ระดับโครงการ

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ในพื้นที่ภาคตะวันออก

On-Farm Trial and Technology Expansion on Cassava Production in the East Region

เครือวัลย์ ดาวงษ์

Krueawan Davong

ปี 2564

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก ดำเนินการวิจัยโดยนำเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตรมาทดสอบและขยายผลเพื่อแก้ปัญหาปริมาณผลผลิตต่ำและต้นทุนการผลิตสูง ให้กับเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก ประกอบด้วยเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ และการไถระเบิดดินดาน มาทดสอบขยายผลและจัดทำแปลงต้นแบบ ดำเนินการในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 5 จังหวัด ได้แก่ ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี จันทบุรีและสระแก้ว ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี ระหว่างปี 2561-2564 แบ่งการทดลองเป็น 3 กิจกรรม ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก ในแปลงเกษตรกรพื้นที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้วและจันทบุรี วางแผนการดำเนินงาน 2 ช่วง ปีที่ 1-2 ทดลองในแปลงทดสอบ ปีที่ 3-4 ดำเนินการในแปลงขยายผล ระหว่างปี 2561-2564 สรุปผลการทดลองจำนวน 70 ราย พื้นที่รวม 160 ไร่ เก็บดินวิเคราะห์ธาตุอาหารทุกแปลง กรณีดินมีอินทรียวัตถุต่ำและมีค่าเป็นกรด แนะนำให้หว่านโดโลไมท์ 100 กิโลกรัม/ไร่ และใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตัน/ไร่ คำนวณการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการดำเนินงานพบจังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดระยอง พบดินมีค่าไม่เหมาะสม เป็นกรด pH 4.1-4.9 และดินด่าง pH 7.1-8 อินทรียวัตถุต่ำกว่า 1 เนื่องจากการปลูกซ้ำที่ จังหวัดสระแก้วและจันทบุรี ดินมีค่า pH 5-6.5 อินทรียวัตถุมากกว่า 1 เนื่องจากส่วนใหญ่ปลูกมันสำปะหลังสลับข้าวโพด หรือพืชอื่นๆ แนะนำปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ จังหวัดจันทบุรีและสระแก้วใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 ใส่ร่วมกับแม่ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 ตามค่าวิเคราะห์ดิน จังหวัดระยองและฉะเชิงเทราผสมแม่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการดำเนินงานในแปลงขยายผลพบทุกจังหวัด ผลผลิตวิธีแนะนำสูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 5-11 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 18-55 และมีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรยอมรับเทคโทคโนโลยีโดยรวมระดับมาก ($\bar{X}$=3.62-4.15) ยกเว้นจังหวัดสระแก้วยอมรับเทคโนโลยีการผสมแม่ปุ๋ยใช้เองในระดับน้อย ($\bar{X}$=2.73) เนื่องจากไม่สะดวกผสมปุ๋ยใช้เองและไม่สามารถจัดซื้อปุ๋ย 18-46-0 ได้สะดวกในพื้นที่

กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกรพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ปราจีนบุรี ระยองและฉะเชิงเทรา ใช้ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี ระหว่างปี 2561-2562 เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ ได้แก่ การแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1 เดือน สำรวจศัตรูพืชและป้องกันกำจัดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตรวจพันธุ์ปนและถอนออกกำจัดนอกแปลงปลูก ดำเนินการ 2 ปี สรุปพื้นที่ขยายผลรวม 19 แปลง รวมพื้นที่ผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ 87 ไร่ ดำเนินการผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ โดยทุกแปลงทั้งแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกรสามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 ซึ่งคุณภาพต้นพันธุ์มันสำปะหลังตามข้อกำหนด ต้องมีจำนวนตาไม่น้อยกว่า 7 ตา ต่อความยาว 25 เซนติเมตร ในช่วงกึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ณ กึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ สรุปผลการดำเนินงานได้ท่อนพันธุ์คุณภาพรวม 1,372,936 ท่อน ใช้ขยายพันธุ์ได้ 685.5 ไร่ (2,000 ท่อน/ไร่) การทดลองพบปัญหาโรคใบด่างมันสำปะหลัง ที่มีสาเหตุจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส SLCMV ในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี โดยต้องทำลายแปลงท่อนพันธุ์ของเกษตรกรจำนวน 9 ราย 18 ไร่ สอบถามความพึงพอใจเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีในระดับมาก $\bar{X}$=3.99)

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก ดำเนินการทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดาน ด้วยต้นแบบไถระเบิดดินดานของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ที่มีขนาดขาไถยาว 1 เมตร มุมโค้ง 30 องศา หน้ากว้างปลายไถ 1.5 นิ้ว ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ขนาด 50 แรงม้า ที่ระดับความเร็ว เกียร์ 2L ความเร็วรอบ 1500 รอบต่อนาที ทดสอบในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี สระแก้ว ระยองและฉะเชิงเทรา รวมการทดลอง 4 ปี ระหว่างปี 2561-2564 เปรียบเทียบผลผลิตในแปลงไถและไม่ไถระเบิดดินดาน ขยายผลการใช้ไถระเบิดดินดานพร้อมทั้งอบรม เผยแพร่เทคโนโลยีไถระเบิดดินดาน รวมพื้นที่ทั้งหมด 78.63 ไร่ การไถระเบิดดินดานเป็นการไถระดับลึก 30-50 เซนติเมตร จากการทดสอบพบว่ามีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่าการไถปกติ 2-5 เท่า ความสามารถในการทำงานน้อยกว่าการไถปกติ 2-3 เท่า แต่ช่วยปรับโครงสร้างดิน ผลผลิตของแปลงทดสอบไถระเบิดดินดานใน จังหวัด จันทบุรี ระยอง สระแก้ว และฉะเชิงเทรา มีผลผลิตเพิ่มเฉลี่ยขึ้นร้อยละ 35.62,18.42, 18.84 และ 14.48 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ไถระเบิดดินดาน ความคุ้มทุนของการใช้ไถระเบิดดินดานและแทรกเตอร์ โดยอายุการใช้งาน 7 ปี จุดคุ้มทุนในการใช้งาน 78.58 ไร่/ปี เมื่ออัตราค่ารับจ้างไถ 800บาท/ไร่ และ ถ้าหากไม่คิดต้นทุนรถแทรกเตอร์ อัตราค่ารับจ้างไถ 500 บาท/ไร่ จะมีจุดคุ้มทุนในการใช้งาน 18.77 ไร่/ปี จากการทดสอบพบว่า ไม่จำเป็นต้องไถระเบิดดินดานทุกปี เกษตรกรจึงสามารถใช้การรวมกลุ่มการใช้เครื่องมือเพื่อเป็นการลดต้นทุนด้านเครื่องจักรกลเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกพบปริมาณผลผลิตไม่สูงนักและต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสม ดำเนินการวิจัยโดยนำเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ และการไถระเบิดดินดาน มาการทดสอบขยายผลและจัดทำแปลงต้นแบบดำเนินการในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 5 จังหวัด ได้แก่ ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี จันทบุรีและสระแก้ว ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี ระหว่างปี 2561-2564 แบ่งการทดลองเป็น 3 กิจกรรม ได้แก่

การทดสอบและขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้วและจันทบุรี รวม 70 ราย พื้นที่ 160 ไร่ จังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดระยอง พบดินมีค่าไม่เหมาะสม เป็นกรด pH 4.1-4.9 และดินด่าง pH 7.1-8 อินทรียวัตถุต่ำกว่า 1 เนื่องจากการปลูกซ้ำที่ จังหวัดสระแก้วและจันทบุรี ดินมีค่า pH 5-6.5 อินทรียวัตถุมากกว่า 1 เนื่องจากส่วนใหญ่ปลูกมันสำปะหลังสลับข้าวโพด หรือพืชอื่นๆ แนะนำปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ จังหวัดจันทบุรีและสระแก้วใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 ใส่ร่วมกับแม่ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 ตามค่าวิเคราะห์ดิน จังหวัดระยองและฉะเชิงเทราผสมแม่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการดำเนินงานในแปลงขยายผลพบทุกจังหวัด ผลผลิตวิธีแนะนำสูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 5-11 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 18-55 และมีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรยอมรับเทคโทคโนโลยีโดยรวมระดับมาก ($\bar{X}$=3.62-4.15) ยกเว้นจังหวัดสระแก้วยอมรับเทคโนโลยีการผสมแม่ปุ๋ยใช้เองในระดับน้อย ($\bar{X}$=2.73) เนื่องจากไม่สะดวกผสมปุ๋ยใช้เองและไม่สามารถจัดซื้อปุ๋ย 18-46-0 ได้สะดวกในพื้นที่

การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ เป็นการดำเนินงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์คุณภาพ ทดสอบในแปลงเกษตรกรพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ปราจีนบุรี ระยองและฉะเชิงเทรา ดำเนินการตามเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ โดยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1 เดือน สำรวจศัตรูพืชและป้องกันกำจัดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตรวจพันธุ์ปนและถอนออกกำจัดนอกแปลงปลูก เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร สรุปพื้นที่ขยายผลรวม 19 แปลง รวมพื้นที่ผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ 87 ไร่ ได้ท่อนพันธุ์คุณภาพรวม 1,372,936 ท่อน ใช้ขยายพันธุ์ได้ 685.5 ไร่ (2,000 ท่อน/ไร่) ผลการทดลองทั้งแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกรสามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้ขนาดตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 พบโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงทดสอบที่ปลูกพันธุ์ระยอง 11 ในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ดำเนินการทำลายแปลงท่อนพันธุ์ของเกษตรกรจำนวน 9 ราย 18 ไร่ สอบถามความพึงพอใจเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีในระดับมาก $\bar{X}$=3.99)

การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก ดำเนินงานในแปลงเกษตรกรจังหวัด จันทบุรี ระยอง สระแก้ว และฉะเชิงเทรา เปรียบเทียบผลผลิตในแปลงไถและไม่ไถระเบิดดินดาน ขยายผลการใช้ไถระเบิดดินดานพร้อมทั้งอบรม เผยแพร่ เทคโนโลยีไถระเบิดดินดาน รวมพื้นที่ทั้งหมด 78.63 ไร่ การไถระเบิดดินดานเป็นการไถระดับลึก 30-50 เซนติเมตร จากการทดสอบพบว่ามีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่าการไถปกติ 2-5 เท่า ความสามารถในการทำงานน้อยกว่าการไถปกติ 2-3 เท่า แต่ช่วยปรับโครงสร้างดิน ผลผลิตของแปลงทดสอบไถระเบิดดินดานใน จังหวัด จันทบุรี ระยอง สระแก้ว และฉะเชิงเทรา มีผลผลิตเพิ่มเฉลี่ยขึ้นร้อยละ 35.62,18.42, 18.84 และ 14.48 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ไถระเบิดดินดาน ความคุ้มทุนของการใช้ไถระเบิดดินดานและแทรกเตอร์ โดยอายุการใช้งาน 7 ปี จุดคุ้มทุนในการใช้งาน 78.58 ไร่/ปี เมื่ออัตราค่ารับจ้างไถ 800บาท/ไร่ และ ถ้าหากไม่คิดต้นทุนรถแทรกเตอร์ อัตราค่ารับจ้างไถ 500 บาท/ไร่ จะมีจุดคุ้มทุนในการใช้งาน 18.77 ไร่/ปี จากการทดสอบพบว่า ไม่จำเป็นต้องไถระเบิดดินดานทุกปี เกษตรกรจึงสามารถใช้การรวมกลุ่มการใช้เครื่องมือเพื่อเป็นการลดต้นทุนด้านเครื่องจักรกลเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Cassava production in the eastern regions showed that the yield was not very high but the production cost was high, due to using technology was not suitable. Testing and extension of the Department of Agriculture (DOA) technologies such as fertilizer application based on soil analysis, production of high quality cassava stems and using subsoiler for cassava cultivation, were conducted from 2018-2021 at farmer's cassava field in Chanthaburi Rayong Sa Kaeo Prachin Buri and Chachoengsao provinces with 3 activities.

Testing and extension of fertilizer application based on soil analysis was conducted farmer's on 160 rai of cassava field from 70 farmers in Chanthaburi, Rayong, Sa Kaeo, and Chachoengsao. The result shows that Chachoengsao and Rayong had pH values of acid soil pH 4.1.-4.9 and alkaline soil pH 7.1-8.0, and organic matter less than 1% because of monocropping. Soil testing of Sa Kaeo and Chanthaburi showed pH 5-6.5 and organic matter more than 1% because most of them grow cassava, alternating corn or other crops. It is recommended to adjust soil conditions and apply chicken manure fertilizer at the rate of 500 kg/rai. Chanthaburi and Sa Kaeo used chemical fertilizer formula 15-7-18 combined with 46-0-0 and 18-46-0 according to soil analysis. Rayong and Chachoengsao used mixed fertilizer 46-0-0, 18-46-0 and 60-0-0 according to soil analysis. Cassava yield by using DOA technology (fertilizer application based on soil analysis) was 5-11 percent higher than farmer technology. Net income increased by 18-55%, and the BCR value was higher than farmer technology. Farmers accepted DOA technology (fertilizer application based on soil analysis) overall at a high level ($\bar{x}$=3.62-4.15). Farmers in Sa Kaeo province accepted mixed fertilizer (46-0-0, 18-46-0 and 60-0-0 according to soil analysis) at a low level ($\bar{x}$=2.73) due to inconvenient mixing chemical fertilizer and hard to fine 18-46-0 in the area.

Increasing the production potential of high quality cassava stems conducted at farmer's cassava field in Rayong, Sa Kaeo, Prachin Buri, and Chachoengsao provinces. The aim of this activity was to solve the problem of deficient on cassava stem quality. Operating according to DOA technology by soaking stems with thiamethoxam at the rate of 4 g/20 L for 5-10 minutes before planting. Fertilizer application based on soil analysis after planting 1 month. Pest survey and prevention according to the recommendations of DOA and variety selection. Compare the recommended technology with the farmer's technology. The results revealed a total area of 19 farms 87 rai that produce 1,372,936 quality logs for planting area 685.5 rai (2,000 stalks/rai). The results of both technologies were able to produce high stem quality with the size in recommend at Thai Agricultural Standard TAS 5704-2018. Testing farms in Prachin Buri found cassava mosaic virus disease in Rayong 11 variety and destroy infected plot plants 9 farms 18 rais. Question on farmer satisfaction, the result showed that Farmers accepted DOA technology at a high level ($\bar{x}$=3.99).

Testing and extension of sub-soiler in Eastern cassava field was conducted in Chantaburi, Rayong, Sakaew and Chachengsao provinces. Experiment procedures were cassava yield comparison between using and no-using sub-soiler, the extension of sub-soiler in operation area, and technical training course in 78.63 rai of cassava field. Sub-soiler is 30-50 cm. depth required, the experiment showed fuel consumption of sub-soiler activity was 2-5 times more than soil preparation and the work capacity 2-3 times reduced. But the average yield of sub-soiled operation in Chantaburi, Rayong, Sakaew and Chachengsao increased 35.62, 18.42, 18.84 and 14.48 % respectively. Break-even point was 78.58 rai/year when tractor and sub-soiler operation within 7 years, 800 THB/rai service fee. Break-even point was 18.77 rai/year when sub-soiler operation within 7 years without tractor costs, 500 THB/rai service fee. The result showed sub-soiler operation is not required annually, hence it can be cooperated and managed that can reduce machinery operation costs of farmers.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก เป็นโครงการวิจัยที่นำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ เทคโนโลยีการปรับปรุงดิน การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ และการขยายผลต้นแบบไถระเบิดดินดานของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม มาปรับใช้ให้เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก โดยพิจารณาจากผลการดำเนินงาน สอบถามการยอมรับเทคโนโลยีและข้อเสนอแนะของเกษตรกร ความสำเร็จของการดำเนินงานครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากทีมวิจัยหลายหน่วยงาน ได้แก่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 สถาบันวิจัยเกษตรวิศวะกรรม ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวะกรรมจันทบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี พื้นที่ดำเนินการวิจัยในแปลงเกษตรกรกระจายทั่วภาคตะวันออก ได้รับงบประมาณสนับสนุนทุนวิจัยจาก สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สก.สว.) ทีมวิจัยจึงขอขอบคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้องมา ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลัง นักวิจัยที่นำผลงานวิจัยไปต่อยอดขยายผล รวมถึงนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่ เพื่อเป้าหมายการพัฒนาการผลิตมันสำปะหลัง เพิ่มผลผลิตและเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรต่อไป

คณะนักวิจัย

กุมภาพันธ์ 2565

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญภาพ	7
สารบัญตาราง	8
บทที่ 1 บทนำ	9
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	12
บทที่ 3 ผลการศึกษา	17
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	31
เอกสารอ้างอิง	36
ภาคผนวก	38

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ต้นแบบไถระเบิดดินดานที่ใช้ในการทดสอบและเผยแพร่ 24

ภาพที่ 2 โปรไฟล์การแตกตัวของดินในการไถสองแบบ 24

ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและพื้นที่ใช้งานต่อปีกรณีซื้อรถแทรกเตอร์และไถระเบิดดินดาน 26

ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและพื้นที่ใช้งานต่อปีกรณีซื้อไถระเบิดดินดาน 26

ภาพผนวก ก1 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว 38

วันที่ 5 พฤศจิกายน 2564 ณ ศาลาประชาคมบ้านวังดารา หมู่ 5 ต.วังทอง อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว

ภาพผนวก ก2 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา 38

วันที่ 12 พฤศจิกายน 2564 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา จ.ฉะเชิงเทรา

ภาพผนวก ก3 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี 39

วันที่ 23 ธันวาคม 2564 ณ ศาลาอเนกประสงค์หมู่ 9 เขาแดง ต.ทับช้าง อ.สอยดาว จ.จันทบุรี

ภาพผนวก ก4 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดระยอง 39

วันที่ 27 ธันวาคม2564 ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรบ้านฉาง

ภาพผนวก ก5 เอกสารเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก 40

ภาพผนวก ก6 แผ่นพับ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงมันสำปะหลัง 41

ภาพผนวก ก7 แผ่นพับ คำแนะนำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ 42

ภาพผนวก ก8 ใบปลิว กระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ 43

ภาพผนวก ก9 โรลอัพ การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ 44

ภาพผนวก ก10 แผ่นพับและคลิปวีดีโอ “กิจกรรม การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดาน 45

ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก” เผยหน้าเวบไซด์ของ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี

และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสด รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ปี 2561 และปี 2562 ในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพื้นที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และจันทบุรี 17

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนของมันสำปะหลังการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงขยายผลพื้นที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และจันทบุรี ปี 2563/64 18

ตารางที่ 3 คุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวนลำต่อต้น จำนวนตาที่กึ่งกลางลำต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมันสำปะหลังในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง คุณภาพพื้นที่อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ปี 2561/62 และปี 2562/63 19

ตารางที่ 4 ปริมาณท่อนพันธุ์ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง อายุเก็บเกี่ยวและราคาขายผลผลิตในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ปี 2561/62 และปี 2562/63 20

ตารางที่ 5 ปริมาณท่อนพันธุ์ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง อายุเก็บเกี่ยวและราคาขายผลผลิตในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2562/63 20

ตารางที่ 6 ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2561/62 และปี 2562/63 21

ตารางที่ 7 ปริมาณท่อนพันธุ์ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง อายุเก็บเกี่ยวและราคาขายผลผลิตในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2561/62 และปี 2562/63 21

ตารางที่ 8 ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2561/62 และปี 2562/63 22

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างแปลงที่ไถและไม่ไถระเบิดดินดานของจังหวัดพื้นที่เป้าหมาย 23

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

1) สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย

2) กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

3) อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์

4) กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง
เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

กรมวิชาการเกษตร

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรดระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม P10. ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ แผนงานที่ 16: แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน แผนงานย่อยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก	938,925

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ในปี 2561 มีพื้นที่ปลูก 8.6 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 29 ล้านตัน มีการส่งออกในรูปผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ได้แก่ มันเส้น มันสำปะหลังอัดเม็ด แป้งมันสำปะหลัง ปริมาณส่งออกรวม 7.8 ล้านตัน มีมูลค่าการส่งออกรวม 185,774 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ส่วนภาคตะวันออกมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 0.9 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.47 ผลผลิตรวม 3.2 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 11.03 ของทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) และปัญหาการผลิตที่พบในพื้นที่ภาคตะวันออก คือ การใช้เทคโนโลยีไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ผลผลิตตกต่ำและต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้นสวพ.6 จึงนำเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ และการไถระเบิดดินดาน มาดำเนินการทดสอบและทำแปลงต้นแบบ โดยคัดเลือกพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและศพก.มันสำปะหลัง ในพื้นที่เป้าหมาย 4 จังหวัด รวมพื้นที่ขยายผล 200 ไร่ เพื่อใช้เป็นแปลงทดสอบและมีแผนขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่ายจังหวัดละ 20 ราย คาดว่าจะสามารถเพิ่มศักยภาพการผลิต เพิ่มรายได้ และลดต้นทุนการผลิตให้เกษตรกร สามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อขยายผลเทคโนโลยีการผลิตทางด้านพันธุ์และเขตกรรมในมันสำปะหลังและการจัดการพื้นที่ปลูกอย่างเหมาะสม สามารถลดต้นทุนการผลิต โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพดี และการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ที่มีปัญหาจังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ปราจีนบุรี และจันทบุรี

ขอบเขตการศึกษา

โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก
ดำเนินการในแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่มีปัญหาสำคัญจำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่

1. การทดสอบและขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

นำผลงานวิจัยมาพัฒนาขยายผลเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่มีลักษณะดินแตกต่างกัน เช่น ดินร่วนทราย ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนดินเหนียว ในจังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และจันทบุรี มีเกษตรกรจังหวัดละ 10 รายๆ ละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ขยายผล 80 ไร่ ระยะเวลา 4 ปี เพื่อทำแปลงทดสอบและแปลงขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่ายสามารถนำไปปรับใช้ เพื่อลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มผลผลิต

2. การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

จากปัญหาภัยแล้งและการระบาดของโรคแมลงศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญในแหล่งปลูกมันสำปะหลังของภาคตะวันออก ทำให้เกษตรกรขาดแคลนท่อนพันธุ์อย่างมาก จึงวางแผนจัดทำแปลงพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพขึ้นเพื่อกระจายพันธุ์สู่เกษตรกรเครือข่าย โดยการสำรวจความต้องการพันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกร และคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพ จากนั้นคัดเลือกเกษตรกรผู้นำในพื้นที่ 4 จังหวัดๆละ 10 รายๆละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ขยายผล 80 ไร่

กรมวิชาการเกษตร

3. การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก

สำรวจพื้นที่มีปัญหาที่มีลักษณะเป็นดินดาน เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่และไม่เคยไถระเบิดดินดาน จึงวางแผนนำไถระเบิดดินดานมาทดสอบในพื้นที่โดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ดำเนินงานนำร่องในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง ฉะเชิงเทราและสระแก้ว มีเกษตรกรที่ร่วมโครงการ 8 ราย รวมพื้นที่ขยายผล 20 ไร่ ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปีโดยการทำแปลงทดสอบและแปลงขยายผลเทคโนโลยีการผลิต มีขั้นตอนการปฏิบัติและวิธีการปลูก การดูแลรักษาปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

นิยามศัพท์

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยเท่าที่จำเป็น ตามความต้องการของมันสำปะหลัง โดยมีการประเมินหรือวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการปลูก ในการทดลองนี้ได้จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน สภาพความเป็นกรด-เป็นด่าง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการธาตุอาหารของมันสำปะหลังอ้างอิงตามข้อมูลที่เผยแพร่โดยกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการกษตร กรมวิชาการเกษตร จากนั้นจึงคำนวณปริมาณธาตุอาหารหลัก (เอ็น-พี- เค) เพิ่ม ตามคำแนะนำ ซึ่งอาจเลือกปุ๋ยสูตรที่มีสัดส่วนใกล้เคียงกับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยให้มากที่สุด

ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ หมายถึง ต้นพันธุ์มันสำปะหลังต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2561 ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง โดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

ชั้นดินดาน หมายถึง ชั้นดินที่อัดตัวแน่นทึบจนเป็นอุปสรรคตอนการซอนไชของรากพืช ซึ่งส่วนมากจะเกิดบนบริเวณดินด้านล่างที่ระยะความลึกประมาณ 25 - 75 เซนติเมตร ดินจะถูกบดอัดแน่นและเป็นชั้นดินดานที่หนาขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุเนื่องที่ทำให้เกิดชั้นดินดาน คือ การใช้เครื่องจักรกลเกษตรขนาดใหญ่ การปลูกพืชโดยไม่มีการพักดิน การปลูกพืชที่อายุสั้น การไถพรวนที่ระดับความลึกเดิมๆ และการจัดการดินไม่ดี ดินที่ถูกบดอัดแน่นจะแข็งขึ้นแต่ความอุดมสมบูรณ์จะลดลง ความสามารถในการไหลซึมของธาตุอาหารและน้ำน้อยลง ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 3 กิจกรรม มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี (เริ่มต้นปี 2561 สิ้นสุดปี 2564)

การทดลองที่ 1.1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในไร่เกษตรกร จังหวัดระยอง

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

การทดลองที่ 1.2 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในไร่เกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร อำเภอพนมสารคาม อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

การทดลองที่ 1.3 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในไร่เกษตรกร จังหวัดสระแก้ว

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร อำเภอคลองหาด อำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว

การทดลองที่ 1.4 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในไร่เกษตรกร จังหวัดจันทบุรี

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี

วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่/เก็บข้อมูล

สิ่งที่ใช้ทดลอง

1. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60 และปุ๋ยอินทรีย์
2. ใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5, ระยอง9, ระยอง11, ระยอง13
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช และสารเคมีกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. วัสดุและอุปกรณ์ สำหรับการปฏิบัติงานในแปลง

ปีที่ 1-2 แปลงทดสอบ

1.เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีการทดสอบ (การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน)
กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน
   1) คัดเลือกเกษตรกรจำนวน 10 รายๆละ 2 ไร่รวมพื้นที่ 20 ไร่ต่อจังหวัด
   2) ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ
   3) จับพิกัดแปลง เก็บตัวอย่างดินส่งห้องปฏิบัติการ และถ่ายภาพประกอบ
   4) ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องปุ๋ย และวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
   5) กำหนดกรรมวิธีการทดสอบ โดยนักวิชาการเกษตรกำหนดร่วมกับเกษตรกร
   6) ดำเนินการตามขั้นตอนของกรรมวิธีการทดสอบ สำรวจโรคและแมลง และใช้สารเคมีป้องกันกำจัดตามคำของกรมวิชาการเกษตร
   7) เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 8-12 เดือน สรุปผลและรายงานผล

ดำเนินการทดลองเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีการทดสอบ (การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน)

การเตรียมดินโดยไถด้วยผาล 3และตากดินไว้ 14 วัน ไถเตรียมดินด้วยผาล 7 และยกร่องปลูก ระยะปลูกระหว่างแถว 1.0 เมตร และระยะปลูกระหว่างต้น 0.8 - 1 เมตร ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ด้วยสารไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4

กรมวิชาการเกษตร

กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 10 นาที หลังปลูกพ่นสารอะลาคลอร์อัตราตามคำแนะนำ เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยโรยสองข้างของต้นตามแนวกว้างของทรงพุ่มและพรวนดินกลบ ระหว่างปลูกสำรวจโรคและแมลง ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดตามคำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีเกษตรกร

วิธีการเตรียมดินเหมือนกับวิธีทดสอบ ระยะปลูกระหว่างแถว 1.0 เมตร และระยะปลูกระหว่างต้น 0.5 - 0.8 เมตร ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ด้วยสารไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 10 นาที หรือไม่แช่ท่อนพันธุ์ หลังปลูกพ่นสารอะลาคลอร์อัตราตามคำแนะนำ และหลังปลูก 1-3 เดือน กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 13-13-21 หรือ 21-0-0 หรือ 20-7-20 อัตราประมาณ 40-60 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีการใส่ตามวิธีเกษตรกร หว่านตามร่องหรือขุดหลุมกลบในขณะดินมีความชื้น การจัดการดูแลรักษาตามวิธีเกษตรกร และเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 11-12 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. พิกัดแปลง
2. ข้อมูลทางการเกษตร ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลัง ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง
3. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก
4. ทดสอบความรู้ทั้งก่อนและหลังอบรม เพื่อประเมินผลจากการถ่ายทอดความรู้ในแต่ละครั้ง
5. ข้อมูลของพันธุ์มันสำปะหลังต่อการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแต่ละสภาพพื้นที่
6. ข้อมูลความพึงพอใจและการยอมรับของเกษตรกรที่ทำแปลงทดสอบ
7. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีเกษตรกร ผลตอบแทน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีโดยใช้ Pair T-test
3. สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)
4. เปรียบเทียบต้นทุนการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกับวิธีเกษตรกร

ปีที่ 3-4 แปลงขยายผล/เกษตรกรเครือข่าย

ขั้นตอนการดำเนินงาน แปลงขยายผล 20 ไร่ ไม่มีแผนการทดลอง

1. ประเมินความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการปีที่ 1-2 เพื่อสรุปและปรับใช้เทคโนโลยีขยายผล ปีที่ 3-4

2. ถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีขยายผล และวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพให้กับเกษตรกรเครือข่าย

3. คัดเลือกแปลงขยายผล 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่ รวม 20 ไร่ต่อจังหวัด หรือยึดพื้นที่ขยายผล 20 ไร่เป็นหลัก กรณีมีข้อจำกัดจำนวนเกษตรกร

4. เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในห้องปฏิบัติการ สรุปคำแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

5. ดำเนินการตามเทคโนโลยีที่ปรับใช้ของแต่ละพื้นที่ สำรวจโรคและแมลงสม่ำเสมอ และใช้สารเคมีป้องกันกำจัดตามคำของกรมวิชาการเกษตร

6. บันทึกข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ผลผลิตต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทน

7. การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบสัมภาษณ์

กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (เริ่มต้นปี 2561 สิ้นสุดปี 2562)

การทดลองที่ 2.1 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร ตำบลทับช้าง ตำบลทุ่งขนาน อำเภอสอยดาว

การทดลองที่ 2.2 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร ตำบลกบินทร์ อำเภอกบินทร์บุรี

การทดลองที่ 2.3 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่จังหวัดระยอง

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร ตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง

การทดลองที่ 2.4 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

กรมวิชาการเกษตร

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม
ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต

วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่/เก็บข้อมูล

สิ่งที่ใช้ทดลอง

1. มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9, ระยอง11
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60 และปุ๋ยอินทรีย์
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช และสารเคมีกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. วัสดุ/อุปกรณ์ สำหรับการปฏิบัติงานในแปลง

ปีที่ 1 ทดสอบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

1. ใช้เทคโนโลยีการผลิตตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) สำรวจความต้องการพันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย จังหวัดจันทบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา
2) ประชุมชี้แจง ระดมความคิดเห็นจากกลุ่มเกษตรกร เพื่อวางแผนการดำเนินงาน
3) คัดเลือกเกษตรกรผู้นำจำนวน 2 รายๆละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ 4 ไร่ต่อจังหวัด
4) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ
5) เกษตรกรดำเนินงาน โดยการเตรียมแปลง ดังนี้
-เก็บดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดิน
- ไถเตรียมแปลงให้ลึกด้วยผาล 3 ตากดินไว้ประมาณ 14 วันใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่และไถแปรด้วยผาล 7 ไถพวนดินและยกร่องปลูก
6) ใช้พันธุ์ระยอง 9 ตรงกับความต้องการของเกษตรกร
7) แช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5 นาที
8) ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 1.0 เมตร ระหว่างต้น 0.6 เมตร โดยปลูกแบบยกร่อง
9) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินพร้อมกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบถาก หลังปลูก 1 เดือน
10) การป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรู ทำแบบผสมผสาน
11) การปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
12) เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 11-12 เดือนหลังปลูก

ดำเนินการทดลองเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีการทดสอบ (การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ)

การเตรียมดินโดยไถด้วยผาล 3และตากดินไว้ 14 วัน ไถเตรียมดินด้วยผาล 7 และยกร่องปลูก ระยะปลูกระหว่างแถว 1.0 เมตร และระยะปลูกระหว่างต้น 0.8 - 1 เมตร ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ด้วยสารไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 10 นาที หลังปลูกพ่นสารอะลาคลอร์อัตราตามคำแนะนำ เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยโรยสองข้างของต้นตามแนวกว้างของทรงพุ่มและพรวนดินกลบ ระหว่างปลูกสำรวจโรคและแมลง ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดตามคำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีเกษตรกร

การเตรียมแปลงปลูกและพันธุ์เหมือนกับกรรมวิธีทดสอบ แตกต่างกันในการปลูก ไม่มีการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังก่อนปลูก ส่วนการจัดการดูแลรักษา และการปฏิบัติอื่นๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลทางการเกษตร ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลัง ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง ผลผลิตแป้งต่อไร่
2) จำนวนท่อนพันธุ์และเกษตรกรเครือข่าย
3) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก
4) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ราคาผลผลิต ต้นทุนผันแปร กำไรสุทธิฯ

การวิเคราะห์ข้อมูล

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิต รายได้ ผลตอบแทน และปริมาณท่อนพันธุ์ เกษตรกรเครือข่าย และการยอมรับเทคโนโลยี

ปีที่ 2 แปลงขยายผล

1. ใช้แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์จากเกษตรกรรายเดิมเป็นแปลงขยายผล โดยนำเกษตรกรเกษตรกรเครือข่ายเข้าเรียนรู้ จำนวน 20-30 ราย และเกษตรกรนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ ไม่มีแผนการทดลอง

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังโดยใช้ข้อมูลจากแปลงทดสอบในปีที่ 1

2) เกษตรกรเครือข่ายปลูกขยายพันธุ์และกระจายพันธุ์สู่เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง

3) เก็บตัวอย่างดินตรวจความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งในห้องปฏิบัติการและใช้ Test kit

4) แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ระหว่างนักวิจัย เกษตรกรกับเกษตรกรเครือข่าย

5) จัดเสวนากับเกษตรกรในพื้นที่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

6) ประเมินความคิดเห็น

3. ขยายผลแปลงเกษตรกรรายเดิม จำนวน 10 รายๆละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ 20 ไร่ต่อจังหวัด

4. การปลูก การปฏิบัติดูแลรักษา และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีการเกษตรกร

5. การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบสัมภาษณ์

6. บันทึกข้อมูล ข้อมูลทางกายภาพ ผลผลิต รายได้ผลตอบแทน และการยอมรับของเกษตรกร

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและขยายผลไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดจันทบุรี

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดระยอง

ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี (เริ่มต้นปี 2561 สิ้นสุดปี 2564)

การทดลองที่ 3.2 การทดสอบขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดสระแก้ว

สถานที่ดำเนินการทดลอง แปลงเกษตรกร อำเภอวังสมบูรณ์ อำเภอคลองหาด

จังหวัดสระแก้ว และจังหวัดฉะเชิงเทรา

ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี (เริ่มต้นปี 2561 สิ้นสุดปี 2564)

วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่/เก็บข้อมูล

สิ่งที่ใช้ทดลอง

1. ไถระเบิดดินดานแบบของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
2. มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง9 และระยอง11
3. รถแทรกเตอร์ขนาด 50 แรงม้า
4. อุปกรณ์วัดความลึกของการไถ อุปกรณ์วัดน้ำมัน นาฬิกาจับเวลา เทปวัดระยะทาง
5. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
6. น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับการทดสอบวิธีทดสอบ

ปีที่ 1-2 แปลงทดสอบ

1. วางแผนการทดลองประกอบด้วย 2 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีทดสอบ (ไถระเบิดดินดาน)

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร (ไม่ระเบิดดินดาน)

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

กรรมวิธีทดสอบ

1) สำรวจพื้นที่มีปัญหาดินดานของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย จังหวัดจันทบุรี

2) ประชุมชี้แจง ระดมความคิดเห็นจากกลุ่มเกษตรกร เพื่อวางแผนการดำเนินงาน

3) คัดเลือกเกษตรกรผู้นำที่มีศักยภาพในพื้นที่ จังหวัดละ 2 ราย พื้นที่ 10 ไร่ (รวมพื้นที่ 20 ไร่)

4) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังคุณภาพเพื่อให้มีปริมาณผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการของผู้รับซื้อหรือโรงงานแป้งมันสำปะหลัง

5) ดำเนินการไถระเบิดดินดาน ความลึก 15-40 เซนติเมตร จากนั้นไถด้วยผาล 3 ตากดินไว้ประมาณ 14 วัน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถแปรด้วยผาล 7 ไถพรวนดิน และยกร่องปลูก

กรมวิชาการเกษตร

6) ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5 นาที

7) ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 1.0 เมตร ระหว่างต้น 0.8-1.0เมตร โดยปลูกแบบยกร่อง

8) หลังปลูก 1 เดือน ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

9) การป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรู มีการป้องกันกำจัดตามความจำเป็น

10) การปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 11-12 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธีเกษตรกร การเตรียมดินของเกษตรกรไม่มีการไถระเบิดดินดาน ส่วนการปฏิบัติการเตรียมพื้นที่ปลูกและกระบวนการผลิตและการดูแลรักษาทำตามวิธีเกษตรกร

3. การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลทางการเกษตร การเจริญเติบโต ปริมาณผลผลิต และเปอร์เซ็นต์แป้ง
2) ข้อมูลทางกายภาพ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ระดับดินดาน
3) ผลการทดสอบการขยายผลไถระเบิดดินดานของแต่ละพื้นที่
4) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ราคาผลผลิต ต้นทุนผันแปร กำไรสุทธิ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธี โดยใช้ Pair T-test
3) สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

ปีที่ 3-4 แปลงขยายผล/เกษตรกรเครือข่าย

1. ขยายผลแปลงเกษตรกรเครือข่าย จำนวน 8 ราย รวมพื้นที่ 20 ไร่ ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และระยอง ไม่มีแผนการทดลอง

2. ประเมินความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการปีที่ 1-2 เพื่อสรุปและปรับใช้เทคโนโลยีขยายผล ปีที่ 3-4

3. ถ่ายทอดความรู้ด้านการปรับโครงสร้างของดินตามเทคโนโลยีที่ได้ดำเนินการปีที่ 1-2 ให้กับเกษตรกรเครือข่าย

4. ปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีการเกษตรกร

5. การบันทึกข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลทางกายภาพ ปริมาณผลผลิต รายได้ผลตอบแทน

6. การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบสัมภาษณ์

7. จัดเสวนากับเกษตรกรในพื้นที่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการไถระเบิดดินดาน

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

☑ ไม่มี ☐ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

☐ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

☐ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

ประชุมกลุ่มเกษตรกร ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยในมันสำปะหลัง และวิธีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องแก่เกษตรกรที่ร่วมโครงการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง คัดเลือกแปลงทดสอบจังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้วและจันทบุรี จังหวัดละ 10 รายๆ ละ 2 ไร่

ปีที่ 1-2 แปลงทดสอบ (2561-2562) – เกษตรกรเลือกปลูกพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 ระยอง 11 ระยอง 86-13 สมบัติทางเคมีของดินในแต่ละแปลงหลังจากวิเคราะห์ดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง ผลวิเคราะห์ดินพบว่าส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นดินทราย (Sand) ดินทรายร่วน (Loamy Sand) ดินร่วนทราย (Sandy Loam) และดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) ดินมีค่าความเป็นกรดด่างอยู่ในช่วง 4.1 – 8.0 อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ในช่วง 0.16-0.94 เปอร์เซ็นต์ 4 – 75 และ 17 – 42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับตารางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลังที่แนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่แนะนำของแต่ละแปลงอยู่ในช่วง 16 กก.N/ไร่ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง 2-8 กก.P_2O_5/ไร่ และ 8-16 กก.K_2O/ไร่ ตามลำดับ ทำให้เมื่อคำนวณเป็นปริมาณปุ๋ยเพื่อใช้ในแปลงตามวิธีแนะนำ จะต้องใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ให้กับมันสำปะหลังในแต่ละแปลงอยู่ในช่วง 28-33 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 18-46-0 และ 0-0-60 อยู่ในช่วง 4-17 และ 13-27 กิโลกรัมต่อไร่ จังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดระยอง พบดินมีค่าไม่เหมาะสม เป็นกรด pH 4.1-4.9 และดินด่าง pH 7.1-8 อินทรียวัตถุต่ำกว่า 1 เนื่องจากการปลูกซ้ำที่ จังหวัดสระแก้วและจันทบุรี ดินมีค่า pH 5-6.5 อินทรียวัตถุมากกว่า 1 เนื่องจากส่วนใหญ่ปลูกมันสำปะหลังสลับข้าวโพด หรือพืชอื่นๆ แนะนำปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุมากกว่า 10 เดือน ผลการดำเนินงานพบว่า จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และจันทบุรี พบค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตสูงกว่า โดยเป็นต้นทุนค่าปุ๋ยอินทรีย์และโดโลไมท์ในการปรับปรุงดิน การปฏิบัติตามวิธีแนะนำให้ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตจากการทดลองทั้ง 2 ปีสูงกว่าการปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร โดยพบค่าเฉลี่ยผลผลิตที่เพิ่มขึ้น 123-720 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละผลผลิตที่เพิ่มขึ้น 2.51-19.17 ค่าเฉลี่ยรายได้สุทธิของทั้ง 4 จังหวัดสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 187-1,434 บาท/ไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.04-72.31 ส่งผลให้ทุกจังหวัดมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ในวิธีแนะนำมากกว่าวิธีเกษตรกร จึงคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า (ตารางที่ 1) ดังนั้นได้ดำเนินการทดลองขยายผลช่วงต่อไป ปีที่ 3-4 โดยดำเนินการขยายผลในพื้นที่เกษตรกรรายใหม่ หรือรายเก่าแต่ต้องเป็นแปลงใหม่ โดยปรับเทคโนโลยีตามความเหมาะสมของแต่ละจังหวัด โดยจังหวัดจันทบุรีเกษตรกรไม่นิยมผสมปุ๋ยใช้เอง และจังหวัดสระแก้วพบแม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 ไม่มีจำหน่ายในพื้นที่และเกษตรกรไม่นิยมผสมปุ๋ยใช้เอง ทั้ง 2 จังหวัดจึงปรับใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 เสริมด้วยแม่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสด รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ปี 2561 และปี 2562 ในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังพื้นที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และจันทบุรี

จังหวัด	ผลผลิต (กก./ไร่)		ส่วนต่าง	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		ส่วนต่าง	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)	
	แนะนำ	เกษตรกร			แนะนำ	เกษตรกร			แนะนำ	เกษตรกร
ระยอง	5,018	4,895	123	2.51	6,331	6,144	187	3.04	2.25	2.12
ฉะเชิงเทรา	4,475	3,755	720	19.17	3,417	1,983	1,434	72.31	1.56	1.36
สระแก้ว	3,789	3,279	510	15.55	2,168	1,589	579	36.44	1.36	1.29
จันทบุรี	3,634	3,464	170	4.91	3,034	2,584	450	17.41	1.50	1.46

กรมวิชาการเกษตร

ปีที่ 3-4 แปลงขยายผล (2563-2564) – เกษตรกรเลือกปลูกพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เกษตรศาสตร์ 72 และระยอง 9 สมบัติทางเคมีของดินในแต่ละแปลงหลังจากวิเคราะห์ดินก่อนปลูกมันสำปะหลัง พบว่าส่วนใหญ่เป็นดินทราย (Sand) ดินทรายร่วน (Loamy Sand) ดินร่วนทราย (Sandy Loam) และดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) ดินมีค่าความเป็นกรดด่างอยู่ในช่วง 3.5 – 8.1 อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ในช่วง 0.2-2.72 เปอร์เซ็นต์ 1-45 และ 25–400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับตารางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลังที่แนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่แนะนำของแต่ละแปลงอยู่ในช่วง 4-16 กก.N/ไร่ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง 4-16 กก.P_2O_5/ไร่ และ 4-16 กก.K_2O/ไร่ ตามลำดับ

สรุปปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในแปลงตามวิธีแนะนำ จังหวัดระยอง แนะนำใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่หลังปลูก 1 เดือน ใช้แม่ปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 4-9 กิโลกรัม/ไร่ 46-0-0 อัตรา 14-16 กิโลกรัม/ไร่ 0-0-60 อัตรา 7-13 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ 0-0-60 อัตรา 0-13 กิโลกรัม/ไร่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ใส่หลังปลูก 1-2 เดือน ใช้แม่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 11-31 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 9-17 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 7-27 กิโลกรัม/ไร่ จังหวัดจันทบุรีและสระแก้ว ปรับใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ร่วมกับแม่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใส่ 1 ครั้ง หลังปลูก 1-2 เดือน ได้แก่ 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ 46-0-0 อัตรา 0-15 กิโลกรัม/ไร่ และ 18-46-0 อัตรา 0-10 กิโลกรัม/ไร่

ผลการดำเนินงานปีที่ 3-4 พบ เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 10-12 เดือน ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสดและรายได้สุทธิของวิธีแนะนำเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกร โดยจังหวัดระยองผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.1 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.8 จังหวัดฉะเชิงเทราผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.6 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.7 จังหวัดสระแก้วผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.3 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.0 และจังหวัดจันทบุรีเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.3 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 54.9 ส่งผลให้การผลิตมันสำปะหลังตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่าวิธีเกษตรกรมที่มักใส่ปุ๋ยสูตรเสมอ หรือใส่ปุ๋ยเกินความจำเป็น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนของมันสำปะหลังการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงขยายผลพื้นที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และจันทบุรี ปี 2563/64

จังหวัด	ผลผลิต (กก./ไร่)		ส่วนต่าง (กก./ไร่)	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		ส่วนต่าง (กก./ไร่)	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น	สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)	
	แนะนำ	เกษตรกร			แนะนำ	เกษตรกร			แนะนำ	เกษตรกร
ระยอง	4,657	4,350	307	7.1	3,911	3,108	803	25.8	1.73	1.53
ฉะเชิงเทรา	4,145	3,890	255	6.6	4,849	4,019	830	20.7	2.01	1.81
สระแก้ว	3,727	3,348	379	11.3	2,894	2,452	442	18.0	1.49	1.46
จันทบุรี	3,730	3,539	191	5.4	3,467	2,239	1,228	54.9	1.53	1.31

สอบถามการยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ประกอบด้วย การเก็บดินวิเคราะห์ธาตุอาหาร คำแนะนำการปรับปรุงดินก่อนปลูกมันสำปะหลังโดยการหว่านปูนขาวหรือใส่ปุ๋ยคอก ในกรณีดินมีอินทรียวัตถุต่ำและมีค่าเป็นกรด (pH น้อยกว่า 5) คำแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมี ด้วยปุ๋ยสูตร 15-7-18 หรือผสมแม่ปุ๋ยใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน ทั้ง 4 จังหวัด เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีโดยรวมระดับมาก ($\bar{x}$=3.62-4.15) ยกเว้นจังหวัดสระแก้วยอมรับเทคโนโลยีการผสมแม่ปุ๋ยใช้เองในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.73) เนื่องจากไม่สะดวกผสมปุ๋ยใช้เองและไม่สามารถจัดซื้อปุ๋ย 18-46-0 ได้สะดวกในพื้นที่ การถ่ายทอดเทคโนโลยีจึงแนะนำการใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ ในพื้นที่ดินทราย หรือปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ร่วมปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ และ ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กิโลกรัม/ไร่ เผยแพร่เป็นทางเลือกให้เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

ดำเนินการทดสอบการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ ด้วยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่ภาคตะวันออก 4 จังหวัด ได้แก่ จันทบุรี ปราจีนบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา แบ่งการทดลองเป็น 2 ช่วง ปีที่ 1 (2561/62) ดำเนินการทดลองในแปลงทดสอบ ปีที่ 2 (2562/63) ดำเนินการในแปลงขยายผล

ผลการดำเนินงานปีที่ 1 แปลงทดสอบ

คัดเลือกเกษตรกรแปลงทดสอบจาก 4 จังหวัดๆ ละ 2 รายๆ ละ 2 ไร่ รวม 8 ราย 16 ไร่ เริ่มต้นการสำรวจและประชุมร่วมกับเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการพันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ ดำเนินการตามเทคโนโลยีและขยายผลแปลงท่อนพันธุ์คุณภาพในปีที่ 2 (2562/63) จังหวัดละ 10 รายๆ ละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ขยายผล 80 ไร่ สรุปผลการดำเนินงานรายจังหวัดได้ดังนี้

จังหวัดจันทบุรี

ปีที่ 1 คัดเลือกแปลงทดสอบ จำนวน 2 ราย รวมพื้นที่ 4 ไร่ เกษตรกรปลูกพันธุ์ระยอง 9 ปีที่ 2 ขยายผลไป 4 ราย รวมพื้นที่ 41 ไร่ ปลูกพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 11 เกษตรกรปลูกพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 11 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 11-32 กิโลกรัม/ไร่ 18-46-0 อัตรา 9-18 กิโลกรัม/ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 7-14 กิโลกรัม/ไร่ ผลการสำรวจศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในการทดลองแปลงขยายผลปีที่ 2 โดยการสำรวจ 20 จุด/ไร่ กระจายทั่วแปลง เดือนที่ 3 พบโรคใบไหม้ร้อยละ 1 ไรแดง ร้อยละ 64 เพลี้ยแป้ง ร้อยละ 46 และแมลงหวี่ขาว ร้อยละ 5 เดือนที่ 6 พบโรคใบจุดสีน้ำตาล ร้อยละ 95 เพลี้ยแป้ง ร้อยละ 84 ไรแดง ร้อยละ 68 แมลงหวี่ขาว ร้อยละ 6 และเพลี้ยหอย ร้อยละ 1 โดยพบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมงมุมและมด ปฏิบัติการดูแลรักษาและเฝ้าระวังศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สุ่มคุณภาพท่อนพันธุ์ จำนวน 4 จุด/แปลง โดยกระจายทั่วแปลง เฉลี่ยรวมทั้ง 2 ปี พบค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อต้นของวิธีแนะนำ (1.70 ลำ) สูงกว่าวิธีเกษตรกร (1.55 ลำ) สูงกว่าร้อยละ 9.68 ส่วนจำนวนตาที่กึ่งกลางลำต้นและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นทั้งวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรสามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2561) ซึ่งคุณภาพต้นพันธุ์มันสำปะหลังตามข้อกำหนด ต้องมีจำนวนตาไม่น้อยกว่า 7 ตา/ความยาว 25 เซนติเมตร ในช่วงกึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ณ กึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ (ตารางที่ 3) เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 11 เดือน ปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยปริมาณท่อนพันธุ์ในวิธีแนะนำ 15,203 ท่อน/ไร่ และวิธีเกษตรกร 14,310 ท่อน/ไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกร 893 ท่อน/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.24 เช่นเดียวกับปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยปริมาณท่อนพันธุ์ในวิธีแนะนำ 18,776 ท่อน/ไร่ และวิธีเกษตรกร 14,888 ท่อน/ไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกร 3,600 ท่อน/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 26.11 เมื่อเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ปี พบว่า วิธีแนะนำได้ปริมาณท่อนพันธุ์เฉลี่ย 16,990 ท่อน/ไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกร 2,390 ท่อน/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.38 อีกทั้งปริมาณผลผลิตหัวสดของทั้ง 2 ปี ค่าเฉลี่ยวิธีแนะนำมีผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร 113 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.48 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 คุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวนลำต่อต้น จำนวนตาที่กึ่งกลางลำต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมันสำปะหลังในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง คุณภาพพื้นที่อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ปี 2561/62 และปี 2562/63

ปี	จำนวนลำต่อต้น (นับเฉพาะลำต้นที่มีคุณภาพ ลำเล็กไม่นับ)		จำนวนตาที่กึ่งกลางลำต้น (ยาว 25 เซนติเมตร)		ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร)	
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
2561/62	1.60	1.55	7.15	7.05	2.05	2.00
2562/63	1.80	1.55	9.22	7.30	2.50	2.20
เฉลี่ย	1.70	1.55	8.19	7.18	2.28	2.10
ผลต่าง	0.15		1.01		0.18	
%	9.68		14.06		8.57	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 ปริมาณท่อนพันธุ์ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง อายุเก็บเกี่ยวและราคาขายผลผลิตในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ปี 2561/62 และปี 2562/63

ปี	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อน/ไร่)		ผลผลิตหัวสด (กิโลกรัม/ไร่)		เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)		อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)		ราคาขาย (บาท/กก.)	
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
2561/62	15,203	14,310	2,790	2,691	27.5	27.5	11	11	2.55	2.55
2562/63	18,776	14,888	3,928	3,800	29.0	29.3	11	11	2.50	2.50
เฉลี่ย	16,990	14,599	3,359	3,246	28.3	28.4	11	11	2.5	2.5
ผลต่าง	2,391		113		-		-		-	
%	16.38		3.48		-		-		-	

จังหวัดปราจีนบุรี

ปีที่ 1 คัดเลือกแปลงทดสอบ จำนวน 2 ราย รวมพื้นที่ 4 ไร่ เกษตรกรปลูกพันธุ์ระยอง 11 ปีที่ 2 ขยายผลไป 12 ราย รวมพื้นที่ 24 ไร่ ปลูกพันธุ์ระยอง 11 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 9-25 กิโลกรัม/ไร่ 18-46-0 อัตรา 0-26 กิโลกรัม/ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 10-23 กิโลกรัม/ไร่ ผลการสำรวจศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในการทดลองแปลงขยายผลปีที่ 2 โดยการสำรวจ 20 จุด/ไร่ กระจายทั่วแปลง เดือนที่ 3 พบโรคใบด่างร้อยละ 5 แมลงหวี่ขาว ร้อยละ 10 และไรแดง ร้อยละ 7 เดือนที่ 6 พบโรคใบด่าง ร้อยละ 2 ไรแดง ร้อยละ 17 เพลี้ยแป้ง ร้อยละ 7 เพลี้ยหอย ร้อยละ 1 และแมลงหวี่ขาว ร้อยละ 1 โดยพบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ด้วงเต่าและมด จากผลการสำรวจที่พบโรคใบด่างมันสำปะหลัง เป็นโรคสำคัญต้องรีบดำเนินการทำลายแปลงปลูกไม่สามารถเก็บท่อนพันธุ์ได้ ทำลายทิ้งจำนวน 9 แปลง คงเหลือ 3 แปลง รวมพื้นที่ 6 ไร่ ปฏิบัติการดูแลรักษาและเฝ้าระวังศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สุ่มคุณภาพท่อนพันธุ์ โดยกระจายทั่วแปลงขยายผล พบค่าเฉลี่ยวิธีแนะนำมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ขนาด 2.2-2.4 เซนติเมตร โดยทุกแปลงทั้งแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกรสามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2561) ซึ่งคุณภาพต้นพันธุ์มันสำปะหลังตามข้อกำหนด เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 10 เดือน ปีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยปริมาณท่อนพันธุ์ในวิธีแนะนำ 19,500 ท่อน/ไร่ ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร 1,748 ท่อน/ไร่ แต่พบปริมาณผลผลิตหัวสดเฉลี่ยวิธีแนะนำ 3,382 กิโลกรัม/ไร่ และวิธีเกษตรกรปริมาณผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,454 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 5) เปรียบเทียบปริมาณท่อนพันธุ์ทั้ง 2 ปี พบค่าเฉลี่ยปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังหลังการทดสอบปี 2561/62 วิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรพบมีปริมาณท่อนพันธุ์ 16,000 ท่อน/ไร่ น้อยกว่าปี 2562/63 โดยวิธีแนะนำมีปริมาณท่อนพันธุ์เฉลี่ย 19,500 ท่อน/ไร่ น้อยกว่าวิธีเกษตรกร 21,248 ท่อน/ไร่ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ปริมาณท่อนพันธุ์ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง อายุเก็บเกี่ยวและราคาขายผลผลิตในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2562/63

ชื่อเกษตรกร	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อน/ไร่)		ผลผลิตหัวสด (กิโลกรัม/ไร่)		เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)		อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)		ราคาขาย (บาท/กก.)	
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
นายสุชาติ จิตมงคล	17,835	23,830	3,200	3,930	18.0	19.5	10	10	2.4	2.4
นายไมตรี แดงพยุง	18,250	16,835	3,445	3,720	23.0	22.0	10	10	2.4	1.8
นายสุขพันธุ์ ประทุมมา	22,415	23,080	3,500	2,713	26.1	25.4	10	10	2.4	3.3
เฉลี่ย	19,500	21,248	3,382	3,454	22.4	22.3	10	10	2.4	2.5
ผลต่าง	-1,748		-72		0.10		-		-	
%	-8.23		-2.08		0.45		-		-	

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6 ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ปี 2561/62 และปี 2562/63

ปี	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อน/ไร่)	
	แนะนำ	เกษตรกร
2561/62	16,000	16,000
2562/63	19,500	21,248
เฉลี่ย	17,750	18,624

จังหวัดระยอง

ปีที่ 1 คัดเลือกแปลงทดสอบ จำนวน 2 ราย รวมพื้นที่ 4 ไร่ เกษตรกรปลูกพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 86-13 ปีที่ 2 เพิ่มพื้นที่ขยายผลในแปลงเดิม รวมพื้นที่ 20 ไร่ ปลูกพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 86-13 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 32-35 กิโลกรัม/ไร่ 18-46-0 อัตรา 0-9 กิโลกรัม/ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 14-27 กิโลกรัม/ไร่ ผลการสำรวจศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในการทดลองแปลงขยายผลปีที่ 2 โดยการสำรวจ 20 จุด/ไร่ กระจายทั่วแปลง เดือนที่ 3 พบไรแดง ร้อยละ 10 เพลี้ยแป้ง ร้อยละ 2.5 เดือนที่ 6 พบโรคใบจุดสีน้ำตาล ร้อยละ 63 โรคใบไหม้ร้อยละ 28 ไรแดง ร้อยละ 25 เพลี้ยแป้ง ร้อยละ 10 เพลี้ยหอย ร้อยละ 4 แมลงหวี่ขาว ร้อยละ 4 โดยพบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงช้างและมด ปฏิบัติดูแลรักษาตามตามวิธีแนะนำ พบปริมาณท่อนพันธุ์วิธีแนะนำไม่แตกต่างจากวิธีเกษตรกร โดยทุกแปลงทั้งแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกรสามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 ซึ่งคุณภาพต้นพันธุ์มันสำปะหลังตามข้อกำหนด ต้องมีจำนวนตาไม่น้อยกว่า 7 ตา/ความยาว 25 เซนติเมตร ในช่วงกึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ณ กึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุมากกว่า 10 เดือน ค่าเฉลี่ยปริมาณท่อนยพันธุ์วิธีแนะนำมีผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร 82 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.77 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณท่อนพันธุ์ ผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง อายุเก็บเกี่ยวและราคาขายผลผลิตในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ปี 2561/62 และปี 2562/63

ปี	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อน/ไร่)		ผลผลิตหัวสด (กิโลกรัม/ไร่)		เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)		อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)		ราคาขาย (บาท/กก.)	
	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร	แนะนำ	เกษตรกร
2561/62	15,000	15,000	4,650	4,575	26	26	11	11	2.7	2.7
2562/63	13,550	13,550	4,780	4,690	26.5	26.5	11.5	11.5	2.5	2.5
เฉลี่ย	14,275	14,275	4,715	4,633	26	26	11	11	2.6	2.6
ผลต่าง	-		82		-		-		-	
%	-		1.77		-		-		-	

จังหวัดฉะเชิงเทรา

ปีที่ 1 คัดเลือกแปลงทดสอบ จำนวน 2 ราย รวมพื้นที่ 4 ไร่ เกษตรกรปลูกพันธุ์ระยอง 9 ปีที่ 2 ขยายผลไป 10 ราย รวมพื้นที่ 20 ไร่ ปลูกพันธุ์ระยอง 9 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 0-35 กิโลกรัม/ไร่ 18-46-0 อัตรา 0-17 กิโลกรัม/ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 0-27 กิโลกรัม/ไร่ ผลการสำรวจศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในแปลงขยายผล ปีที่ 2 โดยการสำรวจ 20 จุด/ไร่ กระจายทั่วแปลง เดือนที่ 3 พบไรแดง ร้อยละ 10 เพลี้ยแป้ง ร้อยละ 2.5 เดือนที่ 6 พบโรคใบจุดสีน้ำตาล ร้อยละ 63 โรคใบไหม้ร้อยละ 28 ไรแดง

ร้อยละ 25 เพลี้ยแป้ง ร้อยละ 10 เพลี้ยหอย ร้อยละ 4 แมลงหวี่ขาว ร้อยละ 4 โดยพบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงช้างและมด ปฏิบัติการดูแลรักษาและเฝ้าระวังศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุประมาณ 11 เดือน ปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยปริมาณท่อนพันธุ์ในวิธีแนะนำ 10,756 ท่อน/ไร่ และวิธีเกษตรกร 9,757 ท่อน/ไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกร 999 ท่อน/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.24 ผลการดำเนินงานพบปริมาณผลผลิตไม่สูงนัก เนื่องจากพบการระบาดของศัตรูพืชและสภาพแล้ง โดยพบโรคพุ่มแจ้ ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สำคัญ สามารถถ่ายทอดโรคผ่านท่อนพันธุ์ ไม่สามารถนำมาขยายท่อนพันธุ์ได้ต่อ เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน 2 ปี พบนค่าเฉลี่ยปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังหลังการทดสอบปี 2561/62 วิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรพบมีปริมาณท่อนพันธุ์ 13,000 ท่อน/ไร่ มากกว่าปี 2562/63 ที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณท่อนพันธุ์กรรมวิธีแนะนำ 10,756 ท่อน/ไร่ วิธีเกษตรกร 9,757 ท่อน/ไร่ โดยค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ปี มีปริมาณท่อนพันธุ์วิธีแนะนำ (11,878 ท่อน/ไร่) สูงกว่าวิธีเกษตรกร (11,379 ท่อน/ไร่) สูงกว่า 499 ท่อน/ไร่ คิดเป็นปริมาณท่อนพันธุ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.39 (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรแปลงทดสอบและขยายผลการเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2561/62 และปี 2562/63

ปี	ปริมาณท่อนพันธุ์ (ท่อน/ไร่)	
	แนะนำ	เกษตรกร
2561/62	13,000	13,000
2562/63	10,756	9,757
เฉลี่ย	11,878	11,379
ผลต่าง	499	
%	4.39	

ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรโดยใช้แบบสัมภาษณ์ จำนวน 30 ราย ความพึงพอใจในภาพรวมเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ พบว่า ความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.99) โดยเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คือ แปลงท่อนพันธุ์ที่เหมาะสม ควรเป็นพื้นที่ดินร่วนปนทราย ดินระบายน้ำดี และต้องไม่อยู่ในพื้นที่พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังและโรคพุ่มแจ้ หรือห่างจากพื้นที่ระบาดไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตร การเตรียมท่อนพันธุ์ ต้องหลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้แก่ ระยอง 11 และ CMR 43-08-89 แช่ท่อนพันธุ์ 5-10 นาที ก่อนปลูกด้วยสารเคมีไทอะมีโทแซม หรืออิมิดาคลอพริด หรือ ไดทีโนฟูแรน การปลูกและดูแลรักษา มีระยะปลูกระหว่างแถว 100-120 ซม. ระยะระหว่างต้น 60-80 ซม. ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือตามลักษณะเนื้อดิน ได้แก่ ดินทราย ดินร่วนทราย ใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 อัตรา 100 กก./ไร่ ดินร่วนเหนียว ใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 อัตรา 50 กก./ไร่ และดินเหนียวปนกรวด ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30-40 กก./ไร่ และต้องสำรวจโรคและแมลงศัตรูพืชทุก 2 สัปดาห์ เพื่อป้องกันกำจัดได้ทัน โรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบด่างและโรคพุ่มแจ้ ให้ทำลายออกจากแปลงทันที แมลงที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยแป้งสีชมพู แมลงหวี่ขาวยาสูบ ไรแดงและเพลี้ยหอย หากพบต้องเร่งฉีดพ่นสารกำจัดตามคำแนะนำ ทั้งนี้เกษตรกรมีข้อเสนอแนะประเด็นการแช่ท่อนพันธุ์ มีข้อจำกัดในเรื่องแรงงาน โดยเกษตรกรแก้ปัญหาโดยการฉีดพ่นท่อนพันธุ์หลังปลูก

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก

ผลการคัดเลือกเกษตรกรจัดทำแปลงทดสอบไถระเบิดดินดานด้วยต้นแบบไถระเบิดดินดานของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร (ภาพที่ 1) โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังที่ไม่เคยดำเนินการไถระเบิดดินดาน และพื้นที่นั้นมีปัญหาน้ำท่วมขัง ประกอบกับการตรวจสอบเบื้องต้นจากค่าความต้านทานแรงกดของดิน ปี 2561 คัดเลือกจำนวน 8 แปลงๆ ละ 2 ไร่ รวม 16 ไร่ ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว ปี 2562 ขยายพื้นที่การทดสอบเพิ่มในจังหวัดระยองและจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยดำเนินการไถแปลงภายศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา จำนวน 1 แปลง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จำนวน 3 แปลง และแปลงขยายผลที่เกษตรกรตัวไถระเบิดดินดานไปขุดใช้เอง ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและระยอง จำนวน 2 แปลง รวมพื้นที่ 19.12 ไร่ ในการทดสอบ

กรมวิชาการเกษตร

ไถระเบิดดินดาน มีเงื่อนไขในการทดสอบ คือ ความเร็วของรถแทรกเตอร์ 1.03-1.56 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (เกียร์ช้า) ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ 1,500-1,950 รอบ/นาที ค่าความชื้นดินก่อนไถ 11.48-19.87 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ความสามารถในการทำงาน 0.71-1.49 ไร่/ชั่วโมง ความลึกในการไถ 31.33-41.67 เซนติเมตร และมีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 1.88-6.90 ลิตร/ไร่

ผลเปรียบเทียบผลผลิตของมันสำปะหลังระหว่างแปลงไถและไม่ไถระเบิดดินในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยมีการไถเป็นตารางหมากรุก (ตามแนวไถและแนวตัดขวางแนวไถ) และไถตามยาว จำนวน 2 แปลง รวมพื้นที่ 6.08 ไร่ พบว่า การไถตามแนวขวางแปลงจะไถได้ช้าและสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงมากกว่าการไถตามแนวตามของแปลงที่เป็นแนวไถตามปกติ แต่การไถแบบแนวขวางนี้จะช่วยทำให้ดินมีการแตกตัวมากขึ้น คาดว่าสามารถช่วยลดชั้นดินดานได้ดีขึ้น ผลการวัดความลึกในการไถด้วยเครื่องมือของศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี จำนวน 3 ตำแหน่ง คือ หัวแปลง (P1) กลางแปลง (P2) และท้ายแปลง (P3) ตำแหน่งละ 3 จุด ในแนวหน้ากว้างการไถ 90 เซนติเมตร ของแปลงที่ไถตามแนวขวาง และไถตามแนวยาว จะเห็นได้ว่าโปรไฟล์ความลึกในการไถ มีลักษณะคล้ายแนวคลื่น เนื่องจากดินมีการแตกตัวด้านข้างแนวไถมากขึ้น และการไถตามแนวยาวครั้งแรกเพียงรอบเดียว ลักษณะโปรไฟล์ความลึกจึงเป็นลักษณะตัววี (V) เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่ไถระเบิดดินดานทำงาน ทำให้เกิดการแตกตัวของดินตามแนวการไถเพียงอย่างเดียว (ภาพที่ 2)

การติดตามการเจริญเติบโตของแปลงมันสำปะหลังที่ปลูกในพื้นที่ไถระเบิดดินดาน พบว่า

ปี 2561 สามารถติดตามเก็บข้อมูลได้ เปรียบเทียบผลผลิตมันสำปะหลังระหว่างแปลงที่ไถระเบิดดินดานและไม่ได้ไถระเบิดดินดาน พบว่าทุกแปลงที่ไถระเบิดดินดานมีผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าแปลงที่ไม่ไถ โดยมีผลผลิตเฉลี่ยแปลงที่ไถระเบิดดินดาน 5,448 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยแปลงที่ไม่ไถระเบิดดินดาน 4,329 กิโลกรัม/ไร่ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเพิ่มขึ้น ร้อยละ 25.86 ติดตามแปลงมันสำปะหลังที่ปลูกในพื้นที่ไถระเบิดดินดานต่อเนื่องปี 2562 สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและข้อมูลผลผลิตได้จำนวน 6 แปลง พบว่าแปลงที่ไถระเบิดดินดาน 2 ปีติดต่อกัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,980 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ไถระเบิดดินดานถึงร้อยละ 22.57

ปี 2563 – 2564 ดำเนินการเผยแพร่และขยายผลในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี 2563 มีเกษตรกรสนใจไถระเบิดดินดานจำนวน 10 ราย รวมพื้นที่ 35 ไร่ ติดตามข้อมูลปริมาณผลผลิตได้จำนวน 5 ราย ทุกรายมีผลผลิตเฉลี่ยแปลงที่ไถระเบิดดินดานสูงกว่าแปลงที่ไม่ไถระเบิดดินดานร้อยละ 6.67-33.33

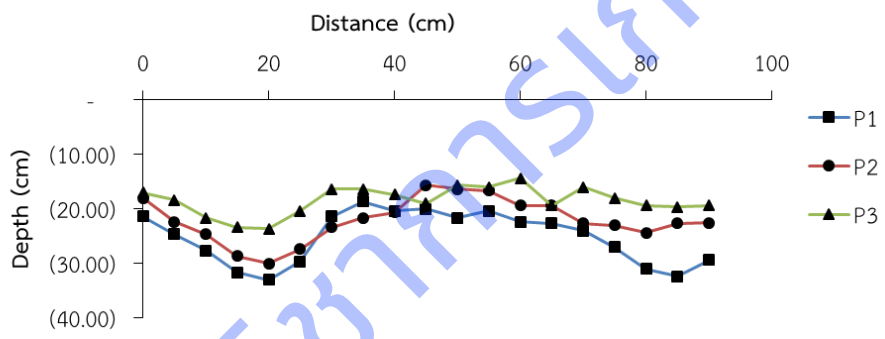
จากผลการทดสอบเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างแปลงที่ไถและไม่ไถระเบิดในพื้นที่เป้าหมายของจังหวัดจันทบุรี ระยอง สระแก้วและฉะเชิงเทรา พบว่า ค่าเฉลี่ยผลผลิตของแปลงที่ไถระเบิดดินดาน มีค่าสูงกว่าแปลงที่ไม่ไถระเบิดดินดานทุกจังหวัด โดยผลผลิตเพิ่มขึ้นแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ และวิธีการดูแลบำรุงรักษาตามวิธีของเกษตรกรเองในแต่ละจังหวัด ภาพโดยรวม เมื่อมีการไถระเบิดดินดานแล้วช่วยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 21.84% (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างแปลงที่ไถและไม่ไถระเบิดดินดานของจังหวัดพื้นที่เป้าหมาย

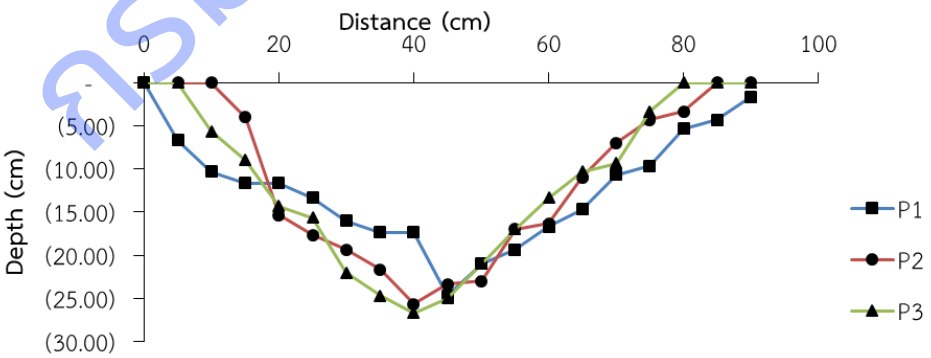
แปลง	ค่าเฉลี่ยผลผลิต (ไม่ไถ) (กิโลกรัม/ไร่)	ค่าเฉลี่ยผลผลิต (ไถ) (กิโลกรัม/ไร่)	ค่าเฉลี่ยผลผลิตเพิ่ม (%)
จ.จันทบุรี	2187	3397	+35.62
จ.ระยอง	3247	3980	+18.42
จ.สระแก้ว	4757	5858	+18.84
จ.ฉะเชิงเทรา	3956	4373	+14.48
เฉลี่ย	3537	4402	+21.84

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1 ต้นแบบไถระเบิดดินดานที่ใช้ในการทดสอบและเผยแพร่



ความลึกการไถในพื้นที่ระยะ 90 เซนติเมตร ไถตามแนวขวางแปลง



ความลึกการไถในพื้นที่ระยะ 90 เซนติเมตร ไถตามแนวยาวแปลง

ภาพที่ 2 โปรไฟล์การแตกตัวของดินในการไถสองแบบ

กรมวิชาการเกษตร

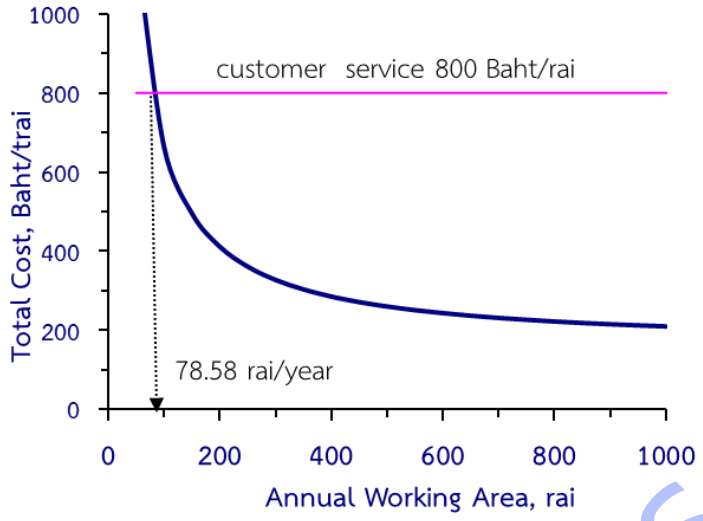
ประเมินความพึงพอใจในการใช้ไถระเบิดดินดานของภาคตะวันออก ด้วยการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือและผู้ประเมินจำนวน 15 ราย เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกมัน มากกว่า 15 ไร่ 100% มีการถือครองเครื่องจักรกลเกษตร-อุปกรณ์การเกษตร 53% เครื่องจักรกลเกษตรที่มี เป็นรถแทรกเตอร์ 85 แรงม้า ผาล 3,7 ไถยกร่องและผาลขุด ปลูกในพื้นที่เดิม 60% ปลูกสลับกับพืชอื่น 20% ต้นทุนการปลูกมันสำปะหลัง (เตรียมดิน- เก็บเกี่ยว) 3,500 -6,000 บาทต่อไร่ มีเกษตรกรเคยใช้ไถระเบิดดินดาน ก่อนปี 2561 20% และระหว่างปี 2561-2563 ได้ใช้ไถระบิดดินดาน 1 ครั้ง 83% ความยาก-ง่ายในการใช้งาน (ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์และการไถ) พบว่า 40% ใช้งานง่ายที่สุด 30%ใช้งานง่ายระดับปานกลาง และ 30% ใช้งานยาก ความลึกในการไถระดับดีมาก 20% ดี 40% และ พอใช้ 20% หลังการไถระเบิดดินดานแล้ว สามารถลดน้ำท่วมขัง ได้ ระดับดีมาก 40% ระดับดี 35% และระดับน้อย 25% สามารถลดหัวมันเน่า ได้ในระดับดีมาก 20% ระดับดี 60% และระดับปานกลาง 20% ต้นมันสำปะหลังเจริญเติบโตได้ดีกว่าบริเวณที่ไม่ไถ ในระดับดีมาก 20% ระดับดี 60% และระดับปานกลาง 20% ขนาดหัวมันโตดีกว่าบริเวณที่ไม่ไถในระดับดีมาก 26% ระดับดี 27% และระดับปานกลาง 47% เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการได้รับประโยชน์จากโครงการ ระดับมากที่สุด 20% ระดับมาก 60% ระดับปานกลาง 20% ได้รับความรู้จากโครงการ ระดับมากที่สุด 26% ระดับมาก 60% ระดับปานกลาง 7% ระดับน้อย 7% และมีความสนใจใช้งานไถระเบิดดินดานหลังจบโครงการ ระดับมากที่สุด 27% ระดับมาก 40% ระดับปานกลาง 20% ระดับน้อย 13% ในกรณีถ้ามีผู้รับจ้างไถระเบิดดินดาน ระดับความสนใจว่าจ้าง ระดับมาก 13% ระดับปานกลาง 33% ระดับน้อย 40% ระดับน้อยที่สุด 14% ด้วยเหตุผล การไถระเบิดดินดานเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต สนใจซื้อไถระเบิดดินดาน ระดับมากและระดับมากที่สุดอย่างละ 12.5% ระดับน้อย 37.5% และระดับน้อยที่สุด 37.5% ความพอใจในการเข้าร่วมโครงการ ระดับมากที่สุด 80% ระดับมาก 20% ราคาค่าจ้างไถระเบิดดินดาน ที่เหมาะสม 400-500 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ จ. ฉะเชิงเทรา และ 800 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ จ.ระยอง

ผลวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องมือสำหรับการไถระเบิดดินดาน โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานดังนี้

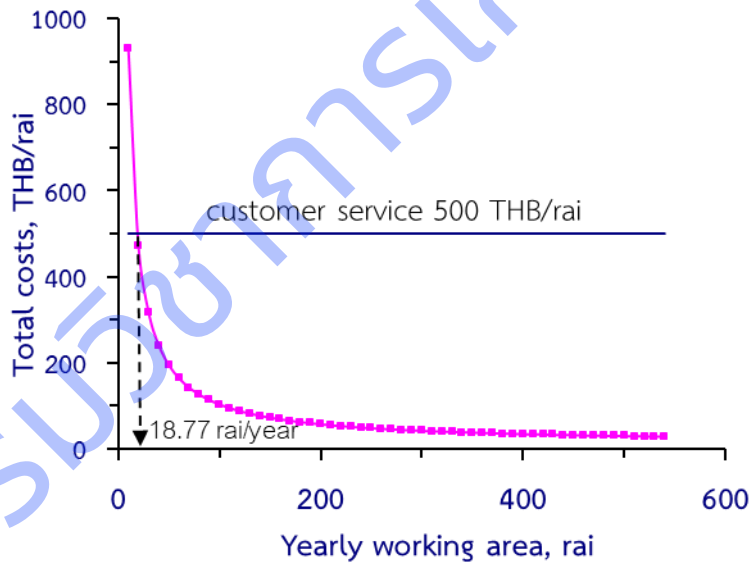
แทรกเตอร์ขนาด 50 แรงม้า	ราคา 500,000 บาท อายุการใช้งาน 7 ปี	
ไถระเบิดดินดาน	ราคา 50,000 บาท อายุการใช้งาน 7 ปี	
ความสามารถในการทำงาน	2.4	ไร่/ชั่วโมง
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง	3.5	ลิตร/ไร่
ราคาน้ำมันดีเซล	30	บาท/ลิตร
ค่าจ้างไถระเบิดดินดาน	500 และ 800	บาท/ไร่

การวิเคราะห์ต้นทุนการใช้งานไถระเบิดดินดาน พิจารณาเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 ลงทุนซื้อรถแทรกเตอร์และไถระเบิดดินดาน (ภาพที่ 3) มีต้นทุนรวม (บาท/ไร่) = (50428.57/A) + 159.33 เมื่อ A คือ พื้นที่การทำงานต่อปี (ไร่/ปี) ที่อายุการใช้งานของรถแทรกเตอร์และไถระเบิดดินดาน 7 ปี อัตราค่ารับจ้างไถ 800 บาท/ไร่ มีจุดคุ้มทุนในการใช้งานที่ 78.58 ไร่/ปี ระยะเวลาคืนทุน 7 ปี และกรณีที่ 2 ลงทุนซื้อไถระเบิดดินดานอย่างเดียว (ภาพที่ 4) มีต้นทุนรวม (บาท/ไร่) = (9178.57/A) + 11.10 เมื่อ A คือ พื้นที่การทำงานต่อปี (ไร่/ปี) ที่อายุการใช้งานของรถแทรกเตอร์และไถระเบิดดินดาน 7 ปี อัตราค่ารับจ้างไถ 500 บาท/ไร่ มีจุดคุ้มทุนในการใช้งานที่ 18.77 ไร่/ปี ระยะเวลาคืนทุน 7 ปี การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องจักรกลเกษตร วิเคราะห์จากต้นทุนรวมที่ประกอบด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ที่มีความสัมพันธ์แบบผกผันกับพื้นที่การใช้งาน จุดคุ้มจะเร็วขึ้นเมื่อพื้นที่การใช้งานต่อปีเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์จุดคุ้มการใช้งาน ถ้าหากเกษตรกรสามารถรวมกลุ่มการใช้งาน จะช่วยให้มีการแชร์ต้นทุนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตต่อราย ไม่สูงมากเกินสภาพเศรษฐกิจของครัวเรือนเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและพื้นที่ใช้งานต่อปีกรณีซื้อรถแทรกเตอร์และไถระเบิดดินดาน



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและพื้นที่ใช้งานต่อปีกรณีซื้อไถระเบิดดินดาน

การฝึกอบรมขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี

ระหว่างการดำเนินโครงการ ปี 2561-2564 ได้นำต้นแบบไถระเบิดดินดานของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ดำเนินการสาธิตระหว่างการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ได้แก่

1. ร่วมเผยแพร่ ไถระเบิดดินดานในโครงการ Development of Training Program on Cassava in Border Province (Farm and Soil Management) ผู้บริหารและนักวิจัยจากกัมพูชา จำนวน 20 ราย ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ ระยอง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2561

กรมวิชาการเกษตร

2. เผยแพร่เทคโนโลยีในการฝึกอบรมโครงการนิคมการเกษตรพืชอาหารและพลังงานทดแทน ในเขตนิคมสหกรณ์โป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี รุ่นที่ 2 หลักสูตรการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในแปลงมันสำปะหลัง ในวันที่ 16 มกราคม 2562 ณ บ้านเขาแดง ต.ทับช้าง อ.สอยดาว จ.จันทบุรี โดยทีมวิทยากรจากศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ให้ความรู้เกี่ยวกับการสาธิตการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในแปลงมันสำปะหลัง จำนวนผู้เข้าอบรม 38 ราย

3. ขยายผลการใช้งานไถระเบิดดินดานในพื้นที่ อ.บ้านฉาง จ.ระยอง จำนวน 10 ไร่ โดยร่วมการเผยแพร่ขยายผลการใช้งานร่วมกับ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร อำเภอบ้านฉาง โดยมี นายทองเจือ ภู่ห้อย ประธานศูนย์ฯ และได้ร่วมกับสำนักงานเกษตรอำเภอบ้านฉาง จัดอบรม-สาธิตการไถระเบิดดินดานให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง เมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2563 จำนวน 23 ราย เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีการไถระเบิดดินดาน ที่สามารถช่วยปรับโครงสร้างดิน ลดการเน่าของหัวมัน จึงได้ดำเนินการซื้อไถระเบิดดินดานสำหรับรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ เพื่อใช้ในกลุ่มผู้ปลูกมัน ของศูนย์เรียนรู้ฯ บ้านฉาง

4. เผยแพร่เทคโนโลยีไถระเบิดดินดานในโครงการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ปี 2564 โดยร่วมกับสำนักงานเกษตรอำเภอท่าตะเกียบ จ.ฉะเชิงเทรา วันที่ 23 มีนาคม 2564 เกษตรกรเข้าร่วมอบรมจำนวน 26 ราย และวันที่ 6 มกราคม 2565 เกษตรกรเข้าร่วมอบรมจำนวน 26 ราย

ทีมวิจัยได้จัดการฝึกอบรมขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี และสรุปผลงานวิจัยภายใต้โครงการทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก หลักสูตร “การถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก (จังหวัดระยอง)” จำนวน 4 ครั้ง จังหวัดละ 1 ครั้ง ได้แก่

1. วันที่ 5 พฤศจิกายน 2564 ณ บ้านวังดารา หมู่ 5 ต.วังทอง อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว โดยมีผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมรวมทั้งสิ้น 30 ราย (ภาพผนวก ก1)

2. วันที่ 12 พฤศจิกายน 2564 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมีผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมรวมทั้งสิ้น 30 ราย (ภาพผนวก ก2)

3. วันที่ 23 ธันวาคม 2564 ณ ศาลาอเนกประสงค์หมู่ 9 เขาแดง ต.ทับช้าง อ.สอยดาว จ.จันทบุรี โดยมีผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมรวมทั้งสิ้น 30 ราย (ภาพผนวก ก3)

4. วันที่ 27 ธันวาคม 2564 ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรบ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง โดยมีผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมรวมทั้งสิ้น 30 ราย (ภาพผนวก ก4)

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. ต้นแบบเทคโนโลยี							
1.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	1.ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออก ประกอบด้วย 1.1 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออก 1.2 เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่ภาคตะวันออก 1.3 เทคโนโลยีการไถระเบิดดินดานพื้นที่ภาคตะวันออก 2. เอกสารเผยแพร่ 2.1 จัดทำเอกสารเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก จำนวน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว จันทบุรี ระยองและฉะเชิงเทรา (ภาพผนวก ก5) 2.2 แผ่นพับ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงมันสำปะหลัง (ภาพผนวก ก6) 2.3 คำแนะนำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ (ภาพผนวก ก7) 2.4 ใบปลิว กระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ (ภาพผนวก ก8) 2.5 โรลอัพ การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ (ภาพผนวก ก9) 2.6 แผ่นพับและคลิปวีดีโอ “กิจกรรม การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก” เผยหน้าเวบไซต์ของ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 (ภาพผนวก ก 10)	1	ต้นแบบ	1. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออก - ปรับสภาพดินและใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กก./ไร่ กรณีวิเคราะห์ดิน จังหวัดจันทบุรีและสระแก้ว ปรับใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 ใส่ร่วมกับแม่ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 ตามค่าวิเคราะห์ดิน จังหวัดระยองและฉะเชิงเทราแนะนำผสมแม่ปุ๋ย 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน กรณีไม่ได้วิเคราะห์ดิน แนะนำการใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 อัตรา 100 กก./ไร่ ในพื้นที่ดินทราย **หรือ** ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ใส่ร่วมกับปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กก./ไร่ และ ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กก./ไร่ **หรือ** ผสมแม่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่ ใส่ร่วมกับปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 15 กก./ไร่ และปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 30 กก./ไร่ เผยแพร่เป็นทางเลือกให้เกษตรกร 2. เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่ภาคตะวันออก - ต้องไม่อยู่ในพื้นที่พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังและโรคพุ่มแจ้ หรือห่างจากพื้นที่ระบาดไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตร หลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้แก่ ระยอง 11 และ CMR 43-08-89 เลือกท่อนพันธุ์ปราศจากโรคและแมลง ตัดต้นไว้ไม่เกิน 15 วัน แช่ท่อนพันธุ์ 5-10 นาทีก่อนปลูกด้วยสารเคมีไทอะมีโทแซมอัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก หรือ อิมิดาคลอพริด หรือ ไดทีโนฟูแรน ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำรวจโรคและแมลงศัตรูพืชทุก 2 สัปดาห์ คัดพันธุ์ปนออกจากแปลงท่อนพันธุ์ พิจารณาคุณภาพท่อนพันธุ์ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.5704-2561 อายุเก็บเกี่ยวท่อนพันธุ์คุณภาพ 8-14 เดือน	1. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออก - ผลผลิตวิธีแนะนำสูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 5-11 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 18-55 2. เทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพพื้นที่ภาคตะวันออก - สามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้ขนาดตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 พื้นที่ขยายผลรวม 19 แปลง รวมพื้นที่ผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ 87 ไร่ ได้ท่อนพันธุ์คุณภาพรวม 1,372,936 ท่อน ใช้ขยายพันธุ์ได้ 685.5 ไร่ 3. เทคโนโลยีการไถระเบิดดินดานพื้นที่ภาคตะวันออก – ผลผลิตแปลงทดสอบไถระเบิดดินดานใน จังหวัดจันทบุรี ระยอง สระแก้ว และฉะเชิงเทรา มีผลผลิตเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 35.62, 18.42, 18.84 และ 14.48 เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ไถระเบิดดินดาน

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						3. เทคโนโลยีการไถระเบิดดินดานพื้นที่ภาคตะวันออก – คัดเลือกพื้นที่เป็นดินดานก่อนใช้ไถระเบิดดินดาน โดยพิจารณาจาก มันสำปะหลังเจริญเติบโตไม่ปกติ ดินระบายน้ำไม่ดี พบโรคหัวเน่าเป็นประจำ โดยคำแนะนำควรไถระเบิดดินดานเมื่อดินมีความชื้นน้อย และระดับความลึกการไถระเบิดดินดานอยู่ระหว่าง 20-50 เซนติเมตร ประสบการณ์และความชำนาญของผู้ไถระเบิดดินดาน มีผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและความสามารถในการทำงานเฉลี่ยของไถระเบิดดินดาน และควรไถระเบิดดินดานทุก 3-5 ปี แบบตารางหมากรุก ร่วมกับการใส่วัสดุอินทรีย์เพื่อช่วยปรับปรุงดินและลดการไถพรวนขณะที่ดินมีความชื้นสูง	

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์

*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output)ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ :	
ด้านสังคม :	
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

กรมวิชาการเกษตร

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

เทคโนโลยีขยายผลการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ และการไถระเบิดดินดาน ได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรควบคู่ไปกับการเชิญเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรร่วมรับฟังเทคโนโลยี เพื่อขับเคลื่อนขยายผลในพื้นที่ต่อไป ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว เชิญเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตรวังสมบูรณ์ และจังหวัดฉะเชิงเทรา เชิญเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตรจังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งนี้ได้จัดทำเอกสารและคลิปวีดีโอขยายผลเทคโนโลยี ดังนี้

1. เอกสารเผยแพร่ เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังพื้นที่ภาคตะวันออก จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่
   1.1 สรุปผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก (จังหวัดจันทบุรี)
   1.2 สรุปผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก (จังหวัดระยอง)
   1.3 สรุปผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก (จังหวัดฉะเชิงเทรา)
   1.4 สรุปผลงานวิจัยทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก (จังหวัดสระแก้ว)
2. แผ่นพับ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงมันสำปะหลัง
3. แผ่นพับ คำแนะนำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์
4. แพ่นพับ เอกสารเผยแพร่ ไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก
5. ใบปลิว กระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ
6. โรลอัพ การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์
7. คลิปวีดีโอ “กิจกรรม การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก” เผยหน้าเวบไซด์ของ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

ด้านนโยบาย โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....

อย่างไร..... (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านสังคม โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....

อย่างไร (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร.....(ระบุใครเป็นผู้นำไปใช้).....

อย่างไร..... (ระบุผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดผลอย่างไร).....

ด้านวิชาการ 1. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6และศูนย์เครือข่าย ร่วมเป็นคณะทำงานขับเคลื่อนการแก้ปัญหาโรคใบด่างระดับจังหวัด ในพื้นที่ จันทบุรี ระยอง ปราจีนบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา และชลบุรี โดยร่วมให้ความรู้ด้านการผลิตมันสำปะหลังให้ปลอดโรคใบด่าง รวมถึงสนับสนุนด้านวิชาการในการผลิตมันสำปะหลังแปลงใหญ่ และเป็นวิทยากรบรรยายให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง

2. ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ส่งเจ้าหน้าที่เป็นวิทยากรให้ความรู้ด้านการไถระเบิดดินดานแก่เกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออก ได้แก่ เผยแพร่และสาธิตไถระเบิดดินดานให้กับผู้บริหารและนักวิจัยจากกัมพูชา เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2561 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง การสาธิตไถระเบิดดินดานภายใต้ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง เมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2563 และอบรมเกษตรกรในโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังปี 2564-65 เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2564 และวันที่ 6 มกราคม 2565 ณ อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตรวจการเกษตร

*** คำจำกัดความการนำใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

1. **ด้านนโยบายและสาธารณะ** การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. **ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ** เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนารูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ

3. **ด้านสังคมและชุมชน** การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชนท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น

4. **ด้านวิชาการ** เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

1. ผลวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ที่ 4 จังหวัดภาคตะวันออก จันทบุรี ระยอง ฉะเชิงเทราและสระแก้ว พบเนื้อดินเป็นดินทราย (Sand) ดินทรายร่วน (Loamy Sand) ดินร่วนทราย (Sandy Loam) และดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่ต้องใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารใกล้เคียงคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร และมาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลัง ที่แนะนำปุ๋ยเคมี สูตร 15-7-18 อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วนทรายหรือดินทราย ทั้งนี้ควรพิจารณาผลวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน ร่วมกับปริมาณอินทรียวัตถุ เพื่อคำแนะนำการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ในช่วงการเตรียมดินก่อนปลูก จากผลการทดลองในแปลงทดสอบปีที่ 1-2 พบแนวโน้มปริมาณอินทรียวัตถุและปริมาณธาตุอาหารสอดคล้องกับระบบการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร โดยจังหวัดระยองและจังหวัดฉะเชิงเทรา ส่วนใหญ่พบดินมีค่าอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1 จากการปลูกมันสำปะหลังซ้ำที่เดิม แตกต่างจากจังหวัดสระแก้วและจังหวัดจันทบุรี ส่วนใหญ่พบค่าอินทรียวัตถุสูงกว่า 1 จากการสลับพืชปลูก โดยนิยมปลูกมันสำปะหลังสลับการปลูกข้าวโพด ดังนั้น

กรมวิชาการเกษตร

กรณีการปลูกมันสำปะหลังซ้ำที่เดิมทุกปี จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงดินด้วยปูนโดโลไมท์และปุ๋ยอินทรีย์ โดยพิจารณาจากค่าวิเคราะห์ดิน

2. ด้านผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตจากกรรมวิธีแนะนำของทุกจังหวัดเพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีเกษตรกร โดยปีที่ 1-2 แปลงทดสอบ จังหวัดระยองผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 จังหวัดฉะเชิงเทราเพิ่มขึ้นร้อยละ 19 จังหวัดสระแก้วเพิ่มขึ้นร้อยละ 16 จังหวัดจันทบุรีเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ปีที่3-4 แปลงขยายผล จังหวัดระยองผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 จังหวัดฉะเชิงเทราเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 จังหวัดสระแก้วเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 และจังหวัดจันทบุรีเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิต พบบางแปลงต้นทุนการผลิตกรรมวิธีแนะนำสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีต้นทุนค่าสารปรับปรุงดินและปุ๋ยมูลไก่ ในภาพรวมรวมทุกจังหวัดพบปริมาณแป้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันของทั้ง 2 กรรมวิธี จากปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้รายได้และรายได้สุทธิของกรรมวิธีแนะนำสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยในแปลงขยายผลพบว่าทุกจังหวัดมีค่าเฉลี่ยรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 18-55 เมื่อคิดสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีแนะนำของทุกจังหวัดพบสูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกร สรุปว่าการปฏิบัติตามเทคโนโลยีการปรับปรุงดินและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตหัวสดของมันสำปะหลังได้ โดยต้นทุนการผลิตอาจไม่ได้ลดลง หากต้องมีการปรับสภาพดินตามค่าวิเคราะห์ ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่เมื่อคิดรายได้สุทธิจะพบมีค่าเพิ่มขึ้นจากวิธีปฏิบัติเดิมของเกษตรกร จึงส่งผลให้คุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า เห็นควรขยายผลเทคโนโลยีการปรับสภาพดินและการใส่ปุ๋ยค่าวิเคราะห์ดินสู่เกษตรกรรายอื่นในพื้นที่ภาคตะวันออกต่อไป

3. การปรับใช้เทคโนโลยี ในแปลงขยายผลปี 2563 จังหวัดระยองและฉะเชิงเทราผสมแม่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จังหวัดจันทบุรีและสระแก้วปรับมาใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับแม่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 0-15 กิโลกรัม/ไร่ และ 18-46-0 อัตรา 0-10 กิโลกรัม/ไร่ตามค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากเกษตรกรไม่สะดวกผสมแม่ปุ๋ยใช้เอง ผลการดำเนินงานสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าวิธีเกษตรกร โดยจังหวัดระยองผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.1 จังหวัดฉะเชิงเทราผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.6 จังหวัดสระแก้วผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.3 และจังหวัดจันทบุรีเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.3 จัดทำแบบสอบถามการยอมรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแก่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ จำแนกเทคโนโลยีออกเป็น การเก็บดินวิเคราะห์ธาตุอาหาร คำแนะนำการปรับปรุงดินก่อนปลูกมันสำปะหลังโดยการหว่านปูนขาวหรือใส่ปุ๋ยคอก ในกรณีดินมีอินทรียวัตถุต่ำและมีค่าเป็นกรด (pH น้อยกว่า 5) คำแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมี ด้วยปุ๋ยสูตร 15-7-18 หรือผสมแม่ปุ๋ยใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน ภาพรวมทั้ง 4 จังหวัด เกษตรกรยอมรับเทคโทคโนโลยีในประเด็นดังกล่าวในระดับมาก ($\bar{X}$=3.62-4.15) ยกเว้นเกษตรกรจังหวัดสระแก้วยอมรับเทคโนโลยีการผสมแม่ปุ๋ยใช้เองในระดับน้อย เนื่องจากเกษตรกรไม่สามารถจัดซื้อแม่ปุ๋ย 18-46-0 ได้สะดวกในพื้นที่ ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่มักนิยมใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ 16-16-16 จึงปรับคำแนะนำโดยการคำนวณคำแนะนำจากปุ๋ย 15-7-18 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ เป็นการใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 (50 กิโลกรัม/ไร่) ใส่ร่วมแม่ปุ๋ย 46-0-0 (15 กิโลกรัม/ไร่) และ 0-0-60 (17 กิโลกรัม/ไร่) เผยแพร่เป็นทางเลือกให้เกษตรกร

กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

ผลการดำเนินงานเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพในพื้นที่ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี ระยอง ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา ใช้ระยะเวลา 2 ฤดูกาลผลิต ปี 2561/62 และ 2562/63 ดำเนินการตามเทคโนโลยีในวิธีแนะนำการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ โดยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร นาน 5-10 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1 เดือน สำรวจศัตรูพืชและป้องกันกำจัดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตรวจพันธุ์ปนและถอนออกกำจัดนอกแปลงปลูก เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร

1. ผลการทดลองพบว่าประเด็นการดูแลรักษาให้ได้ขนาดท่อนพันธุ์ตามมาตรฐาน ทั้งวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรสามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 ซึ่งคุณภาพต้นพันธุ์มันสำปะหลังตามข้อกำหนด ต้องมีจำนวนตาไม่น้อยกว่า 7 ตาต่อความยาว 25 เซนติเมตร ในช่วงกึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ณ กึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ สามารถสรุปพื้นที่แปลงขยายผลที่ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพได้ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

จังหวัดจันทบุรี จัดทำแปลงขยายผล 4 ราย รวมพื้นที่ 41 ไร่ ปลูกพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 11 ผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้เฉลี่ย 18,776 ท่อน/ไร่ คิดเป็นท่อนพันธุ์คุณภาพที่ผลิตได้ 769,816 ท่อน ใช้ขยายพันธุ์ได้ 385 ไร่ (2,000 ท่อน/ไร่)

จังหวัดปราจีนบุรี คงเหลือแปลงขยายผล 3 ราย รวมพื้นที่ 6 ไร่ ปลูกพันธุ์ระยอง 11 ผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้เฉลี่ย 19,500 ท่อน/ไร่ คิดเป็นท่อนพันธุ์คุณภาพที่ผลิตได้ 117,000 ท่อน ใช้ขยายพันธุ์ได้ 58 ไร่ (2,000 ท่อน/ไร่)

จังหวัดระยอง จัดทำแปลงขยายผล 2 ราย รวมพื้นที่ 20 ไร่ ปลูกพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 86-13 ผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้เฉลี่ย 13,500 ท่อน/ไร่ คิดเป็นท่อนพันธุ์คุณภาพที่ผลิตได้ 271,000 ท่อน ใช้ขยายพันธุ์ได้ 135 ไร่ (2,000 ท่อน/ไร่)

จังหวัดฉะเชิงเทรา จัดทำแปลงขยายผล 10 ราย รวมพื้นที่ 20 ไร่ ปลูกพันธุ์ระยอง 9 ผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้เฉลี่ย 10,756 ท่อน/ไร่ คิดเป็นท่อนพันธุ์คุณภาพที่ผลิตได้ 215,120 ท่อน ใช้ขยายพันธุ์ได้ 107.5 ไร่ (2,000 ท่อน/ไร่)

2. ปัญหาสำคัญการผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพ คือการระบาดของศัตรูพืช จากการทดลองพบการระบาดของไรแดงและโรคใบจุด เมื่อฝนทิ้งช่วง พบโรคพุ่มแจ้ ที่ส่งผลให้การเจริญของท่อนพันธุ์ไม่สมบูรณ์ และปัญหาโรคใบด่างมันสำปะหลัง ที่มีสาเหตุจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส SLCMV แพร่ระบาดได้โดยท่อนพันธุ์ที่ลักลอบนำเข้ามาปลูกจากประเทศกัมพูชา และโดยแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นแมลงพาหะ

3. แนวทางจัดการเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์หลังปลูก เกษตรกรรับทราบแนวทางแก้ปัญหาด้วยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ มีการปฏิบัติตามเทคโนโลยีหากมีแรงงานเพียงพอ ในกรณีแรงงานไม่เพียงพอ เกษตรกรจะปรับเป็นการฉีดพ่นท่อนพันธุ์หลังปลูก จึงควรมีงานวิจัยรองรับในแนวทางดังกล่าว

4. แนวทางการจัดการเพลี้ยแป้งและไรแดงหลังปลูก 1-3 เดือน สามารถป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีการสำรวจพบศัตรูพืชเพียงเล็กน้อย และฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดได้ทันการณ์ ดังนั้น การสำรวจศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องจึงเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้เกษตรกรปฏิบัติ

5. แนวทางการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคที่ติดมากับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ทั้งโรคพุ่มแจ้และโรคใบด่างมันสำปะหลัง การป้องกันการแพร่ระบาดอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องผ่านการคัดเลือกท่อนพันธุ์คุณภาพตั้งแต่ในแปลงผลิตท่อนพันธุ์ ซึ่งสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคดังกล่าวยังมีแนวโน้มแพร่กระจายอย่างต่อเนื่อง จึงควรประชาสัมพันธ์เกษตรกรผลิตท่อนพันธุ์ใช้เองหรือรวมกลุ่มการผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพในพื้นที่ เพื่อความมั่นใจในคุณภาพท่อนพันธุ์ ทราบประวัติแหล่งท่อนพันธุ์ และช่วยลดการแพร่ระบาดของศัตรูพืชที่ติดมากับท่อนพันธุ์ได้

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก

การทดสอบไถระเบิดดินดาน โดยใช้ต้นแบบไถระเบิดดินดานของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ดำเนินการในพื้นที่แปลงเกษตรกรและแปลงภายในหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่ 4 จังหวัดของภาคตะวันออก ได้แก่ จันทบุรี สระแก้ว ระยอง และฉะเชิงเทรา ในปีงบประมาณ 2561-64 มีพื้นที่ดำเนินการรวม 31 แปลง 78.63 ไร่ ปัจจัยที่มีผลต่อการไถระเบิดดินดาน คือ ความชื้นดินขณะไถ ต้องไม่มากหรือน้อยเกินไป ถ้ามากเกินไปทำให้รถลื่นไถล ส่งผลให้สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงมากเกินความจำเป็น ถ้าน้อยเกินไป ดินแข็งทำให้ไม่สามารถไถลงลึกได้ ทั้งนี้ความลึกของการไถนั้น ขึ้นอยู่กับระดับความชำนาญของผู้ขับรถแทรกเตอร์ด้วย การเลือกระดับเกียร์และความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้นกำลังที่เหมาะสม จะช่วยให้การไถมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการไถระเบิดดินดานนี้ รถต้นกำลังต้องเคลื่อนที่ช้าและใช้ความเร็วรอบสูงกว่าการไถเตรียมดินปกติ ซึ่งทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่าการไถปกติ 2-5 เท่า ความสามารถในการทำงานน้อยกว่าการไถปกติ 2-3 เท่า ดังนั้นในการไถระเบิดดินผู้ควบคุมรถแทรกเตอร์จะต้องใช้ประสบการณ์และความชำนาญในการไถมาปรับใช้ มีการไถเพื่อเปรียบเทียบแปลงที่ไถครั้งแรกตามแนวยาวของแปลง และแปลงที่ไถต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 ด้วยการไถตามแนวขวางของแปลง ซึ่งไถได้ช้าและสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่าการไถตามแนวยาว เนื่องจากเป็นการไถตัดร่องไถ แต่การไถสองแนวนี้ ช่วยให้ดินมีความร่วนซุย ดินมีการแตกตัวเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะด้านข้างแนวไถ มากกว่าการไถตามแนวยาวเพียงอย่างเดียว ตามลักษณะของโปรไฟล์ความลึกในการไถที่วัดได้มีลักษณะคล้ายแนวคลื่น และเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างแปลงที่ไถระเบิดดินดานและไม่ได้ไถระเบิดดินดาน พบว่าแปลงที่ไถระเบิดดินดานของ จ. ระยอง จันทบุรี สระแก้ว และฉะเชิงเทรา มีผลผลิตเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 35.62, 18.42, 18.84 และ 14.48 ใน

กรมวิชาการเกษตร

การวิเคราะห์ต้นทุนตามหลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม คิดจากการลงทุนรถแทรกเตอร์และไถระเบิดดินดาน เครื่องจักรกลเกษตร และอุปกรณ์ มีอายุการใช้งาน 7 ปี จุดคุ้มทุนในการใช้งาน 78.58 ไร่/ปี เมื่ออัตราค่ารับจ้างไถ 800บาท/ไร่ และ ถ้าหากไม่คิดต้นทุนรถแทรกเตอร์ อัตราค่ารับจ้างไถ 500 บาท/ไร่ จะมีจุดคุ้มทุนในการใช้งาน 18.77 ไร่/ปี การใช้ไถระเบิดดินดานนี้ไม่จำเป็นต้องไถทุกปี เกษตรกรจึงสามารถใช้การรวมกลุ่มการใช้เครื่องมือเพื่อเป็นการลดต้นทุนด้านเครื่องจักรกลเกษตร แต่สามารถใช้งานได้ตามความต้องการโดยมีการวางแผนการทำงานของแต่ละแปลง

คำแนะนำสำหรับการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง

1. คัดเลือกพื้นที่เป็นดินดานก่อนใช้ไถระเบิดดินดาน โดยพิจารณาจาก
   - มันสำปะหลังเจริญเติบโตไม่ปกติ
   - มีน้ำท่วมขังพื้นที่ปลูกเป็นประจำ ดินระบายน้ำไม่ดี
   - พบโรคหัวเน่าเป็นประจำ
   - ข้อสังเกต อาจพบดินดานเฉพาะจุด โดยเฉพาะบริเวณหัวแปลง-ท้ายแปลง ซึ่งเป็นบริเวณที่กลับรถและดินถูกอัดบดเป็นประจำ
2. ควรไถระเบิดดินดานเมื่อดินมีความชื้นพอเหมาะ และระดับความลึกการไถระเบิดดินดานอยู่ระหว่าง 30-50 เซนติเมตร
3. ประสบการณ์และความชำนาญของผู้ไถระเบิดดินดาน มีผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและความสามารถในการทำงานของไถระเบิดดินดาน
4. ควรไถระเบิดดินดานทุก 3-5 ปี แบบตารางหมากรุก ร่วมกับการใส่วัสดุอินทรีย์เพื่อช่วยปรับปรุงดิน และลดการไถพรวนขณะที่ดินมีความชื้นสูง
5. การใช้งานไถระเบิดดินดานแบบรวมกลุ่มการใช้เครื่องจักรกลเกษตรจะช่วยให้เกษตรกรที่ไม่ได้ถือครองรถแทรกเตอร์ สามารถดำเนินการปรับโครงสร้างดินได้ ช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรเพิ่มศักยภาพในการผลิตมันสำปะหลังได้

อภิปรายผล ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

การทดสอบและขยายผลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกในแปลงเกษตรกรพื้นที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และจันทบุรี วางแผนการดำเนินงาน 2 ช่วง ปีที่ 1-2 ทดลองในแปลงทดสอบ ปีที่ 3-4 ดำเนินการในแปลงขยายผล สรุปผลการทดลองจำนวน 70 ราย พื้นที่รวม 160 ไร่ เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีแนะนำดำเนินการผลิตตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร เน้นเรื่องการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เก็บดินวิเคราะห์ธาตุอาหารทุกแปลง กรณีดินมีอินทรียวัตถุต่ำและมีค่าเป็นกรด แนะนำให้หว่านโดโลไมท์ 100 กิโลกรัม/ไร่ และใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 500-1,000 กิโลกรัม/ไร่ คำนวณการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีเกษตรกร ไม่มีการเก็บดินวิเคราะห์ธาตุอาหาร จึงไม่มีการปรับปรุงดิน ผลการสุ่มวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดินในแปลงมันสำหลังก่อนปลูก พบว่า จังหวัดระยอง เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่มีปัญหาดินกรด pH 4.1-4.6 และดินด่าง pH 7.1-8 จังหวัดฉะเชิงเทราเกษตรกรบางรายพบดินเป็นกรด pH 4.1-4.9 ส่วนจังหวัดสระแก้วและจันทบุรี เกษตรกรส่วนใหญ่พบดินมีค่า pH 5-6.5 ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลัง สอดคล้องกับค่าอินทรียวัตถุ โดยจังหวัดระยองและจังหวัดฉะเชิงเทรา ส่วนใหญ่พบดินมีค่าอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1 แตกต่างจากจังหวัดสระแก้วและจังหวัดจันทบุรี ส่วนใหญ่พบค่าอินทรียวัตถุสูงกว่า 1 ทั้งนี้อาจด้วยระบบการผลิตของเกษตรกร โดยจังหวัดสระแก้วและจังหวัดจันทบุรี จะไม่ปลูกมันสำปะหลังซ้ำที่ทุกปี โดยจะปลูกพืชหมุนเวียนสลับกับพืชอื่น เช่น พืชผัก พริก ดาวเรือง ข้าวโพด อ้อย เป็นต้น จึงมีการใส่ปุ๋ยที่หลากหลายชนิด รวมถึงปุ๋ยอินทรีย์ ส่งผลให้ค่าอินทรียวัตถุของทั้ง 2 จังหวัดมีค่าสูงกว่า ปริมาณคำแนะนำในการใส่ธาตุไนโตรเจนจึงต่ำกว่าคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในพื้นที่จังหวัดระยองและสระแก้ว ประเด็นการตกค้างของอินทรียวัตถุกรณีการปลูกมันสำปะหลังสลับชนิดพืช มีความสอดคล้องกับ สมชายและคณะ (2558) ได้ทดสอบระบบการปลูกข้าวสลับกับมันสำปะหลัง ในพื้นที่นาใช้น้ำฝนจังหวัดขอนแก่น ปี 2554/55 พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกรรมวิธีทดสอบมีเศษซากพืชเหลือทิ้งในนาทำให้เพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน

ปีที่ 1-2 แปลงทดสอบ จังหวัดระยอง เนื้อดินเป็นดินทราย (Sand) ดินทรายร่วน (Loamy Sand) คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ คือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ อยู่ในช่วง 16 กก.N/ไร่ 2-8 กก.P_2O_5/ไร่ และ 8-16 กก.K_2O/ไร่ ตามลำดับ จังหวัดฉะเชิงเทรา เนื้อดินเป็นดินทราย (Sand) ดินทรายร่วน (Loamy Sand) คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ คือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ อยู่ในช่วง 4-16 กก.N/ไร่ 0-8 กก.P_2O_5/ไร่

กรมวิชาการเกษตร

และ 8-16 กก.K_2O/ไร่ ตามลำดับ จังหวัดสระแก้ว เนื้อดินเป็นดินร่วนทราย (Sandy Loam) คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ คือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ อยู่ในช่วง 8-16 กก.N/ไร่ 4-8 กก.P_2O_5/ไร่ และ 4-16 กก.K_2O/ไร่ ตามลำดับ จังหวัดจันทบุรี เนื้อดินเป็นดินร่วนทราย (Sandy Loam) และดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) คำนวณปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ คือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ อยู่ในช่วง 4-16 กก.N/ไร่ 4-8 กก.P_2O_5/ไร่ และ 4-8 กก.K_2O/ไร่ ตามลำดับ โดยจังหวัดสระแก้วและจันทบุรีมีปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำใกล้เคียงกับปุ๋ยสูตร 15-7-18 สอดคล้องกับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมี ในมาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลัง (มกษ. 5901-2553) แนะนำปุ๋ยเคมี สูตร15-7-18 หรือ 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ถึง 50 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วนเหนียว หรือดินเหนียวปนกรวด และอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ถึง 100 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วนทราย หรือดินทราย ใส่หลังปลูกครั้งเดียว 1-2 เดือน เมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553)

ปีที่ 3-4 แปลงขยายผล จังหวัดสระแก้วและจันทบุรี วิเคราะห์ธาตุอาหารและปรับสภาพดิน กรณีดินมีอินทรียวัตถุต่ำและมีค่าเป็นกรด โดยการใส่ปุ๋ยมูลไก่แกลบอัตรา 500-1,000 กิโลกรัม/ไร่ ปรับเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยเคมีจากการผสมแม่ปุ๋ยมาใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ร่วมกับแม่ปุ๋ย 46-0-0 และ 18-46-0 ตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนจังหวัดระยองและฉะเชิงเทรายังคงผสมแม่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเช่นเดิม ผลการดำเนินงานพบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของทั้ง 4 จังหวัด มีปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.40-11.32 สอดคล้องกับนพดลและคณะ (2554) ได้นำเทคโนโลยีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-7-18 ร่วมกับมูลไก่ อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ มาทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว สามารถให้ผลผลิตและผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร จึงเป็นแนวทางการขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินสำหรับพืชมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกต่อไป

กิจกรรมที่ 2 การเพิ่มศักยภาพการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ

1. จากผลการดำเนินงานการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ ในประเด็นการปฏิบัติดูแลรักษาและการใส่ปุ๋ย ทั้งวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกรสามารถผลิตท่อนพันธุ์คุณภาพได้ โดยมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 5704-2661 ซึ่งคุณภาพต้นพันธุ์มันสำปะหลังตามข้อกำหนด ต้องมีจำนวนตาไม่น้อยกว่า 7 ตา/ความยาว 25 เซนติเมตร ในช่วงกึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร ณ กึ่งกลางลำต้นของต้นพันธุ์ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2561) แต่ปัญหาที่สำคัญในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ คือการเฝ้าระวังศัตรูพืช ได้แก่ โรคใบด่างมันสำปะหลัง โรคพุ่มแจ้ เพลี้ยแป้ง ไรแดง เป็นต้น

2. ผลการทดลองจังหวัดหวัดปราจีนบุรี ปลูกพันธุ์ระยอง 11 พบมันสำปะหลังแสดงอาการของโรคใบด่างมันสำปะหลังตั้งแต่อายุ 3 และ 6 เดือน จึงดำเนินการถอนทำลายแปลงท่อนพันธุ์ดังกล่าว และมีแนวโน้มว่าพันธุ์ระยอง 11 อ่อนแอต่อโรคดังกล่าว เนื่องจากต่อมามีการประชาสัมพันธ์หลีกเลี่ยงปลูกพันธุ์ออนแอต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้แก่ พันธุ์ระยอง 11 และ CMR 43-08-89 (ผู้จัดการออนไลน์, 2564)

3. ผลการทดลองจังหวัดฉะเชิงเทรา พบปัญหาภัยแล้งและศัตรูพืช โดยเฉพาะโรคพุ่มแจ้ ซึ่งสามารถถ่ายทอดได้ทางท่อนพันธุ์ การคัดเลือกท่อนพันธุ์ให้ปลอดโรคจึงควรให้ความสำคัญกับการสำรวจและเฝ้าระวังโรคดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง โดยมีคำแนะนำการเดินสำรวจเป็นรูปตัวยู (U-shape surveying) สำรวจทุก 2 สัปดาห์ตั้งแต่มันสำปะหลังงอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563)

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก

จากผลการทดสอบและขยายผลไถระเบิดดินดาน 78.63 ไร่ มีข้อสังเกตว่าความชื้นดินขณะไถ มีผลต่อความลึกของการไถ ระดับเกียร์ที่ใช้และความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้นกำลัง ถ้ามีการใช้เกียร์ต่ำและรอบสูง ทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูง ความสามารถในการทำงานต่อไร่ลดลง ดังนั้นในการไถระเบิดดินผู้ควบคุมรถแทรกเตอร์ จะต้องควบคุมระดับความลึกให้ได้ลึกตามความต้องการ และเหมาะสมกับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้นกำลัง โดยใช้ประสบการณ์และความชำนาญในการไถมาปรับใช้ การทดลองไถซ้ำ 2 ปี โดยปีที่ 2 เป็นการไถตามแนวขวางแปลง พบว่าไถได้ช้าและสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่า แต่โปรไฟล์ความลึกในการไถมีลักษณะคล้ายแนวคลื่น ดินยังมีความร่วนซุยจากการไถตามแนวขวางทำให้ดินแตกตัวด้านข้างแนวไถ มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น จึงอาจเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมประเด็นความถี่ในการไถระเบิดดินดาน นอกนี้การกำหนดคุณลักษณะของพื้นที่ที่เหมาะสมกับการไถระเบิดดินดานเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการแนะนำเกษตรกร เนื่องจากการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ที่ไม่ใช่ดินดาน และผลการทดสอบเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างแปลงที่ไถและไม่ไถระเบิดดินทั้ง 4 จังหวัด สามารถแสดงให้เห็นว่า การไถระเบิดดินดานเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยเพิ่มผลผลิตให้กับมันสำปะหลัง

กรมวิชาการเกษตร

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน – เสนอแนะการทดสอบการใส่ปุ๋ยตามวิเคราะห์ดิน โดยปรับชนิดปุ๋ยตามพื้นฐานการปฏิบัติงานของแต่ละพื้นที่ โดยยึดหลักการปรับปรุงดินให้เหมาะสมกับการผลิตมันสำปะหลัง ปรับชนิดปุ๋ยเคมีตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ส่งเสริมการปลูกพืชสลับชนิด เพื่อปรับปรุงดินให้ได้รับอินทรียวัตถุและชนิดปุ๋ยที่หลากหลาย และเน้นการเพิ่มอินทรียวัตถุด้วยปุ๋ยอินทรีย์ในกรณีปลูกมันสำปะหลังชนิดเดียวซ้ำที่เป็นเวลานาน ทั้งนี้ต้องพิจารณาการปฏิบัติงานของเกษตรกรในพื้นที่เ ป็นหลัก เพื่อเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับและสามารถปรับใช้ให้มีประสิทธิภาพได้จริง

การผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังคุณภาพ – เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมผลิตแปลงท่อนพันธุ์ไว้ใช้เอง ควรส่งเสริมให้เกษตรกรแบ่งพื้นที่การผลิตท่อนพันธุ์ไว้ใช้เอง ลดการนำเข้าท่อนพันธุ์ที่ทราบแหล่งที่มา ควรส่งเสริมให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของการเฝ้าระวังศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ ไรแดง เพลี้ยแป้ง โรคพุ่มแจ้ และโรคใบด่างมันสำปะหลัง เพื่อลดความเสียหายจากการแพร่ระบาดของศัตรูพืช และเสนอแนะควรมีการทดสอบวิธีการปฏิบัติการควบคุมศัตรูพืชและแมลงพาหะด้วยวิธีที่หลากหลาย เกษตรกรยอมรับและสามารถปฏิบัติได้จริง เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรปรับใช้ในพื้นที่

การไถระเบิดดินดาน – การกำหนดคุณลักษณะที่เรียก “ดินดาน” เป็นปัจจัยสำคัญในการแนะนำเกษตรกรไถหรือไม่ไถระเบิดดินดาน จากประสบการณ์การไถระเบิดดินดานในงานวิจัยนี้ หากพื้นที่เกษตรกรไม่ได้มีปัญหาดินดาน ผลการศึกษาจะไม่พบความแตกต่างระหว่างการไถและไม่ไถระเบิดดินดาน

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid-19) ส่งผลต่อการติดตามงานและแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี นักวิจัยต้องปรับวิธีปฏิบัติงานยืดหยุ่นตามสถานการณ์ โดยยังคงเป้าหมายตัวชี้วัดที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร . 2551 .เอกสารแนะนำการปลูกมันสำปะหลัง.สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

นพดล แดงพวง ประเสริฐ อุปถัมภ์ พินิจ กัลยาศิลปิน วุฒิชัย กากแก้ว ณัฐพล มากท่า วีระยุทธ โพธิ์ไทร และโสภิตา สมคิด. 2554. การทดสอบเทคโนโลยีแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในไร่เกษตรกร. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาฉบับเต็ม ปี 2554. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ผู้จัดการออนไลน์. 2564. "เฉลิมชัย" สั่งปราบโรคใบด่างมันสำปะหลัง ตัดวงจรควบคุมพื้นที่ระบาด แนะเกษตรกรใช้พันธุ์สะอาดทนโรค. สืบค้นจาก https://mgronline.com/smes/detail/9640000051937 (ม.ค.65)

พินิจ กัลยาศิลปิน นพดล แดงพวง จงรักษ์ จารุเนตร ประเวศน์ ศิริเดช ชูชาติ วัฒนวรรณ สุเมธ พากเพียร และวุฒิ พิพนธ์. 2553. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออก.

ยุทธนา เครือหาญชาญพงศ์ อานนท์ สายคำฟู พงษ์ศักดิ์ ต่ายก้อนทอง พินิจ จิรัคคกุล อุชฎา สุขจันทร์ และอนุสรณ์ เทียนสิริฤกษ์. 2558. วิจัยและพัฒนาไถระเบิดดินดานสำหรับรถแทร็กเตอร์ขนาดกลาง. กรุงเทพ: สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมชาย บุญประดับ ศรินณา ชูธรรมธัช สุจิตร ใจจิตร ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง บงการ พันธุ์เพ็ง ฉัตรสุดา เชิงอักษร พรทิพย์ แพงจันทร์ พนิต หมวกเพชร. 2558. วิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ใช้น้ำฝน. รายงานการวิจัยปี 2558 กรมวิชาการเกษตร. 196 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2554. ดิน น้ำและการจัดการการปลูกมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. คู่มือการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ. เอกสารภายใต้โครงการวิจัยพัฒนาและขยายผลเทคนิคการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ 2563. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 67 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร

สุเทพ สหายา พวงผกา อ่างมณี ชมัยพร บัวมาศ และชลิดา อุณหวุฒิ. 2553. เพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2553. หน้า 52-69.

โสภิตา สมคิด ปรีชา แสงโสดา นงลักษณ์ จีนกูล มัตติกา ทองรส นพดล แดงพวง เครือวัลย์ บุญเงิน ประนอม ใจอ้าย อนุชิต ฉ่ำสิงห์ และกฤชพร ศรีสังข์. 2558. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 247 หน้า.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2553. มาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลัง. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร :การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลังตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551. 10 หน้า

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2561. มาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมันสำปะหลัง. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.5701-2561 ต้นพันธุ์มันสำปะหลัง. 20 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร . 2562 . สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2563. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, มีนาคม 2564. 214 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2564. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 240 หน้า.

อัจฉรา ลิ่มศิลา วัลลีย์ อมรพล พินิจ กัลยาศิลปิน วสันต์ วรรณจักร อภิชาต เมืองซอง และสุชาติ คำอ่อน. 2551. การเปรียบเทียบผลผลิตมันสำปะหลังในชุดดินที่สำคัญ 10 ชุดดิน. ใน รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปี 2551. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อัมพร วิโนทัย. มปป. แตนเบียน เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *Anagyrus lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae). กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. 15 หน้า.

โอภาส บุญเส็ง. (7 เมษายน 2559). การไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง. เข้าถึงได้จากสมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย: http://www.thaitapiocastarch.org/en/information/learning_ industry/articles/11/ การไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง.

Watana Watananta, Saovaree Tangakul, Sompong Katong, Preecha Phetprapi, Somjat Jantawat, Nopprasoon Samuthong, and R.H. Howeler. (2009). Effect of methods of land preparation on the yield of four cassava cultivars in Thailand., (pp. 225-232). doi:10.17660/ActaHortic.2006.703.28

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

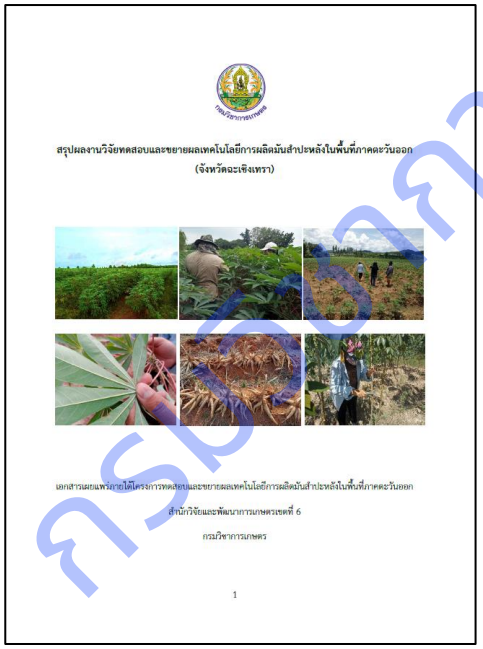
ภาพผนวก ก

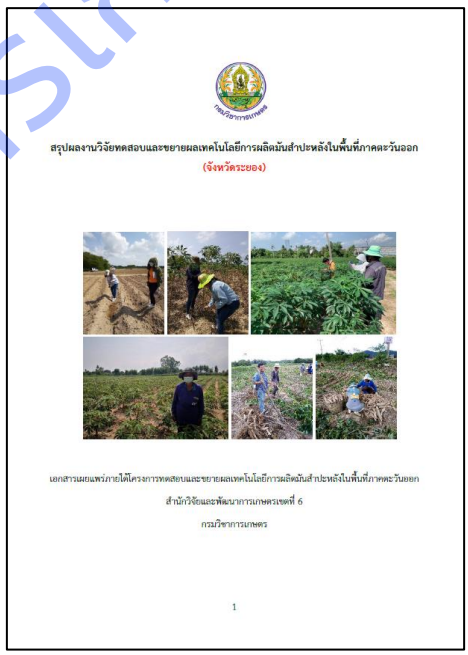
ภาพผนวก ก1 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว วันที่ 5 พฤศจิกายน 2564 ณ ศาลาประชาคมบ้านวังดารา หมู่ 5 ต.วังทอง อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว

ภาพผนวก ก2 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา วันที่ 12 พฤศจิกายน 2564 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา จ.ฉะเชิงเทรา

ภาพผนวก ก3 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี
วันที่ 23 ธันวาคม 2564 ณ ศาลาอเนกประสงค์หมู่ 9 เขาแดง ต.ทับช้าง อ.สอยดาว จ.จันทบุรี

ภาพผนวก ก4 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่จังหวัดระยอง
วันที่ 27 ธันวาคม2564 ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรบ้านฉาง

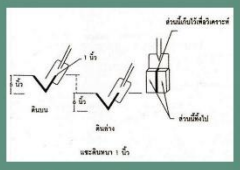




กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวก ก5 เอกสารเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออก

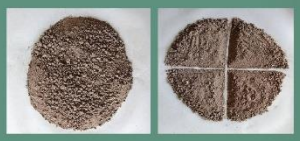
5. ถางหญ้าหรือเก็บเศษพืชที่อยู่ผิวหน้าดินออกก่อน แล้วใช้เสียมหรือพลั่ว ขุดดินเป็นรูปตัว V ลึกประมาณ 6 นิ้ว นำส่วนที่ขุดได้ทิ้งไป ใช้เสียมหรือพลั่วแซะดินด้านใดด้านหนึ่งของหลุมหนาประมาณ 1 นิ้ว จากปากหลุมขนานลงไปตามหน้าดินที่ขุดจนถึงก้นหลุมขึ้นมา ดังรูป



ดินที่แซะขึ้นมา ให้ตัดดินทั้งสองข้างซ้าย-ขวาทิ้งไป เหลือส่วนกลางไว้ประมาณ 1 นิ้ว เก็บรวบรวมตัวอย่างดินหลายๆ จุด นับเป็น 1 ตัวอย่าง

การเตรียมตัวอย่างดินเพื่อส่งวิเคราะห์

ดินที่เก็บมารวมกันถือว่าเป็นตัวอย่างดินที่เป็นตัวแทนของที่ดินแปลงนั้นๆ นำตัวอย่างดินที่เก็บมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน เกลี่ยดินผึ่งในที่ร่มจนแห้ง ถ้าเก็บดินหลายตัวอย่าง ต้องผึ่งแยกกัน และทำเครื่องหมายให้ชัดเจนว่ามาจากแปลงใด หากดินก้อนใหญ่ให้ย่อยจนมีขนาดเล็กพอประมาณ เลือกเศษซากพืชออก แล้วแบ่งดินออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน



เก็บดินมาเพียง 1 ส่วน ประมาณ 1 กิโลกรัม ใส่ถุงพลาสติกที่สะอาด พร้อมบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างดินให้เรียบร้อย เช่น แปลงที่เก็บ ดินบนหรือดินล่าง เป็นต้น

คำแนะนำในการเก็บตัวอย่างดิน

- ควรเก็บตัวอย่างดินหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรือก่อนเตรียมแปลงปลูกพืชก่อนฤดูปลูก 2-3 เดือน
- แบ่งขอบเขตของพื้นที่ที่จะทำการเก็บตัวอย่างดินให้ได้ตัวแทนที่ถูกต้องมากที่สุด และดินที่เก็บมาจากแต่ละจุด รวมกันเป็นหนึ่งตัวอย่าง ต้องมีปริมาณเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน
- บันทึกรายละเอียดตัวอย่างดิน เพื่อใช้ประกอบคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดิน

การส่งตัวอย่างดินไปวิเคราะห์

1. ส่งผ่านหน่วยงานราชการในพื้นที่ใกล้บ้าน
2. นำตัวอย่างมาส่งด้วยตนเอง
   ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6
   ต.ตะปอน อ.วลุง จ.จันทบุรี 22110

ผู้เรียบเรียง : นางสาววิจิตรา โชคบุญ
นางสาวเครือวัลย์ ดาวงษ์
ติดต่อสอบถาม : กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6
กรมวิชาการเกษตร โทร 039- 397-076
E-mail : researchoard6@gmail.com

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารคำแนะนำ

การเก็บตัวอย่างดิน เพื่อการวิเคราะห์

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6
กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สำหรับการปลูกพืช

การวิเคราะห์ดิน ทำให้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ และปัญหาของดินในแปลงปลูกพืช เป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ที่ดินในการผลิตพืชอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เป็นหลักในการพิจารณาการปรับปรุงบำรุงดิน และใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ดินจะถูกต้องได้นั้น ขึ้นอยู่กับการเก็บตัวอย่างดินอย่างถูกวิธี และจะต้องเป็นตัวแทนที่ดีของดินในบริเวณนั้นๆ

อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างดิน

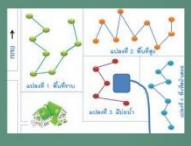
1. เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างมีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม เช่น
   - **พลั่ว เสียม**
     เป็นเครื่องมือทั่วไปในการเก็บดิน
   - **สว่านเจาะดิน (Soil auger)**
     เหมาะสำหรับดินแข็ง และดินที่มีความชื้นพอเหมาะ
   - **หลอดเจาะดิน (Soil tube)**
     เหมาะสำหรับดินเหนียวหรือดินร่วนมีความชื้นพอเหมาะ ไม่มีกรวดหิน

2. ถังพลาสติก 1-2 ใบ เพื่อใช้รวบรวมดินในแต่ละระดับความลึก
3. แผ่นพลาสติก ใช้สำหรับคลุกดิน และถุงพลาสติก ใช้บรรจุดินเพื่อส่งวิเคราะห์
4. ปากกาเคมีสำหรับใช้บันทึกลงบนถุงเก็บตัวอย่างอุปกรณ์ทุกชนิดในการเก็บตัวอย่างดินจะต้องสะอาด ปราศจากสิ่งปนเปื้อน เช่น ปูน ปุ๋ย สารเคมี หรือสิ่งปนเปื้อนอื่นใดที่จะทำให้ผลวิเคราะห์ดินผิดพลาด

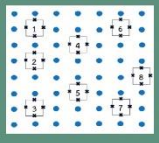
วิธีการเก็บตัวอย่างดิน

1. แบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อย โดยแต่ละแปลงไม่ควรเกิน 25 ไร่ ควรเป็นพืชชนิดเดียวกัน และมีการจัดการดินใกล้เคียงกัน

2. กรณีที่เป็นพื้นที่ไร่นา เช่น พืชไร่ ข้าว และผัก (พืชรากสั้น) หรือพื้นที่ที่ยังไม่มีการปลูกพืช ให้เดินสุ่มเก็บตัวอย่างดินให้กระจายทั่วแปลง แปลงละประมาณ 15-20 จุด



3. กรณีพื้นที่ไม้ผล ไม้ยืนต้น (พืชรากลึก) สุ่มเก็บตัวอย่างดินแปลงละ 6-8 ต้น ตามแนวทรงพุ่มต้นละ 4 จุด และเอาดินที่ได้แต่ละต้นมารวมกัน



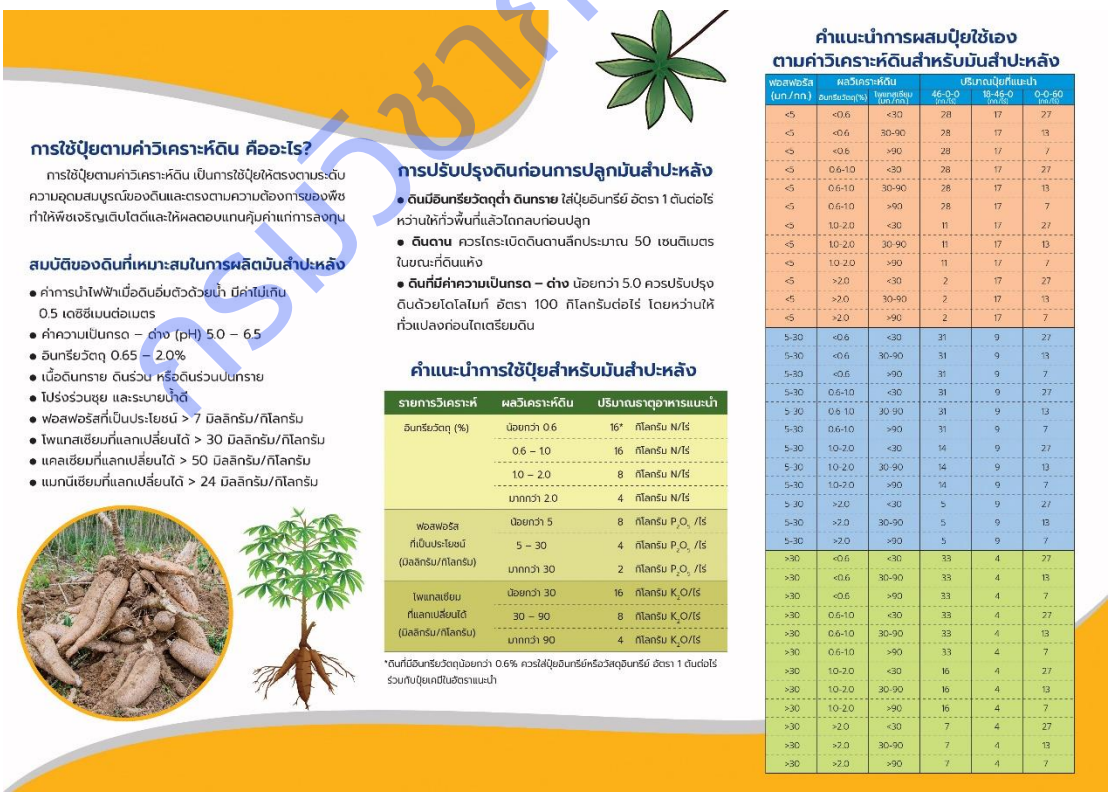
4. ความลึกของดินที่จะเก็บ

ระดับความลึก (นิ้ว)	พืชที่ปลูก
0 - 3	ทุ่งหญ้า แปลงเพาะกล้า
0 - 6	แปลงปลูกผัก ไม้ดอก ข้าวโพด ข้าว หรือก่อนการปลูกพืชล้มลุกทุกชนิด
0 - 6 และ 6 - 12	ไม้ผล มันสำปะหลัง ไม้พุ่ม ไม้ยืนต้น อ้อย ฝ้าย ฯลฯ
มากกว่า 12	ไม้ยืนต้น ที่ดินมีปัญหาเนื่องจากการสะสมของเกลือต่างๆ

หมายเหตุ : ดินบน คือ ความลึกระดับ 6 นิ้ว, ดินล่าง คือ ความลึกระดับ 6-12 นิ้ว

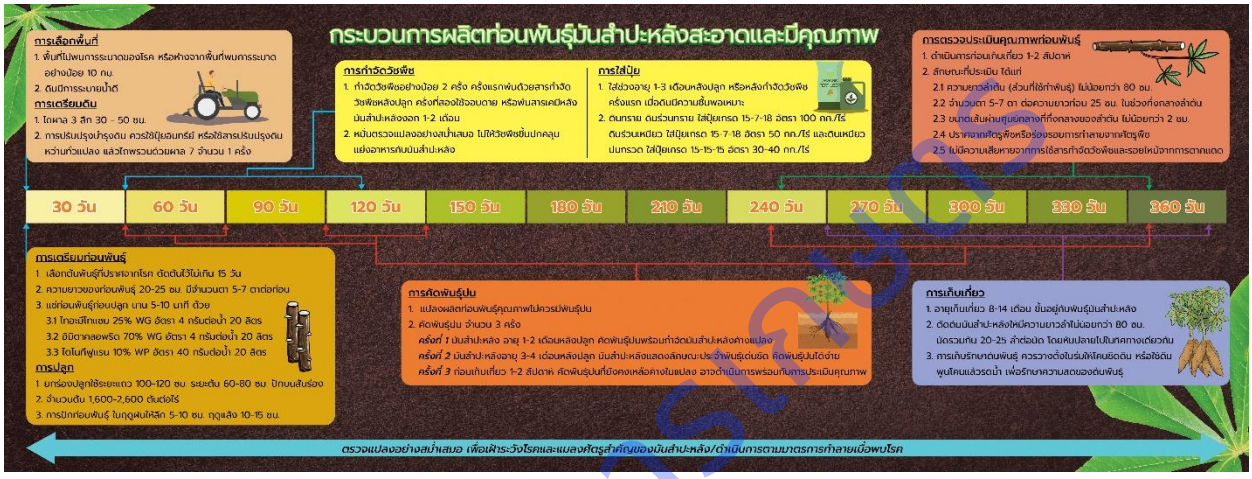
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6

ภาพผนวก ก6 แผ่นพับ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในแปลงมันสำปะหลัง



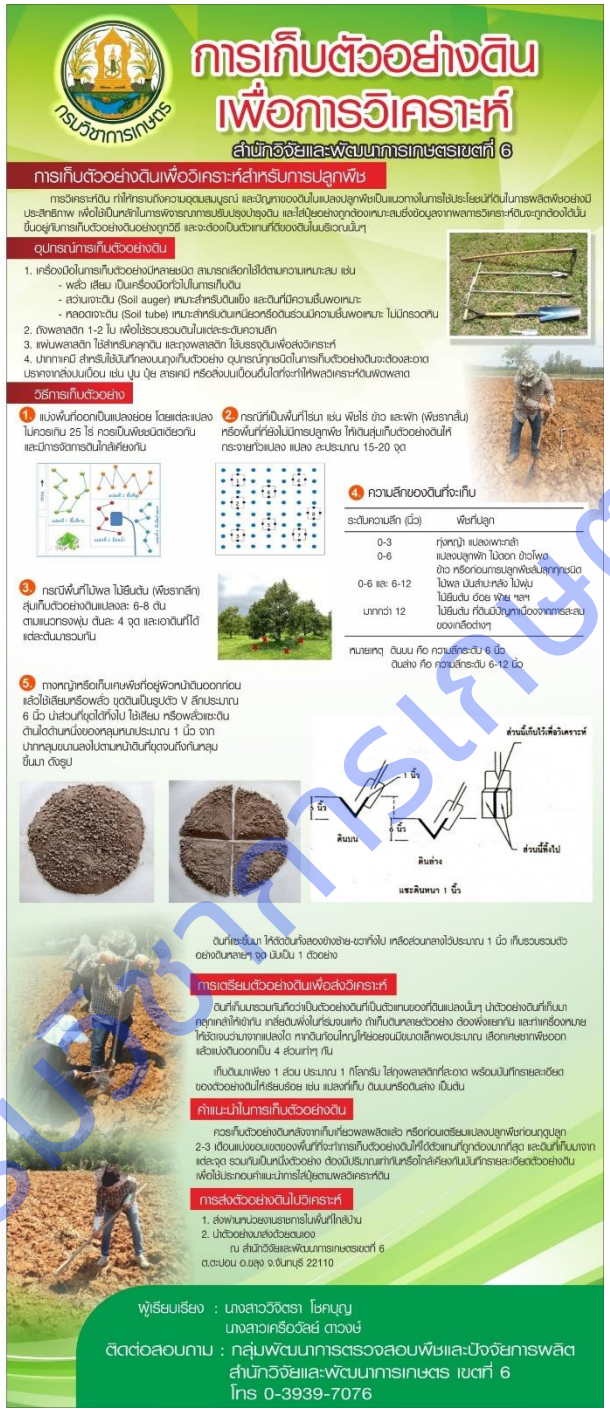
กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวก ก7 แผ่นพับ คำแนะนำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์



ภาพผนวก ก8 ใบปลิว กระบวนการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตร



ภาพผนวก ก9 โรลอัพ การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์

กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวก ก10 แผ่นพับและคลิปวีดีโอ “กิจกรรม การทดสอบและขยายผลการไถระเบิดดินดานในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภาคตะวันออก” เผยหน้าเวบไซต์ของ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

ตัวอย่าง sample