

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
- 1. แผนงานวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิต
มันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน
 - 2. โครงการวิจัย** : ทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่
ภาคตะวันออก
กิจกรรม : การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
 - 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพใน
พื้นที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนมสารตาม ตำบลลาดกระทิง
อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Increasing of Cassava Stake Production Capacity in
Chachoengsao Province (Khaohin Son,
Phanom Sarakham and Lat Krating, Sanam Chai Khet)
 - 4. คณะผู้ดำเนินงาน**
หัวหน้าการทดลอง : นางสาวภัทรนิษฐ์ คงมาก¹
ผู้ร่วมงาน : นายพินิจ กัลยาศิลป์²
นางสาวสุทิตา ธรรมมงคล³

5. บทคัดย่อ

การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในจังหวัดฉะเชิงเทรา จัดทำขึ้นในพื้นที่ปลูก
มันสำปะหลัง อ.พนมสารคามและ อ.สนามชัยเขต เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ดี
สำหรับเพาะปลูก ดำเนินการโดยจัดทำแปลงทดสอบและขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ เป็น
ระยะเวลา 2 ปี (เริ่มต้น 2561 สิ้นสุด 2562) ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 พร้อมทั้งแนะนำเทคโนโลยีการ
จัดการของกรมวิชาการเกษตร คือ พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ การคัดต้นพันธุ์ที่สมบูรณ์ ระยะเวลาปลูก (1.0x0.8
เมตร) การแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการปฏิบัติตามคำแนะนำอื่นๆ ในปีแรก
พบว่า ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่สามารถนำไปขยายพันธุ์ได้มีปริมาณน้อยเพียง 2,600 ท่อนต่อไร่ ในปีถัดมาได้
เพิ่มพื้นที่ขยายผลในแปลงเกษตรกรรายเดิมและรายใหม่ และเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า กรรมวิธี

แนะนำให้ผลผลิตหัวสด 3,944 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 6,831 บาทต่อไร่ และจำนวนท่อนพันธุ์ที่ใช้ขยายพันธุ์ได้สูงถึง 2,151 ลำต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ในขณะที่รายได้สุทธิและอัตราส่วนผลตอบแทน

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา

ต่อต้นทุนของทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น เกษตรกรสามารถเลือกนำเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพไปปรับใช้สำหรับการปลูกมันสำปะหลัง เพื่อให้ได้ผลผลิตและท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ดี มีความสมบูรณ์ และเป็นท่อนพันธุ์สะอาดสำหรับเพาะปลูกในฤดูถัดไปได้

Abstract

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is an important root crop Thailand. Increasing of cassava stake production capacity can be aimed to solve the problem of shortage of good breeds stake and reduced importing of its from other places that are incomplete and low quality affected to risk to disease outbreaks and affected to yield and quality of cassava. This research was carried out in Phanom Sarakham and Sanam Chai Khet, Chachoengsao province during 2018-2019. Cassava stake variety, Rayong 9 and cassava production technology of DOA, was used in this study compared with farmer method. In this study, cassava production technology of DOA that showed high fresh tubers weight were 3,944 kg/rai, income 6,831 baht/rai and produced 2,151 pieces of high quantities of cassava stake/rai more than farmer method. But, while the both of the net income and return-to-cost ratios between 2 methods were no statistical difference. This finding will aid farmers to product high cassava tuber yields and increase high quality of cassava stake production for cultivation in the following season.

6. คำนำ

จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นหนึ่งในจังหวัดของภาคตะวันออกที่มีเนื้อที่ปลูกมันสำปะหลังสูงถึง 215,430 ไร่ มีผลผลิต 833,370 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่อเนื้อที่ปลูก 3,868 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ในขณะที่พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรวมของทั้งภาคตะวันออกมีทั้งสิ้น 933,841 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.82 ของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศ (8,628,212 ไร่) โดยมีการปลูกในจังหวัดสระแก้ว ชลบุรี ปราจีนบุรี

จันทบุรี และระยอง รวมถึงฉะเชิงเทรา ผลผลิตมันสำปะหลังรวมทั้งภาค 3,258,415 ตัน คิดเป็นร้อยละ 10.15 ของผลผลิตมันสำปะหลังของทั้งประเทศ (31,549,509 ตัน) และให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,782 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งประการที่หนึ่ง ที่ส่งผลต่อผลผลิตมันสำปะหลัง คือ การขาดแคลนท่อนพันธุ์ที่ดีมีความสมบูรณ์และเป็นท่อนพันธุ์สะอาด สำหรับเพาะปลูก ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องนำท่อนพันธุ์มาจากที่อื่น ซึ่งมีความสมบูรณ์หรือคุณภาพต่ำเสี่ยงต่อการระบาดของโรคแมลง และส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของท่อนพันธุ์ ดังนั้น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา จึงดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา โดยการจัดทำแปลงทดสอบและขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา 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 อิมิดาโคลพริค เป็นต้น
6. วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานในแปลง

- วิธีการ

ดำเนินการทดสอบ 2 ปี เป็นการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา 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 โดยแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม	ปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ไม่มีการคัดต้นพันธุ์ ระยะปลูกตามวิธีเกษตรกร โดยแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก

	อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก	
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 ตรวจสอบพันธุ์ปนและถอนออกกำจัดนอกแปลงปลูก 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) ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย 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 องค์ประกอบผลผลิตเช่น ผลผลิตต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง โดยสุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 3x6 ตารางเมตร จำนวน 4 จุดต่อแปลง

- 2) จำนวนท่อนพันธุ์ต่อไร่
- 3) ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก
- 4) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ราคาผลผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้สุทธิ
- 5) ข้อมูลการยอมรับเทคโนโลยี

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (ปีเริ่มต้น 2561 สิ้นสุด 2562)

สถานที่ ณ แปลงเกษตรกร อำเภอพนมสารคาม อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา เริ่มดำเนินการ ปี 2561 โดยเริ่มต้นจากการทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ เริ่มต้นด้วยการประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ พร้อมทั้งถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่อง การใช้ปุ๋ยในมันสำปะหลังและวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องแก่เกษตรกรที่ร่วมโครงการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและได้คัดเลือกเกษตรกรจำนวน 2 รายๆ ละ 2 ไร่ ซึ่งเป็นเกษตรกรในอำเภพนมสารคามและสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเกษตรกรทั้ง 2 ราย ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และใช้ระยะปลูก คือ 1.0x0.8 เมตร (ตารางที่ 1) ด้านสมบัติทางเคมีของดินในแต่ละแปลงหลังจากวิเคราะห์ดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง พบว่า ดินมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 5.2-5.8 อินทรีย์วัตถุ พอสฟอรัส และโพแทสเซียม 0.20-1.00 เปอร์เซ็นต์ 16-115 และ 42-50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่ง

เมื่อเปรียบเทียบกับตารางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลังที่แนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร และคำนวณปริมาณปุ๋ยเพื่อใช้ในแปลงตามกรรมวิธีแนะนำ พบว่า จะต้องใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ปริมาณ 35 และ 14 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 18-46-0 ปริมาณ 9 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 0-0-60 ปริมาณ 4 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2) โดยหลังจากการปลูกแล้วจะต้องดูแลรักษาแปลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต และเปรียบเทียบปริมาณท่อนพันธุ์ที่สามารถนำไปใช้ขยายพันธุ์ พบว่า ท่อนพันธุ์ที่สามารถขยายได้จะมีปริมาณน้อย เนื่องจากภายในแปลงปลูกพบโรคพุ่มแฉ้ระบาดในช่วงใกล้เก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้ต้นพันธุ์มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าปกติ (ตารางที่ 3) ซึ่งการเกิดโรคพุ่มแฉ้มีรายงานถึงสาเหตุว่าเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา โดยการแพร่ระบาดของโรค จะแพร่ไปกับท่อนพันธุ์หรือโดยแมลง ได้แก่ เพลี้ยแป้งและมด หรืออาจจะมีเพลี้ยจักจั่นที่อาศัยอยู่ตามต้น วัชพืช เช่น สาบม่วง เป็นพาหะนำเชื้อไฟโตพลาสมาอาศัยอยู่ในท่ออาหารของต้นมันสำปะหลัง ทำให้ท่อลำเลียงอาหารของพืชขาดตัน ส่งผลให้ส่วนยอดมีอาการใบยอดแตกเป็นพุ่มหรือฝอย อาการของโรคยังแสดงออกได้ทางกิ่ง ก้าน และลำต้น ส่งผลให้ต้นมันสำปะหลังแคระแกรนและผลผลิตลดลงมากกว่าปกติ ดังนั้น เพื่อลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับการปลูกมันสำปะหลังในฤดูถัดไป ควรมีการป้องกันโดยใช้ท่อนพันธุ์ที่ขยายพันธุ์มาจากต้นหรือแปลงที่ไม่เป็นโรค และหากพบต้นที่เป็นโรคภายในแปลงปลูกควรถอนต้นทิ้งและเผาทำลาย เพื่อทำลายแหล่งของเชื้อไม่ให้แพร่ระบาดโดยแมลงต่อไป และในขณะเดียวกันก็ต้องมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกัน เพลี้ยแป้งซึ่งอาจจะเป็นแมลงพาหะของเชื้อสาเหตุโรค เพราะจากการศึกษาและตรวจสอบตัวอย่างมันสำปะหลังที่มีอาการแตกยอดเป็นกระจุกที่ยอดและกลางลำต้นจากแปลงปลูกรวม 13 จังหวัด โดย กาญจนบุรี และคณะ (ไม่ระบุปี) ด้วยวิธี Nested PCR ตรวจสอบด้วย restriction enzyme พบว่า แอบัติเอ็นเอที่ได้นั้น ไม่ใช่เชื้อไฟโตพลาสมา และได้ศึกษาด้วยวิธีปักชำเพื่อดูการเกิดอาการของท่อนพันธุ์ในโรงเรือนทดลองเป็นเวลา 2 เดือน พบว่า ใบและกิ่งที่แตกออกมาเป็นปกติ ทำให้จากผลการทดลองสรุปว่า ยังไม่พบโรคแตกพุ่มฝอย (Phyllody) ที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา แต่อาจเกิดจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชชนิดอื่น เพราะจะสังเกตพบเพลี้ยแป้งจำนวนมากบริเวณแตกพุ่มฝอยและอาจมีการเข้าทำลายซ้ำจากเชื้อโรคอื่นร่วมด้วย จึงพบบริเวณท่อน้ำท่ออาหารของพืชบริเวณที่แตกพุ่มฝอยเป็นสีน้ำตาล

ปี 2562 ได้มีการขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในเกษตรกรรายเดิมและรายใหม่ จำนวน 10 ราย พื้นที่รวม 20 ไร่ ซึ่งเกษตรกรปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ระยะปลูก 1.0x0.8 เมตร (ตารางที่ 4) โดยก่อนปลูกได้เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินและปริมาณธาตุอาหารในห้องปฏิบัติการสำหรับใช้เป็นแนวทางในการจัดการปุ๋ย พบว่า ดินมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 4.5-5.7 อินทรีย์วัตถุ 0.35-1.42 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 5-68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 18-294 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ได้แนะนำเกษตรกรให้แช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งใช้แม่ปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนทั้งหมด (46-0-0) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (18-46-0) และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (0-0-60) รายละเอียดตามตารางที่ 5

ตารางที่ 1 รายชื่อเกษตรกร ที่ตั้งแปลง พันธุ์ปลูก และระยะปลูก ในแปลงทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2561/62

ชื่อเกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	พันธุ์ปลูก		ระยะปลูก (เมตร)	
		แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นายบัญชา ประดิษฐ์ถาวร	194/2 ม.6 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0X0.8	1.0X0.8
นาวสมปอง ไชยภักดิ์	305 ม.1 ต.ลาดกระทิง อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0X0.8	1.0X0.8

ตารางที่ 2 สมบัติทางเคมีของดิน ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ และปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2561/62

แปลงที่	ชื่อเกษตรกร	pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (มก./กก.)	ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ ^{1/} (กก./ไร่)			ปริมาณปุ๋ย (กก./ไร่)		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
1	นายบัญชา ประดิษฐ์ถาวร	5.2	0.20	115	42	16	0	8	35	0	14
2	นาวสมปอง ไชยภักดิ์	5.8	1.00	16	50	8	4	8	14	9	14

หมายเหตุ: ^{1/} คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลัง (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ตารางที่ 3 ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้ในแปลงทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2561/62

ชื่อเกษตรกร	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อนต่อไร่)	
	แนะนำ	เกษตรกร
นายบัญชา ประดิษฐ์ถาวร	3,200	3,200
นาวสมปอง ไชยภักดิ์	2,000	2,000
เฉลี่ย	2,600	2,600

ตารางที่ 4 รายชื่อเกษตรกร ที่ตั้งแปลง พันธุ์ปลูก และระยะปลูก ในแปลงขยายผลการผลิตก่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัด ฉะเชิงเทรา ปี 2562/63

ชื่อเกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	พันธุ์ปลูก		ระยะปลูก (เมตร)	
		แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นางสมปอง ไชยภักดี	305 ม.1 ต.ลาดกระทิง อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นายสมมล พระลักษ์	31 ม.1 ต.ลาดกระทิง อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นายบรรจง จันทร์ศรี	42 ม.11 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นางสมคิด พิทักษ์ชาติ	237 ม.1 ต.ลาดกระทิง อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นางนุชจรินทร์ นพเทา	55 ม.4 ต.คูยายหมี อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นางสาวพรสินี ไชยวงษ์	99 ม.11 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นายวัง เอี่ยมเทียน	125 ม.11 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นายสะเวก เอี่ยมเทียน	125 ม.11 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นางอำพร นาแพง	165/51 ม.2 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8
นางปริน บุญถนอม	165/39 ม.2 ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	ระยอง 9	ระยอง 9	1.0x0.8	1.0x0.8

ตารางที่ 5 สมบัติทางเคมีของดิน ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ และปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีแนะนำ ในแปลงขยายผลการผลิตก่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2562/63

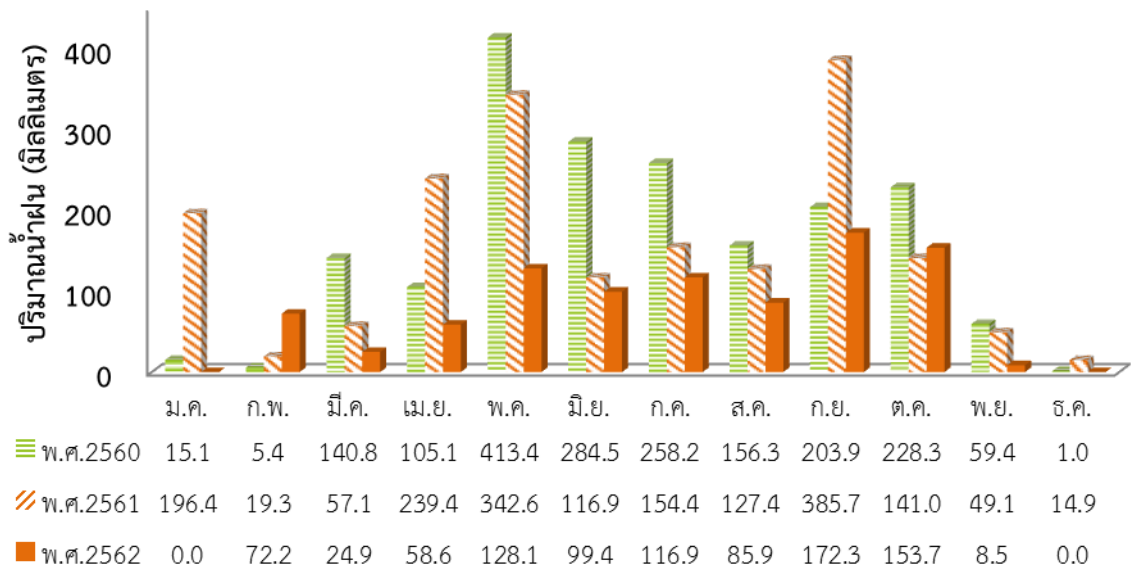
แปลง ที่	ชื่อเกษตรกร	pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	Avail. P (มก./กก.)	Exch. K (มก./ กก.)	ปริมาณธาตุอาหาร ที่แนะนำ ^{1/} (กก./ไร่)			ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ (กก./ไร่)		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	46-0-0	18-46-0	0-0-60
1	นางสมปอง ไชยภักดี	5.10	0.99	8	44	16	4	8	31	9	13
2	นายสมมล พระลักษ์	4.60	0.88	37	23	16	4	16	31	9	27
3	นายบรรจง จันทร์ศรี	4.67	0.20	11	21	16	4	16	-	-	-
4	นางสมคิด พิทักษ์ชาติ	5.00	0.69	5	26	16	8	16	28	17	27
5	นางนุชจรินทร์ นพเทา	5.70	1.42	41	45	8	4	8	24	0	18
6	นางสาวพรสินี ไชยวงษ์	4.90	0.36	58	294	16	4	4	31	9	7
7	นายวัง เอี่ยมเทียน	4.90	0.35	15	18	16	4	16	31	9	27
8	นายสะเวก เอี่ยมเทียน	4.90	0.55	30	24	16	4	16	31	9	27
9	นางอำพร นาแพง	4.60	0.73	68	68	16	0	4	35	0	7
10	นางปริน บุญถนอม	4.50	0.63	36	41	16	0	8	35	0	13

หมายเหตุ: ^{1/} ค่าแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลัง (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	15	10	0	0	5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	25	20	0
9	10	20	0	0	5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	10	0
เฉลี่ย	7	9	0	0	3	0	24	0	8	4	0	0	0	0	14	12	0

ตารางที่ 7 ร้อยละการสำรวจพบโรคและแมลง ณ เดือนธันวาคม 2562 เมื่อมันสำปะหลังอายุระหว่าง 6 เดือน ในแปลงขยายผลการผลิต
ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2562/63

แปลง ที่	โรค							แมลง					ศัตรูธรรมชาติ				
	ใบไหม้	ใบจุดสี น้ำตาล	หัว เน่า/ ราก เน่า	ไวรัส ใบ ต่าง	พุ่ม แจ้	อื่น ๆ	เพลี้ย แป้ง	เพลี้ย หอย	ไร แดง	แมลง หวีขาว	อื่น ๆ	ด้วง เต่า	แมลง ช้าง	แตน เบียน	แมง มุม	มด	อื่น ๆ
1	0	18	0	0	0	0	6	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
2	0	6	0	0	0	0	10	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0
3	0	14	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
4	0	17	0	0	0	0	16	0	0	9	0	4	0	0	0	0	0
5	0	11	0	0	0	0	7	1	7	11	0	4	0	0	3	0	0
6	0	15	0	0	0	0	7	2	3	7	0	2	0	0	4	0	0
7	0	14	0	0	0	0	8	0	2	11	0	0	0	0	0	3	0
8	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เฉลี่ย	0	13	0	0	0	0	5.7	0.4	1.4	5.3	0	1	0	0	0.9	0	0



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในจังหวัดฉะเชิงเทรา พ.ศ.2560-2562

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาฉะเชิงเทรา

หลังจากการสำรวจโรคและแมลงในช่วงการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังแล้ว จากนั้นได้มีการสุ่มเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง เมื่อมันสำปะหลังอายุประมาณ 3 เดือน และ 6 เดือน โดยวัดความสูงของต้น พบว่า ความสูงเฉลี่ยของมันสำปะหลังในกรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 2 ช่วงอายุ โดยมีความสูงเฉลี่ย 104, 106, 136 และ 133 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 8) เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลังในขณะที่มีอายุอยู่ในช่วง 11-12 เดือน และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตระหว่างกรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า มันสำปะหลังที่ปลูกในกรรมวิธีแนะนำมีผลผลิตหัวสดอยู่ในช่วง 2,755-5,155 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ยไร่ละ 3,944 กิโลกรัม ซึ่งแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 กับผลผลิตมันสำปะหลังในกรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตอยู่ในช่วง 2,755-4,500 กิโลกรัม เฉลี่ยไร่ละ 3,634 กิโลกรัม ด้านเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง พบว่า ค่าเฉลี่ยของทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9) และเมื่อพิจารณารายได้ ต้นทุนผันแปร และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) ของการปลูกมันสำปะหลัง พบว่า เกษตรกรมีรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตมันสำปะหลังหัวสดในกรรมวิธีแนะนำเฉลี่ย 6,831 บาทต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 กับกรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย 6,257 บาทต่อไร่ ซึ่งรายได้ที่ได้ยังไม่ได้หักค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนผันแปร เช่น ค่าเตรียมดิน ค่าพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่ากำจัดวัชพืช และค่าแรงงาน เป็นต้น เมื่อนำส่วนที่เป็นต้นทุนผันแปรมาพิจารณาพบว่า กรรมวิธีแนะนำและเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 โดยในกรรมวิธีแนะนำมีต้นทุนผันแปรอยู่ในช่วง 5,316-6,221 บาทต่อไร่ เฉลี่ย 5,716 บาทต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยเพียง 4,863 บาทต่อไร่ (อยู่ในช่วง 4,310-5,435 บาทต่อไร่) และเมื่อนำรายได้และต้นทุนมาคำนวณเพื่อหารายได้สุทธิ พบว่า กรรมวิธีแนะนำมีรายได้สุทธิต่อไร่ 1,115 บาทต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,394 บาทต่อไร่ และเมื่อนำรายได้และต้นทุนผันแปรมาคำนวณเพื่อหาอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) ของการปลูกมันสำปะหลัง พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR เฉลี่ย เท่ากับ 1.29 สูงกว่ากรรมวิธีแนะนำที่มีค่าเฉลี่ยเพียง 1.09 อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกันทางสถิติ พบว่า ค่าเฉลี่ยของทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า กรรมวิธีทั้ง 2 สามารถนำไปใช้ได้เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 10) และท้ายที่สุดสิ่งที่ได้นอกจากผลผลิตมันสำปะหลังหัวสดแล้ว หากเกษตรกรมีการจัดการแปลงปลูกที่ดี จะทำให้มีท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีคุณภาพดีเก็บไว้ใช้ปลูกในฤดูปลูกถัดไปหรือจำหน่ายท่อนพันธุ์เพื่อสร้างรายได้อีกทางหนึ่ง จากการเก็บข้อมูลปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในกรรมวิธีแนะนำและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า มันสำปะหลังที่ปลูกในกรรมวิธีแนะนำมีจำนวนท่อนพันธุ์เฉลี่ย 2,151 ลำต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวนท่อนพันธุ์เฉลี่ยเพียง 1,952 ลำต่อไร่ ซึ่งค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 8 ความสูงเฉลี่ยของน้ำมันสำปะหลังอายุ 3 และ 6 เดือน ในแปลงขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์น้ำมันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2562/63

แปลงที่	ชื่อเกษตรกร	ความสูงเฉลี่ยของน้ำมันสำปะหลัง (เซนติเมตร)			
		3 เดือน		6 เดือน	
		แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
1	นางสมปอง ไชยภักดี	108	132	131	156
2	นายสมมล พระลักษ์	78	85	110	110
3	นางสมคิด พิทักษชาติ	-	-	91	52
4	นางนุชจรินทร์ นพเทา	150	117	196	188
5	นางสาวพรสินี ไชยวงษ์	-	-	77	85
6	นายวัง เอี่ยมเทียน	79	61	105	85
7	นายสะเวก เอี่ยมเทียน	66	76	101	96
8	นางอำพร นาแพง	124	136	207	226
9	นางปริน บุญถนอม	122	138	203	203
	เฉลี่ย	104	106	136	133

ตารางที่ 9 ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งของน้ำมันสำปะหลังในแปลงขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์น้ำมันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2562/63

ชื่อ-สกุล	ผลผลิตหัวสด (กิโลกรัมต่อไร่)		เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)	
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นางสมปอง ไชยภักดี	5,155	4,500	17.6	17.6
นายสมมล พระลักษ์	3,545	3,000	17.0	17.0
นางสมคิด พิทักษชาติ	2,755	2,755	22.5	22.5
นางนุชจรินทร์ นพเทา	4,595	4,000	17.0	17.0
นางสาวพรสินี ไชยวงษ์	3,555	3,500	17.2	17.2
นายวัง เอี่ยมเทียน	3,775	3,600	17.0	17.0

นายสะเวก เอี่ยมเทียน	3,875	3,500	17.0	17.0
นางอำพร นาแพง	4,047	3,900	23.0	22.8
นางปริญ บุญถนอม	4,197	3,950	23.3	22.8
เฉลี่ย	3,944	3,634	19.1	19.0
T-test	3.844**		1.360^{ns}	

หมายเหตุ: ** คือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 10 รายได้ ต้นทุน รายได้สุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) ของมันสำปะหลัง ในแปลงขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2562/63

ชื่อ-สกุล	รายได้ (บาทต่อไร่)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)		อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน	
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นางสมปอง ไชยภักดี	8,505	7,425	6,221	4,310	2,284	3,115	1.15	1.72
นายสมมล พระลักษ์	6,026	5,100	5,772	4,310	254	790	1.18	1.18
นางสมคิด พิทักษชาติ	4,546	4,546	5,316	4,538	-770	8	1.00	1.00
นางนุชจรินทร์ นพเทา	7,811	6,800	5,753	4,973	2,058	1,827	1.15	1.37
นางสาวพรสินี ไชยวงษ์	5,866	5,775	5,340	5,210	526	565	1.02	1.11
นายวิง เอี่ยมเทียน	6,040	5,760	5,989	4,820	51	940	1.05	1.20
นายสะเวก เอี่ยมเทียน	6,200	5,600	5,953	4,765	247	835	1.11	1.18
นางอำพร นาแพง	8,094	7,605	5,474	5,410	2,620	2,195	1.06	1.41
นางปริญ บุญถนอม	8,394	7,702	5,627	5,435	2,767	2,267	1.09	1.42
เฉลี่ย	6,831	6,257	5,716	4,863	1,115	1,394	1.09	1.29
T-test	5.292**		3.500**		-1.491^{ns}		-3.126^{ns}	

หมายเหตุ: ** คือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.01, ns คือ ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 11 ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้ในแปลงขยายผลการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2562/63

แปลงที่	ชื่อเกษตรกร	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ลำต่อไร่)	
		แนะนำ	เกษตรกร
1	นางสมปอง ไชยภักดี	2,110	2,140
2	นายสมมล พระลักษ์	2,150	2,050
3	นางสมคิด พิทักษชาติ	1,920	1,780
4	นางนุชจรินทร์ นพเทา	2,430	1,590

5	นางสาวพรสินี ไชยวงษ์	1,810	1,642
6	นายวัง เอี่ยมเทียน	2,380	2,170
7	นายสะเวก เอี่ยมเทียน	2,130	1,960
8	นางอำพร นาแพง	2,240	2,100
9	นางปริน บุญถนอม	2,190	2,130
เฉลี่ย		2,151	1,952
T-test		2.394*	

หมายเหตุ: ** คือ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในจังหวัดฉะเชิงเทรา เริ่มทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในปี 2561 โดยปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 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 พบท่อนพันธุ์ที่สามารถขยายพันธุ์ได้มีปริมาณน้อยเพียง 2,600 ท่อนต่อไร่ ในปีแรก ในปีถัดมาจึงได้เพิ่มพื้นที่ขยายผลในแปลงเกษตรกรรายเดิมและรายใหม่ จำนวน 10 ราย พื้นที่รวม 20 ไร่ เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวกรรมวิธีแนะนำให้ผลผลิตหัวสด 3,944 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 6,831 บาทต่อไร่ ในขณะที่รายได้สุทธิและอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนของทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น เกษตรกรสามารถเลือกนำเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพไปปรับใช้ได้ เพื่อลดต้นทุนการผลิตในฤดูถัดไป เพราะจะสามารถช่วยให้เกษตรกรมีท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพสูงถึง 2,151 ลำต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดใกล้เคียงที่มีความสนใจนำเทคโนโลยีที่ได้ไปปรับใช้

11. คำขอขอบคุณ

- ขอขอบคุณเกษตรกรผู้เข้าร่วมจัดทำแปลงทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในจังหวัดฉะเชิงเทรา

- ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี (นายพินิจ กัลยาศิลป์) ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา (นางรัตน์ดียา พวงแก้ว) และเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทราที่รับผิดชอบโครงการและที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ช่วยเหลือให้งานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

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

กาญจนา วาระวิชนี, ปรีเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาสัน และวันเพ็ญ ศรีทองชัย. ไม่ระบุปี. การตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมา สาเหตุโรคพุ่มแจ้ (witches' broom) ของมันสำปะหลังโดยเทคนิคทางอณูชีววิทยา. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

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

สถานีอุตุนิยมวิทยาฉะเชิงเทรา. ไม่ระบุปี. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในจังหวัดฉะเชิงเทรา พ.ศ.2560-2562.

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

-