อต้น จำนวน 68 พันธุ์ เช่น MBRA 931, MCOL 1490, MCUB 39 เป็นต้น7 หัวต่อต้น จำนวน 62 พันธุ์ เช่น MCUB 32, MCOL 497, MPAR 25 เป็นต้น 8 หัวต่อต้น จำนวน 36 พันธุ์ เช่น MPAR 57, MGUA 41, MPER 449 เป็นต้น 3 หัวต่อต้น จำนวน 29 พันธุ์ เช่น MBRA 856, MCOL 856, MCUB 56 เป็นต้น 9 หัวต่อต้น จำนวน 13 พันธุ์ เช่น MPAR 150, MVEN 50, MCOL 1107 เป็นต้น 2 หัวต่อต้น จำนวน 11 พันธุ์ เช่น MBRA 530, MPER 232, MPAR 75 เป็นต้น 10 หัวต่อต้น จำนวน 6 พันธุ์ เช่น MPAR 81, MPAR 98, MPAR 109 เป็นต้น 11 หัวต่อต้น จำนวน 4 พันธุ์ คือ CR 19, CR 35, MPER 259, MMEX

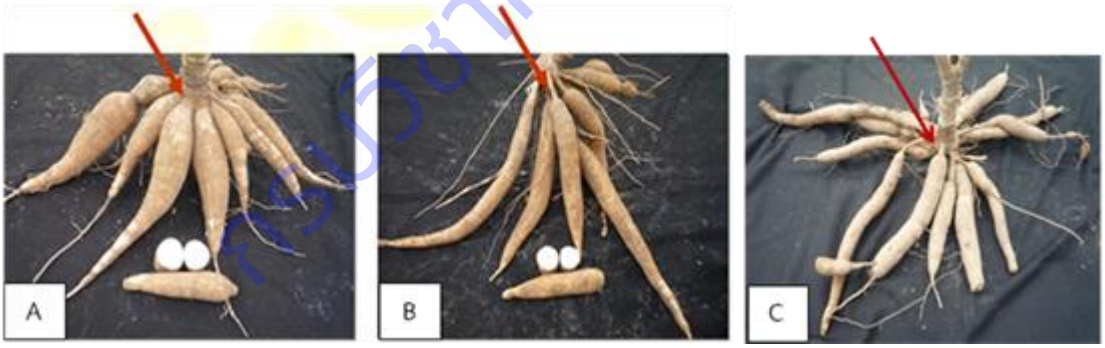
กรมวิชาการเกษตร

96 เป็นต้น 13 หัวต่อต้น จำนวน 2 พันธุ์ คือ MGUA 32, MPER 325 12 หัวต่อต้น จำนวน 1 พันธุ์ คือ MPER 283 15 หัวต่อต้น จำนวน 1 ต้น คือ MPER 281 1 หัวต่อต้น จำนวน 1 ต้น คือ MCOL 2550 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.35)

ภาพที่ 3.1.35 จำนวนหัวที่สมบูรณ์ต่อต้น

3.1.36. การมีขั้วของหัว (Extent of root peduncle)

การมีขั้วของหัว สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุดคือ ผสม จำนวน 279 พันธุ์ เช่น CR 19, MCOL 1535, MCUB 29 เป็นต้น รองลงมาคือ ไม่มีขั้ว จำนวน 160 พันธุ์ เช่น MCUB 16, MBRA 900, MPAR 23 เป็นต้น และ มีขั้ว จำนวน 61 พันธุ์ เช่น MPER 221, MVEN 174, MCUB 70 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.36)



ภาพที่ 3.1.36 การมีขั้วของหัว; (A) ไม่มีขั้ว (B) มีขั้ว และ (C) ผสม

3.1.37. ลักษณะภายนอกของหัวที่โดนแมลงทำลาย (Root constriction)

ลักษณะภายนอกของหัวที่โดนแมลงทำลาย สามารถจำแนกออกเป็น 1 ลักษณะ ลักษณะที่พบคือ ไม่มีหัวที่โดนแมลงทำลาย จำนวน 500 พันธุ์ เช่น CG 7-64, MARG 9, MBRA 110 เป็นต้น (ภาพที่ 3.1.37)

ศูนย์วิชาการเกษตร

ภาพที่ 3.1.37 ลักษณะภายนอกของหัวที่โดนแมลงทำลาย

3.1.38. รูปทรงของหัว (Root shape)

รูปทรงของหัว สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ กรวยแกมกระบอก จำนวน 354 พันธุ์ เช่น CG 1118-121, MBRA 158, MCOL 1398 เป็นต้น รองลงมาคือ กรวย จำนวน 82 พันธุ์ เช่น MCOL 1344, MBRA 18, MPER 196 เป็นต้น ไม่สม่ำเสมอ จำนวน 51 พันธุ์ เช่น MPAR 135, MPER 241, MPTR 49 เป็นต้น และกระบอก จำนวน 13 พันธุ์ เช่น MBRA 124, MECU 141, MVEN 36 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.38)

ภาพที่ 3.1.38 รูปทรงของหัว; (A) กรวย (B) กรวยแกมกระบอก (C) กระบอก (D) ไม่สม่ำเสมอ

3.1.39. สีเปลือกชั้นนอกของหัว (External color of storage root)

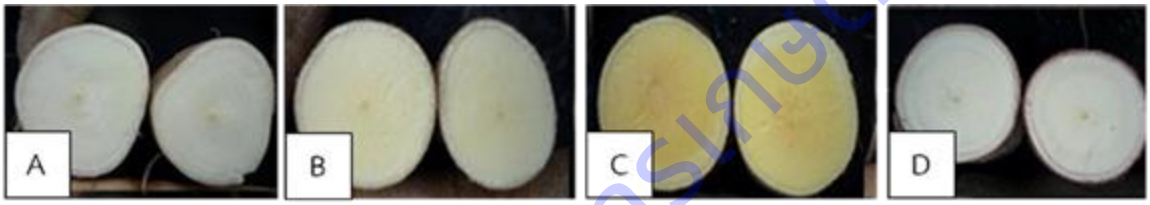
สีเปลือกชั้นนอกของหัว สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ น้ำตาลเข้ม จำนวน 244 พันธุ์ เช่น MECU 144, MPER 372, MPTR 102 เป็นต้น รองลงมาคือ น้ำตาลอ่อน จำนวน 114 พันธุ์ เช่น MGUA 58, MCOL 2316, MVEN 47 เป็นต้น ขาวหรือครีม จำนวน 90 พันธุ์ เช่น MCOL 337, MPAR 193, MVEN 69 เป็นต้น และเหลือง จำนวน 52 พันธุ์ เช่น MCUB 58, MMEX 49, MPAR 15 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.39)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3.1.39 สีเปลือกชั้นนอกของหัว; (A) ขาวหรือครีม (B) เหลือง (C) น้ำตาลอ่อน และ (D) น้ำตาลเข้ม

3.1.40. สีเนื้อของหัว (Color of root pulp (parenchyma))

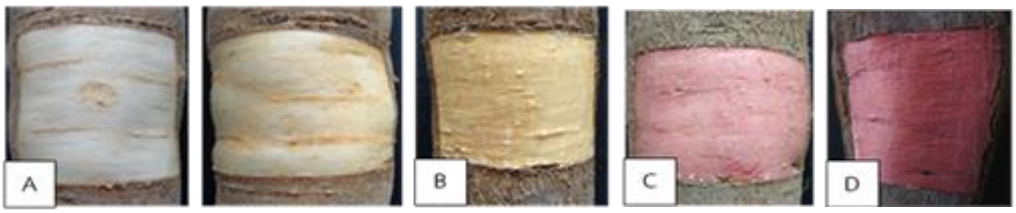
สีเนื้อของหัว สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ครีม จำนวน 268 พันธุ์ เช่น CR 101, CM 4729-4, MCOL 965, เป็นต้น รองลงมาคือ ขาว จำนวน 206 พันธุ์ เช่น CR 19, MCUB 23, MBRA 530 เป็นต้น เหลือง จำนวน 25 พันธุ์ เช่น MCOL 2331, MBRA 337, MMEX 71 เป็นต้น และ ส้ม จำนวน 1 พันธุ์ คือ MECU 183 ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.40)



ภาพที่ 3.1.40 สีเนื้อหัว; (A) ขาว (B) ครีม (C) เหลือง และ (D) ชมพู

3.1.41. สีเปลือกชั้นในของหัว (Color of root cortex)

สีเปลือกชั้นในของหัว สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ขาวหรือครีม จำนวน 241 พันธุ์ เช่น CG 1118-121, MBRA 416, MCOL 1786 เป็นต้น รองลงมาคือ เหลือง จำนวน 116 พันธุ์ เช่น MBRA 924, MCOL 1137, MCUB 32 เป็นต้น ชมพู จำนวน 73 พันธุ์ เช่น MCUB 39, MCOL 2215, MMEX 49 เป็นต้น และ ม่วง จำนวน 70 พันธุ์ เช่น MCUB 29, MPER 378, MVEN 50 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.41)



ภาพที่ 3.1.41 สีเปลือกชั้นในของหัว; (A) ขาวหรือครีม (B) เหลือง (C) ชมพู และ (D) ม่วง

กรมวิชาการเกษตร

3.1.42. ความยากง่ายในการลอกเปลือกชั้นใน (Cortex: ease of peeling)

ความยากง่ายในการลอกเปลือกชั้นใน สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ง่าย จำนวน 319 พันธุ์ เช่น CM 2177-2, MTAI 2, MVEN 174 เป็นต้น รองลงมาคือ ยาก จำนวน 181 พันธุ์ เช่น MBRA 530, MCOL 191, MECU 135 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.42)

ภาพที่ 3.1.42 ความยากง่ายในการลอกเปลือกชั้นใน

3.1.43. ลักษณะผิวนอกของหัว (Texture of root epidermis)

ลักษณะผิวนอกของหัว สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ ขรุขระ จำนวน 389 พันธุ์ เช่น MPAR 119, MPER 206, MPHI 3 เป็นต้น รองลงมาคือ ขรุขระปานกลาง จำนวน 90 พันธุ์ เช่น MBRA 172, MPTR 19, MPAN 38 เป็นต้น และ เรียบ จำนวน 21 พันธุ์ เช่น MCUB 53, MPAR 161, MPAR 193 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.43)

ภาพที่ 3.1.43 ลักษณะผิวนอกของหัว; (A) เรียบ (B) ขรุขระปานกลาง (C) ขรุขระ

3.1.44. ความหนาของชั้นเปลือกหัว (Cortex thickness)

ความหนาของชั้นเปลือกหัว สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ บาง จำนวน 212 พันธุ์ เช่น MPAR 15, MPER 205, MVEN 130 เป็นต้น รองลงมาคือ ปานกลาง จำนวน 209 พันธุ์ เช่น MUSA 8, MPER 295, MCOL 608 เป็นต้น และ หนา จำนวน 79 พันธุ์ เช่น CR 84, MVEN 244, MPER 569 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.44)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3.1.44 ความหนาของชั้นเปลือกหัว

3.1.45. น้ำหนักมวลแห้ง (Dry matter content %)

น้ำหนักมวลแห้ง สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 31-40 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 278 พันธุ์ เช่น CG 1-56, MBRA 125, MCOL 1490 เป็นต้น รองลงมาคือ 21-30 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 210 พันธุ์ เช่น MBRA 887, MCOL 1684, MCUB 51 เป็นต้น 41-50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 6 พันธุ์ เช่น MBRA 18, MVEN 322, MMEX 43 เป็นต้น และ ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 6 พันธุ์ เช่น MBRA 416, MCOL 2019, MPER 328 เป็นต้น ตามลำดับ

3.1.46. เปอร์เซ็นต์แป้ง (Starch content %)

เปอร์เซ็นต์แป้ง สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 10.1-20.0 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 253 พันธุ์ เช่น CR 11, MBOL 3, MCOL 725 เป็นต้น รองลงมาคือ 20.1-30.0 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 179 พันธุ์ เช่น MCOL 2510, MECU 104, MPER 518 เป็นต้น 1.0-10.0 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 62 พันธุ์ เช่น MPAR 161, MVEN 68, MUSA 5 เป็นต้น และ 30.1-40.0 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 6 พันธุ์ เช่น MBRA 18, MMEX 49, MVEN 322 เป็นต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1.45)

ภาพที่ 3.1.45 เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)

กรมวิชาการเกษตร

3.1.47. ดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest index)

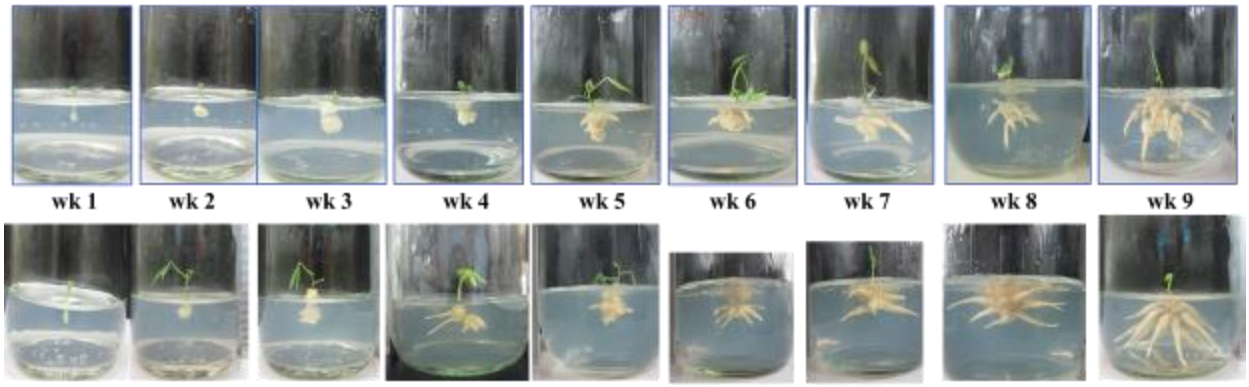
ดัชนีการเก็บเกี่ยว สามารถจำแนกออกเป็น 8 ลักษณะ ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ 0.6 จำนวน 144 พันธุ์ เช่น CM 3306-9, MPER 613, MVEN 25 เป็นต้น รองลงมาคือ 0.5 จำนวน 135 พันธุ์ เช่น CR 84, MCOL 608, MECU 144 เป็นต้น 0.4 จำนวน 92 พันธุ์ เช่น MPAN 7, MPER 243, MCOL 1062 A เป็นต้น 0.7 จำนวน 69 พันธุ์ เช่น MCOL 1890, MBRA 530, MCUB 53 เป็นต้น 0.3 จำนวน 34 พันธุ์ เช่น MGUA 58, MPER 403, MPER 293 เป็นต้น 0.2 จำนวน 16 พันธุ์ เช่น MPER 184, MPAR 101, MBRA 671 เป็นต้น 0.8 จำนวน 6 พันธุ์ เช่น MCUB 42, MPAR 23, MPAR 109 เป็นต้น และ 0.1 จำนวน 4 พันธุ์ คือ MBRA 890, MPER 328, MPTR 49, MPAR 162 ตามลำดับ

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาศักยภาพในการสร้างหัวในสภาพเนื้อเยื่อของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่รวบรวมไว้

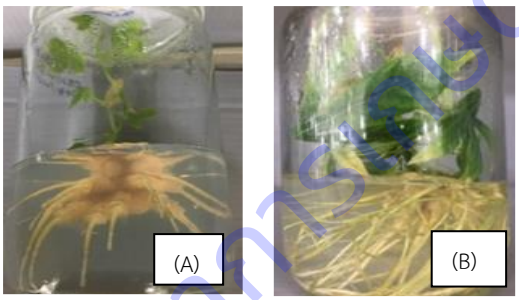
การศึกษาศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหาร และองค์ประกอบอื่นที่สำคัญของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่รวบรวมไว้ด้วยเทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยการขยายเพิ่มจำนวนต้นจากข้อตา แล้วชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารในอาหารสูตร 2 สูตร ได้แก่ สูตรชักนำให้เกิดต้นและรากสะสมอาหาร (R0.5) และสูตร (R1) และมีสูตรขยายขนาดรากสะสมอาหาร (R1+R2) ด้วยการปรับเปลี่ยนสัดส่วนสารควบคุมการเจริญเติบโต บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และวิเคราะห์ปริมาณแป้งที่อายุ 9 และ 12 สัปดาห์ ผลจากการศึกษาในเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 115 หมายเลข พบว่าการปรับเปลี่ยนสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชในกลุ่มออกซิน (NAA) และไซโทไคนิน (BA) ในสัดส่วน 0.1: 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อการขยายขนาดรากสะสมอาหารและเพิ่มปริมาณแป้งได้ในหลายพันธุ์ แต่ไม่สามารถตรวจวัดปริมาณไซยาไนด์ในรากสะสมอาหารที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ เนื่องจากมีปริมาณน้อยมากไม่สามารถตรวจด้วยวิธีที่ใช้ในการทดสอบได้ ผลจากการเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรชักนำให้เกิดต้นและรากสะสมอาหาร พบว่าแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันทั้งด้านระยะเวลาในการงอก จำนวนต้นที่สร้างรากสะสมอาหารและจำนวนรากสะสมอาหาร กลุ่มที่สร้างรากสะสมอาหารได้เร็วจะสร้างได้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ในขณะที่กลุ่มพันธุ์กลุ่มที่สร้างช้าจะทยอยสร้างรากสะสมอาหารตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์ที่ 10 มีอัตราจำนวนต้นที่สร้างรากสะสมอาหารระหว่าง 9 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์ห้วยบง 60 และพันธุ์ 22-7-55 มีอัตราการสร้างรากสะสมอาหารต่ำเพียง 9 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ ระยอง 1,ระยอง 3, ระยอง 5 และ ระยอง 90 สร้างรากสะสมอาหารได้เกือบทุกท่อนพันธุ์ ปริมาณแป้งในรากสะสมอาหารในตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมด พบว่าอยู่ระหว่าง 15-30 เปอร์เซ็นต์ แต่ละพันธุ์มีระยะเวลาของการพัฒนารากสะสมอาหารเต็มที่ระหว่าง 4-9 สัปดาห์ (ภาพที่ 3.2.1) หลังจากนั้นแล้วจะพัฒนาต่อไปเป็นรากฝอยซึ่งทำให้ปริมาณแป้งในรากต่ำลง (ภาพที่ 3.2.2) ในด้านลักษณะประจำพันธุ์ด้านกายภาพของรากสะสมอาหาร ได้แก่ รูปทรง การทำมุม และจำนวนรากสะสมอาหาร (ภาพที่ 3.2.3) พบว่าแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าพันธุ์ 497, MMAL 59, CMR 25-32-429, CM 326, MCOL 4B และ CMK 23-17-313 มีจำนวนรากสะสมอาหารมากและขนาดรากใหญ่ (ภาพที่ 3.2.4) ซึ่งสามารถนำมาใช้พิจารณาในการคัดเลือกพันธุ์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ได้ ผลจากการศึกษาคุณลักษณะประจำพันธุ์ของลูกผสม 2 คู่ ได้แก่ คู่ผสมระหว่าง พันธุ์ระยอง 11 กับพันธุ์ 3299-15 และคู่ผสมระหว่าง พันธุ์ระยอง 5 กับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พบว่าสามารถแสดงคุณลักษณะของลูกผสมที่ได้อย่างชัดเจน

ศูนย์วิทยทรัพยากร

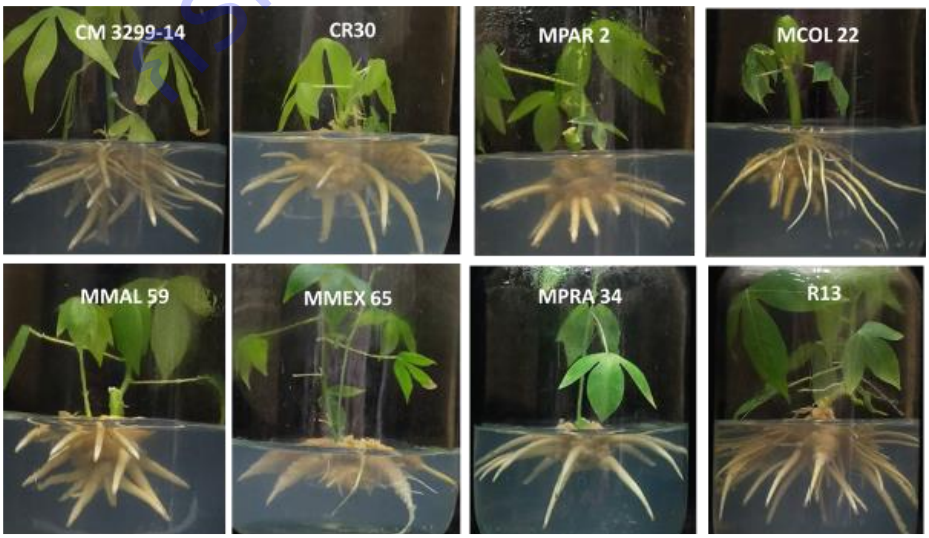
ทั้งด้านกายภาพและผลผลิต รวมทั้งลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อและแม่พันธุ์ สามารถตรวจวิเคราะห์ข้อมูลลูกผสมและคัดเลือกต้นลูกผสมได้อย่างชัดเจน (ภาพที่ 3.2.5)



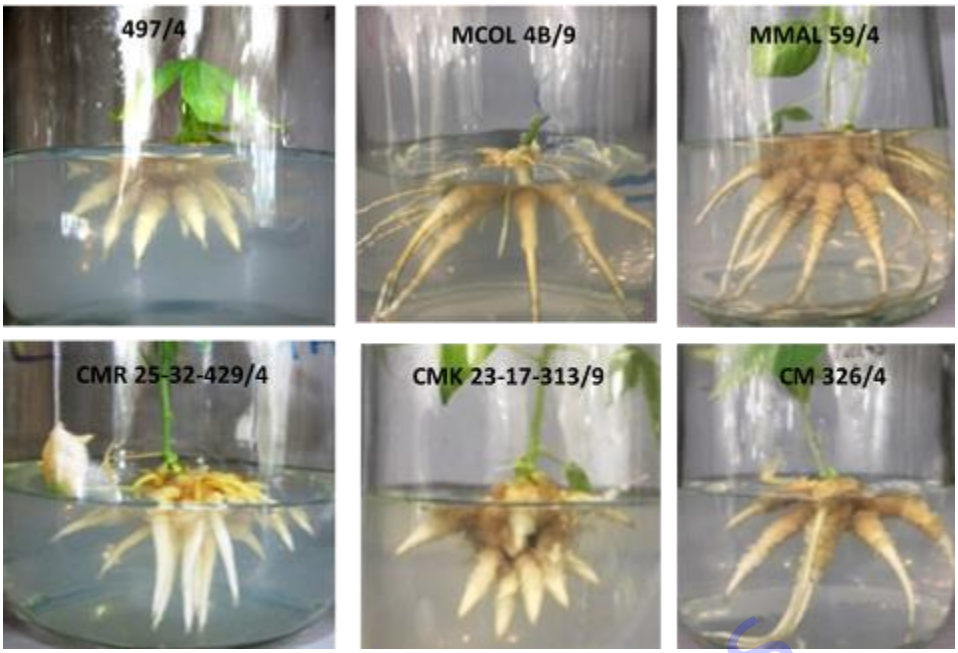
ภาพที่ 3.2.1 การเจริญเติบโตของรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังเพาะเลี้ยงในอาหารชักนำให้เกิดรากสูตรอาหาร R0.5 (แถวบน) และอาหารสูตร R1+R2 (แถวล่าง) ที่อายุ 1-9 สัปดาห์



ภาพที่ 3.2.2 การเปลี่ยนแปลงของรากสะสมอาหารในมันสำปะหลังพันธุ์ CM 3299-14 จากรากสะสมอาหารไปเป็นรากฝอยในอาหารชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารสูตร R0.5 ที่อายุ 4 สัปดาห์ (A) และ 6 สัปดาห์ (B)



ภาพที่ 3.2.3 ตัวอย่างลักษณะรูปร่างและการทำมุมของรากสะสมอาหารในมันสำปะหลัง 8 พันธุ์ในอาหารชักนำรากสะสมอาหารสูตร R1+R2 ที่อายุ 6-9 สัปดาห์



ภาพที่ 3.2.4 ความแตกต่างของรากสะสมอาหารในมันสำปะหลัง 6 พันธุ์ : 497 (4 สัปดาห์), MCOL 4B (9 สัปดาห์), MMAL 59 (4 สัปดาห์.), CMR 25-32-429 (4 สัปดาห์), CMK 23-17-313 (9 สัปดาห์) ในอาหารชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารสูตร R1+R2

ระยอง 11 อายุ 9 สัปดาห์ | 3299-15 อายุ 9 สัปดาห์ | ระยอง 11 X 3299-15 อายุ 9 สัปดาห์

ระยอง 11 อายุ 12 สัปดาห์ | 3299-15 อายุ 12 สัปดาห์ | ระยอง 11 X 3299-15 อายุ 12 สัปดาห์

ภาพที่ 3.2.5 การเกิดรากสะสมอาหารในพันธุ์ระยอง 11, 3299-15 และ ลูกผสมระหว่างระยอง 11X3299-15 ที่อายุ 9 และ 12 สัปดาห์ ในอาหารเพาะเลี้ยงสูตร R0.5

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 3.3 การตอบสนองต่อระดับความเค็มของเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

จากผลการทดลองได้ทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 240 พันธุ์ซึ่งการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลังในอาหารที่ไม่มีการเติมเกลือ พบว่ามีพัฒนาการปกติและเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ทั้ง 240 พันธุ์มีความสูงเฉลี่ย 2.85 เซนติเมตร ส่วนอาหารที่มีการเติมเกลือ ตั้งแต่ระดับ 2 dS/m ขึ้นไป จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถจัดกลุ่ม 240 พันธุ์ข้างต้นได้ดังนี้

พันธุ์ทดสอบจำนวน 100 พันธุ์ ไม่สามารถทนต่อความเข้มข้นเกลือระดับ 2 dS/m ส่งผลให้ต้นมันสำปะหลังไม่มีการเจริญเติบโต หรือแตกยอด ได้แก่ MBRA590, MCOL912B, MPER293, MPER556, CG1-56, MDOM4, MGUA74, MPAR135, MPER183, MPER206, MPER241, MVEN286, MPAR1, MGUA58, MMAL66, MPER283, CG1-37, CM3306-4, CR11, CR84, MBRA900, MCOL2019, MCOL2182, MDOM5, MBRA299, MBRA325, MBRA530, MBRA534, MBRA829, MBRA886, MCOL32, MCOL112, MCOL1466, MCOL534A, MCOL608, MCOL1968, MCOL2025, MCOL2215, MCOL2316, MCOL2361, MECU68, MVEN36, MFJI4, CG1141-1, CM523-7, CM2766-3, CM4729-4, CM4777-2, CM5286-3, CR1, CR30, CR79, CR100, MBRA536, MBRA536(ลาย), MBRA522, MCOL226A, MCOL71, MECU165, MGUA32, MPAN7, MPAR100, MPER232, MPER546, MPER569, MVEN117B, MVEN219, MVEN284A, MVEN284B, CM3299-4, CR24, CR61, CR101, MARG9, MBRA474, MBRA671, MBRA692, MBRA699, MBRA730, MBRA759, MBRA897, MBRA903, MBRA915, MBRA931, MCOL941, MCOL978, MCOL985, MCOL1684, MCOL1999, MCOL2469, MECU50, MPER385, MPER560, MVEN185, MBRA258, MPER184, MPER229, MPER337, MPER353 และ MCUB1

พันธุ์ทดสอบจำนวน 95 พันธุ์ สามารถทนต่อความเข้มข้นเกลือตั้งแต่ 2-4 dS/m ขึ้นไปได้ มีการเจริญเติบโตปกติในช่วง 2-4 สัปดาห์แรก แต่เมื่ออายุ 6-8 สัปดาห์ ต้นมันสำปะหลังมีการชะงักการเจริญเติบโต ในบางพันธุ์ก็จะพบใบมีสีเหลือง ได้แก่ MCUB53, MCOL2638, MECU187, MMEX59, MPTR26, MBRA702, MCOL346, MCOL2315, MCUB56, MGUA7, MMAL29, MVEN217, MVEN292, CG915-1, MCOL1786, MECU166, MGUA12, MMAL24, MMAL26, MMAL38, MBOL3, MMEX92, MPAN51, MPAR32, MPER226, MPER403, MBRA712, MCOL2306, MCOL2485, MCUB23, MFJI6, MMAL48, MMEX95, MARG13, MBRA110 MBRA475, MCHN2, MCOL1413, MCOL1467, MCOL1780, MPER436, MECU85, MGUA6, MBRA328, MBRA329, MBRA337, MBRA542, MBRA697, MBRA852, MCOL497, MCOL2177, MCOL1752, COL2131, MECU104, MECU144, MGUA15, MGUA71, MPER192, MPAR255, MPER370, MTAI2, MVEN208, MVEN297A, CM2772-3, CR19, CR35, MBRA781, MECU150, MMAL59, MPER259, MPER458, MPER496, MVEN134, CG-79, CM3372-4, CR63, MBRA891, MBRA916, MBRA924, MCOL144, MCOL1517, MCUB46, MECU3, MECU23, MECU47, MECU135, MECU166, MMEX27, MPER612, MPTR1, MUSA4, MUSA7, MVEN25, MVEN321 และ SG107-35

พันธุ์ทดสอบจำนวน 45 พันธุ์ สามารถทนต่อความเข้มข้นเกลือตั้งแต่ 4 dS/m ขึ้นไปได้ มีการเจริญเติบโตแตกยอด แต่จะหยุดพัฒนาหลังจาก 4 สัปดาห์ขึ้นไป ได้แก่ CM489-1, CR 18, MBRA675, MCUB16, MCUB58,

MECU33, MECU72, MMEX45, MPAR71, MPER584, MVEN189, MCUB5, MCOL1178, MCOL1667, MCOL1098, MCUB40, MMEX2, MMEX6, MNGA1, MPAN100, MPAR51, MPAR57, MBRA162, MBRA792, MCOL310, MECU117, MVEN244, CM1999-5, MBAR856, MCOL310, MCOL314, MPAN70, MVEN309, MCOL191, MCOL226B, MCOL314, MCOL1030, MCOL1108, MCOL1468, MCOL1489, MCOL 2360, MCUB32MMEX36, MMEX43, MPER518 และ MPER613

และจากการทดสอบ 240 พันธุ์ ยังไม่มีพันธุ์ใด ที่สามารถทนต่อความเข้มข้นเกลือมากกว่า 8 dS/m ขึ้นไปได้

การทดลองที่ 3.4 การวิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลังพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์ต่างประเทศ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล

เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังและส่งวิเคราะห์ปริมาณเฮมิเซลลูโลสและเซลลูโลส จำนวน 356 พันธุ์ โดยมันสำปะหลังเหล่านี้มีปริมาณแป้ง อยู่ระหว่าง 2.5 – 30.7 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.2 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณผลผลิตกากแห้งอยู่ระหว่าง 1.4 – 25.1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการวิเคราะห์ตัวอย่าง พบว่า มันสำปะหลังมีปริมาณเฮมิเซลลูโลส อยู่ระหว่าง 6.6 – 59.7 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 32.5 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณเซลลูโลส อยู่ระหว่าง 4.4 – 19.0 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.4.1)

เมื่อพิจารณาตามแหล่งที่มาของพันธุ์ พบว่า พันธุ์ต่างประเทศ และพันธุ์ไทยมีปริมาณแป้ง กากมันสำปะหลังแห้ง เฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลสไม่แตกต่างกัน โดยพันธุ์ต่างประเทศมีค่าเฉลี่ยปริมาณแป้ง กากมันสำปะหลังแห้ง เฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลส เท่ากับ 16.2 12.3 31.5 และ 9.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พันธุ์ไทยมีค่าเฉลี่ยปริมาณแป้ง กากมันสำปะหลังแห้ง เฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลส เท่ากับ 18.1 15.0 33.4 และ 9.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3.4.2)

เมื่อจัดกลุ่มพันธุ์มันสำปะหลังตามช่วงของปริมาณเซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลส จำนวน 6 ระดับ พบว่ามันสำปะหลังมีปริมาณเฮมิเซลลูโลสค่อนข้างกระจายตัว ไม่มีรูปแบบการกระจายตัวที่ชัดเจน โดยพบว่าที่ระดับ 30.1 – 40 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนพันธุ์ในกลุ่มมากที่สุด เท่ากับ 91 พันธุ์ รองลงมา คือ ระดับ 10.1 – 20.0 และ 40.1 – 50.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีจำนวนพันธุ์ในกลุ่ม เท่ากับ 87 และ 63 พันธุ์ ตามลำดับ สำหรับปริมาณเซลลูโลส พบว่า ข้อมูล อยู่ในช่วง 0.0 – 10.0 และ 10.1 – 20.0 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น โดยที่ระดับ 0.0 – 10.0 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนพันธุ์มันสำปะหลังในกลุ่มนี้ จำนวน 206 พันธุ์ ส่วนที่ระดับ 10.1 – 20.0 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนพันธุ์มันสำปะหลังในกลุ่ม จำนวน 150 พันธุ์ (ตารางที่ 3.4.3)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.4.1 ปริมาณแป้ง ปริมาณกากมันสำปะหลังแห้ง ความชื้นกากมันสำปะหลังแห้ง ปริมาณเฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลสในกากมันสำปะหลังแห้ง

ลำดับที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ปริมาณกากมันสำปะหลัง (%)	ความชื้นในกากมันสำปะหลัง (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)
1	MMAL 24	15.7	13.6	6.4	9.2	7.6
2	MVEN 276	17.2	11.4	5.6	11.3	9.6
3	MCOL 2638	22.8	18.8	5.8	13.4	5.5
4	MCOL 2056	20.3	16.3	5.4	8.8	7.9
5	MCOL 976	17.1	16.8	5.6	9.7	9.7
6	CM 3299-4	17.0	10.5	6.5	9.4	9.6
7	MVEN 156	11.0	11.5	5.9	11.6	12.7
8	CG 1372-5	11.4	8.2	5.5	13.3	12.1
9	MMEX 95	12.5	10.7	6.0	20.7	11.5
10	MFJI 4	19.0	14.5	5.8	9.6	7.4
11	MMAL 66	11.6	12.3	5.5	11.4	11.9
12	MCOL 1505	15.1	14.2	5.7	16.1	9.7
13	MCOL 40	12.8	12.2	6.0	11.3	9.1
14	MNAG 1	7.7	7.3	6.1	12.2	14.6
15	MCOL 509	16.3	13.7	6.2	11.3	8.1
16	CM 507-37	2.5	8.2	5.8	14.2	13.2
17	MPHI 3	12.2	13.2	5.8	12.9	8.5
18	MUSA 5	5.8	8.3	6.4	15.0	12.3
19	MCOL 1968	22.7	25.1	6.0	11.5	6.3
20	MMAL 1	12.2	10.3	6.4	17.0	11.1
21	MCUB 8	5.5	8.3	6.7	13.5	11.8
22	MCOL 1736	22.1	16.0	6.4	17.7	6.5
23	MVEN 45A	15.1	1.4	4.8	23.1	9.5
24	MCOL 1074 A	4.3	7.3	5.1	15.1	13.0
25	MPAN 131	13.2	11.0	6.5	16.3	9.0
26	MCOL 1684	14.4	11.3	6.9	16.9	8.8
27	MBRA 356	14.2	13.5	6.6	14.1	9.8
28	MVEN 298	10.5	12.0	6.5	16.3	9.9
29	MVEN 284B	14.2	10.3	6.6	16.8	11.0
30	CG 996-6	10.4	9.2	4.8	14.1	10.5
31	MFJI 6	7.7	10.0	5.4	18.6	12.1
32	MBRA 474	7.1	8.7	7.1	16.3	11.1
33	MCOL 2215	22.0	14.7	6.4	26.0	7.6
34	MVEN 151	11.6	10.5	5.5	11.6	12.6
35	MCOL 1754	18.5	12.9	4.8	21.9	8.7
36	MCOL 922	19.6	12.4	7.0	13.7	9.8
37	MVEN 167	7.7	10.0	7.1	17.3	12.8
38	CR 63	4.6	9.6	6.1	14.5	11.7
39	MBRA 885	7.4	8.5	7.0	12.3	15.6
40	MMEX 8	6.8	9.1	6.4	8.2	11.9
41	MBRA 916	4.9	7.7	6.8	17.6	12.0
42	CM 5286-3	6.8	7.2	5.7	17.9	14.5
43	MBRA 237	5.9	8.5	6.7	19.0	13.3

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ปริมาณกากมันสำปะหลัง (%)	ความชื้นในกากมันสำปะหลัง (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)
44	MCOL 32	14.7	9.8	4.8	14.3	9.8
45	MPER 378	12.2	10.0	6.0	12.7	11.4
46	MVEN 309	15.0	12.0	6.0	11.9	10.5
47	MVEN 68	11.3	11.7	4.9	21.0	10.1
48	MNAG 2	13.4	9.2	7.0	21.3	10.7
49	MBRA 514	11.3	8.8	7.6	15.1	12.5
50	MVEN 82	4.3	9.5	6.1	13.4	11.4
51	MIND 8	12.6	8.5	7.0	14.0	11.3
52	MBRA 165	6.5	7.7	6.4	18.4	14.8
53	MCOL 22	16.0	9.5	6.0	10.3	9.3
54	MCOL 226A	10.2	8.8	7.7	14.3	11.2
55	MCOL 2315	7.7	8.3	6.0	17.7	11.0
56	MCOL 1517	4.6	6.8	6.8	15.4	13.7
57	MBRA 233	13.2	9.8	7.5	14.6	10.4
58	MVEN 208	8.3	9.8	7.2	12.1	10.1
59	Rayong 11	20.8	17.9	7.9	6.6	15.5
60	CMR 23-17-51	14.6	16.0	8.0	22.4	10.4
61	CMR 23-70-3	18.0	20.8	8.3	18.7	10.8
62	CMR 23-149-118	13.5	10.0	7.9	22.4	11.7
63	CMR 23-27-30	14.1	14.3	7.2	19.1	7.5
64	CMR 23-126-17	25.5	11.2	8.4	19.2	14.3
65	Rayong 9	22.2	16.6	9.1	7.4	6.3
66	Rayong 2	5.8	8.8	8.0	22.1	15.7
67	Rayong 5	11.9	15.2	7.1	17.2	8.1
68	CMR 23-26-2	10.0	12.0	7.4	13.5	9.8
69	Huaybong 60	19.7	15.2	8.0	12.9	9.9
70	Huaybong 80	17.7	14.8	8.0	13.2	10.4
71	CMR 28-05-13	20.8	20.0	8.4	20.5	10.2
72	CMR 27-77-10	10.9	12.4	8.0	13.4	14.5
73	CMR 23-08-8	11.4	10.3	8.3	18.0	11.9
74	CMR 23-67-313	8.3	10.3	7.9	19.6	13.3
75	Rayong 90	21.6	16.2	8.3	15.5	9.8
76	CMR 23-20-23Q	14.8	13.7	7.4	12.1	7.9
77	CMR 23-102-65	7.9	10.8	8.1	15.5	12.1
78	KU 50	20.3	12.0	7.5	15.4	8.7
79	CMR 24-43-36	14.1	13.2	8.6	18.2	10.5
80	CMR 26-08-61	13.5	11.6	7.9	20.7	13.5
81	CMR 26-69-79	18.2	15.3	7.8	11.1	13.5
82	CMR 35-112-1	17.9	15.7	8.2	18.9	10.6
83	CMR 3299-14	10.3	8.3	7.1	14.8	11.8
84	CMR 34-35-36	22.3	19.4	8.0	15.6	10.3
85	CMR 26-65-192	16.7	13.4	7.2	16.1	8.5
86	HP 7 (CMC 76)	15.7	14.3	8.4	12.3	13.3
87	CMR 31-06-103	15.4	11.5	7.9	10.3	9.5
88	CMR 30-05-12	19.6	16.6	8.7	18.4	8.4

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ปริมาณกากมันสำปะหลัง (%)	ความชื้นในกากมันสำปะหลัง (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)
89	KM 98-1	18.6	14.2	8.4	22.8	11.1
90	CMR 34-44-40	21.8	17.4	7.1	14.4	7.3
91	SG 561-29	7.2	20.7	8.2	22.5	9.8
92	CMR 33-18-101	19.7	17.9	8.4	19.2	11.3
93	MBRA 792	6.5	8.0	7.7	20.6	16.7
94	SM 1186-24	26.2	18.1	8.0	23.5	9.1
95	MBRA 882	11.7	10.7	8.8	18.4	9.5
96	SC 8	8.3	10.0	7.6	11.4	10.0
97	MPER 192	6.8	8.0	8.3	24.0	12.7
98	MPER 368	5.2	9.5	8.6	8.9	19.0
99	MPER 569	7.1	11.0	7.3	11.6	12.8
100	SM 1541-32	21.6	17.9	8.4	22.6	11.3
101	MCOL 198	23.1	14.0	8.6	12.6	10.9
102	MPAR 75	22.8	14.8	9.0	9.6	8.8
103	MMEX 92	20.3	12.5	8.0	15.6	10.6
104	MVEN 164	16.4	10.1	8.3	20.9	12.2
105	MARG 9	16.8	11.0	8.3	20.6	11.1
106	MPAN 51	22.2	13.4	8.6	21.0	9.3
107	MPAR 38	20.2	12.9	7.9	19.8	10.5
108	CM 3306-9	27.0	16.9	8.8	29.3	8.6
109	MCUB 5	16.0	13.1	8.5	13.6	10.8
110	MCUB 40	16.5	13.6	7.7	14.4	12.2
111	MPER 489	18.2	13.9	8.1	10.3	9.0
112	MCHN 2	17.1	15.7	7.7	15.1	10.2
113	MPAR 1O5	12.4	10.0	8.6	21.1	12.9
114	MPTR 8	16.4	14.8	7.9	16.2	10.3
115	MCOL 1516	24.0	18.2	7.8	17.7	11.1
116	MPAR 32	19.0	12.9	7.7	14.5	11.4
117	MBAR 900	6.5	10.1	7.8	22.8	13.1
118	MVEN 128	24.3	17.7	8.1	11.9	9.6
119	MPAN 97	10.4	14.1	7.7	16.1	10.2
120	MCOL 1489	17.3	14.3	7.8	15.9	10.8
121	MBAR 158	20.7	18.5	8.1	47.0	8.5
122	MPAR 104	21.5	14.0	8.7	43.3	9.1
123	MARG 11	19.8	14.9	8.2	38.7	8.6
124	MCOL 707	17.3	14.6	8.1	42.8	11.4
125	MCHN 1	18.2	13.7	8.3	44.0	8.2
126	MPER 597	18.9	15.8	8.1	43.0	12.3
127	MPAR 2	11.1	8.7	8.2	43.2	10.4
128	MPAR 193	5.2	8.2	8.1	48.5	13.9
129	MCUB 39	12.2	14.1	8.0	49.3	8.6
130	MIND 27	21.3	17.3	8.1	44.0	7.5
131	CM 3311-3	5.2	9.8	8.4	44.2	9.8
132	MPAR 57	23.2	12.1	8.1	43.9	6.4
133	MBRA 691	13.5	10.1	8.7	38.1	10.1

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ปริมาณกากมันสำปะหลัง (%)	ความชื้นในกากมันสำปะหลัง (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)
134	MVEN 200	18.2	18.7	8.9	34.9	8.6
135	MCOL 2144	18.8	17.7	8.4	35.5	10.2
136	MVEN 40B	17.5	12.8	8.6	41.2	10.8
137	CR 30	23.5	18.8	8.2	41.5	8.1
138	MTAI 2	14.8	11.5	7.9	39.6	11.7
139	MCOL 2089	19.2	18.3	7.8	37.4	10.4
140	MBRA 924	6.8	8.5	8.2	43.5	14.5
141	MCOL 2245	13.6	10.6	7.8	41.6	8.7
142	MBRA 658	23.8	17.9	8.7	42.3	7.4
143	MNGA 16	22.4	13.7	8.1	42.0	9.1
144	MPAR 25	8.3	10.3	7.6	38.9	10.1
145	MBRA 915	25.1	18.7	7.5	35.3	8.4
146	CG 1-56	18.5	11.6	7.7	35.6	10.5
147	MPAR 36	11.1	8.9	7.4	36.3	10.7
148	MVEN 232	22.6	14.4	7.4	31.8	8.6
149	MCOL 912 B	29.2	19.5	7.5	36.8	8.2
150	MBRA 405	19.0	13.8	7.2	48.1	9.8
151	MPAR 69	15.8	12.2	6.5	35.7	10.7
152	MVEN 47	22.6	15.9	6.5	25.9	8.0
153	MVEN 244	18.4	11.5	6.5	36.5	11.7
154	MTAI 8	14.1	14.5	6.6	37.5	7.6
155	MCOL 608	25.6	18.8	6.7	42.1	5.9
156	MVEN 321	20.8	14.0	6.3	42.8	8.9
157	MBRA 273	13.5	11.7	13.4	43.9	8.9
158	CM 849-1	21.6	13.0	8.0	40.3	10.2
159	MCOL 1734	26.2	13.4	7.0	44.6	8.2
160	MVEN 77	18.0	14.9	7.1	38.5	8.9
161	MMAL 29	29.4	18.6	7.1	31.3	7.0
162	MBRA 675	21.2	12.6	7.4	37.8	8.9
163	MCOL 1178	24.6	20.9	7.0	36.7	11.3
164	MBRA 125	24.6	22.4	7.1	37.8	9.7
165	CM 3306-4	25.6	18.2	6.8	36.6	8.3
166	MCOL 1752	24.8	17.6	7.1	37.0	8.6
167	CR 19	18.3	12.5	7.2	43.3	12.0
168	MMAL 59	16.2	12.2	7.2	35.5	11.8
169	MBRA 897	20.6	11.3	6.8	34.0	10.5
170	MCOL 978	20.0	17.0	6.6	35.7	9.8
171	CR 100	16.8	12.8	7.2	59.7	10.2
172	MCOL 1786	16.8	14.1	7.4	51.0	11.3
173	MBRA 404	15.9	11.9	6.7	52.6	11.1
174	CMR 35-26-369	26.8	21.9	7.6	55.7	7.4
175	CMR 25-32-429 Q	24.0	21.1	7.3	53.9	8.6
176	CMR 23-149-117	22.1	19.1	7.6	55.7	9.4
177	CMC 84	24.3	20.2	7.8	56.5	9.1
178	CMR 29-60-15	25.1	20.8	7.7	53.0	8.1

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ปริมาณกากมันสำปะหลัง (%)	ความชื้นในกากมันสำปะหลัง (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)
179	01-77-1	7.7	11.1	7.4	52.9	12.2
180	CM 3299-22	17.2	12.5	7.4	49.1	11.0
181	CMR 25-82-88	23.7	20.5	7.7	56.9	7.1
182	29-77-5	21.0	14.2	7.6	41.2	11.1
183	CMR 31-19-14	25.4	20.2	7.9	52.9	9.1
184	CMR 32-24-20	22.2	17.1	7.8	51.9	8.8
185	SM 937-8	16.8	13.3	7.5	48.0	11.4
186	CMR 25-34-112	22.9	14.6	7.3	53.9	9.7
187	CMR 23-126-122	19.4	13.3	7.3	48.8	9.9
188	CMR 31-37-105	28.5	21.5	7.7	51.6	8.1
189	CMR 34-79-48	23.8	18.0	7.4	52.8	8.5
190	(V3xR) 20-15	21.7	17.0	7.0	51.7	9.1
191	(V3xR) 20-10	23.4	17.9	6.8	52.5	8.7
192	SRIRACHA 1	26.3	18.9	6.6	51.4	8.4
193	CMR 24-89-65	27.3	20.2	7.1	53.2	7.6
194	56/5	22.9	21.1	7.2	56.3	8.8
195	CMR 23-149-59	24.8	22.9	7.2	55.7	8.3
196	CMR 31-42-20	13.6	17.3	8.4	52.4	9.2
197	VARIEGATED (GREEN)	25.2	19.1	8.4	40.5	6.9
198	CMC 72	22.6	18.0	8.1	53.1	9.2
199	CMR 23-51-10	23.1	19.6	8.3	56.1	7.8
200	CMR 23-84-8	24.3	21.1	8.0	58.2	8.4
201	CMR 23-70-3	26.5	22.7	8.1	57.9	6.7
202	CMR 25-30-194 Q	17.9	17.5	7.7	57.1	8.0
203	YELLOW ROOT	28.7	22.2	8.3	56.9	6.1
204	CG 915-1	14.1	9.5	7.9	24.7	8.7
205	CG 1355-2	17.4	10.9	7.3	34.2	7.7
206	CG 1737	25.3	13.4	7.2	29.4	5.6
207	CM 1999-5	25.2	13.2	7.8	45.2	7.5
208	CM 2766-3	7.0	8.2	6.9	35.1	14.3
209	CR 18	23.8	11.7	6.9	39.0	8.3
210	CR 24	27.9	13.9	6.6	42.1	6.4
211	CR 101	13.1	11.5	6.6	29.8	12.0
212	MARG 2	25.3	11.8	6.3	39.0	7.3
213	MBRA 383	17.8	10.4	7.1	40.3	7.6
214	MBRA 400	8.0	8.7	6.5	50.3	8.9
215	MBRA 534	29.4	13.5	6.6	40.6	8.5
216	MBRA 697	19.0	10.1	7.1	40.5	8.0
217	MBRA 698	6.5	10.1	7.1	52.0	11.9
218	MBRA 890	20.2	10.1	6.1	56.8	7.5
219	MCOL 497	18.9	11.9	6.6	50.4	7.3
220	MCOL 613	13.9	7.5	7.2	47.1	16.3
221	MCOL 890	18.9	9.8	9.0	47.0	10.7
222	MCOL 965	30.7	13.5	8.9	50.0	5.8
223	MCOL 1098	29.7	13.8	8.9	49.9	7.6

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ปริมาณกากมันสำปะหลัง (%)	ความชื้นในกากมันสำปะหลัง (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)
224	MCOL 1137	11.8	9.6	8.5	47.2	10.5
225	MCOL 1389	24.9	12.4	8.8	57.5	6.5
226	MCOL 1398	20.9	10.8	8.8	55.1	8.9
227	MCOL 1964	20.5	11.9	8.6	47.6	7.5
228	MCOL 2131	7.2	7.6	8.5	47.8	10.3
229	MCOL 2331	15.9	10.4	8.1	44.5	12.0
230	MCUB 32	17.7	11.0	8.4	46.4	9.7
231	MCUB 51	23.9	12.0	8.9	50.7	7.0
232	MDOM 4	20.5	11.3	9.0	52.5	6.8
233	MECU 23	22.3	12.3	9.6	52.2	7.5
234	MECU 187	18.4	11.4	10.2	49.5	8.8
235	MGUA 62	22.0	10.1	9.7	51.4	8.6
236	MIND 4	24.8	12.4	9.3	51.5	7.3
237	MIND 33	11.5	10.4	10.1	48.5	8.1
238	MMAL 2	17.9	10.7	9.1	52.6	8.3
239	MMEX 45	24.9	12.7	9.3	54.8	6.3
240	MMEX 96	17.4	10.1	8.5	46.0	9.4
241	MPAN 131	19.4	10.8	9.1	50.1	7.6
242	MPAR 4	20.9	11.7	9.1	50.5	8.3
243	MPAR 69	23.9	12.8	9.1	48.8	7.2
244	MPER 183	19.5	11.9	9.4	50.4	7.3
245	MPER 196	22.5	14.5	9.3	53.5	5.7
246	MPER 281	14.6	11.0	8.9	47.4	10.4
247	MPER 377	27.5	15.8	9.6	53.4	5.6
248	MPER 496	5.9	8.1	9.4	43.0	13.2
249	MPER 542	24.2	13.5	8.3	53.2	7.9
250	MUSA 4	28.1	14.2	8.9	50.7	6.3
251	MVEN 23	26.4	13.6	9.9	52.0	7.1
252	MVEN 25	23.9	12.8	9.3	52.5	7.2
253	MVEN 69	22.1	12.2	9.1	54.3	5.8
254	MVEN 185	22.3	11.6	9.4	50.4	7.6
255	MVEN 192	21.6	13.4	9.7	49.2	7.8
256	MVEN 292	24.7	14.1	9.2	52.0	6.4
257	MVEN 332	7.0	8.5	9.4	47.8	8.5
258	CMR 25-106-26	7.0	10.7	4.5	45.2	11.8
259	SR 18-2289	7.1	11.9	3.8	45.6	11.9
260	(V_1 x R) 21-11	12.8	16.2	3.7	48.2	11.3
261	OMR 38-75-52	25.8	16.1	3.3	36.6	8.5
262	(R x Hanatee) 21-28Q	22.8	14.7	3.3	40.5	8.0
263	CMR 35-21-96	30.2	17.1	3.7	45.6	6.8
264	MBAR 461	7.0	10.0	3.3	34.6	12.5
265	H.P.1	16.4	13.7	3.6	32.3	10.8
266	CMR-23-281-141	10.7	9.6	3.3	32.6	12.8
267	(V31 x CMC 76) 21-2	12.4	12.4	2.9	35.7	11.0
268	V_2C	21.4	18.4	3.7	36.2	8.4

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ปริมาณกากมันสำปะหลัง (%)	ความชื้นในกากมันสำปะหลัง (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)
269	CMR 28-72-131	25.2	18.7	3.3	40.0	7.3
270	OMR 34-25-26	27.3	18.0	3.8	34.4	8.2
271	CM 523-7	22.5	14.3	3.2	34.4	10.1
272	CMR 23-113-14	21.0	18.7	3.2	36.1	9.1
273	CMR 35-26-303	23.0	18.3	3.3	41.3	7.9
274	CMK 23-67-313	15.0	12.7	3.7	37.7	10.0
275	CMR 26-38-7	21.0	15.2	3.7	39.6	9.0
276	MPAR 101	7.1	10.9	3.7	37.3	4.5
277	มันต้น	25.6	19.2	3.7	39.3	8.1
278	NO3 x CM407-24-4	14.4	12.7	3.6	39.1	9.5
279	SR 18-127	17.4	19.7	3.3	38.0	10.3
280	CM 342-55	7.1	10.0	3.5	44.3	11.0
281	ยอดดำ	22.5	15.8	3.6	41.7	9.0
282	CMR 31-06-103	13.5	11.8	3.6	31.6	10.1
283	CMR 25-33-157Q	26.2	19.6	7.2	36.9	7.3
284	CMR 24-14-317	7.5	11.7	7.2	37.3	10.8
285	NAN ZHI 199	12.0	14.6	7.0	34.1	9.6
286	CMR 29-56-101	17.2	12.6	6.5	32.7	8.5
287	Kaset	7.4	12.8	5.4	25.6	11.0
288	CMR 37-18-63	15.0	13.9	6.0	33.1	10.2
289	MBAR 12	7.3	7.1	5.4	30.7	8.1
290	CMR 35-23-76	20.4	15.1	5.8	28.3	12.7
291	CMR 23-05-3	17.8	13.3	5.9	32.6	9.8
292	MMEX 17	7.3	9.7	5.7	30.3	8.5
293	CMR 23-117-4	12.4	10.8	5.1	33.5	9.2
294	CM 323-375	11.9	11.4	5.8	26.6	13.9
295	CMR 36-31-381	15.6	13.3	5.9	33.3	9.2
296	CMR 30-238-34	19.7	11.5	6.5	27.8	8.9
297	CMR 25-221-384	20.1	13.1	6.5	30.9	10.7
298	CMR 29-67-21	10.9	8.5	5.9	26.3	10.9
299	ADIRA 4	20.4	14.0	8.0	28.5	9.5
300	CMR 26-15-13	14.4	12.3	7.1	27.7	10.3
301	Kraburi	12.3	18.1	7.2	31.6	10.9
302	SV3-20-3	17.8	12.1	7.1	30.4	10.5
303	SV3-20-5	22.4	18.4	6.9	33.9	9.7
304	(V_3 x R) 20-19	7.0	9.3	6.5	26.8	14.8
305	CMR 33-35-13	28.0	18.9	7.2	32.8	7.2
306	CMR 23-84-8	13.5	15.7	7.0	26.9	10.9
307	CMR 35-21-36	25.4	17.9	6.3	34.4	6.9
308	MPAR 98	7.0	9.8	7.6	22.4	14.9
309	(V_7x R) 22-4Q	15.3	11.7	7.4	26.9	12.7
310	CM781-2	14.4	12.9	7.3	32.6	10.4
311	CMR 25-55-28	7.0	10.8	6.9	26.7	13.4
312	V30	24.1	15.8	7.1	44.0	8.6
313	CMR 25-105-128Q	21.3	18.0	7.4	43.8	7.9

กรมวิชาการเกษตร

ลำดับที่	พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	ปริมาณกากมันสำปะหลัง (%)	ความชื้นในกากมันสำปะหลัง (%)	ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)	ปริมาณเซลลูโลส (%)
314	CMR 34-40-43	17.8	12.9	7.5	35.0	9.5
315	MKUC 28-71-66	20.0	12.5	7.0	35.7	10.0
316	(JK x R) 21	15.8	12.9	6.8	40.0	4.4
317	CMR 35-91-63	26.4	17.9	7.0	41.4	7.6
318	CMR 25-34-159	15.2	15.3	6.7	39.8	8.8
319	CMR 31-09-72	24.3	19.3	6.8	38.3	8.2
320	CM 2772-3	7.0	10.2	7.7	23.8	18.6
321	SC 5	26.2	19.1	7.8	38.4	7.4
322	MPAR 162	14.2	13.2	6.2	37.2	10.3
323	MPER 209	10.5	14.1	6.9	39.1	9.6
324	MPER 297	7.0	12.4	6.8	33.3	14.7
325	BATRHNG	21.2	20.5	6.7	41.9	8.1
326	OMR 29-27-5	25.4	21.4	6.4	38.9	8.5
327	CMR 24-14-367	11.7	18.8	6.5	37.3	10.0
328	Yolk	18.4	17.8	6.5	39.0	8.3
329	CMR 33-38-48	22.4	15.6	6.7	38.7	8.8
330	CMR 30-71-25	18.6	14.6	7.0	36.7	9.8
331	MKUC 28-71-67	24.6	15.3	6.4	34.5	10.0
332	V22	22.9	17.2	6.4	32.6	9.6
333	36-77-1	7.0	6.9	6.5	29.9	15.7
334	CM 125-22	20.2	14.7	7.6	34.8	9.7
335	CMR 23-07-10	20.5	18.0	7.4	36.5	9.5
336	OMR 29-19-129	22.2	19.7	7.8	41.6	6.5
337	CMR 34-79-48	16.8	12.8	7.2	39.1	11.3
338	CMR 25-33-134Q	19.5	13.7	7.7	34.2	8.4
339	CMR 36-25-67	12.0	17.8	7.8	31.5	7.5
340	SM 302-5	28.4	21.1	7.9	31.3	6.8
341	CM 681-2	18.4	16.1	7.6	27.7	9.1
342	CM 451-1	11.3	10.7	7.7	24.9	10.8
343	CM 3306-3	21.4	15.5	7.3	30.1	7.2
344	(V_1 x R) 21-8	14.2	10.4	7.8	28.2	9.8
345	CMR 23-126-120	15.6	16.3	7.6	25.6	10.3
346	MMEX 59	7.0	10.4	7.3	25.0	12.6
347	V11	15.8	19.7	7.3	29.3	7.6
348	CMR 29-20-115	26.5	16.1	7.4	29.4	7.9
349	CMR 35-123-147	16.8	14.1	6.8	30.8	8.3
350	HP 5	20.2	21.8	8.3	30.4	6.7
351	CMR 30-115-5	14.9	13.2	8.0	27.8	9.3
352	CMH 22-77-1	19.3	14.6	7.8	30.3	8.5
353	CMR 36-55-166	21.3	14.4	8.0	32.9	6.8
354	SC 201	11.4	10.5	7.9	23.9	12.5
355	MCOL 406	7.0	11.8	8.0	26.6	10.8
356	MCOL 2182	14.2	11.4	8.0	25.9	10.8
	Maximum	30.7	25.1	13.4	59.7	19.0
	Minimum	2.5	1.4	2.9	6.6	4.4
	Average	17.2	13.6	7.2	32.5	9.8

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.4.2 ปริมาณแป้ง ปริมาณกากมันสำปะหลังแห้ง ปริมาณเฮมิเซลลูโลส และปริมาณมาณเซลลูโลสในมันสำปะหลังแต่ละกลุ่มพันธุ์

กลุ่มพันธุ์	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)			ปริมาณกากมันสำปะหลังแห้ง (%)			ปริมาณเฮมิเซลลูโลส (%)			ปริมาณมาณเซลลูโลส (%)		
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
356 พันธุ์	30.7	2.5	17.2	25.1	1.4	13.6	59.7	6.6	32.5	19.0	4.4	9.8
พันธุ์จากต่างประเทศ	30.7	4.3	16.2	25.1	1.4	12.3	57.5	8.2	31.5	19.0	4.5	9.8
พันธุ์จากในประเทศ	30.2	2.5	18.1	22.9	6.9	15.0	59.7	6.6	33.4	18.6	4.4	9.7
- พันธุ์รับรอง	26.3	5.8	17.4	18.9	8.8	14.8	51.4	6.6	18.7	15.7	6.3	10.4
- พันธุ์ลูกผสม	30.2	2.5	18.0	22.9	6.9	14.9	59.7	9.4	43.0	18.6	4.4	9.8

ตารางที่ 3.4.3 การจัดกลุ่มพันธุ์มันสำปะหลังตามปริมาณเฮมิเซลลูโลสและเซลลูโลส

กลุ่มที่	ช่วงปริมาณ	จำนวนพันธุ์/สายพันธุ์	
		เฮมิเซลลูโลส (%)	เซลลูโลส (%)
1	0.0 - 10.0	10	206
2	10.1 - 20.0	87	150
3	20.1 - 30.0	52	-
4	30.1 - 40.0	91	-
5	40.1 - 50.0	63	-
6	50.1 - 60.0	53	-
	Total	**356**	**356**

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐาน-สรีรวิทยา ของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง

การประเมินลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา ตั้งแต่ปี 2559-2564 สามารถจำแนกลักษณะพันธุ์ตามหลัก (Fukuda *et al*., 2010) จำนวน 47 ลักษณะ ได้ฐานข้อมูลที่ครบสมบูรณ์แล้ว จำนวน 500 พันธุ์ โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 ช่วงอายุ คือ ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูก ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 6 เดือน ประเมินลักษณะเมื่ออายุ 9 เดือน และประเมินลักษณะในระยะเก็บเกี่ยว (12 เดือน) ลักษณะสำคัญของมันสำปะหลังที่ได้จากการประเมินลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา สามารถบ่งชี้ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน เช่น สียอดอ่อน ความสูง ลักษณะทรงต้น จำนวนหัวต่อต้น เปอร์เซ็นต์แป้งในหัวสด และสีเนื้อของหัว ซึ่งข้อมูลลักษะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา ที่ได้ศึกษาทั้งหมด 47 ลักษณะนี้ เป็นลักษณะที่สอดคล้องกับการร่างหลักเกณฑ์การการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช (Test guideline) มันสำปะหลังของการคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ (International Conservation for the Protection of New Varieties of Plant; UPOV) งานวิจัยในเรื่องนี้สามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบพันธุ์ใหม่ของเกษตรกร และพิจารณาในการเป็นสมาชิก UPOV ต่อไป

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาศักยภาพในการสร้างหัวในสภาพเนื้อเยื่อของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่รวบรวมไว้

การศึกษาศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหาร และองค์ประกอบอื่นที่สำคัญของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังที่รวบรวมไว้ด้วยเทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยการขยายเพิ่มจำนวนต้นจากข้อตา แล้วชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารในอาหารสูตร 2 สูตร ได้แก่ สูตรชักนำให้เกิดต้นและรากสะสมอาหาร (R0.5) และสูตร (R1) และมีสูตรขยายขนาดรากสะสมอาหาร (R1+R2) ด้วยการปรับเปลี่ยนสัดส่วนสารควบคุมการเจริญเติบโต บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และวิเคราะห์ปริมาณแป้งที่อายุ 9 และ 12 สัปดาห์ ผลจากการศึกษาในเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 115 หมายเลข พบว่าการปรับเปลี่ยนสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชในกลุ่มออกซิน (NAA) และไซโทไคนิน (BA) ในสัดส่วน 0.1: 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อการขยายขนาดรากสะสมอาหารและเพิ่มปริมาณแป้งได้ในหลายพันธุ์ แต่ไม่สามารถตรวจวัดปริมาณไซยาไนด์ในรากสะสมอาหารที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ เนื่องจากมีปริมาณน้อยมากไม่สามารถตรวจด้วยวิธีที่ใช้ในการทดสอบได้ ผลจากการเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรชักนำให้เกิดต้นและรากสะสมอาหาร พบว่าแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันทั้งด้านระยะเวลาในการงอก จำนวนต้นที่สร้างรากสะสมอาหารและจำนวนรากสะสมอาหาร กลุ่มที่สร้างรากสะสมอาหารได้เร็วจะสร้างได้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ในขณะที่กลุ่มพันธุ์กลุ่มที่สร้างช้าจะทยอยสร้างรากสะสมอาหารตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์ที่ 10 มีอัตราจำนวนต้นที่สร้างรากสะสมอาหารระหว่าง 9 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์ห้วยบง 60 และพันธุ์ 22-7-55 มีอัตราการสร้างรากสะสมอาหารต่ำเพียง 9 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ ระยอง 1,ระยอง 3, ระยอง 5 และ ระยอง 90 สร้างรากสะสมอาหารได้เกือบทุกท่อนพันธุ์ ปริมาณแป้งในรากสะสมอาหารในตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมด พบว่าอยู่ระหว่าง 15-30 เปอร์เซ็นต์ แต่ละพันธุ์มีระยะเวลาของการพัฒนารากสะสมอาหารเต็มที่ระหว่าง 4-9 สัปดาห์ หลังจากนั้นแล้วจะพัฒนาต่อไปเป็นรากฝอยซึ่งทำให้ปริมาณแป้งในรากต่ำลง ในด้านลักษณะประจำพันธุ์ด้านกายภาพของรากสะสมอาหาร ได้แก่ รูปทรง การทำมุม และจำนวนรากสะสมอาหาร พบว่าแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าพันธุ์

ศรีวิชัยการเกษตร

497, MMAL 59, CMR 25-32-429, CM 326, MCOL 4B และ CMK 23-17-313 มีจำนวนรากสะสมอาหารมากและขนาดรากใหญ่ ซึ่งสามารถนำมาใช้พิจารณาในการคัดเลือกพันธุ์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ได้ ผลจากการศึกษาคุณลักษณะประจำพันธุ์ของลูกผสม 2 คู่ ได้แก่ คู่ผสมระหว่าง พันธุ์ระยอง 11 กับพันธุ์ 3299-15 และคู่ผสมระหว่าง พันธุ์ระยอง 5 กับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พบว่าสามารถแสดงคุณลักษณะของลูกผสมที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งด้านกายภาพและผลผลิต รวมทั้งลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อและแม่พันธุ์ สามารถตรวจวิเคราะห์ข้อมูลลูกผสมและคัดเลือกต้นลูกผสมได้อย่างชัดเจน ผลจากการศึกษานี้ทำให้ได้ข้อมูลเปอร์เซ็นต์แป้งและข้อมูลด้านกายภาพของมันสำปะหลังที่รวบรวมไว้บางส่วน ซึ่งสามารถนำไปใช้ต่อยอดในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังที่กำลังดำเนินการอยู่ได้ เพิ่มโอกาสของความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังยิ่งขึ้น จากผลการปรับเปลี่ยนสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชในกลุ่มออกซิน (NAA) ที่มีอิทธิพลต่อการยืดตัวของเซลล์และขยายขนาดของผนังเซลล์ (cell wall) ส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก ใบ และการเกิดรากแขนง และกลุ่มไซโทไคนิน (BA) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการแบ่งเซลล์ ในสัดส่วนที่ NAA น้อยกว่า BA 0.1: 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีผลต่อการขยายขนาดรากสะสมอาหารและเพิ่มปริมาณแป้งได้ในหลายพันธุ์ แสดงให้ถึงประโยชน์ของการใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนี้ในการศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ต่อธาตุอาหารได้ และสามารถประยุกต์สู่การพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อพันธุ์ เพื่อการเพิ่มผลผลิตในแปลงได้ จากผลการทดลองดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเนื้อเยื่อเป็นเทคนิคที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง และงานด้านเขตกรรมที่ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ต่อธาตุอาหาร และสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้

การทดลองที่ 3.3 การตอบสนองต่อระดับความเค็มของเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

จากการทดลองการตอบสนองต่อความเค็มของเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 240 พันธุ์ ที่ระดับความเค็มของเกลือ 3 ระดับ สามารถจัดกลุ่ม ได้ดังนี้

พันธุ์ทดสอบจำนวน 100 พันธุ์ ไม่สามรถทนต่อความเข้มข้นเกลือระดับ 2 dS/m ส่งผลให้ต้นมันสำปะหลังไม่มีการเจริญเติบโต หรือแตกยอด

พันธุ์ทดสอบจำนวน 95 พันธุ์ สามารถทนต่อความเข้มข้นเกลือระดับ 2 -4 dS/m มีการเจริญเติบโตปกติในช่วง 2-4 สัปดาห์แรก แต่เมื่ออายุ 6-8 สัปดาห์ ต้นมันสำปะหลังมีการชะงักการเจริญเติบโต ในบางพันธุ์ก็จะพบใบมีสีเหลือง

พันธุ์ทดสอบจำนวน 45 พันธุ์ สามารถทนต่อความเข้มข้นเกลือระดับ 4 dS/m ขึ้นไปได้ มีการเจริญเติบโตแตกยอด แต่จะหยุดพัฒนาหลังจาก 4 สัปดาห์ขึ้นไป

และจากการทดสอบ 240 พันธุ์ ยังไม่มีพันธุ์ใด ที่สามารถทนต่อความเข้มข้นเกลือมากกว่า 8 dS/m ขึ้นไปได้

จากการทดลองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2564 จำนวน 240 พันธุ์ ยังไม่มีพันธุ์ใด ที่สามารถเจริญเติบโตและทนต่อความเข้มข้นเกลือมากกว่า 8 dS/m ขึ้นไปได้ แต่จากผลการทดลองสามารถเลือกกลุ่มทนต่อความเข้มข้นเกลือระดับ 4 dS/m ขึ้นไป จำนวน 45 พันธุ์ มาทดสอบในสภาพกระถาง เพื่อตรวจสอบการตอบสนองต่อความเค็ม

กรมวิชาการเกษตร

และสามารถต่อยอดในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ทนต่อความเค็ม ใช้ในการพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังทนเค็มต่อไปได้ในอนาคต

การทดลองที่ 3.4 การวิเคราะห์ปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลังพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์ต่างประเทศ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล

มันสำปะหลัง จำนวน 356 พันธุ์ มีปริมาณแป้ง อยู่ระหว่าง 2.5 – 30.7 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.2 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตกากมันสำปะหลังแห้งอยู่ระหว่าง 1.4 – 25.1 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13.6 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเฮมิเซลลูโลส อยู่ระหว่าง 6.6 – 59.7 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 32.5 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณเซลลูโลส อยู่ระหว่าง 4.4 – 19.0 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.8 เปอร์เซ็นต์

แหล่งที่มาของพันธุ์ไม่มีผลต่อปริมาณแป้ง กากมันสำปะหลังแห้ง เฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลส

สามารถจัดกลุ่มพันธุ์มันสำปะหลังตามช่วงของปริมาณเซลลูโลสได้ จำนวน 6 ระดับ พันธุ์ส่วนใหญ่มีปริมาณเฮมิเซลลูโลสอยู่ในช่วง 10.1 – 50.0 เปอร์เซ็นต์ และจัดกลุ่มพันธุ์มันสำปะหลังตามช่วงของปริมาณเซลลูโลสได้ 2 ช่วง ส่วนใหญ่มีปริมาณเซลลูโลสอยู่ในช่วง 0.0 – 10.0 เปอร์เซ็นต์

การใช้ประโยชน์มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอลจากกากมันสำปะหลัง ควรเป็นพันธุ์ที่มีปริมาณเฮมิเซลลูโลสและเซลลูโลสสูง แต่ จากข้อมูลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่าโอกาสที่จะใช้ประโยชน์จากเฮมิเซลลูโลสมีความเป็นไปได้สูงกว่าการใช้ประโยชน์จากเซลลูโลส การพัฒนาการผลิตเอทานอลจากกากมันสำปะหลังอาจต้องมีการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มปริมาณเซลูโลส โดยต้องมีการนำเข้ามันสำปะหลังจากแหล่งพันธุ์อื่น

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 4

การศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis
Study and Development of Somatic Embryogenesis Techniques

ประพิศ วองเทียม สุวลักษณ์ อะมะวัลย์ จิณณจาร์ หาญเศรษฐสุข
Prapit Wongtiem Suwaluk Amawan Jinnajar Hansetthasuk

คำสำคัญ (Key words)
มันสำปะหลัง (cassava), โซมาติกเซลล์ (Somatic embryogenesis), อะดีนิน (adenine)

บทคัดย่อ

การขยายพันธุ์มันสำปะหลัง ปกติจะขยายพันธุ์ด้วยลำต้น โดย 1 ลำต้นขยายพันธุ์ได้ 4-6 ต้น จึงทำให้การกระจายพันธุ์ดีเป็นไปได้ช้าและหากมีการระบาดของโรคที่สามารถถ่ายทอดไปกับต้นพันธุ์ได้จะทำให้ยากแก่การป้องกันกำจัด ดังนั้นการศึกษาวิธีการเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วและได้ท่อนพันธุ์สะอาดปลอดจากศัตรูพืชจะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้ กิจกรรมการศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์ ดำเนินการในปี 2559 – 2564 ประกอบด้วย 2 การทดลอง จากการทดลองได้เทคนิคการขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยโซมาติกเซลล์มีอัตราการขยายพันธุ์มากกว่าการขยายพันธุ์แบบธรรมดาถึง 10 เท่า และใช้ระยะเวลาการขยายพันธุ์สั้นประมาณ 3-4 เดือน เมื่อเทียบกับระยะเวลาการขยายพันธุ์แบบธรรมดา และเป็นการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ ซึ่งเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ใช้ในการขยายพันธุ์หากเกิดปัญหาโรคและแมลงระบาด และการใช้สารอะดีนีน (adenine) มีผลต่อการชักนำเซลล์โซมาติกให้พัฒนาเป็นต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ โดยอาหารเพาะเลี้ยงที่มีอัตราความเข้มข้นของสารอะดีนินในปริมาณต่ำ สามารถกระตุ้นให้เซลล์โซมาติกพัฒนาไปเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ได้ดีกว่าอาหารเพาะเลี้ยงที่มีอัตราความเข้มข้นของสารอะดีนินในปริมาณสูง

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

In general, cassava is propagated by cutting stems and 1 stem can be cut into only 4-6 cuttings, thus slowly distribution of outstanding variety. Moreover, spreading of disease by infected cutting would be a serious problem and is difficult for disease prevention and management. Therefore, a study on rapid propagation rate and phytosanitary cuttings would be solve pests problem. The activity "Study and Development on Somatic Embryogenesis Technique" has executed from 2016 – 2021 aims to study and develop rapid phytosanitary cassava propagation by somatic cells and consists of 2 experiments. Results from experiments revealed cassava propagation technique that 10 times faster than conventional methods. Duration of somatic propagation is only 3-4 months which faster than conventional propagation. Somatic cells propagation is in vitro, therefore cassava stock are clean and phytosanitary that will be an alternative way for propagation in case of disease and pests problem. In addition, using adenine influenced induction of somatic cells development to vigorous stem. Low adenine content in culture media induced somatic development into seedlings more vigorous than high adenine content in culture media.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลังขยายพันธุ์ด้วยลำต้น จึงทำให้การกระจายพันธุ์ดีเป็นไปได้ช้าและหากมีการระบาดของโรคที่สามารถถ่ายทอดไปกับต้นพันธุ์ได้จะทำให้ยากแก่การป้องกันกำจัดดังนั้นการศึกษาวิธีการเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วและได้ท่อนพันธุ์สะอาดปลอดจากศัตรูพืช โดยเทคนิคโซมาติกเซลล์จะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้โซมาติกเซลล์คือการพัฒนาของเอ็มบริโอที่สมบูรณ์จากเซลล์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ (vegetative cells) ที่ได้จากชิ้นส่วนพืช(explants) จากส่วนต่างๆ ของพืช ซึ่งสามารถชักนำให้เกิดขึ้นได้โดยการตัดชิ้นส่วนเนื้อเยื่อของพืชที่ต้องการมาทำความสะอาดและฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวและเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ ต่อจากนั้นเซลล์พืชจะมีการแบ่งตัวเกิดเป็นกลุ่มเซลล์ที่เรียกว่า แคลลัส หรือ เกิดคัพภะที่เรียกว่า “เอมบริออยด์ (Embryoid) หรือเกิดเป็นต้นพืชโดยตรง” เมื่อทำการตัดแบ่งเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปเลี้ยงต่อไปจะสามารถเพิ่มจำนวนได้ปริมาณมาก โดยอาศัยหลักการดังกล่าวจะสามารถขยายพันธุ์พืชในปริมาณมากๆการขยายพันธุ์วิธีนี้มีอัตราการเพิ่มจำนวนสูงมาก โดยทฤษฎีแล้วสามารถเพิ่มจำนวนโดยย้ายไปเลี้ยงในอาหารใหม่ได้หลายครั้งตามลำดับข้างต้นทุกๆ 1 เดือน

ไซโตไคนิน เป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติช่วยในการแบ่งเซลล์ (cell division) และช่วยส่งเสริมการสร้างยอด (shoot initiation) นอกจากนี้ไซโตไคนินยังมีบทบาทในการเปลี่ยนสภาพเซลล์เป็นอวัยวะได้และชักนำให้เกิดต้น ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ถ้าใช้ไซโตไคนินในความเข้มข้นที่สูงขึ้น จะยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอด สารในกลุ่มนี้ที่นิยมใช้กันมาก คือ ไคเนติน (kinetin) เบนซิลอะมิโนพิวรีน (6-benzyl aminopurine; BAP) และไทไดอะซูรอน (thidiazuron; TDZ) (Wongtiem*et al.,* 2011) โดยสาร BAP มีการใช้สำหรับชักนำแคลลัส การเจริญของแคลลัสและสารแขวนลอย (0.5-5.0 µM) ใช้สำหรับชักนำการเกิดสัณฐาน (morphogenesis) (1-10 µM) และใช้สำหรับการกระตุ้นการเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วของยอด ตา หรือเนื้อเยื่อเจริญ (5-50 µM) (ปิยะธิดา และคณะ, 2551)

กระบวนการเกิดโซมาติกเอมบริโอจิเนซิส (somatic embryogenesis) ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันสำปะหลัง สามารถเกิดได้ 2 ทาง คือ (1) การเกิดโดยตรง (direct somatic embryogenesis) โดยโซมาติกเอมบริโอ (somatic embryo) จะพัฒนาโดยตรงจากชิ้นส่วนพืชที่เพาะเลี้ยงไปเป็นโซมาติกเอมบริโอที่สมบูรณ์ซึ่งมีใบเลี้ยงสีเขียวขนาดใหญ่ โดยที่ไม่ผ่านขั้นตอนการเกิดแคลลัส โดยทั่วไปการเกิดโซมาติกเอมบริโอจิเนซิสในมันสำปะหลัง ถูกชักนำจากใบที่เจริญเต็มที่แล้วของต้นที่เพาะเลี้ยงในหลอดทดลอง อย่างไรก็ตามชิ้นส่วนใบมันสำปะหลังที่ได้จากต้นที่ปลูกในโรงเรือนสามารถนำมาใช้ในการชักนำให้เกิดโซมาติกเอมบริโอจิเนซิส ได้เช่นกัน แต่การตอบสนองของเอมบริโอจินิก(embryogenic) ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนที่มันสำปะหลังเจริญเติบโต (2) การเกิดทางอ้อม (indirect somatic embryogenesis) การเกิดsomatic embryogenesis ด้วยวิธีนี้ เกิดจากเนื้อเยื่อที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (undifferentiated tissues)มีรายงานวิจัยมากมายที่กล่าวถึงการผลิตโซมาติกเอมบริโอในมันสำปะหลังจากแคลลัสที่เกาะตัวกันแบบหลวมๆ (friable embryogenic callus) ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารแข็ง (FEC) หรือจากเอมบริโอจินิกซัสเพนชัน (embryogenic suspensions) ในอาหารเหลว (Taylor *et al*., 1996; Raemaker s*et al*.,1997; Munyikwa *et al*., 1998; Sofiari *et al*., 1997) การเพาะเลี้ยง

กรมวิทยาศาสตร์

เนื้อเยื่อมันสำปะหลังในอาหารที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชในกลุ่มออกซิน เช่น พิคลอแรม (picloram) สามารถผลิตโปรเอมบริโอนิค (proembryogenic)1,000 เซลล์ต่อเนื้อเยื่อ 1 กรัม (Taylor *et al*., 2001)

Wongtiem*et al.* (2011) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มไซโตคินิน ต่อการชักนำสารทุติยภูมิ (secondary somatic embryogenesis) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 โดยสูตรชักนำได้ใช้สารกลุ่มออกซิน คือ 2,4-D ที่มีความเข้มข้น 4 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากการทดสอบสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มไซโตคินิน พบว่า สารอะดีนินสามารถชักนำให้เกิด somatic embryogenesis ได้ดีที่สุด และเมื่อใช้อะดีนินความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 4 มิลลิกรัมต่อลิตร จะสามารถชักนำมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 จากโซมาติกเอมบริโอจิเนซิสได้เป็นต้นมันสำปะหลังอย่างสมบูรณ์ได้มากที่สุด

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันสำปะหลังโดยใช้ตุ้มใบอ่อน (immature leaf lobe) ให้เป็นโซมาติกเอมบริโอ และชักนำให้กลายเป็นต้น โดยการเติมฮอร์โมนออกซินลงไปในอาหารสูตร Murashige and Skoog (1962) เป็นสูตรพื้นฐาน จะทำให้เกิดโซมาติกเอมบริโอได้ (Stamp and Henshaw, 1987; Szabados *et al*., 1987) ซึ่งยังมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนต้นแม่ทุกประการ และสามารถชักนำให้กลายเป็นต้นที่สมบูรณ์ได้ (Raemakers *et al*., 1997)

Szabados *et al*. (1987) ได้ทดลองชักนำเนื้อเยื่อมันสำปะหลัง 15 สายพันธุ์ที่เพาะเลี้ยงจากส่วนยอดให้เกิด โซมาติกเอมบริโอจิเนซิสโดยใช้ส่วนยอดอ่อน และใบอ่อนมาเพาะเลี้ยงในอาหารวุ้นสูตร MS ที่เติม 2,4-D, GA_3, BAP ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในระยะชักนำจะเติม 2,4-D เพียงอย่างเดียว โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดคือ 16 มิลลิกรัมต่อลิตร ในส่วนใบอ่อนของสายพันธุ์ MCol 1505 การชักนำให้เกิด somatic embryo จะเติม BAP 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตรและ GA_3 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ช่วยชักนำโซมาติกเอมบริโอได้ดีที่สุด

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis เพื่อศึกษาวิธีเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วนในกรณีรับรองพันธุ์ใหม่ซึ่งท่อนพันธุ์มีปริมาณจำกัด โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่สะอาดและปลอดศัตรูพืชด้วย

ระเบียบวิธีการวิจัย

<u>ประเด็นวิจัย :</u> มันสำปะหลังขยายพันธุ์ด้วยลำต้น ทำให้การกระจายพันธุ์ดีเป็นไปได้ช้า และหากมีการระบาดของโรคและแมลงที่สามารถถ่ายทอดและปนเปื้อนไปกับต้นพันธุ์ได้ง่าย จะทำให้ยากแก่การป้องกันกำจัด การศึกษาวิธีการเพิ่มอัตราการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วและได้ท่อนพันธุ์สะอาดปลอดจากศัตรูพืช โดยเทคนิคโซมาติกเซลล์จะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้

กรมวิชาการเกษตร

สถานที่ทำการวิจัย : ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

ระยะเวลาดำเนินงาน : ตุลาคม 2558 - ธันวาคม 2564

วิธีการดำเนินการ

การทดลองที่ 4.1 การขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็วโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์

(เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยศึกษาการเพิ่มปริมาณโซมาติกเซลล์ขั้นที่สอง (secondary somatic embryogenesis) จากโซมาติกเซลล์ขั้นแรก (primary somatic embryogenesis) ของมันสำปะหลังจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 11 และระยอง 86-13 ชักนำให้เกิดเอ็มบริโอใน explants เพาะเลี้ยงแคลลัสในอาหารที่มีออกซินในสภาพมืดเป็นเวลา 4 สัปดาห์ในอาหารจำนวน 4 สูตร คือ อาหารแข็ง 2,4-D 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารเหลว 2,4-D 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารแข็ง 2,4-D 6 มิลลิกรัมต่อลิตร + adenine 10 มิลลิกรัมต่อลิตรและอาหารเหลว 2,4-D 6 มิลลิกรัมต่อลิตร+ adenine 10 มิลลิกรัมต่อลิตร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 10 ซ้ำเปลี่ยนอาหารเป็นสูตร maturation medium ที่มีไซโตไคนินความเข้มข้นระดับต่ำเพื่อชักนำให้เซลล์โซมาติกเจริญพัฒนาเป็นใบเลี้ยงสีเขียว (cotyledon) โดยจะเพาะเลี้ยงในสภาพที่มีแสง เป็นเวลา 4 สัปดาห์แคลลัสจะพัฒนาเป็นเอ็มบริโอเล็กๆ เปลี่ยนอาหารเป็นสูตร germination medium เพื่อพัฒนาใบเลี้ยงสีเขียว (cotyledons)ของมันสำปะหลังให้เจริญไปเป็นต้นอ่อน (plantlet) เพิ่มปริมาณต้นที่พัฒนามาจากใบเลี้ยงสีเขียว โดย sub culture และนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปกติที่ไม่เติมฮอร์โมนเพื่อขยายพันธุ์ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน ย้ายต้นมันสำปะหลังออกปลูกในเรือนเพาะชำเพื่อทดสอบวัสดุปลูก การบันทึกข้อมูลจำนวนการเกิดต้นที่สมบูรณ์ (plantlet) ในสภาพปลอดเชื้อ จำนวนการขยายพันธุ์ต้นมันสำปะหลังในสภาพปลอดเชื้อ จำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นมันสำปะหลังในสภาพเรือนเพาะชำ

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาอิทธิพลของอะดีนิน (Adenine) ในการกระตุ้นเซลล์ให้เกิดคัพพะอ่อนในการผลิตเซลล์โซมาติกของมันสำปะหลัง (เริ่มต้น ปี 2559 – สิ้นสุด ปี 2564)

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยศึกษาการเพิ่มปริมาณ โซมาติก เซลล์ ขั้นที่สอง (secondary somatic embryogenesis) จากโซมาติกเซลล์ขั้นแรก (primary somatic embryogenesis) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และระยอง 86-13ชักนำให้เกิดเอ็มบริโอใน explants เพาะเลี้ยงแคลลัสในอาหารที่มีออกซิน ในสภาพมืดเป็นเวลา 4 สัปดาห์ในอาหารที่มีความเข้มข้นของอะดีนีน (adenine) ในอัตราที่แตกต่างกัน จำนวน 8 สูตร วางแผนการทดลองแบบRandomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 5 ซ้ำ ย้ายแคลลัสไปสู่อาหาร Maturation medium CMM medium (BA 0.1 mg/l) และ CMM medium (adenine 1, 4, 6 and 8 mg/l)โดยเพาะเลี้ยงในสภาพที่มีแสงเป็นเวลา 4 สัปดาห์เปลี่ยนอาหารเป็นสูตร germination medium เพื่อพัฒนาใบเลี้ยงสีเขียว (cotyledons)ของมันสำปะหลังให้เจริญไปเป็นต้นอ่อน (plantlet) เพิ่มปริมาณต้นที่พัฒนามาจากใบเลี้ยงสีเขียว โดย sub culture และนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปกติที่ไม่เติมฮอร์โมนเพื่อ

กรมวิชาการเกษตร

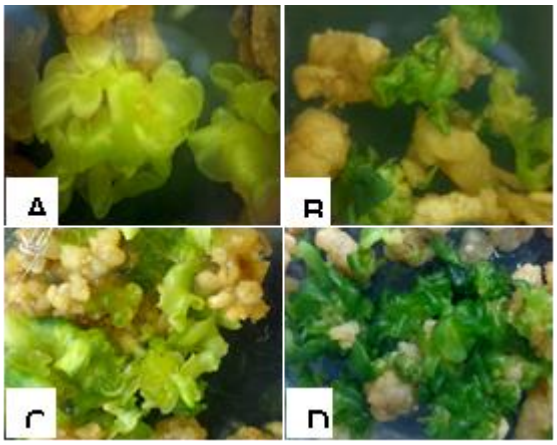
ขยายพันธุ์ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน ย้ายต้นมันสำปะหลังออกปลูกในเรือนเพาะชำ การบันทึกข้อมูลจำนวนการเกิดต้นที่สมบูรณ์ (plantlet)ในสภาพปลอดเชื้อจำนวนการขยายพันธุ์ต้นมันสำปะหลังในสภาพปลอดเชื้อ จำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นมันสำปะหลังในสภาพเรือนเพาะชำ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 4.1 การขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็วโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์

ดำเนินงานทดลองที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยศึกษาการเพิ่มปริมาณโซมาติกเซลล์ขั้นที่สอง (secondary somatic embryogenesis) จากโซมาติกเซลล์ขั้นแรก (primary somatic embryogenesis) โดยใช้ชิ้นส่วน cotyledon มันสำปะหลังของ (primary somatic embryogenesis) เพื่อขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วน เพื่อการเกิดสายต้นในสภาพของอาหารแข็งและอาหารเหลว โดยทดลองกับมันสำปะหลัง จำนวน 4 พันธุ์ คือ ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 11 และระยอง 86-13 ทดลองกับอาหารสูตร MS ดัดแปลง 4 สูตร พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเหลวที่เติม 2,4-D 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ adenine 10 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรรมวิธีที่ 4) มีจำนวนการเกิดเอ็มบริโอเฉลี่ยมากที่สุด จำนวน 42.52 เอ็มบริโอ (ตารางที่ 4.1.1) (ภาพที่ 4.1.1) ซึ่งเอ็มบริโอที่ได้จากขั้นตอนนี้ เรียกว่า เซลล์โซมาติกขั้นที่สอง (secondary somatic embryogenesis) และใช้เซลล์โซมาติกขั้นที่สองในการขยายพันธุ์แบบรวดเร็วหรือเร่งด่วน และทดสอบการพัฒนาเป็นต้นอ่อน (Germination) จากการทดลองพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 มีจำนวนการเกิดต้นอ่อนเฉลี่ยมากที่สุด จำนวน 33.20 ต้น (ตารางที่ 4.1.2) (ภาพที่ 4.1.2) หลังจากนั้นได้ทำการย้ายต้นอ่อนที่ได้จากกระบวนการขยายพันธุ์โดยเทคนิคโซมาติกไปสู่เรือนเพาะชำ เพื่อประเมินจำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นพืช และทดสอบวัสดุปลูกที่เหมาะสมโดยทดสอบกับวัสดุปลูก 4 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ขุยมะพร้าว (100%) กรรมวิธีที่ 2 เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1) กรรมวิธีที่ 3 ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1) และกรรมวิธีที่ 4 ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1) (ภาพที่ 4.1.3) พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ที่ปลูกโดย กรรมวิธีที่ 1 ขุยมะพร้าว (100 %) มีจำนวนการอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 97 ต้น และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 97.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.1.3) รองลงมาคือ มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกโดยกรรมวิธีที่ 2 เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1) มีจำนวนการอยู่รอด 91 ต้น เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 91.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.1.4) และมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และ ระยอง 11 ที่ปลูกโดยกรรมวิธีที่ 3 ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1) มีจำนวนการอยู่รอด 88 ต้น และ 87 ต้น เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 88.00 และ 87.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.1.5 และ 4.1.6) (ภาพที่ 4.1.4) ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 4.1.1 ลักษณะเอ็มบริโอของมันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์; (A) ระยอง 5 (B) ระยอง 9 (C) ระยอง 11 และ (D) ระยอง 86-13

ภาพที่ 4.1.2 ต้นมันสำปะหลังที่พัฒนามาจากใบเลี้ยงสีเขียว

ภาพที่ 4.1.3 ชนิดวัสดุปลูก; (A) ขุยมะพร้าว (B) เพอร์ไลท์ และ (C) เวอร์มิคูไลท์

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4.1.4 ต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5, 9, 11 และ 86-13 ที่เพาะเลี้ยงในวัสดุปลูก 4 ชนิด ในสภาพเรือนเพาะชำ

ตารางที่ 4.1.1 จำนวนเอ็มบริโอของมันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Maturation เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	สูตรอาหาร	จำนวนเอ็มบริโอ (เอ็มบริโอ)			
		ระยอง 5	ระยอง 9	ระยอง 11	ระยอง 86-13
1	อาหารแข็งที่เติม 2,4-D 6 mg/l	34.00a	15.10b	21.16	32.44b
2	อาหารเหลวที่เติม 2,4-D 6 mg/l	25.72ab	17.10b	29.20	32.76b
3	อาหารแข็งที่เติม 2,4-D 6 mg/l + adenine 10 mg/l	32.16a	40.08a	21.60	39.18a
4	อาหารเหลวที่เติม 2,4-D 6 mg/l + adenine 10 mg/l	16.13b	19.26b	21.42	42.52a
	F-test	**	**	ns	**

ns =Not significant different

**Mean in the same column followed by the same letter are not significant different at p < 0.01 by DMRT

ตารางที่ 4.1.2 จำนวนการเกิดต้น (plantlets) ของมันสำปะหลัง หลังย้ายลงอาหารสูตรพัฒนาให้ เป็นต้นอ่อน (germination medium) เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	สูตรอาหาร	จำนวนการเกิดต้น (ต้น)			
		ระยอง 5	ระยอง 9	ระยอง 11	ระยอง 86-13
1	อาหารแข็งที่เติม 2,4-D 6 mg/l	25.40a	22.60ab	12.20a	18.20b
2	อาหารเหลวที่เติม 2,4-D 6 mg/l	22.20b	22.00b	11.60ab	25.50ab
3	อาหารแข็งที่เติม 2,4-D 6 mg/l + adenine 10 mg/l	23.40b	23.40a	11.80ab	28.30ab
4	อาหารเหลวที่เติม 2,4-D 6 mg/l + adenine 10 mg/l	21.80b	21.60b	11.20b	33.20a
	F-test	**	**	*	**

**Mean in the same column followed by the same letter are not significant different at p < 0.01 by DMRT

*Mean in the same letter are not significant different at p < 0.05 by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.1.3 จำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 5 ที่ย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	จำนวนต้นก่อนปลูก (ต้น)	จำนวนการรอด (ต้น)	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด (%)
1. ขุยมะพร้าว (100 %)	100	97	97.00
2. เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1)	100	96	96.00
3. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1)	100	88	88.00
4. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1)	100	89	89.00
รวม	400	370	-
เฉลี่ย	100	74.00	92.50

ตารางที่ 4.1.4 จำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 86-13 ที่ย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	จำนวนต้นก่อนปลูก (ต้น)	จำนวนการรอด (ต้น)	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด (%)
1. ขุยมะพร้าว (100 %)	100	64	64.00
2. เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1)	100	91	91.00
3. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1)	100	85	85.00
4. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1)	100	79	79.00
รวม	400	319	-
เฉลี่ย	100	79.75	79.75

ตารางที่ 4.1.5 จำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 9 ที่ย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	จำนวนต้นก่อนปลูก (ต้น)	จำนวนการรอด (ต้น)	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด (%)
1. ขุยมะพร้าว (100 %)	100	52	52.00
2. เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1)	100	70	70.00
3. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1)	100	88	88.00
4. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1)	100	64	64.00
รวม	400	274	-
เฉลี่ย	100	68.50	68.50

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.1.6 จำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 11 ที่ย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

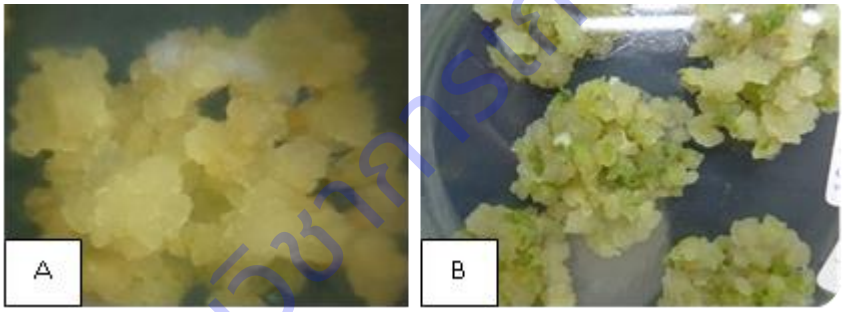
กรรมวิธี	จำนวนต้นก่อนปลูก (ต้น)	จำนวนการรอด (ต้น)	เปอรฺเซ็นต์การอยู่รอด (%)
1. ขุยมะพร้าว (100 %)	100	58	58.00
2. เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1)	100	81	81.00
3. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1)	100	87	87.00
4. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1)	100	74	74.00
รวม	400	300	-
เฉลี่ย	100	75.00	75.00

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาอิทธิพลของอะดีนิน (Adenine) ในการกระตุ้นเซลล์ให้เกิดคัพพะอ่อนในการผลิตเซลล์โซมาติกของมันสำปะหลัง

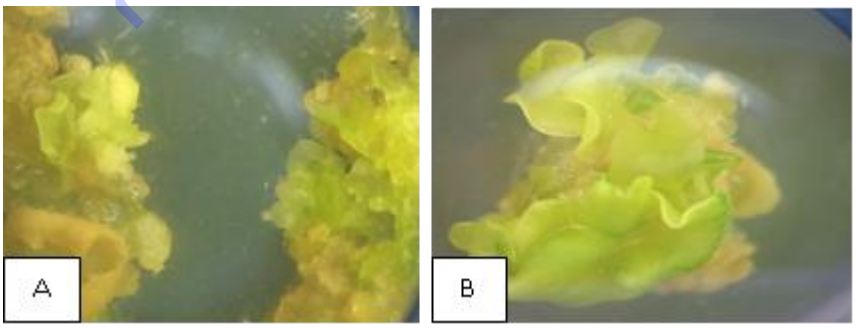
ดำเนินงานทดลองที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จากผลการทดลอง การศึกษาอิทธิพลของอะดีนีน (Adenine) ในการกระตุ้นเซลล์ให้เกิดคัพพะอ่อนในการผลิตเซลล์โซมาติกของมันสำปะหลังในสภาพปลอดเชื้อ โดยทดสอบกับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และ ระยอง 86-13 ทดลองกับอาหารสูตร MS ดัดแปลง 8 ชนิด ที่มีระดับความเข้มข้นของอะดีนีนต่างกัน พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสและเซลล์โซมาติกได้ทั้งหมด โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l) (กรรมวิธีที่ 7) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 99.16 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2.1) (ภาพที่ 4.2.1) ส่วนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (adenine 8 mg/l) (กรรมวิธีที่ 8) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 98.24 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2.1) (ภาพที่ 4.2.1) และเมื่อเซลล์โซมาติกเจริญพัฒนาเป็นใบเลี้ยงสีเขียว (Cotyledon) พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l) (กรรมวิธีที่ 3), CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 6 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l) (กรรมวิธีที่ 5) และ CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 6 mg/l) + CMM medium (adenine 6 mg/l) (กรรมวิธีที่ 6) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเซลล์โซมาติกเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2.2) ส่วนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 6 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l) (กรรมวิธีที่ 5) เปอร์เซ็นต์การเกิดเซลล์โซมาติกเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 99.20 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2.2) และจำนวนการเกิดเอ็มบริโอ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ที่เพาะเลี้ยงบนอาการสูตร CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (adenine 4 mg/l) (กรรมวิธีที่ 4) มีจำนวนเอ็มบริโอเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 31.16 เอ็มบริโอ (ตารางที่ 4.2.3) (ภาพที่ 4.2.2) ส่วนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่เพาะเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 6 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l) (กรรมวิธีที่ 5) มีจำนวนเอ็มบริโอเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 18.04 เอ็มบริโอ (ตารางที่

กรมวิชาการเกษตร

4.2.3) (ภาพที่ 4.2.2) จากนั้นเปลี่ยนอาหารเป็นสูตร Germination medium เพื่อพัฒนาใบเลี้ยงสีเขียว (cotyledons) ให้เจริญไปเป็นต้นอ่อน (plantlet) จากการทดลองพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีจำนวนการเกิดต้นอ่อนเฉลี่ยมากที่สุด จำนวน 39.46 ต้น (ตารางที่ 4.2.4) (ภาพที่ 4.2.3) เพิ่มปริมาณต้นที่พัฒนามาจากใบเลี้ยงสีเขียว โดย sub culture และนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปกติที่ไม่เติมฮอร์โมนเพื่อขยายพันธุ์เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน และย้ายต้นมันสำปะหลังออกปลูกในเรือนเพาะชำ เพื่อประเมินจำนวนการอยู่รอดและเปอร์เซ็นต์ของต้นพืช และทดสอบวัสดุปลูกที่เหมาะสมโดยทดสอบกับวัสดุปลูก 4 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ขุยมะพร้าว (100%) กรรมวิธีที่ 2 เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1) กรรมวิธีที่ 3 ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1) และกรรมวิธีที่ 4 ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1) (ภาพที่ 4.2.4) พบว่า จากการทดลองพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ที่ปลูกโดย กรรมวิธีที่ 1 ขุยมะพร้าว (100 %) มีจำนวนการอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 125 ต้น และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 86.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2.5) (ภาพที่ 4.2.5) และมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกโดย กรรมวิธีที่ 2 เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1) มีจำนวนการอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 144 ต้น และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 96.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2.6) (ภาพที่ 4.2.5)



ภาพที่ 4.2.1 แคลลัสมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์; (A) ระยอง 11 และ (B) ระยอง 86-13



ภาพที่ 4.2.2 ลักษณะเอ็มบริโอของมันสำปะหลังทั้ง 2 พันธุ์; (A) ระยอง 11 และ (B) ระยอง 86-13

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4.2.3 ต้นมันสำปะหลังที่สมบูรณ์ทั้ง 2 พันธุ์; (A) ระยอง 11 และ (B) ระยอง 86-13

ภาพที่ 4.2.4 ชนิดวัสดุปลูก; (A) ขุยมะพร้าว (B) เพอร์ไลท์ และ (C) เวอร์มิคูไลท์

ภาพที่ 4.2.5 ต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และ 86-13 ที่เพาะเลี้ยงในวัสดุปลูก 4 ชนิด ในสภาพเรือนเพาะชำ

ตารางที่ 4.2.1 เปอร์เซ็นต์แคลลัสของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และระยอง 86-13 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Induction เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	สูตรอาหาร	เปอร์เซ็นต์แคลลัส (%)	
		ระยอง 11	ระยอง 86-13
1	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 1 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	97.32 ab	98.24 a
2	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 1 mg/l) + CMM medium (adenine 1 mg/l)	88.76 ab	97.88 a
3	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	51.6 8d	96.64 b
4	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (adenine 4 mg/l)	53.32 d	97.44 ab
5	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 6 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	86.84 b	97.64 ab
6	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	72.48 c	98.04 a
7	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	99.16 a	98.12 a
8	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (adenine 8 mg/l)	95.72 ab	98.24 a
	F-test	**	*

** Mean in the same column followed by the same letter are not significant different at $p < 0.01$ by DMRT

*Mean in the same letter are not significant different at $p < 0.05$ by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.2.2 เปอร์เซ็นต์เซลล์โซมาติกของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และ ระยอง 86-13 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Maturation เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	สูตรอาหาร	เปอร์เซ็นต์เซลล์โซมาติก (%)	
		ระยอง 11	ระยอง 86-13
1	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 1 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	92.00	98.44
2	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 1 mg/l) + CMM medium (adenine 1 mg/l)	96.00	98.48
3	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	100.00	97.40
4	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (adenine 4 mg/l)	92.00	98.64
5	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 6 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	100.00	99.20
6	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	100.00	79.40
7	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	96.00	97.96
8	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (adenine 8 mg/l)	76.00	98.08
	F-test	ns	ns

ns =Not significant different

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.2.3 จำนวนเอ็มบริโอของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และ ระยอง 86-13 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Maturation เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	สูตรอาหาร	จำนวนเอ็มบริโอ	
		ระยอง 11	ระยอง 11
1	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 1 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	25.60	13.20 abc
2	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 1 mg/l) + CMM medium (adenine 1 mg/l)	13.83	14.92 abc
3	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	22.24	14.60 abc
4	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (adenine 4 mg/l)	31.16	12.32 c
5	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 6 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	18.04	18.04 a
6	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	24.36	10.44 c
7	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	13.89	12.56 bc
8	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (adenine 8 mg/l)	10.16	17.36 ab
	F-test	ns	**

ns =Not significant different

** Mean in the same column followed by the same letter are not significant different at p < 0.01 by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.2.4 จำนวนการเกิดต้นของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และ ระยอง 86-13 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Germination

กรรมวิธี	สูตอาหาร	จำนวนการเกิดต้น (ต้น)	
		ระยอง 11	ระยอง 86-13
1	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 1 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	39.46 a	33.94 ab
2	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 1 mg/l) + CMM medium (adenine 1 mg/l)	34.54 ab	37.41 a
3	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	28.22 abc	26.63 abc
4	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (adenine 4 mg/l)	32.04 ab	23.33 bc
5	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 6 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	27.15 abc	22.04 c
6	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	24.62 c	21.45 c
7	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (BA 0.1 mg/l)	25.33 bc	23.25 bc
8	CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 8 mg/l) + CMM medium (adenine 8 mg/l)	24.89 c	21.13 c
	F-test	**	**

** Mean in the same column followed by the same letter are not significant different at p < 0.01 by DMRT

ตารางที่ 4.2.5 จำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 11 ที่ย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	จำนวนต้นก่อนปลูก (ต้น)	จำนวนการรอด (ต้น)	เปอรฺเซ็นต์การอยู่รอด (%)
1. ขุยมะพร้าว (100 %)	150	129	86.00
2. เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1)	150	125	83.33
3. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1)	150	112	74.67
4. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1)	150	109	72.67
รวม	600	475	316.67
เฉลี่ย	150	118.75	79.17

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.2.6 จำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 86-13 ที่ย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กรรมวิธี	จำนวนต้นก่อนปลูก (ต้น)	จำนวนการรอด (ต้น)	เปอรฺเซ็นต์การอยู่รอด (%)
1. ขุยมะพร้าว (100 %)	150	131	87.33
2. เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1)	150	144	96.00
3. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1)	150	129	86.00
4. ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1)	150	102	68.00
รวม	600	506	337.33
เฉลี่ย	150	126.50	84.33

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 4.1 การขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็วโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์

การทดสอบการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็วโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์ โดยใช้ชิ้นส่วน cotyledon ของมันสำปะหลัง (primary somatic embryogenesis) เพื่อขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบเร่งด่วน เพื่อการเกิดสายต้นในสภาพของอาหารแข็งและอาหารเหลว การทดลองนี้มีการนำนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ (Innovation in biotechnology) เข้ามาช่วยในการทำวิจัยและเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง โดยทดลองกับมันสำปะหลัง พันธุ์ ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 11 และระยอง 86-13 ทดลองกับอาหารสูตร MS ดัดแปลง 4 สูตร พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเหลวที่เติม 2,4-D 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ adenine 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนการเกิดเอ็มบริโอเฉลี่ยมากที่สุด จำนวน 42.52 เอ็มบริโอ ซึ่งเอ็มบริโอที่ได้จากขั้นตอนนี้ เรียกว่า เซลล์โซมาติกขั้นที่สอง (secondary somatic embryogenesis) และใช้เซลล์โซมาติกขั้นที่สองในการขยายพันธุ์แบบรวดเร็วหรือเร่งด่วน ทดสอบการพัฒนาเป็นต้นอ่อน (Germination) จากการทดลองพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 มีจำนวนการเกิดต้นอ่อนเฉลี่ยมากที่สุด จำนวน 33.20 ต้น หลังจากนั้นได้ทำการย้ายต้นอ่อนที่ได้จากกระบวนการขยายพันธุ์โดยเทคนิคโซมาติกไปสู่เรือนเพาะชำ เพื่อประเมินจำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นพืช และทดสอบวัสดุปลูกที่เหมาะสมโดยทดสอบกับวัสดุปลูก 4 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ขุยมะพร้าว (100%) กรรมวิธีที่ 2 เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1) กรรมวิธีที่ 3 ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1:1) และกรรมวิธีที่ 4 ขุยมะพร้าว + เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:2:1) พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ที่ปลูกโดย กรรมวิธีที่ 1 ขุยมะพร้าว (100 %) มีจำนวนการอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 97 ต้น และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 97.00 เปอร์เซ็นต์ เทคนิคการขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยโซมาติกเซลล์มีอัตราการขยายพันธุ์มากกว่าการขยายพันธุ์แบบธรรมดาถึง 10 เท่า และใช้ระยะเวลาการขยายพันธุ์สั้นประมาณ 3-4 เดือน เมื่อเทียบกับระยะเวลาการขยายพันธุ์แบบธรรมดา และเป็นการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ ซึ่งเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ใช้ในการขยายพันธุ์หากเกิดปัญหาโรคและแมลงระบาด แต่ทั้งนี้แต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่ออาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและวัสดุปลูกในเรือนเพาะชำที่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาอิทธิพลของอะดีนิน (Adenine) ในการกระตุ้นเซลล์ให้เกิดคัพพะอ่อนในการผลิตเซลล์โซมาติกของมันสำปะหลัง

การดำเนินงานทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยศึกษาการเพิ่มปริมาณโซมาติกเซลล์ ขั้นที่สอง (secondary somatic embryogenesis) จากโซมาติกเซลล์ขั้นแรก (primary somatic embryogenesis) ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และระยอง 86-13 ชักนำให้เกิดเอ็มบริโอใน explants เพาะเลี้ยงแคลลัสในอาหารที่มีออกซิน ในสภาพมืดเป็นเวลา 4 สัปดาห์ในอาหารที่มีความเข้มข้นของอะดีนีน (adenine) ในอัตราที่แตกต่างกันจำนวน 8 สูตร ย้ายแคลลัสไปสู่อาหาร Maturation medium CMM medium (BA 0.1 mg/l) และ CMM medium (adenine 1, 4, 6 and 8 mg/l) โดยเพาะเลี้ยงในสภาพที่มีแสงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เปลี่ยนอาหารเป็นสูตร Germination medium เพื่อพัฒนาใบเลี้ยงสีเขียว (cotyledons) ให้เจริญไปเป็นต้นอ่อน (Plantlet) พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ที่เพาะเลี้ยงบนอาการสูตร CIM medium (2,4-D 4 mg/l + adenine 4 mg/l) + CMM medium (adenine 4 mg/l) (กรรมวิธีที่ 4) มีจำนวนเอ็มบริโอเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 31.16 เอ็มบริโอ จากนั้นเพิ่มปริมาณต้นที่พัฒนามาจากใบเลี้ยงสีเขียว โดย sub culture และนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปกติที่ไม่เติมฮอร์โมนเพื่อขยายพันธุ์ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน หลังจากนั้นย้ายต้นมันสำปะหลังออกปลูกในเรือนเพาะชำ เพื่อประเมินจำนวนและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของต้นพืชในสภาพเรือนเพาะชำ และทดสอบวัสดุปลูกที่เหมาะสม จากการทดลองพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ที่ปลูกโดย กรรมวิธีที่ 1 ขุยมะพร้าว (100 %) มีจำนวนการอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 125 ต้น และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 86.00 เปอร์เซ็นต์ และมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่ปลูกโดย กรรมวิธีที่ 2 เพอร์ไลท์ + เวอร์มิคูไลท์ (1:1) มีจำนวนการอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 144 ต้น และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดมากที่สุดเท่ากับ 96.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการทดลองพบว่า สารอะดีนีน (adenine) มีผลต่อการชักนำเซลล์โซมาติกให้พัฒนาเป็นต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ โดยอาหารเพาะเลี้ยงที่มีอัตราความเข้มข้นของสารอะดีนินในปริมาณต่ำ สามารถกระตุ้นให้เซลล์โซมาติกพัฒนาไปเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ได้ดีกว่าอาหารเพาะเลี้ยงที่มีอัตราความเข้มข้นของสารอะดีนินในปริมาณสูง

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยของโครงการ (output) ประกอบด้วย

1. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง โดยการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น ทำการคัดเลือกพันธุ์ ประเมินพันธุ์ และทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 และเหมาะสำหรับอุตสาหกรรม พบว่าสายพันธุ์CMR56-71-68 CMR57-83-69 CMR57-83-160 CMR57-83-129 และ CMR58-75-110 ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ร้อยละ 36 36 28 19 และ 20 ตามลำดับ ซึ่งจะนำไปศึกษาข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ต่อไป ส่วนสายพันธุ์CMR54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสดสูง ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในกลุ่มดินทราย ดินร่วนปนทรายและดินร่วน และต้านทานโรคราก เน่าโคนเน่า ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นพันธุ์รับรองต่อไป และจากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของมันสำปะหลัง พบว่า การปลูกมันสำปะหลังในกลุ่มดินทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัม N ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 16 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ในกลุ่มดินทรายปนร่วน-ดินทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 4 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด ในกลุ่มดินร่วนปนทรายการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 32 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 24 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด และในกลุ่มดินร่วนปนเหนียว-ดินเหนียว การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 8 กิโลกรัมN ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับ 6 กิโลกรัมK_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนมากที่สุด

2. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อบริโภค ได้สายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีลักษณะที่ดี จำนวน 7 สายพันธุ์ เพื่อนำไปทดลองในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลังในท้องถิ่นเพื่อประเมินการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่อไป

3. การประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมมันสำปะหลัง ได้ฐานข้อมูลลักษณะทางสัณฐาน-สรีรวิทยา ของพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 500 พันธุ์ ซึ่งสามารถบ่งชี้ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อระดับความเค็มของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำนวน 240 พันธุ์ ได้ข้อมูลปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลัง จำนวน 356 พันธุ์ เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล และได้ข้อมูลศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ จำนวน 115 พันธุ์ และได้เทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ ซึ่งฐานข้อมูลและเทคนิคที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังและงานด้านเขตกรรม

4. การศึกษาและพัฒนาเทคนิค Somatic embryogenesis ได้เทคนิคการขยายพันธุ์มันสำปะหลังโดยโซมาติกเซลล์มีอัตราการขยายพันธุ์มากกว่าการขยายพันธุ์แบบธรรมดาถึง 10 เท่า และใช้ระยะเวลาการขยายพันธุ์สั้นประมาณ 3-4 เดือน เมื่อเทียบกับระยะเวลาการขยายพันธุ์แบบธรรมดา และเป็นการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ โดยท่อนพันธุ์ที่ได้จะเป็นท่อนพันธุ์ที่สะอาดและปลอดศัตรูพืช ซึ่งเป็นหนึ่งทางเลือกที่ใช้ในการขยายพันธุ์หากเกิดปัญหาโรคและแมลงระบาด

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ข้อเสนอแนะ (outcome) และการนำไปใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย

1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง โดยเกษตรกรได้ใช้พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ใหม่ใหม่ที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงอย่างน้อย 1 พันธุ์ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร และสามารถยกระดับผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมโดยไม่เพิ่มพื้นที่ปลูกตามยุทธศาสตร์ของประเทศ

2. การเพิ่มมูลค่ามันสำปะหลังและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังเพื่อบริโภค โดยสายพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้าที่จะพัฒนาต่อ ที่มีคุณสมบัติเหมาะต่อการบริโภค อย่างน้อย 1 พันธุ์ ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ทั้งตลาดในประเทศและการส่งออก

3. องค์ความรู้ที่สามารถใช้ในการแนะนำพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ เช่น ข้อมูลเขตนิเวศมันสำปะหลังเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกพื้นที่ดำเนินการทดสอบพันธุ์ในระดับสถานีและระดับไร่เกษตรกร เทคนิคในการระบุความเหมาะสมเฉพาะเขตนิเวศของมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อแนะนำเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ก้าวหน้าสำหรับแบบจำลองพืชที่สามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการตัดสินใจเลือกใช้พันธุ์ของเกษตรกรให้เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลัง เพื่อไปจัดการการให้น้ำกับมันสำปะหลังต่อไป

4. องค์ความรู้ ด้านประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารและการตอบสนองของธาตุอาหารไนโตรเจนและโพแทสเซียมตามลักษณะเนื้อดิน ระดับความต้านทานโรคและแมลงที่สำคัญ รวมทั้งอายุการเก็บรักษาของท่อนพันธุ์ในมันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการขอรับรองพันธุ์ และเพื่อแนะนำเกษตรกรให้สามารถผลิตมันสำปะหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต

5. ฐานข้อมูลลักษณะต่างๆ ของเชื้อพันธุกรรม ได้แก่ ลักษณะสัณฐาน-สรีรวิทยา สำหรับใช้ในการบ่งชี้พันธุ์ข้อมูลการตอบสนองต่อระดับความเค็มของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ข้อมูลปริมาณเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสในกากมันสำปะหลังเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการผลิตเอทานอล ข้อมูลศักยภาพในการสร้างรากสะสมอาหารของพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ และเทคนิคการชักนำให้เกิดรากสะสมอาหารของมันสำปะหลังในสภาพเพาะเนื้อเยื่อ ซึ่งฐานข้อมูลและเทคนิคที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในงานปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังในการเลือกใช้พันธุ์คู่ผสมสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ และงานด้านเขตกรรม ที่ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ต่อธาตุอาหาร และสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้

6. เทคโนโลยีการขยายพันธุ์มันสำปะหลังแบบรวดเร็วและปลอดศัตรูพืชโดยเทคนิคโซมาติกเซลล์ที่สามารถเพิ่มปริมาณท่อนพันธุ์ดีได้เร็วกว่าเดิม และเป็นแนวทางแก้ปัญหาที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมหากอนาคตมีการระบาดอย่างรุนแรงของโรคและแมลงที่ถ่ายทอดหรือปนเปื้อนไปกับท่อนพันธุ์

โดยผู้นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์เบื้องต้นคือ นักวิชาการ ของกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สถาบันการศึกษา และหน่วยงานเอกชนที่ดำเนินงานวิจัยมันสำปะหลัง และผู้ได้รับประโยชน์สุดท้ายคือ เกษตรกร ผู้ประกอบการแปรรูปมันสำปะหลัง และผู้สนใจทั่วไป

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 8//2548. ISBN974-436-434-3 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554. การจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง. สำนักพิมพ์จี-เบรน จำกัด กรุงเทพฯ. 60 หน้า.

ชุมพล นาควิโรจน์ กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ โอภาษ บุญเส็ง สมาน รุ่งเรือง อนุศาสตร์ สุ่มมาตย์ วัลลีย์ อมรพล สันติ ธีราภรณ์ ดิสพันธุ์ ธรรมาภิรมย์ และฉัตรชนก นพพรพรรร. 2550. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. หน้า 156-176. ใน : รายงานการประชุมผลงานวิจัยเพื่อพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2549. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 6-8 มิถุนายน 2550 ณ โรงแรมรามาการ์เด้น กรุงเทพฯ.

โชติ สิทธิบุศย์. 2539. แนวทางพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 119 หน้า.

นิรนาม. 2013. หลักการป้องกันกำจัดโรคพืช. สืบค้นจาก http://www.thaikasetsart.com/การป้องกันกำจัดโรคพืช/. [29 เมษายน 2562].

นุชรีย์ ศิริ กชมน วงศ์ใหญ่ แพรวพรรณ สร้อยสุวรรณ และกมลทิพย์ ใจขาล. 2560. การทำลายชิงเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* ต่อระดับความเสียหายของมันสำปะหลังสี่พันธุ์. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 13 “ปฏิรูปอารักขาพืชไทย สู่ประเทศไทย 4.0 เพื่อความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” วันที่ 21-23 พฤศจิกายน 2560 ณ โรงแรมเรือรัษฎา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง. หน้า 61.

ประพิศ วองเทียม จงรักษ์ จารุเนตร และศุภชัย สารกาญจน์. 2553. การจำแนกและประเมินระดับความต้านทานแมลงศัตรูของเชื้อพันธุ์มันสำปะหลัง. ผลงานวิจัยฉบับเต็ม *ใน* เอกสารขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

ปิยะธิดา ตันตสวัสดิ์ และอารีย์ วรัญญูวัฒน์. 2551. บทปฏิบัติการการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. บริษัทเอเอนเทคจำกัด, กรุงเทพฯ. 109 หน้า.

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิมลวรรณ โชติวงศ์ และอัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล. 2558. อนุกรมวิธาน และเขตแพร่กระจายของไรศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 90-128.

พิมพ์นารา เสือสกุล และเรวัติ เลิศฤทัยโยธิน. 2563.การวิเคราะห์เสถียรภาพของอ้อยปลูกพันธุ์กำแพงแสน ชุดปี 2007 และ 2008 ด้วยวิธี GGE Biplot ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 9(3):35-59.

มานิตา คงชื่นสิน. 2547. ไรศัตรูพืชผัก. ใน **:** เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง “การควบคุมไรศัตรูผักโดยชีววิธี”. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 28 หน้า.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง วิมลวรรณ โชติวงศ์ วัฒนา จารณศรี เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2556. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 2. วันที่ 29-30 สิงหาคม 2556. ณ ห้องประชุมอารียันต์ ตึกจักร ทองชั้น 3 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 102 หน้า.

วิระศักดิ์ เทพจันทร์. 2553. ความก้าวหน้าในการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อม และการนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช. หน้า 29-52. *ใน* เอกสารประกอบการอบรมการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ตระกูลถั่ว ปฏิสัมพันธุ์ระหว่างพันธุ์กับสิ่งแวดล้อม(GxE) ของพืชไร่ตระกูลถั่ว. 19-21 พค. 2553 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่.

วัฒนา จารณศรี มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2544. เอกสารวิชาการไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุมกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพฯ. 192 หน้า.

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วีรเดช โขนสันเทียะ รัชนี ขันธหัตถ์ เพียงเพ็ญ ศรวัต ประพิศ วองเทียม ศุภชัย สารกาญจน์ และอัจฉรา ลิ่มศิลา. 2553. ฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมันสำปะหลังพันธุ์ไทย พันธุ์ลูกผสม และพันธุ์ต่างประเทศ. ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2552. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 16-30.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง. มปป. รู้จริงเรื่องพืชกับกรมวิชาการเกษตร: การแปรรูปอาหารจากมันสำปะหลัง. เอกสารเผยแพร่ของศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

สุนี ศรีสิงห์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วัลลิภา สุชาโต และวาสนา ยอดปรางค์ . มปป. การศึกษาวิธีการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อโรคใบขาวในท่อนพันธุ์อ้อย 1) การกำจัดเชื้อโรคใบขาวในอ้อยที่มีระดับการติดเชื้อแตกต่างกัน. ใน: รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. สืบค้นจาก: www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/casava/4-58.pdf. [เมษายน 2561].

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร : มันสำปะหลังโรงงานรายจังหวัด ปี 2561. สืบค้นจาก: www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/cassava61.pdf. [ตุลาคม 2562].

อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และอทิติยา แก้วประดิษฐ์. 2561. ชีววิทยาของไรแดง

มันสำปะหลัง (Cassava Red Mite); *Oligonychus biharensis* (Hirst). รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2561 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 362-374.

อัมพร วิโนทัย. 2552. รายงานชนิดเพลี้ยแป้งที่สำรวจพบในไร่มันสำปะหลัง.การสัมนาทางวิชาการ “เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังและการควบคุมโดยใช้แตนเบียน”. ธันวาคม 2552 ณ สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ห้วยบงนครราชสีมา.

Allen RG, Pereira LS, Howell TA, Jensen ME. 2011. Evapotranspiration information reporting: I. Factors governing measurement accuracy. Agric. For. Meteorology. 98(6):899-920.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

CABI. 2006. Pest on cassava. Crop Protection Compendium, edited in 2006.

Firdous S.S., R. Asghar, M.I. Ul-Haque, A. Waheed, S.N. Afzal and M.Y. Mirza. 2009. Pathogenesis of *Pseudomonas syringae* pv. *Sesame* associated with sesame (*Sesame indicum* L.) bacterial leaf spot. *Pak. J. Bot.,* 41(2): 927-934.

Fukuda, W.M.G., C.L. Guevara, R. Kawuki, and M.E. Ferguson. 2010. Selected morphological and agronomic descriptors for the characterization of cassava. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. 19 pp.

Hillocks, R.J., J.M. Thresh and A.C.Bellotti. 2001. Cassava Biology Production and Utilization. Oxon : CABI Pub.

Hunt L. A., S. Pararajasingham, J. W. Jones, G. Hoogenboom, D. T. Imamura and R. M. Ogoshi. 1993. GENCALC: Software to Facilitate the Use of Crop Models for Analyzing Field Experiments. Agronomy Journal 85(5): 1090-1094.

IRRI. n.d. CropStat. Retrieved June 15, 2013, from http://bbi.irri.org/products.

IRRI. n.d. PBTools - Plant Breeding Tools. Retrieved June 24, 2019, from http://bbi.irri.org/products.

Kongchuensin, M., V. Charanasri and A. Takafuji. 2005. Geographic distribution of *Neoseiulus longispinosus* (Evans) and its habitat plants in Thailand. Acarology Society of Japan. 14(1):1-11.

Kunkeaw, S., Tangphatsornruang, S., Smith, D.R. and Triwitayakorn, K. (2010). Genetic linkage map of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) based on AFLP and SSR markers. Plant Breeding 129: 112–115.

Lebot, V. 2009. Tropical root and tuber crops: cassava, sweet potato, yams and aroids. Wallingford, UK ; Cambridge, MA : CABI.

Munyikwa, T.R.I., C.J.J.M. Raemaker, M. Schreuder, E. Jacobsen and R.G.F. Visser. 1998. Pinpointing towards improved transformation and regeneration of cassava *(Manihot esculenta*Crantz). Pl. Sci. 135: 87-101.

Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. Plant Physiology, 15, 473-497.

Mba R. E. C., Stephenson P., Edward K., Melzer K., Nkumbira J., Gullberg U., Apel K., Gale M., Tohme J. and Fregene, M. 2001. Simple equence repeat (SSR) markers survey of the cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) genome: towards an SSR-based molecular genetic map of cassava. Theoretical and Applied Genetics. 102: 21-31.

Neisse A.C., J.L. Kirch and K. Hongyu. 2018. AMMI and GGE Biplot for genotype × environment interaction: a medoid–based hierarchical cluster analysis approach for high–dimensional data. Biometrical Letters.55 (2): 97-121.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Olivoto,T.. n.d. Metan (multi-environment trials analysis) provides useful functions for analyzing multi-environment trial data using parametric and non-parametric methods. Retrieved December 2, 2021, from https://cran.r-project.org/web/packages/metan/metan.pdf.

Raemakers, C.J.J.M., M.G.M. Rozenboom, K. Danso, E. Jacobsen and R.G.F. Visser. 1997. Regeneration of plants from somatic embryos and friable embryogenic callus of cassava (*Manihot esculenta* Crantz.). African Crop Science Journal. 2: 238-243.

Restrepo S., Duque M. C. and Verdier V. 2000. Characterization of pathotypes among isolates of *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* in Colombia. *Plant Pathol* 49: 680-687

Shaner G., Finney R.E. 1977. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. Phytopathology 67:1051–1056.

Sofiari, E., C.J.J.M. Raemakers, E. Kanju, K. Danso, A.M. van Lammeren, E. Jacobsen and R.G.F. Visser. 1997. Comparison of NAA and 2,4-D induced somatic embryogenesis in cassava. Plant Cell Tiss. Org. Cult. 50: 45-56.

Stamp, J.A. and G.G. Henshaw. 1987. Secondary somatic embryogenesis and plant regeneration in cassava. Plant Cell Tiss Org. 10: 227-233.

Szabados, L., R. Hoyos and W.M. Roca. 1987. *In vitro* somatic embryogenesis and plant regeneration of cassava. Plant Cell Rep. 6: 248-251.

Taylor, M.G. and I.K. Vasil. 1996. The ultrastructure of somatic embryo development in pearl millet (*Pennisetumglaucum*; Poaceae). Am. J. Bot. 83: 28-44.

Taylor, N.J., M.V. Masona, R. Carcamo,T. Ho, C. Schopke and C.M. Fauquet. 2001. Propagation of embryogenic tissues and regeneration of transgenic plants in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Euphytica. 10: 25-34.

Watson S.l., I.H. Delacy, D.W. Podlish and K.E. Basford. n.d. GEBEI. Department of Agriculture, University of Queensland. 39 pages.

Welsch, R., J. Arango, C. Bär, B. Salazar, S. Al-Babili, J. Beltrán, P. Chavarriaga, H. Ceballos, J. Tohme and P. Beyer. 2010. Provitamin A accumulation in cassava (*Manihot esculenta*) roots driven by a single nucleotide polymorphism in a phytoene synthase gene. *Plant Cell*. 22: 3348 - 3356.

Wongtiem, P., D. Courtois, B. Florin, M. Juchaux, D. Pelteier, P. Broun and J.P. Ducos. 2011. Effects of cytokinin on secondary somatic embryogenesis of selected clone Rayong 9 of *Manihot esculenta*Crantz. for ethanol production. African Journal of Biotechnology. 10(9): 1600-1608.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร