

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิต
มันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน
2. โครงการวิจัย : ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่
ภาคตะวันออก
- กิจกรรม : การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ
- กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่
ตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Increasing of Cassava Stake Production Capacity in
Rayong Province (Ban Chang District)
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- หัวหน้าการทดลอง : นายยุทธ ทนโม๊ะ
- ผู้ร่วมงาน : น.ส.ปภัชญา สนิทมาจโร
น.ส.จุฑารัตน์ เกตุนอก
น.ส.ไอลดา รุ่งพลอย

5. บทคัดย่อ

การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในจังหวัดระยอง จัดทำขึ้นในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง อ.บ้านฉาง เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ดีสำหรับเพาะปลูก ดำเนินการโดยจัดทำแปลงทดสอบและขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ เป็นระยะเวลา 2 ปี (เริ่มต้น 2561 สิ้นสุด 2562) ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 13 พร้อมทั้งแนะนำเทคโนโลยีการจัดการของกรมวิชาการเกษตร คือ พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ การคัดต้นพันธุ์ที่สมบูรณ์ ระยะปลูก (0.8X1.0 เมตร) การแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการปฏิบัติตามคำแนะนำอื่นๆ ในปีแรกพบว่า ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถนำไปขยายพันธุ์ได้มีปริมาณ 15,000 ท่อนต่อไร่ ในปีถัดมาได้เพิ่มพื้นที่ขยายผลในแปลงเกษตรกรรายเดิมและรายใหม่ และเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า กรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,780 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 11,950 บาทต่อไร่ และจำนวนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังเฉลี่ยที่ใช้ขยายพันธุ์ได้สูงถึง 13,550 ลำต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ดังนั้น เกษตรกรสามารถเลือกนำเทคโนโลยี

การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพไปปรับใช้สำหรับการปลูกมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้ผลผลิตและท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ดี มีความสมบูรณ์ และเป็นท่อนพันธุ์สะอาดสำหรับเพาะปลูกในฤดูถัดไปได้

6. คำนำ

จังหวัดระยองมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในปี 2561/2562 เป็น 31,328 ไร่ มีผลผลิตทั้งหมด 143,736 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่อเนื้อที่ปลูก 4,588 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ในขณะที่พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรวมของทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งสิ้น 880,554 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.56 ของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศ (8,823,412 ไร่) โดยมีการปลูกในจังหวัดสระแก้ว ชลบุรี ปราจีนบุรี จันทบุรี และระยอง รวมถึงฉะเชิงเทรา ผลผลิตมันสำปะหลังรวมทั้งภาค 3,415,285 ตัน คิดเป็นร้อยละ 11 ของผลผลิตมันสำปะหลังของทั้งประเทศ (31,079,966 ตัน) และให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,865.83 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งประการที่หนึ่งที่ส่งผลต่อผลผลิตมันสำปะหลัง คือ การขาดแคลนท่อนพันธุ์ที่ดีมีความสมบูรณ์และเป็นท่อนพันธุ์สะอาดสำหรับเพาะปลูก ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องนำท่อนพันธุ์มาจากที่อื่น ซึ่งมีความสมบูรณ์หรือคุณภาพต่ำเสี่ยงต่อการระบาดของโรคแมลง และส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของท่อนพันธุ์ ดังนั้น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง จึงดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา โดยการจัดทำแปลงทดสอบและขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่ อ.บ้านฉาง จ.ระยอง เพื่อให้เกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตไปปรับใช้ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60
3. ปุ๋ยอินทรีย์
4. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช เช่น ไกลโฟเสท กรัสม็อกโซน เป็นต้น
5. สารเคมีกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช เช่น ไทอะมีโทแซม อิมิดาคลอพริค เป็นต้น
6. วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานในแปลง

- วิธีการ

ดำเนินการทดสอบ 2 ปี เป็นการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่จังหวัดระยอง และปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับสภาพทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร ไม่มีแผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธี และวิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) มีรายละเอียด ดังนี้

การปฏิบัติ	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1.การเตรียมพื้นที่	ไถด้วยพาล 3 ตากดินไว้ 14 วัน ไถด้วยพาล 7 ยกร่องปลูก	ไถด้วยพาล 3 ตากดินไว้ 14 วัน ไถด้วยพาล 7 ยกร่องปลูก
2.การเตรียมพันธุ์และปลูก	ปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ คัดต้นพันธุ์สมบูรณ์ ระยะปลูก 1.0-1.2x0.8-1.0 เมตร โดยแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแฆม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก	ปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ไม่มีการคัดต้นพันธุ์ ระยะปลูกตามวิธีเกษตรกร โดยแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก
3.การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1 เดือน ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร
4.การกำจัดวัชพืช	พ่นสารเคมีคุมวัชพืชหลังปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	พ่นสารเคมีคุมวัชพืชหลังปลูก โดยปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร
5.การป้องกันโรคแมลงศัตรู	สำรวจศัตรูพืชและฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช อัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร หรือตามความจำเป็น	ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร โดยมากไม่มีการสำรวจศัตรูพืช และไม่มีการฉีดพ่นสารควบคุมศัตรูพืช
6.การดูแลรักษา	ติดตามผลการดำเนินงาน สำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ ตรวจพันธุ์ปนและถอนออกกำจัดนอกแปลงปลูก และปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร
7.การเก็บผลผลิต	เมื่ออายุมากกว่า 10 เดือน ประเมินผลผลิต ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน	เมื่อมากกว่า 10 เดือน ประเมินผลผลิต ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน

ปีที่ 1 ทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

1) สำรวจและประชุมร่วมกับเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการพันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย

2) ประชุมชี้แจง ระดมความคิดเห็นจากกลุ่มเกษตรกร แนวทางการดำเนินงานร่วมกัน เพื่อวางแผนการจัดทำแปลงพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

3) คัดเลือกเกษตรกรผู้นำที่มีศักยภาพในแต่ละพื้นที่จำนวน 2 รายๆ ละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ 4 ไร่ ดำเนินการกรรมวิธี ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

4) เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุมากกว่า 10 เดือนหลังปลูก
การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลทางด้านการเกษตร ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง องค์กรประกอบผลผลิต เช่น ผลผลิตต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง โดยสุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 3x6 ตารางเมตร จำนวน 4 จุดต่อแปลง

2) จำนวนท่อนพันธุ์ต่อไร่

3) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก

4) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ราคาผลผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้สุทธิ

ปีที่ 2 แปลงขยายผล

1) ขยายผลจากแปลงเกษตรกรรายเดิม จังหวัดละ 10 ราย พื้นที่รวม 20 ไร่

2) การปลูก การปฏิบัติดูแลรักษา และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

3) สุ่มเก็บตัวอย่าง บันทึกข้อมูล และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 8-12 เดือนหลังปลูก

4) แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ระหว่างนักวิจัย เกษตรกรกับเกษตรกรเครือข่าย เพื่อสรุปเทคโนโลยีปรับใช้ในพื้นที่ และประเมินการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบสัมภาษณ์

5) จัดเสวนากับเกษตรกรในพื้นที่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ

การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลทางด้านการเกษตร ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง องค์กรประกอบผลผลิตเช่น ผลผลิตต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง โดยสุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 3x6 ตารางเมตร จำนวน 4 จุดต่อแปลง

2) จำนวนท่อนพันธุ์ต่อไร่

3) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก

4) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ราคาผลผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้สุทธิ

5) ข้อมูลการยอมรับเทคโนโลยี

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (ปีเริ่มต้น 2561 สิ้นสุด 2562)

สถานที่ แปลงมันสำปะหลังของเกษตรกร อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดระยอง ดำเนินการในช่วงปี 2561-2562 โดยเริ่มการทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ ด้วยการประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ พร้อมทั้งถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่อง การใช้ปุ๋ยในมันสำปะหลังและวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องแก่เกษตรกรที่ร่วมโครงการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและได้คัดเลือกเกษตรกรจำนวน 2 รายๆ ละ 2 ไร่ ซึ่งเป็นเกษตรกรในอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง โดยเกษตรกรทั้ง 2 ราย ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ระยอง 11 และใช้ระยะปลูก คือ 0.8x1.0 เมตร (ตารางที่ 1) สมบัติทางเคมีของดินในแต่ละแปลงหลังจากวิเคราะห์ดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง พบว่า ดินมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 4.6-4.8 อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 0.20-0.87 เปอร์เซ็นต์ 11.80-45.40 และ 16.13-47.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับตารางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลังที่แนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร และคำนวณปริมาณปุ๋ยเพื่อใช้ในแปลงตามกรรมวิธีแนะนำ พบว่า จะต้องใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ปริมาณ 31.1 และ 34.8 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 18-46-0 ปริมาณ 8.7 กิโลกรัมต่อไร่ รายที่สองไม่ต้องใส่เพิ่ม และสูตร 0-0-60 ปริมาณ 13.43 กิโลกรัมต่อไร่ และ 26.7 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2) โดยหลังจากการปลูกแล้วจะต้องดูแลรักษาแปลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวมันสำปะหลังที่อายุ 11 เดือน และเปรียบเทียบปริมาณท่อนพันธุ์ที่สามารถนำไปใช้ขยายพันธุ์ พบว่า ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจากแปลงเกษตรกรที่สามารถนำไปปลูกขยายได้มีปริมาณ 15,000 ท่อน/ไร่ ทั้งสองราย แปลงของนายทองเจือ ภู้อยได้ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังในกรรมวิธีแนะนำ ปริมาณ 4,700 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ให้ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังปริมาณ 4,620 กิโลกรัม/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้งคิดเป็น 27 เปอร์เซ็นต์ทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทั้งกรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีเกษตรกร ในแปลงของนางสาววันเพ็ญ แสงเปล้า ได้ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังในกรรมวิธีแนะนำปริมาณ 4,600 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนในกรรมวิธีของเกษตรกร ได้ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังปริมาณ 4,530 กิโลกรัม/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้งคิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทั้งกรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกษตรกรในการทดลองการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในไร่เกษตรกร อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2561/62

ชื่อเกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	พันธุ์ปลูก	ระยะปลูก (เมตร)
-------------	-------------	------------	-----------------

			ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทองเจือ ภู่อ้อย	131/3 ม.4 ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง	ระยอง 9	ระยอง 9	0.8 X 1.0	0.8 X 1.0	
น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า	74/18 ม.4 ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง	ระยอง 11	ระยอง 11	0.8 X 1.0	0.8 X 1.0	

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและลักษณะเนื้อดินก่อนปลูกและอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมกับการผลิตมันสำปะหลังในแปลงทดสอบตามกรรมวิธีแนะนำ อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2561/62

ชื่อเกษตรกร	pH	อินทรีย์ วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียม ที่ละลายน้ำได้ (มก./กก.)	ปริมาณธาตุอาหาร ที่แนะนำ ^{1/} (กก./ไร่)				ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ (กก./ไร่)							
					N		P ₂ O ₅		K ₂ O		46-0-0		18-46-0		0-0-60	
นายทองเจือ ภู่อ้อย	4.66	0.87	11.80	47.78	16	4	8	31.4	8.7	13.43						
น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า	4.84	0.20	46.40	16.13	16	0	16	34.8	0	26.7						

หมายเหตุ: ^{1/} คำแนะนำปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ปริมาณท่อนพันธุ์ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง อายุเก็บเกี่ยวและราคาขายผลผลิต วิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2561/62

ชื่อเกษตรกร	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อน/ไร่)		ผลผลิตหัวสด กิโลกรัม/ไร่		เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)		อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)		ราคาขาย (บาท/กก.)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นายทองเจือ ภู่อ้อย	15,000	15,000	4,700	4,620	27	27	11	11	2.7	2.7
น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า	15,000	15,000	4,600	4,530	25	25	11	11	2.7	2.7

ชื่อเกษตรกร	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อน/ไร่)		ผลผลิตหัวสด กิโลกรัม/ไร่		เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)		อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)		ราคาขาย (บาท/กก.)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
เฉลี่ย	15,000	15,000	4,650	4,575	26	26	11	11	2.7	2.7

เมื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) จากการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ เกษตรกรรายที่ 1 นายทองเจือ ภู่อ้อย พบว่า วิธีแนะนำมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,750 12,690 และ 4,940 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.6 วิธีเกษตรกรมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,960 12,474 และ 4,514 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.57 และเกษตรกรรายที่ 2 น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า พบว่า วิธีแนะนำมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 6,880 12,420 และ 5,540 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.8 วิธีเกษตรกรมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,460 12,353 และ 4,892.5 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.76 และเมื่อเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ราย พบว่า วิธีแนะนำมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,315 12,555 และ 5,240 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR 1.7 ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,460 12,353 และ 4,892.5 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.67 (ตารางที่ 4) เมื่อพิจารณาเฉลี่ยทั้ง 2 ราย จะเห็นได้ว่าวิธีแนะนำให้รายได้และผลตอบแทนเป็น 12,555 และ 5,240 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนของมันสำปะหลัง วิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2561/62

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		สัดส่วนรายได้ต่อการ ลงทุน (BCR)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นายทองเจือ ภู่อ้อย	7,750	7,960	12,690	12,474	4,940	4,514	1.6	1.57
น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า	6,880	6,960	12,420	12,231	5,540	5,271	1.8	1.76
เฉลี่ย	7,315	7,460	12,555	12,353	5,240	4,892.5	1.7	1.67

หมายเหตุ ^{1/} BCR (Benefit and Cost ratio) คือ อัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน = รายได้/ต้นทุนผันแปร
BCR < 1 รายได้น้อยกว่ารายจ่าย กิจกรรมที่จะดำเนินการนั้นขาดทุน ไม่ควรทำการผลิต

BCR = 1 รายได้เท่ากับรายจ่าย กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นไม่มีกำไรและไม่ขาดทุน
มีความเสี่ยงในการผลิตไม่สมควรทำการผลิต

BCR > 1 รายได้มากกว่ารายจ่าย กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย
สามารถทำการผลิตได้

8.2 การจัดทำแปลงขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

8.2.1 ผลการจัดทำแปลงขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพปี 2562

เพิ่มพื้นที่ขยายผลในเกษตรกรรายเดิม พื้นที่รวม 20 ไร่ เกษตรกรปลูกพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 86-13 มีระยะปลูก 1.0×0.9 เมตร (ตารางที่ 5) ทางด้านสมบัติทางเคมีของดินในแต่ละแปลงหลังจากวิเคราะห์ดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 4.7-4.8 อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ในช่วง 0.2-0.87 เปอร์เซ็นต์ 12-47 และ 16-48 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับตารางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลังที่แนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่แนะนำของแต่ละแปลงอยู่ในช่วง 16 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 0-4 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 8-16 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคำนวณเป็นปริมาณปุ๋ยเพื่อใช้ในแปลงตามกรรมวิธีแนะนำ ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 กับมันสำปะหลังในแต่ละแปลงอยู่ในช่วงอัตรา 32-35 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 18-46-0 อยู่ในช่วงอัตรา 0-9 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 0-0-60 ใส่อัตรา 14-27 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 รายชื่อเกษตรกร ที่ตั้งแปลง พันธุ์ปลูก และระยะปลูก ในการทดลองการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในไร่เกษตรกร อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2562/63

ชื่อเกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	พันธุ์ปลูก		ระยะปลูก (เมตร)	
		แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นายทองเจือ ภู่อ้อย	131/3 ม.4 ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง	ระยอง 9	ระยอง9	1.0×0.9	1.0×0.9
น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล่า	74/18 ม.4 ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง	ระยอง 86-13	ระยอง 86-13	1.0×0.9	1.0×0.9

ตารางที่ 6 สมบัติทางเคมีของดิน ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ และปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีแนะนำ ในการทดลองการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในไร่เกษตรกร อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2562/63

ชื่อเกษตรกร	pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	Avail.	Exch.	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ ^{1/}			ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ (กก./ไร่)		
			P	K		ที่แนะนำ ^{1/}					
			(มก./กก.)	(มก./กก.)		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
นายทองเจือ ภู่อ้อย	4.7	0.87	12	48	-	16	4	8	32	9	14

หมายเหตุ: ^{1/} คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร

จากการสำรวจโรคและแมลง ทั้ง 2 แปลง เดือนสิงหาคม 2562 (อยู่ในช่วงฤดูฝน) มันสำปะหลังมีอายุประมาณ 3-4 เดือน ทำการสุ่มสำรวจ 20 จุด/ไร่ โดยเดินสำรวจกระจายทั่วแปลง ไม่พบการระบาดของโรค พบว่ามีเพลี้ยแป้งและไรแดงเข้าทำลายในแปลงที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 5 พบศัตรูธรรมชาติ คือกลุ่มของไข่แมลงช้างปีกใสบนลำต้น และใบมันสำปะหลัง คิดเป็นร้อยละ 20 ส่วนในแปลงที่ 2 พบเพลี้ยแป้งเข้าทำลายบริเวณส่วนยอด คิดเป็นร้อยละ 2.5 และพบไรแดงเข้าทำลาย คิดเป็นร้อยละ 10 พร้อมทั้งพบศัตรูธรรมชาติเช่นเดียวกับแปลงที่ 1 คือ ไข่ของแมลงช้างปีกใส คิดเป็นร้อยละ 10 (ตารางที่ 7) และทำการวัดความเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง โดยวัดความสูงของต้นมันสำปะหลัง ที่อายุประมาณ 3 เดือน จากกรรมวิธีแนะนำ วัดความสูงเฉลี่ยได้ 158 เซนติเมตร และกรรมวิธีเกษตรกร วัดความสูงเฉลี่ยได้ 162 เซนติเมตร (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 7 การสำรวจพบโรคและแมลงศัตรูของมันสำปะหลังอายุ 3-4 เดือน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2562/63 (ฤดูฝน)

แปลงที่	โรค (%)						แมลง (%)					ศัตรูธรรมชาติ (%)					
	ใบไหม้	ใบจุดสีน้ำตาล	เน่า/รา	ไวรัสใบด่าง	พุ่มแจ้	อื่นๆ	เพลี้ยแป้ง	เพลี้ยหอย	ไรแดง	แมลงหวี่ขาว	อื่นๆ	ด้วงเต่า	แมลงช้าง	แตนเบียน	แมงมุม	มด	อื่นๆ
1	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	20	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
เฉลี่ย	0	0	0	0	0	0	2.5	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0

สำรวจโรคและแมลงศัตรูมันสำปะหลังช่วงเดือนธันวาคม 2562 (อยู่ในช่วงฤดูหนาว-แล้ง) มันสำปะหลังมีอายุประมาณ 6-8 เดือน ทำการสุ่มสำรวจ 20 จุด/ไร่ โดยเดินสำรวจกระจายทั่วแปลง แปลงที่ 1 พบการระบาดของโรคใบไหม้ คิดเป็นร้อยละ 40 และโรคใบจุดสีน้ำตาล เกิดกับใบส่วนล่าง คิดเป็นร้อยละ 76 ส่วนแมลงศัตรูมันสำปะหลังที่พบคือ เพลี้ยแป้ง เข้าทำลายในส่วนยอดคิดเป็นร้อยละ 20 เพลี้ยหอย พบในลำต้นมันสำปะหลัง คิดเป็นร้อยละ 8 ไรแดงพบในสวนใบ คิดเป็นร้อยละ 20 และ แมลงหวี่ขาว พบในสวนใต้ใบ คิดเป็นร้อยละ 8 ในส่วนแปลงที่ 2 พบการเกิดโรคใบไหม้ คิดเป็นร้อยละ 17 และการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาล คิดเป็นร้อยละ 50 ส่วนแมลงศัตรูมันสำปะหลังที่พบคือ การเข้าทำลายของไรแดง คิดเป็นร้อยละ 30 ส่วนแมลงศัตรูชนิดไม่พบการเข้าทำลาย และพบมดคิดเป็นร้อยละ 20 (ตารางที่ 8) และทำการวัดความเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง โดยวัดความสูงของต้นมันสำปะหลัง ที่อายุประมาณ 6 เดือน จากกรรมวิธีแนะนำ วัดความสูงเฉลี่ยได้ 200 เซนติเมตร และกรรมวิธีเกษตรกร วัดความสูงเฉลี่ยได้ 205 เซนติเมตร (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 8 การสำรวจพบโรคและแมลงศัตรูของมันสำปะหลังอายุ 6-8 เดือน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2562/63 (ฤดูแล้ง)

แปลงที่	โรค (%)						แมลง (%)					ศัตรูธรรมชาติ (%)					
	ใบไหม้	ใบจุดสีน้ำตาล	หัวเน่า/รากเน่า	ไวรัสใบต่าง	พุ่มแจ้	อื่นๆ	เพลี้ยแป้ง	เพลี้ยหอย	ไรแดง	แมลงหวี่ขาว	อื่นๆ	ด้วงเต่า	แมลงช้าง	แตนเบียน	แมงมุม	มด	อื่นๆ
1	40	76	0	0	0	0	20	8	20	8	0	0	0	0	0	0	0
2	17	50	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	20	0
เฉลี่ย	28	63	0	0	0	0	10	4	25	4	0	0	0	0	0	10	0

หมายเหตุ สำรวจ 20 จุด/ไร่ โดยเดินสำรวจกระจายทั่วแปลง

สูตรการคำนวณเปอร์เซ็นต์การระบาดของโรคและแมลงต่อหน่วยพื้นที่ (1 ไร่)

การระบาด (%) = (จำนวนต้นที่พบการเข้าทำลายของโรคหรือแมลง x 100) / (จำนวนต้นที่สำรวจทั้งหมด)

ตารางที่ 9 ความสูงเฉลี่ยของมันสำปะหลัง อายุ 3 และ 6 เดือน อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2562/63

แปลงที่	ชื่อเกษตรกร	ความสูงเฉลี่ยของมันสำปะหลัง (ซม.)			
		3 เดือน		6 เดือน	
		แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
1	นายทองเจือ ภู่อ้อย	155	162	220	225
2	น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า	160	162	180	185
	เฉลี่ย	158	162	200	205

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลังเมื่ออายุ 11-12 เดือน ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้จากแปลงของนายทองเจือ ภู่อ้อย ในวิธีแนะนำและวิธีของเกษตรกรได้ 14,500 ท่อน/ไร่ ส่วนผลผลิตหัวมันสดและเปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่าในวิธีแนะนำ มีค่าเป็น 4,820 กิโลกรัม/ไร่ และ 26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีเกษตรกร มีค่าเป็น 4,710 กิโลกรัม/ไร่ และ 26 เปอร์เซ็นต์ แปลงของ น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า ได้ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสำหรับปลูกขยายจำนวน 12,600 ท่อน/ไร่ผลผลิตหัวมันสดและเปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่าในวิธีแนะนำ มีค่าเป็น 4,740 กิโลกรัม/ไร่ และ 27 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีเกษตรกร มีค่าเป็น 4,670 กิโลกรัม/ไร่ และ 26 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยที่ได้จากทั้งสองรายปริมาณท่อนพันธุ์วิธีแนะนำได้ 13,550 ท่อน/ไร่ ได้ผลผลิตหัวมันสดเฉลี่ย 4,780 กิโลกรัม/ไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 26.5 ส่วนวิธีเกษตรกรได้ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 13,550 ท่อน/ไร่ ผลผลิตหัวมันสด 4,690 กิโลกรัม/ไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 26.5 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ปริมาณท่อนพันธุ์ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง อายุเก็บเกี่ยวและราคาขายผลผลิต วิธีแนะนำ และวิธีเกษตรกรในแปลงขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2562/63

ชื่อเกษตรกร	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อน/ไร่)		ผลผลิตหัวสด กิโลกรัม/ไร่		เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)		อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)		ราคาขาย (บาท/กก.)	
	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี	วิธี
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นายทองเจือ ภู้อย	14,500	14,500	4,820	4,710	26	26	11	11	2.50	2.50
น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า	12,600	12,600	4,740	4,670	27	27	12	12	2.50	2.50
เฉลี่ย	13,550	13,550	4,780	4,690	26.5	26.5	11.5	11.5	2.50	2.50

เปรียบเทียบต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) จากการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ เกษตรกรรายที่ 1 นายทองเจือ ภู้อย พบว่า วิธีแนะนำมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,750 12,050 และ 4,300 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.5 วิธีเกษตรกรมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,960 11,775 และ 3,815 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.47 และเกษตรกรรายที่ 2 น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า พบว่า วิธีแนะนำมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 6,880 11,850 และ 4,970 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.7 วิธีเกษตรกรมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 6,960 11,675 และ 4,715 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.7 และเมื่อเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ราย พบว่า วิธีแนะนำมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,315 11,950 และ 4,635 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR 1.6 ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน เท่ากับ 7,460 11,725 และ 4,265 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ทำให้ได้ค่า BCR เท่ากับ 1.57 (ตารางที่ 11) เมื่อพิจารณาเฉลี่ยทั้ง 2 ราย จะเห็นได้ว่าวิธีแนะนำให้รายได้และผลตอบแทนเป็น 11,950 และ 4,635 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 11 ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนของมันสำปะหลัง วิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2562/63

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	สัดส่วนรายได้ต่อการ
				ลงทุน (BCR)

	วิธี แนะนำ	วิธี เกษตรกร	วิธี แนะนำ	วิธี เกษตรกร	วิธี แนะนำ	วิธี เกษตรกร	วิธี แนะนำ	วิธี เกษตรกร
นายทองเจือ ภู่อ้อย	7,750	7,960	12,050	11,775	4,300	3,815	1.5	1.47
น.ส.วันเพ็ญ แสงเปล้า	6,880	6,960	11,850	11,675	4,970	4,715	1.7	1.67
เฉลี่ย	7,315	7,460	11,950	11,725	4,635	4,265	1.6	1.57

หมายเหตุ ^{1/} BCR (Benefit and Cost ratio) คือ อัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน = รายได้/ต้นทุนผันแปร
 BCR < 1 รายได้น้อยกว่ารายจ่าย กิจกรรมที่จะดำเนินการนั้นขาดทุน ไม่ควรทำการผลิต
 BCR = 1 รายได้เท่ากับรายจ่าย กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นไม่มีกำไรและไม่ขาดทุน
 มีความเสี่ยงในการผลิตไม่สมควรทำการผลิต
 BCR > 1 รายได้มากกว่ารายจ่าย กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย
 สามารถทำการผลิตได้

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในจังหวัดระยอง เริ่มทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในปี 2561 โดยปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และ ระยอง 11 จำนวน 2 แปลง พื้นที่รวม 4 ไร่ และแนะนำเทคโนโลยีการจัดการของกรมวิชาการเกษตร คือ การปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ คัดต้นพันธุ์สมบูรณ์ ปลูกโดยใช้ระยะ 1.0x0.8 เมตร แซ่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1 เดือน ร่วมกับการปฏิบัติตามคำแนะนำอื่นๆ พบท่อนพันธุ์ที่สามารถขยายพันธุ์ได้มีปริมาณ 15,000 ท่อนต่อไร่ ในปีแรก ในปีถัดมาจึงได้เพิ่มพื้นที่ขยายผลในแปลงเกษตรกรรายเดิม พื้นที่รวม 20 ไร่ เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร คือ 4,7804 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นรายได้เฉลี่ย 11,950 บาทต่อไร่ ในขณะที่รายได้สุทธิและอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนของทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น เกษตรกรสามารถเลือกนำเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพไปปรับใช้ได้ เพื่อลดต้นทุนการผลิตในฤดูถัดไป

10.

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดระยองรายอื่นๆ ที่เป็นสมาชิกกลุ่ม ศพก. และกลุ่มแปลงใหญ่ มันสำปะหลัง และจังหวัดใกล้เคียงที่มีความสนใจนำเทคโนโลยีที่ได้ไปปรับใช้เพื่อให้มีท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง คุณภาพใช้ในการปลูกมันต่อไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรผู้เข้าร่วมจัดทำแปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในจังหวัดระยอง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง และเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยองที่รับผิดชอบโครงการและที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ช่วยเหลือให้ งานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร. ไม่ระบุปี. โรคและไรและแมลงศัตรูอื่น ๆ ของมันสำปะหลัง. สืบค้นจาก: <http://at.doa.go.th/mealybug/disease.htm>. [9 กรกฎาคม 2563].

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2552. จดหมายข่าวศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สืบค้นจาก: <http://nsfrcr-news.blogspot.com/2009/09/3-5-14-16-14-20-t-5-15-25-3-15-50-90-39.html>. [9 กรกฎาคม 2563].

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. สืบค้นจาก : <http://www.oae.go.th/view/1/%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%81%E0%B8%AA%E0%B8%94%E0%B8%87%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%94%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B3%E0%B8%9B%E0%B8%B0%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87/TH-TH>. [9 กรกฎาคม 2563].

13. ภาคผนวก

-