

(แบบปกหน้า)



รายงานแผนงานวิจัยย่อย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก
Research and Development on Technology of Local Plants
Production in the Central and Western Regions.

หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย
นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน
Miss KRUAWAN BOONNGOEN

ปี พ.ศ. 2564

(แบบปกใน)



รายงานแผนงานวิจัยย่อย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก
Research and Development on Technology of Local Plants
Production in the Central and Western Regions.

หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย
นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน
Miss KRUAWAN BOONNGOEN

ปี พ.ศ. 2564

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....

ผู้วิจัย

บทนำ.....

บทคัดย่อ.....

1. ชื่อโครงการวิจัยที่ 1 วิจัยและพัฒนาข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี
2. ชื่อโครงการวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลาง
และภาคตะวันตก
3. ชื่อโครงการวิจัยที่ 3 ทดสอบและพัฒนาการผลิตมะยงชิดจังหวัดนครนายก
4. ชื่อโครงการวิจัยที่ 4 ทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้
คิ่งบางกระเจ้า

บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....

บรรณานุกรม.....

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานแผนย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก ในครั้งนี้ ได้รับการให้คำปรึกษาและสนับสนุนจากผู้บริหารสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และผู้เชี่ยวชาญ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คณะผู้วิจัย และเกษตรกรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานทดลอง นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือ ในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานเกษตรอำเภอ และหน่วยงานต่างๆ ทำให้การดำเนินงาน สำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงขอขอบคุณทุกท่าน มา ณ ที่นี้

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

1. นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย
2. นางสุภาพร สุขโต ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี หัวหน้าโครงการ
3. นางสาววิชรา สุวรรณอาศน์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 หัวหน้าโครงการ
4. นางชญาดา ดวงวิเชียร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี หัวหน้าโครงการ
5. นางสาวนัทธ์ชลันทร ฐาน์กาญจน์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี หัวหน้าโครงการ

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

พื้นที่รับผิดชอบของ สวพ.5 ครอบคลุม 20 จังหวัดในภาคกลางและภาคตะวันตก มีความหลากหลายของพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการพัฒนาการผลิตเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง จังหวัดอุทัยธานี ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท ส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี มะยงชิด จังหวัดนครนายก และมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกะเจ้า จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมีปัญหาในการผลิต ได้แก่ ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง มีความเหนียวนุ่มของเมล็ด และรสชาติที่เปลี่ยนแปลงไปและผลผลิตลดลง ส้มโอขาวแตงกวามีปัญหาการระบาดของโรครินนิ่ง ส้มโอบ้านน้ำตกมีปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด มะยงชิด ผลขนาดเล็กและมีรอยตำหนิที่ผล ทำให้ขายไม่ได้ราคา มีสาเหตุเกิดจากการให้ปุ๋ยและการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟในระยะออกดอก และระยะติดผลอ่อน และการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกะเจ้า เกษตรกรยังขาดองค์ความรู้ และเทคโนโลยีในการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิต ไม่มีความรู้ในเรื่องของการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องทำให้ผลผลิตมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอและปริมาณผลผลิตต่ำ ดังนั้นสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเครือข่าย ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่น เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรในพื้นที่ได้นำไปปฏิบัติให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิตพืชต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงประชากรข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง สายพันธุ์แท้ให้มีผลผลิตสูง ตรงตามความต้องการของตลาด
2. เพื่ออนุรักษ์ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง มิให้สูญหายไป
3. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการควบคุมโรครินนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่
4. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง
5. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก
6. เพื่ออนุรักษ์ส้มโอลูกดีไว้ยู่คู่จังหวัดชัยนาท และอุทัยธานี
7. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่มีประสิทธิภาพในการผลิตมะยงชิด
8. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารโดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกะเจ้า

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยย่อย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก ประกอบด้วย 4 โครงการ ได้แก่ 1. วิจัยและพัฒนาข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี 2. วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก 3. ทดสอบและพัฒนาการผลิตมะยงชิดจังหวัดนครนายก 4. ทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกระเจ้า เริ่มดำเนินการตั้งแต่ตุลาคม 2560 – กันยายน 2564 วัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อปรับปรุงประชากรข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองสายพันธุ์แท้ให้มีผลผลิตสูง ตรงตามความต้องการของตลาด 2. เพื่ออนุรักษ์ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองมิให้สูญหายไป 3. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่ 4. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูดินส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง 5. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก 6. เพื่ออนุรักษ์ส้มโอท้องถิ่นพันธุ์ดีไว้อยู่จังหวัดชัยนาทและอุทัยธานี 7. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่มีประสิทธิภาพในการผลิตมะยงชิด 8. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารโดยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกระเจ้า

ผลการดำเนินงานดังนี้

1. ผลการคัดเลือกพบว่า ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองที่ผ่านการปรับปรุงจำนวน 2 ประชากร คือ เทียนกะเหรี่ยงและเทียนเฝ้า ที่มีลักษณะทางการเกษตรค่อนข้างสม่ำเสมอ เช่น ความสูงต้น ความสูงฝัก ขนาดฝัก สีลำต้น สีดอก สีไหม สีของเมล็ด ความดก และคาดว่าผลผลิตสูง แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินการคัดเลือกยังไม่สิ้นสุดเนื่องจากดำเนินการถึงแค่ รอบการคัดเลือกที่ 3 ฤดูที่ 1 คงต้องดำเนินการต่ออีก 2 ฤดู ปลูกในปีงบประมาณ 2565-2567 จึงจะครบกระบวนการคัดเลือก 3 รอบการคัดเลือก (C_3) ดังนั้นหากดำเนินการครบ C_3 แล้วคาดว่าจะสามารถนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองทั้ง 2 พันธุ์นี้ไปแนะนำให้เกษตรกรในพื้นที่ ปลูกต่อไป

2. การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่จังหวัดชัยนาท สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิ่งได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 รายและเกษตรกรรายอื่นๆ ที่สนใจ ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มแมลงพาหะของโรคกรีนนิ่ง ต้นส้มโอมีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้จำนวน 1 ราย และไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรคกรีนนิ่ง ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูดินส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่งในสวนส้มโอขาวแตงกวาเก่าที่มีอายุต้น 7 ปีขึ้นไป และที่มีประวัติการเข้าทำลายของโรคกรีนนิ่งในพื้นที่จังหวัดชัยนาท พบว่าเปอร์เซ็นต์ การร่วงของผลและจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นของผลส้มโอ ในปี 2564 ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบให้ลักษณะคุณภาพ ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก ค่าความหวาน และเปอร์เซ็นต์กรดซึอิก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทำให้รายได้และรายได้สุทธิต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การประเมินความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยี เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบมีความพึงพอใจต่อการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และการให้ปุ๋ยเคมีตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอมากที่สุด รองลงมาคือเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงพาหะโรคกรีนนิ่ง และการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ตามลำดับ ในการทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก มีเกษตรกรเข้าร่วมทดสอบ จำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ พบว่าเมื่อต้นส้มโอบ้านน้ำตกมีอายุ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีความสูงของต้น ขนาดทรงพุ่ม ขนาดลำต้น 162.5 107.2 และ 2.8 เซนติเมตร สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความสูง 123.9 107.2 และ 2.4 เซนติเมตร ตามลำดับ เกษตรกรที่ร่วมดำเนินงาน

มีความพึงพอใจในการตัดแต่งกิ่งมากที่สุด รองลงมาคือเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

3. การทดสอบและพัฒนาการผลิตมะยงชิดจังหวัดนครนายก กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย ปี 2562-2563 เท่ากับ 685 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 620 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้รายได้เฉลี่ย เท่ากับ 157,530 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 140,629 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio; BCR) เฉลี่ยเท่ากับ 9.32 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ยเท่ากับ 142,680 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยเท่ากับ 126,827 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ยเท่ากับ 9.00 การป้องกันกำจัดศัตรูเพลี้ยไฟ พบว่าเกษตรกรผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนรวมกันต่อการฉีดพ่นแต่ละครั้งในช่วงมะยงชิด แตกใบอ่อน ออกดอก และติดผลอ่อน จากการตรวจวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในผลผลิตมะยงชิดพบสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดเชื้อราตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐาน (0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

4. ทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คิ่งบางกระเจ้าพบว่า ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือกกระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อกระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ และความหวาน กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบมีค่ามากกว่า กรรมวิธีเกษตรกรแต่มีความแตกต่าง ในด้านข้อมูลเศรษฐศาสตร์ โดยกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต 808 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 27,697 บาทต่อไร่ รายได้ 64,680 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 36,983 บาทต่อไร่ และ BCR 2.34 กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิต 625 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 23,734 บาทต่อไร่ รายได้ 49,970 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 26,234 บาทต่อไร่ และ BCR 2.11 ซึ่งเกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 29.28 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้เพิ่มมากขึ้น 29.43 เปอร์เซ็นต์

Abstract

Research and Development on Technology of Local Plants Production in the Central and Western Regions , consisting of 4 projects: 1. Research and Development Program on Native Corn Varieties in Uthai Thani Province 2. Research and Development on Pomelo Production in Central and Western Regions 3. Testing and Development on Mayongchid Production in Nakorn Nayok 4, Testing and Development on Production of Mango Nam Dok Mai Khung Bang Kachao. From October 2017 – September 2021 for the aim.

1. To improve Uthai Thani native waxy corn population regarding good agronomic traits, uniformity, prolificacy, high yield, and required by the market and consumers. the indigenous maize population pure breed for high yield meet market demand
2. To conserve native corn species not to be lost
3. To test the greening disease control technology
4. To test the production technology for restoring pomelo with fruit falling problem from greening disease.
5. To test the technology for the new model Ban Nam Tok pomelo orchard
6. To conserve good local pomelos in Chainat and Uthai Thani provinces
7. To test the technology of fertilizer management and effective prevention of thrips in the production of Mayongchid

8. To test the technology of nutrient management by using fertilizers according to soil analysis values in the production of Nam Dok Mai Khung Bang Kachao mangoes

The results showed that

1. Research and Development Program on Native Corn Varieties in Uthai Thani Province. These results suggest that two native waxy corn populations (Tein Kareang and Tein Yao) had quite a lot of uniformity on agronomic traits such as plant height, ear height, ear size, stock color, tassel color, silk color, kernel color, prolificacy, and high yield expected. However, this selection process is unfinished due to just starting at the 3rd cycle, first season must continue for another two growing seasons in 2022 until 2024 to complete the selection process for three cycles (C3). Therefore, if completing C3 is expected that the seeds of these two native corn varieties can be recommended to farmers in the area for further planting.

2. Research and Development on Pomelo Production in Central and Western Regions. The study found that the trial package on using technology to control the greening disease in the new pomelo orchard in Chai Nat Province could produce 565 to 4 model farmers and the others. In the study, the spread of the Asian citrus psyllids as insect transmission of the greening disease was not found, the pomelo trees grew well and yielded products in 1 cases, and the destroy was not found from *Candidatus Liberibacter asiaticus* which was the cause of the greening disease. The satisfaction of the agriculturist participants was at the 'high' level (100%). Regarding the trial package on the production technology for recovering the pomelo trees with fruit falling problem from the greening disease, the KhawTaengkwa Pomelo trees in the orchard was 7 years old or higher with history of the greening destroy in Chai Nat Province. The average fruit number per tree in 2021 were found with significant difference between the DOA method and the farmer's method whereas the average fruit number per tree was not significantly different. Regarding the quality characteristics, the DOA method and the farmer's method were not significant different in terms of fruit weight, fruit pulp weight, fruit peel thickness, pulp sweetness, and citric acid percentage. According to the analyzing results on economic data per rai in terms of cost, income, and net income; the DOA method had less cost but more income and net income per rai than those of the farmer's method with the significant difference. About the satisfaction on the technological package, the agriculturist participants were mostly satisfied with the utilization of biofertilizers and use of chemical fertilizer according to the growth period of the pomelo trees. The following rank of satisfaction were on use of technology for preventing insect transmission of the greening disease, and pruning after the harvest respectively. According to the trial technological package on building the Bannamtok Pomelo orchard, there were 10 agriculturist participants in the area of 10 rais. It was found that the Bannamtok Pomelo trees were 15 months old. The DOA method

produced the tree height (162.5 cm), canopy size (107.2 cm) and trunk size (2.8 cm) which were higher than the farmer's method in terms of the tree height (123.9 cm), canopy size (107.2 cm) and trunk size (2.4 cm). The agriculturist participants were mostly satisfied with the pruning, followed by fertilizing technology according to the soil analysis, and prevention of pests.

3. Testing and development on Mayongchid production research project was The. The results showed that the test methods yielded average of 685 kg per rai in 2019-2020 that was higher than the farmers' method, which yielded 620 kg per rai .It was found that the test methods gave 157,530 baht per rai the average income, 140,629 baht per rai the average net income and 9.32 the average benefit cost ratio (BCR) which was greater than the average income on farmers' method (142,680 baht per rai), the average net income (126,827 baht per rai) and the average BCR (9.00). The test of technology to get rid of thrips pests It was found that the farmers were mixed with pesticides and plant growth regulators for each Spraying during the young leaves and young fruits of Mayongchid. The analysis of chemical residues in the Mayongchid fruit found the insecticides and fungicides residues were exceeded the standard values (0.01 milligrams per kilogram)

4. Testing and Development on Production of Mango Nam Dok Mai Khung Bang Kachao... The results showed that the length, circumference, weight, the firmness of the exocarp at 80%, firmness 80% and sweetness, test methods and farmer's method were not statistically different. but the value of the test method was higher than that of the farmer's method. But there are differences in economic data the test method yielded 808 kg/rai, cost 27,697 baht/rai, income 64,680 baht/rai, net income 36,983 baht/rai, and BCR 2.34. The farmer's method yielded 625 kg/rai, cost 23,734 baht/rai, income 49,970 baht/rai. net income of 26,234 baht/rai and BCR 2.11. In which farmers have a 29.28% increase in productivity and a 29.43% increase in income

โครงการวิจัยที่ 1

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี Research and Development Program on Native Corn Varieties in Uthaithani Province

คณะผู้วิจัย

- | | | |
|--------------------|-------------------------------------|--|
| 1. นางสุภาพร สุขโต | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี | หัวหน้าโครงการ
และหัวหน้าการ
ทดลอง |
|--------------------|-------------------------------------|--|

คำสำคัญ (Keyword)

ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง การปรับปรุงพันธุ์พืช การปรับปรุงประชากร การคัดเลือกแบบวงจร

บทคัดย่อ

ข้าวโพดพื้นเมืองจัดอยู่ในกลุ่มข้าวโพดข้าวเหนียวฝักเล็กหรือข้าวโพดเทียน ในอดีตมีหลากหลายพันธุ์ แต่ปัจจุบันมีปลูกเพื่อบริโภคและเป็นการค้าเพียงไม่กี่พันธุ์ เนื่องจากเกิดการผสมข้ามพันธุ์กับข้าวโพดชนิดอื่นๆ ทำให้พันธุ์ปน และส่งผลให้ลักษณะประจำพันธุ์เปลี่ยนแปลงไป เช่นลักษณะทางการเกษตร ตลอดจนสีของเมล็ด รวมไปถึงรสชาติที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ไม่สามารถเก็บพันธุ์ไว้ปลูกต่อได้ ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมืองอุทัยธานีให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี สม่ำเสมอ ผลผลิตสูง และเป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภค ประกอบด้วย 2 การทดลอง ได้แก่ 1) การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองเทียนกะเหรี่ยง 2) การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองเทียนเฝ้า ด้วยการคัดเลือกแบบ S_1 recurrent selection (S_1RS) จำนวน 3 รอบการคัดเลือก ในแต่ละรอบการคัดเลือกมี 3 ฤดูการปลูก ได้แก่ 1) ผสมตัวเองภายในประชากร 2) การผสมแบบ bulk-full sib ในประชากร และ 3) ผสมแบบสุ่ม (ผสมเปิด) ภายในประชากรและอยู่ในเขต isolate block เริ่มดำเนินการในระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึง เดือนกันยายน 2564 ผลการคัดเลือกพบว่า ข้าวโพดพื้นเมืองที่ผ่านการปรับปรุงจำนวน 2 ประชากร คือ เทียนกะเหรี่ยงและเทียนเฝ้า ที่มีลักษณะทางการเกษตรค่อนข้างสม่ำเสมอ เช่นความสูงต้น ความสูงฝัก ขนาดฝัก สีลำต้น สีดอก สีไหม สีของเมล็ด ความดก และคาดว่าผลผลิตสูง แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินการคัดเลือกยังไม่สิ้นสุด เนื่องจากการถึงแค่รอบการคัดเลือกที่ 3 ฤดูที่ 1 คงต้องดำเนินการต่ออีก 2 ฤดูปลูกในปีงบประมาณ 2565-2567 จึงจะครบกระบวนการคัดเลือก 3 รอบการคัดเลือก (C_3) ดังนั้นหากดำเนินการครบ C_3 แล้วคาดว่าจะสามารถนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองทั้ง 2 พันธุ์นี้ไปแนะนำให้เกษตรกรในพื้นที่ปลูกต่อไป

Abstract

The native corn is identified as waxy corn or small-ear waxy corn group. It had many native corn varieties, but they remain a few varieties for consumption and commercial purposes. Because they are contaminated with other corn types thus, the heredity was changed, such as agronomic traits, kernel color, and eating quality, and has not been maintaining varieties. These studies aim to select and improve Uthai Thani native waxy corn population regarding good agronomic traits, uniformity, prolificacy,

high yield, and required by the market and consumers. Three cycles on S_1 recurrent selection (S_1RS) consisted of 3 steps of cycle; 1) establish and first selfing pollinated (S_1) 2) bulk-full sib pollinated and selection 3) open-pollinated on population and selection. This project began in October 2017 and finished in September 2021. These results suggest that two native waxy corn populations (Tein Kareang and Tein Yao) had quite a lot of uniformity on agronomic traits such as plant height, ear height, ear size, stock color, tassel color, silk color, kernel color, prolificacy, and high yield expected. However, this selection process is unfinished due to just starting at the 3rd cycle, first season must continue for another two growing seasons in 2022 until 2024 to complete the selection process for three cycles (C3). Therefore, if completing C3 is expected that the seeds of these two native corn varieties can be recommended to farmers in the area for further planting.

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดอุทัยธานี มีหลายพันธุ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะแต่ละพันธุ์เป็นข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดเทียน และเป็นพืชท้องถิ่นที่มีความสำคัญมากสำหรับชาวจังหวัดอุทัยธานี อีกชนิดหนึ่ง นิยมปลูกมากทั้งในเขตตำบลบ้านไร่ อำเภอบ้านไร่ ซึ่งในอดีตเกษตรกรจะทำการปลูกเป็นการค้าทุกครัวเรือน โดยข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองที่นิยมปลูกในอดีตมีหลายพันธุ์ แต่ในปัจจุบันเหลือเพียงจำนวน 2 พันธุ์ ด้วยกันคือ เทียนกะเหรี่ยง และเทียนเฝ้า ที่ยังคงปลูกและจำหน่ายในพื้นที่ โดยทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะเด่นคือ มีความเหนียว ความนุ่ม และมีความหวานเล็กน้อย และความอร่อย เมล็ดเมื่อรับประทานฝักสดแต่ละพันธุ์จะมีสีและรสชาติที่แตกต่างกันดังนี้

ข้าวโพดพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง เป็นข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองที่มีคู่จังหวัดอุทัยธานีมาเป็นเวลานานมากกว่า 50 ปี พบเกษตรกรเกือบทุกครัวเรือนในตำบลบ้านไร่ อำเภอบ้านไร่ปลูกข้าวโพดพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง แต่ในปัจจุบันเหลือปลูกเพียง 30-40 ครัวเรือนๆละ 1-2 ไร่ เนื่องจากมีปัญหาเรื่องการเก็บรักษาพันธุ์ไม่สามารถเก็บรักษาพันธุ์ไว้ได้นาน และการเก็บรักษาพันธุ์ไว้ใช้เองมีโอกาสเกิดการผสมข้ามกับข้าวโพดพันธุ์อื่นๆในพื้นที่ ซึ่งทำให้มีความเสี่ยงในการเก็บรักษาพันธุ์ให้คงมีลักษณะเดิม ซึ่งข้าวโพดพันธุ์ดังกล่าวมีลักษณะประจำพันธุ์ คือ เมล็ดมีสีขาว มีความเหนียว นุ่ม หวานเล็กน้อย เป็นที่นิยมของประชาชนทั้งในพื้นที่และนักท่องเที่ยวที่เคยได้ชิมรสชาติ มีขนาดฝักยาว 15-20 เซนติเมตร ความกว้าง 3-3.5 เซนติเมตร มีจำนวน 8-10 แถวต่อฝัก จำนวน 3-4 ฝักต่อต้น พื้นที่ 1 ไร่ ระยะเวลาปลูก 0.75x0.25 เมตร มีจำนวนต้น 8,421 ต้น จำนวน 25,263 ฝัก เกษตรกรต้มและขายเองในพื้นที่ให้กับผู้บริโภคในพื้นที่และนักท่องเที่ยว โดยขาย 7-8 ฝัก ราคา 20 บาท รายได้ 63,157 บาทต่อไร่ หากเกษตรกรในพื้นที่สามารถเก็บรักษาพันธุ์ไว้ใช้เองและพันธุ์ยังคงมีลักษณะดีเป็นที่ต้องการของตลาดเหมือนเดิม จะทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายผลผลิต และสามารถเพิ่มอาชีพและรายได้ให้กับครอบครัวเพิ่มมากขึ้น

ข้าวโพดพันธุ์เทียนเฝ้า มีคู่จังหวัดอุทัยธานีมาเป็นเวลานานมากกว่า 50 ปี เกษตรกรเกือบทุกครัวเรือนในตำบลบ้านไร่ อำเภอบ้านไร่ ปลูกข้าวโพดพันธุ์เทียนเฝ้า แต่ในปัจจุบันเหลือเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดพันธุ์เทียนเฝ้าเพียง 1-2 ครัวเรือนๆละ 1-2 ไร่ เนื่องจากมีปัญหาไม่สามารถเก็บรักษาพันธุ์ได้นาน และการเก็บรักษาพันธุ์ไว้ใช้เองทำให้เกิดการผสมข้ามกับพันธุ์ข้าวโพดอื่นๆในพื้นที่ มีความเสี่ยงในการเก็บรักษาพันธุ์ให้คงมีลักษณะเดิม มีลักษณะประจำพันธุ์ คือ ฝักอ่อน เมล็ดอ่อนมีสีขาว ฝักที่รับประทาน

ได้จะเป็นสีขาวอมชมพูปนม่วง ฝักแก่เมล็ดมีสีม่วงดำ ขนาดฝัก 8-12 เซนติเมตร จำนวน 8-10 แแถวต่อฝัก จำนวน 4-5 ฝักต่อต้น ฝักสดมีรสชาติหวาน อร่อย เหนียว นุ่ม แต่ฝักมีขนาดเล็ก ค่อนข้างหายากในพื้นที่ ราคาขาย 8-10 ฝัก ราคา 20 บาท ผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาด แต่มีปริมาณน้อยเนื่องจากมีปัญหาเรื่องการเก็บรักษาพันธุ์ และอ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง

ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองแต่ละพันธุ์ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นที่นิยมรับประทานของคนในพื้นที่และนักท่องเที่ยว แต่ปัจจุบันมีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดเทียนพันธุ์อื่นๆ ในพื้นที่เดียวกันมากขึ้น ทำให้เกิดการผสมข้ามกับข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง จึงทำให้ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองในปัจจุบันมีลักษณะและรสชาติที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งลักษณะเชิงปริมาณและคุณภาพ เช่น ความเหนียวนุ่มของเมล็ด และผลผลิตลดลง เป็นต้น ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองเก็บรักษาพันธุ์ไว้ปลูกเองโดยขาดการคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม ดังนั้นพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกในปัจจุบันจึงไม่ใช่ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์แท้ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ได้เล็งเห็นความสำคัญของข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองดังกล่าว จึงได้เริ่มโครงการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองสายพันธุ์แท้ที่มีความสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตสูง และเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์พืชท้องถิ่นมิให้สูญหายไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงประชากรข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองที่มีความสม่ำเสมอให้มีผลผลิตสูง
2. ได้ข้าวโพดที่มีคุณภาพ มีรสชาติหวาน เหนียวนุ่ม ตรงตามความต้องการของตลาด

ระเบียบวิธีการวิจัย

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง เป็นการปรับปรุงประชากรด้วยวิธีการ S1 recurrent selection เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี สม่ำเสมอ ผลผลิตสูง และเป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภค

การดูแลรักษาแปลงทดลอง

การดูแลแปลงทดลอง ขณะเตรียมดินใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ และ 0-0-60 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น หยอดเมล็ดเป็นแถว ระยะห่างระหว่างแถว 0.75 เมตร จำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม ระยะห่างระหว่างต้น 0.25 เมตร ฉีดพ่นสารกำจัดประเภทก่อนงอกหลังการปลูก เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าโดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อมีอายุได้ 4 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 32 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำอย่างน้อย 5 วันต่อครั้ง ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูล วันปลูก จำนวนวันออกไหม จำนวนวันออกดอกตัวผู้ คะแนนความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ คะแนนความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง คะแนนความต้านทานต่อโรคราสนิม คะแนนความต้านทานต่อโรคไวรัสใบด่างอ้อย ความสูงต้น ความสูงฝัก จำนวนวันเก็บเกี่ยวน้ำหนักฝัก ทั้งเปลือก น้ำหนักฝักที่ปอกเปลือก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฝัก ความยาวฝัก ความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ดปลายฝัก คะแนนของรสชาติหลังการต้มฝักข้าวโพด ข้อมูลอุตุนิยมนิคมวิทยา

วิธีการ

1. การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรดำเนินการในช่วง 1 ตุลาคม 2560 ถึง 30 กันยายน 2564

ทำการคัดเลือกปีละ 2 ฤดูปลูก มีรายละเอียดดังนี้

- 2560 (ฤดูแล้ง) ปลูกข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์แข็งแรงและสม่ำเสมอประชากรละ 1000 ต้น ผสมตัวเองในแต่ละสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) ประชากร คัดเลือกต้น ที่ดีที่สุดในแต่ละแถว 5-10 ต้นต่อแถว ก่อนเก็บเกี่ยว คัดเลือกต้นที่ได้รับการผสมตัวเอง อีกครั้ง เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักที่ดีเมล็ดเรียงแถวตรง มี 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดเก็บใส่ซองแยกฝัก
- 2561 (ฤดูฝน) ปลูก S_1 ที่ได้รับการคัดเลือกลงในแปลงผสมพันธุ์ จำนวน 500 แถว (500 ฝัก) ของแต่ละประชากร ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกแถวที่มีลักษณะสม่ำเสมอ ใช้ความเข้มข้นของการคัดเลือกร้อยละ 20 ให้ได้จำนวน 100 แถวต่อประชากร ผสมแบบ bulk full-sib โดยแบ่งครึ่งจำนวนแถวออกเป็นครึ่งละ 50 แถว รวมละอองเกสรตัวผู้จากฝั่งหนึ่งผสมข้ามไปยังเกสรตัวเมียอีกฝั่งหนึ่ง 50 แถว และกระทำสลับข้างเช่นเดียวกัน ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีอีกครั้ง เก็บเกี่ยวฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1S_1)
- 2561 (ฤดูแล้ง) ปลูกประชากร C_1S_1 ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงลงในแปลงแยกห่าง (isolation block) ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ เมื่อถึงระยะออกดอกปล่อยให้ประชากรเหล่านั้นได้รับการผสมเกสรตามธรรมชาติ คัดเลือกต้นที่ไม่ดีทิ้งไปก่อนการเก็บเกี่ยวฝัก เก็บเกี่ยวฝักและคัดเลือกฝักที่มีเมล็ดเรียงแถวตรง มีจำนวนแถว 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก และกะเทาะเมล็ดรวมกันเป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 2 (C_1S_2)
- 2562 (ฤดูฝน) ปลูกข้าวโพดประชากร C_1S_2 ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์แข็งแรงและสม่ำเสมอประชากรละ 1000 ต้น ผสมตัวเองในแต่ละประชากร คัดเลือกต้นที่ดีที่สุดในแต่ละแถว 5-10 ต้นต่อแถว ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่ได้รับการผสมตัวเองอีกครั้ง เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักที่ดีเมล็ดเรียงแถวตรง มี 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดเก็บใส่ซองแยกฝัก
- 2562 (ฤดูแล้ง) ปลูกข้าวโพดที่ผ่านการผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงที่ได้รับการคัดเลือกลงในแปลงผสมพันธุ์ จำนวน 500 แถว (500 ฝัก) ของแต่ละประชากร ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกแถวที่มีลักษณะสม่ำเสมอ ใช้ความเข้มข้นของการคัดเลือกร้อยละ 20 ให้ได้จำนวน 100 แถวต่อประชากร ผสมแบบ bulk full-sib โดยแบ่งครึ่งจำนวนแถวออกเป็นครึ่งละ 50 แถว รวมละอองเกสรตัวผู้จากฝั่งหนึ่งผสมข้ามไปยังเกสรตัวเมียอีกฝั่งหนึ่ง 50 แถว และกระทำสลับข้างเช่นเดียวกัน ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีอีกครั้ง

- เก็บเกี่ยวฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_2S_1)
- 2563 (ฤดูแล้ง) ปลุกประชากร C_2S_1 ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงลงในแปลงแยกห่าง (isolation block) ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ เมื่อถึงระยะออกดอกปล่อยให้ประชากรเหล่านั้นได้รับการผสมเกสรตามธรรมชาติ
- คัดเลือกรวมและสร้างประชากรรุ่นที่ 2 (S_2) คัดเลือกต้นที่ไม่ดีทิ้งไปก่อนการเก็บเกี่ยวฝัก เก็บเกี่ยวฝักและคัดเลือกฝักที่มีเมล็ดเรียงแถวตรง มีจำนวนแถว 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก และกะเทาะเมล็ดรวมกันเป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 2 (C_2S_2)
- 2564 (ฤดูฝน) ปลุก C_2S_2 ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงลงในแปลงผสมพันธุ์คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์แข็งแรงและสม่ำเสมอประชากรละ 1000 ต้น ผสมตัวเอง
- สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) ในแต่ละประชากร คัดเลือกต้นที่ดีที่สุดในแต่ละแถว 5-10 ต้นต่อแถว ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่ได้รับการผสมตัวเองอีกครั้ง เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักที่ดีเมล็ดเรียงแถวตรง มี 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดเก็บใส่ซองแยกฝัก

การทดลองที่ 2 การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया เป็นการปรับปรุงประชากรด้วยวิธี S1 recurrent selection เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैयाให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี สม่ำเสมอ ผลผลิตสูง และเป็นที่ต้องการของตลาดและผู้บริโภค

การดูแลรักษาแปลงทดลอง

การดูแลแปลงทดลอง ขณะเตรียมดินใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ และ 0-0-60 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น หยอดเมล็ดเป็นแถว ระยะห่างระหว่างแถว 0.75 เมตร จำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม ระยะห่างระหว่างต้น 0.25 เมตร ฉีดพ่นสารกำจัดประเภทก่อนงอกหลังการปลูก เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าโดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อมีอายุได้ 4 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 32 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำอย่างน้อย 5 วันต่อครั้ง ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูล วันปลูก จำนวนวันออกไหม จำนวนวันออกดอกตัวผู้ คะแนนความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ คะแนนความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง คะแนนความต้านทานต่อโรคราสนิม คะแนนความต้านทานต่อโรคไวรัสใบด่างอ้อย ความสูงต้น ความสูงฝัก จำนวนวันเก็บเกี่ยวน้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักที่ปอกเปลือก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฝัก ความยาวฝัก ความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ดปลายฝัก คะแนนของรสชาติหลังการต้มฝักข้าวโพด ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

วิธีการ

1. การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรดำเนินการในช่วง 1 ตุลาคม 2560 ถึง 30 กันยายน 2564 ทำการคัดเลือกปีละ 2 ฤดูปลูก มีรายละเอียดดังนี้

- 2560 (ฤดูแล้ง) ปลุกข้าวโพดพื้นเมืองเทียนैयाลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์สร้างสายพันธุ์ผสม แข็งแรงและสม่ำเสมอประชากรละ 1000 ต้น ผสมตัวเองในแต่ละประชากร

- ตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) คัดเลือกต้นที่ดีที่สุดในแต่ละแถว 5-10 ต้นต่อแถว ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่ได้รับการผสมตัวเองอีกครั้ง เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักที่ดีที่สุดเรียงแถวตรง มี 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดเก็บใส่ซองแยกฝัก
- 2561 (ฤดูฝน) ปลูก S_1 ที่ได้รับการคัดเลือกลงในแปลงผสมพันธุ์ จำนวน 500 แถว (500 ฝัก) ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกแถวที่มีลักษณะสม่ำเสมอ ใช้ความเข้มข้นของการคัดเลือกร้อยละ 20 ให้ได้จำนวน 100 แถวต่อประชากร ผสมแบบ bulk full-sib โดยแบ่งครึ่งจำนวนแถวออกเป็นครึ่งละ 50 แถว รวมละอองเกสรตัวผู้จากฝั่งหนึ่งผสมข้ามไปยังเกสรตัวเมียอีกฝั่งหนึ่ง 50 แถว และกระทำสลับข้างเช่นเดียวกัน ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีอีกครั้ง เก็บเกี่ยวฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1S_1)
- 2561 (ฤดูแล้ง) ปลูกประชากร C_1S_1 ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया ลงในแปลงแยกห่าง (isolation block) ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ เมื่อถึงระยะออกดอกปล่อยให้แต่ละประชากรได้รับการผสมเกสรตามธรรมชาติ คัดเลือกต้นที่ไม่ดีทิ้งไปก่อนการเก็บเกี่ยวฝัก เก็บเกี่ยวฝักและคัดเลือกฝักที่มีเมล็ดเรียงแถวตรง มีจำนวนแถว 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก และกะเทาะเมล็ดรวมกันเป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 2 (C_1S_2)
- 2562 (ฤดูฝน) ปลูกข้าวโพดประชากร C_1S_2 ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया ลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์แข็งแรงและสม่ำเสมอประชากรละ 1000 ต้น ผสมตัวเองในแต่ละประชากร คัดเลือกต้นที่ดีที่สุดในแต่ละแถว 5-10 ต้นต่อแถว ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่ได้รับการผสมตัวเองอีกครั้ง เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักที่ดีที่สุดเรียงแถวตรง มี 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดเก็บใส่ซองแยกฝัก
- 2562 (ฤดูแล้ง) ปลูกข้าวโพดที่ผ่านการผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया ที่ได้รับการคัดเลือกลงในแปลงผสมพันธุ์ จำนวน 500 แถว (500 ฝัก) ของแต่ละประชากร ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกแถวที่มีลักษณะสม่ำเสมอ ใช้ความเข้มข้นของการคัดเลือกร้อยละ 20 ให้ได้จำนวน 100 แถวต่อประชากร ผสมแบบ bulk full-sib โดยแบ่งครึ่งจำนวนแถวออกเป็นครึ่งละ 50 แถว รวมละอองเกสรตัวผู้จากฝั่งหนึ่งผสมข้ามไปยังเกสรตัวเมียอีกฝั่งหนึ่ง 50 แถว และกระทำสลับข้างเช่นเดียวกัน ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีอีกครั้ง เก็บเกี่ยวฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_2S_1)
- 2563 (ฤดูแล้ง) ปลูกประชากร C_2S_1 ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया ลงในแปลงแยกห่าง (isolation block) ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ เมื่อถึงระยะออกดอกปล่อยให้แต่ละประชากรได้รับการผสมเกสรตามธรรมชาติ คัดเลือกต้น

- ที่ 2 (S₂) ที่ไม่ดีทิ้งไปก่อนการเก็บเกี่ยวฝัก เก็บเกี่ยวฝักและคัดเลือกฝักที่มีเมล็ดเรียงแถวตรง มีจำนวนแถว 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก และกะเทาะเมล็ดรวมกันเป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 2 (C₂S₂)
- 2564 (ฤดูฝน) ปลุก C₂S₂ ของข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเข้า ลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นสร้างสายพันธุ์ผสม ที่สมบูรณ์แข็งแรงและสม่ำเสมอประชากรละ 1000 ต้น ผสมตัวเองในแต่ละตัวเองชั่วที่ 1 (S₁) ประชากร คัดเลือกต้นที่ดีที่สุดในแต่ละแถว 5-10 ต้นต่อแถว ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่ได้รับการผสมตัวเองอีกครั้ง เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักที่มีเมล็ดเรียงแถวตรง มี 8-12 แถวต่อฝัก ขนาดความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร ประชากรละ 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดเก็บใส่ซองแยกฝัก

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง เริ่มตั้งแต่ ฤดูแล้ง ปี 2560 ถึง ฤดูฝน ปี 2564 เริ่มต้นจากการรวบรวมพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงในพื้นที่และนำมาสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S₁) ประชากรละ 500 ต้น คัดเลือกต้นและฝักที่มีความสม่ำเสมอ เมล็ดเรียงแถวตรง และฝักมีขนาดเล็ก มีผลการดำเนินงานดังนี้

ปี 2561

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 174-200 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 125-160 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรงมีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 3.1-3.8 เซนติเมตร ความยาวฝัก อยู่ในช่วง 12.4-16.1 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 40-75 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 48-53 วัน หลังปลุก อายุวันออกไหม 51-56 วัน หลังปลุก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 430 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือก รวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C₁S₁)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ปลุก C₁S₁ ลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ ที่มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 176-203 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 109-157 เซนติเมตร ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 3.0-3.7 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 12.2-16.3 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 43-80 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 45-52 วัน หลังปลุก อายุวันออกไหม 47-54 วันหลังปลุก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 400 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C₁S₂)

ปี 2562

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 169-198 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 117-162 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรงมีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2.9-3.8 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 12.3-15.9 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 38-73 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 47-52 วันหลังปลุก อายุวันออกไหม 50-55 วันหลังปลุก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 455 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักที่ผ่านการคัดเลือก ได้เมล็ดพันธุ์

รอบการคัดเลือกที่ 1 (C_1) แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เก็บไว้ในห้องเย็นเพื่อรอประเมินพันธุ์ และ ส่วนที่ 2 นำไปปลูกเพื่อผสมและปรับปรุงประชากรในฤดูที่ 4 เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ปลูก C_1 ลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ ที่มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 185–210 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 115–158 เซนติเมตร ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 3.4–4.0 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 12.5–16.0 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 43-80 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 48–55 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 49-57 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 1 (C_2S_1)

ปี 2563

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 165 – 200 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 120 - 167 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10 - 12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 3.3 - 3.5 เซนติเมตร ความยาวฝัก อยู่ในช่วง 12.0 – 15.9 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 40 - 75 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 46 - 51 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 48 - 53 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 495 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักผ่านการคัดเลือก ได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือกที่ 2 (C_2) รุ่นที่ 2 เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 2 (C_2)

ปี 2564

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 170–200 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 117-158 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 3.0-3.9 เซนติเมตร ความยาวฝัก อยู่ในช่วง 12.5–15.4 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 37-70 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 47-54 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 50-57 วันหลังปลูก พบการแสดงอาการของโรคราน้ำค้าง 11% และไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 370 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักผ่านการคัดเลือก ได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือกที่ 2 (C_2) แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เก็บไว้ในห้องเย็นเพื่อรอประเมินพันธุ์ และส่วนที่ 2 นำไปปลูกเพื่อผสมและปรับปรุงประชากรในฤดูที่ 7 ของรอบการคัดเลือกที่ 3 (C_3)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ปลูก C_2 ลงในแปลงผสมพันธุ์ ในรอบแรกพบการระบาดของโรคราน้ำค้างอย่างหนักทั้งแปลงคิดเป็น 100% จึงพ่นด้วยสารเคมีไดเมทโทมอर्फเพื่อกำจัดและไถทิ้งทั้งแปลงตากดิน จึงเปลี่ยนแปลงปลูกนำเมล็ด C_2 ของเทียนกะเหรี่ยงไปปลูกแปลงอื่นที่ไม่เคยมีการเกิดโรคราน้ำค้างอีกครั้งและคัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ ที่มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 195–208 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 105–148 เซนติเมตร ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 3.2–3.9 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 11.8–15.6 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 40-92 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 46–53 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 47-56 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 455 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 1 (C_3S_1)

อภิปรายผล (Discussion)

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง ด้วยวิธี S1 recurrent selection นั้นพบว่าจากการสังเกต มีความเปลี่ยนแปลงทั้งในลักษณะทางการเกษตรที่ค่อนข้างสม่ำเสมอขึ้น เช่น ความสูงต้น สีของลำต้น ใบ การออกดอก ออกไหม ขนาดฝัก และมีความดกเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาการคัดเลือกแบบวงจร S1 สามารถลดระดับความเป็นโรคและเพิ่มผลผลิตได้ (Ajala et al., 2003) reciprocal recurrent selection สามารถเพิ่มผลผลิตได้ (Koirala et al., 2014) modified reciprocal recurrent selection สามารถเพิ่มผลผลิต ความสูงต้นและความสูงฝักได้ (Jenweerawat et al., 2010) และ half-sib recurrent selection และ recurrent S1 selection สามารถเพิ่มผลผลิตและจำนวนฝักตกได้ (Sarquils et al., 1998)

แต่อย่างไรก็ตาม ระหว่างการดำเนินงานการคัดเลือกพันธุ์ ได้พบเกิดการระบาดของโรคราน้ำค้าง ซึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้แปลงปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องและเป็นแปลงที่เคยเกิดโรคราน้ำค้าง ซึ่งเชื้อสาเหตุของโรคสามารถติดมากับชิ้นส่วนของพืชที่เคยเกิดโรค และอาศัยอยู่ที่พื้นดิน เมื่อมีการปลูกข้าวโพดอีกครั้ง โรคราน้ำค้างจึงสามารถเข้าทำลายได้ตั้งแต่ในระยะต้นกล้าได้ (Bock et al., 2000)

การทดลองที่ 2 การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया เริ่มตั้งแต่ ฤดูแล้ง ปี 2560 ถึงฤดูฝน ปี 2564 เริ่มต้นจากการรวบรวมพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया และสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) ประชากรละ 500 ต้น คัดเลือกต้นและฝักที่มีความสม่ำเสมอ เมล็ดเรียงแถวตรง และฝักมีขนาดเล็ก มีผลการดำเนินงานดังนี้

ปี 2561

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 151–183 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 55–67 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรงมีจำนวน 10–12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2.6–3.2 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 10.1–14.5 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 32–65 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 33–37 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 33–38 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบต่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 475 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1S_1)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 150–192 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 58–74 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรงมีจำนวน 10–12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2.6–3.5 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 10.6–14.3 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 38–69 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 35–43 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 37–45 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบต่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 417 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1S_2)

ปี 2562

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนैया ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 142–178 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 53–69 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรงมีจำนวน 10–12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2.5–3.3 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 10.0–14.1 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 40–70 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 37–45 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 39–47 วัน

หลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย
คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 453 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักผ่านการคัดเลือกได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือก
ที่ 1 (C_1) แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เก็บไว้ในห้องเย็นเพื่อรอประเมินพันธุ์ และส่วนที่ 2 นำไป
ปลูกเพื่อผสมและปรับปรุงประชากรในฤดูที่ 4 เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเฝ้า ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 151-195 เซนติเมตร
ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 59-74 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12
แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2.5-3.5 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 10.0-14.1
เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 38-70 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 37-45 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 39-48
วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย
คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 477 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการ
คัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 1 (C_2S_1)

ปี 2563

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเฝ้า ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 143-188 เซนติเมตร
ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 56-73 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรงมีจำนวน 10-12
แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2.5-3.1 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 10.0-14.1
เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 40-70 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 37-45 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 39-47
วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย
คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 462 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักผ่านการคัดเลือกได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือก
ที่ 2 (C_2) รุ่นที่ 2 เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 2 (C_2)

ปี 2564

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเฝ้า ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 142-177 เซนติเมตร
ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 55-69 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรงมีจำนวน 10-12
แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2.3-3.4 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 10.0-14.4
เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 40-70 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 39-48 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 43-50
วันหลังปลูก พบการแสดงอาการของโรคราน้ำค้าง 30% และไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่
ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 320 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักผ่าน
การคัดเลือก ได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือกที่ 2 (C_2) แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เก็บไว้ในห้องเย็น
เพื่อรอประเมินพันธุ์ และส่วนที่ 2 นำไปปลูกเพื่อผสมและปรับปรุงประชากรในฤดูที่ 7 ของรอบ
การคัดเลือกที่ 3 (C_3)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเฝ้า ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 145-197 เซนติเมตร
ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 56-78 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12
แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2.4-3.6 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 10.8-14.6
เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 39-71 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 35-44 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม
36-45 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัส
ใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 357 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1
ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกันเป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 1 (C_3S_1)

อภิปรายผล (Discussion)

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเข้า ด้วยวิธี S1 recurrent selection นั้นพบว่าจากการสังเกต มีความเปลี่ยนแปลงทั้งในลักษณะทางการเกษตร ที่ค่อนข้างสม่ำเสมอขึ้น เช่น ความสูงต้น สีของลำต้น ใบ การออกดอก ออกไหม ขนาดฝัก และมีความดกเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมามีการคัดเลือกแบบวงจร S1 สามารถลดระดับความเป็นโรคและเพิ่มผลผลิตได้ (Ajala et al., 2003) reciprocal recurrent selection สามารถเพิ่มผลผลิตได้ (Koirala et al., 2014) modified reciprocal recurrent selection สามารถเพิ่มผลผลิต ความสูงต้นและความสูงฝักได้ (Jenweerawat et al., 2010) และ half-sib recurrent selection และ recurrent S1 selection สามารถเพิ่มผลผลิตและจำนวนฝักดกได้ (Sarquls et al., 1998)

แต่อย่างไรก็ตาม ระหว่างการดำเนินงานการคัดเลือกพันธุ์ ได้พบเกิดการระบาดของโรคราน้ำค้าง ซึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้แปลงปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องและเป็นแปลงที่เคยเกิดโรคราน้ำค้าง ซึ่งเชื้อสาเหตุของโรคสามารถติดมากับชิ้นส่วนของพืชที่เคยเกิดโรค และอาศัยอยู่ที่พื้นดิน เมื่อมีการปลูกข้าวโพดอีกครั้ง โรคราน้ำค้างจึงสามารถเข้าทำลายได้ตั้งแต่ในระยะต้นกล้าได้ (Bock et al., 2000)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยง พบว่าการใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S1 recurrent selection สามารถปรับปรุงประชากรให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีความสม่ำเสมอ ฝักดก และคาดว่าจะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงได้ แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการคัดเลือกถึงรอบการคัดเลือกที่ 3 (C_3) ฤดูปลูกที่ 1 แต่ยังไม่ครบรอบของการคัดเลือกต้องดำเนินการต่ออีก 2 ฤดูปลูกในงบประมาณ 2565 ถัดไป

2. การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์เทียนเข้า พบว่าการใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S1 recurrent selection สามารถปรับปรุงประชากรให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีความสม่ำเสมอ ฝักดก และคาดว่าจะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดได้ แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการคัดเลือกถึงรอบการคัดเลือกที่ 3 (C_3) ฤดูปลูกที่ 1 แต่ยังไม่ครบรอบของการคัดเลือกต้องดำเนินการต่ออีก 2 ฤดูปลูกในงบประมาณ 2565 ถัดไป

โครงการวิจัยที่ 2

วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก Research and Development on Pomelo Production in Central and Western Regions

คณะผู้วิจัย

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. นางสาววิชรา สุวรรณอาศน์ | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 | หัวหน้าโครงการ
และหัวหน้าการทดลอง |
| 2. นางสาววาริรัตน์ สมประทุม | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 | หัวหน้าการทดลอง |
| 3. นายสมบัติ บวรพรเมธี | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี | หัวหน้าการทดลอง |

คำสำคัญ (Key words)

โรครินนิ่ง ส้มโอขาวแตงกวา การควบคุมโรค การฟื้นฟูสวนส้มโอ ส้มโอบ้านน้ำตก

บทคัดย่อ

ส้มโอขาวแตงกวาและส้มโอบ้านน้ำตก เป็นพืชอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นของจังหวัดชัยนาทและอุทัยธานี ที่มีมูลค่าและความสำคัญทางเศรษฐกิจ ที่ผ่านมามีปัญหาการระบาดของโรครินนิ่งและผลกระทบจาก อุทกภัย ส่งผลทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลง โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ ภาคกลางและภาคตะวันตก มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยการสร้างต้นแบบส้มโอ ขาวแตงกวาสวนใหม่ปลอดโรครินนิ่ง ต้นแบบการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง และต้นแบบการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบสหสาขาวิชาจัดการแบบผสมผสาน ได้ดำเนินงานตั้งแต่ตุลาคม 2559 และสิ้นสุดกันยายน 2564 พบว่าการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุม โรครินนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่จังหวัดชัยนาท สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 ราย นำไปปลูกในพื้นที่ทดลอง 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่สนใจ 275 ต้น ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มแมลงพาหะของโรครินนิ่ง ต้นส้มโอมีการเจริญเติบโตที่ดี สามารถให้ผลผลิตได้จำนวน 1 ราย และไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่ง ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจใน ระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วง จากโรครินนิ่งในสวนส้มโอขาวแตงกวาเก่าที่มีอายุต้น 7 ปีขึ้นไปและที่มีประวัติการเข้าทำลายของ โรครินนิ่งในพื้นที่จังหวัดชัยนาท พบว่าเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลและจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นของผลส้มโอ ในปี 2562-2564 จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นในปี 2564 ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นในปี 2562 และ 2563 ไม่แตกต่าง ทางสถิติ ในกรรมวิธีทดสอบให้ลักษณะคุณภาพ ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก ค่าความหวาน และเปอร์เซ็นต์กรดซึอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร วิเคราะห์ผลข้อมูลทาง เศรษฐศาสตร์ต่อไร่ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ หลังเสร็จสิ้นโครงการในปี 2564 ในกรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทำให้รายได้และรายได้สุทธิต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธี เกษตรกรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การประเมินความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยี

เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบมีความพึงพอใจต่อการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และการให้ปุ๋ยเคมีตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของส้มโอมากที่สุด รองลงมาคือเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงพาหะโรคกรีนนิง และการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ตามลำดับ ในการทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก มีเกษตรกรเข้าร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ พบว่าเมื่อต้นส้มโอบ้านน้ำตกมีอายุ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีความสูงของต้น ขนาดทรงพุ่ม ขนาดลำต้น 162.5 107.2 และ 2.8 เซนติเมตร สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความสูง 123.9 107.2 และ 2.4 เซนติเมตร ตามลำดับ เกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานมีความพึงพอใจในการตัดแต่งกิ่งมากที่สุด รองลงมาคือเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

Abstract

KhawTaengkwa Pomelo and Bannamtok Pomelo are local identify plants with economic values and importance of Chai Nat Province and Uthai Thani Province. Previously, the citrus greening disease epidemic and flood caused reduction of quantity and quality of the pomelo products. This research and development project of the pomelo production in the central and western regions had the objectives to find guidelines for solving the problems by building the new model KhawTaengkwa Pomelo orchard free from the citrus greening disease, the recovery model of KhawTaengkwa Pomelo with fruit falling problem from the greening disease, and the new model Bannamtok Pomelo orchard. The emphasis was on using interdisciplinary technology with blending management during October 2016 – September 2021. The study found that the trial package on using technology to control the greening disease in the new pomelo orchard in Chai Nat Province could produce 565 greening-free pomelo saplings: 290 saplings given to 4 model agriculturists and 275 saplings given to other interested agriculturists. In the study, the spread of the Asian citrus psyllids as insect transmission of the greening disease was not found, the pomelo trees grew well and yielded products in 1 cases, and the destroy was not found from *Candidatus Liberibacter asiaticus* which was the cause of the greening disease. The satisfaction of the agriculturist participants was at the 'high' level (100%). Regarding the trial package on the production technology for recovering the pomelo trees with fruit falling problem from the greening disease, the KhawTaengkwa Pomelo trees in the orchard was 7 years old or higher with history of the greening destroy in Chai Nat Province. Regarding fruit falling percentage and the average fruit number per tree in 2019 – 2021, the average fruit number per tree in 2021 were found with significant difference between the DOA method and the framer's method whereas the average fruit number per tree was not significantly different. Regarding the quality characteristics, the DOA method and the framer's method were not significant different in terms of fruit weight, fruit pulp weight, fruit peel thickness, pulp sweetness, and citric acid percentage. According to the analyzing results on economic data per rai in terms of cost, income, and net income; the DOA method had less cost but more income and net income per rai than those of

the framer's method with the significant difference. About the satisfaction on the technological package, the agriculturist participants were mostly satisfied with the utilization of biofertilizers and use of chemical fertilizer according to the growth period of the pomelo trees. The following rank of satisfaction were on use of technology for preventing insect transmission of the greening disease, and pruning after the harvest respectively. According to the trial technological package on building the Bannamtok Pomelo orchard, there were 10 agriculturist participants in the area of 10 rais. It was found that the Bannamtok Pomelo trees were 15 months old. The DOA method produced the tree height (162.5 cm), canopy size (107.2 cm) and trunk size (2.8 cm) which were higher than the framer's method in terms of the tree height (123.9 cm), canopy size (107.2 cm) and trunk size (2.4 cm). The agriculturist participants were mostly satisfied with the pruning, followed by fertilizing technology according to the soil analysis, and prevention of pests.

บทนำ

ส้มโอ (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออกในแต่ละปีคิดเป็นมูลค่ากว่า 100 ล้านบาท ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเป็นส้มโอประจำถิ่นที่มีการปลูกมานานกว่า “ขาวแตงกวา” จากคุณลักษณะพิเศษของส้มโอที่มีเนื้อแห้งและกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ในปี 2562 มีพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาของจังหวัดชัยนาท 1,719.50 ไร่ มีจำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกจำนวน 510 ครัวเรือน ปริมาณผลผลิตรวม 2,391.82 ตัน ราคาจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นเฉลี่ย 44.85 บาทต่อกก. มีมูลค่าผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 51,486.90 บาท ซึ่งทำรายได้ให้จังหวัดชัยนาทปีละ 88.53 ล้านบาท (สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท, 2563) และได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ในฤดูกาลผลิตปี 2557/2558 มีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มโอในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดชัยนาท ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายมากกว่า 66.3 ล้านบาท พบว่าส้มโอมีอาการผลร่วงเมื่อมีอายุผล 4-5 เดือน ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพและตลาดไม่ต้องการ เกิดความเสียหายต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก พงษ์นาค (2556) รายงานว่าการร่วงของผลส้มโอนั้นมีสาเหตุมาจากโรครินนิ่ง ส้มโอบ้านน้ำตกเป็นส้มโอพันธุ์พื้นเมืองที่มีมานานกว่า 100 ปี พื้นที่ปลูกอยู่ใน ต.สะแกกรัง ต.หาดทะนง และ ต.เกาะเทโพ จังหวัดอุทัยธานี ปี 2552 มีพื้นที่ปลูกส้มโอ 959 ไร่ ในปี พ.ศ. 2557 พื้นที่คงเหลือประมาณ 177 ไร่ เนื่องจากสวนส้มโอได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมปี 2554 ทำให้ต้นทรุดโทรมและตายเป็นจำนวนมาก โรครินนิ่ง (Greening disease) หรือที่รู้จักกันอีกชื่อหนึ่งว่า “โรคหวงลองบิง (Huanglongbing, HLB)” มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter asiaticus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ (gram negative) มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (Asian citrus psyllid; *Diaphorina citri*) เป็นพาหะแพร่กระจายเชื้อ โดยเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้จะอาศัยอยู่ในเซลล์ท่ออาหาร ทำให้ขัดขวางการเคลื่อนย้ายของอาหารจากใบไปยังส่วนต่างๆ ของพืชที่กำลังเติบโต พืชจึงแสดงอาการคล้ายการขาดธาตุอาหาร แต่การให้น้ำที่มีธาตุสังกะสีไม่สามารถรักษาอาการผิดปกตินี้ได้ ทำให้ผลส้มโอร่วงก่อนถึงอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม (ไมตรี, 2548) และโรครินนิ่งสามารถเข้าทำลายต้นส้มได้ทุกระยะ โดยมีเพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นพาหะนำโรค ส้มอายุระหว่าง 1-5 ปี เชื้อจะเข้าทำลายได้ง่ายและแสดงอาการชัดเจน แต่เมื่อต้นส้มอายุเกิน 10 ปีขึ้นไป การเข้าทำลายของเชื้อจะช้ากว่าและอาการของโรคจะไม่รุนแรง (สุदारรณ และคณะ, มปป. ;ไมตรี, 2548) นอกจากนั้นเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งสามารถ

ถ่ายทอดไปกับต้นหรือกิ่งพันธุ์ได้ จากการประชุมและเข้าสำรวจพื้นที่ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทของ
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชในปี 2559 ได้เก็บตัวอย่าง
ใบส้มโอในแปลงเกษตรกรจำนวน 182 ตัวอย่าง ส่งวิเคราะห์หาเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งที่ห้องปฏิบัติการ
ของกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยใช้วิธี Polymerase chain reaction (PCR)
ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งพบว่ามียeast 97 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างทั้งหมด

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัย ร่วมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาจังหวัด
ชัยนาท กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี จึงได้วิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางในการ
เพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีด้านปุ๋ยชีวภาพ
อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตสำหรับไม้ผลร่วมกับปุ๋ยเคมี การป้องกันกำจัด
แมลงพาหะนำโรครินนิ่งที่เหมาะสม และการใช้ต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งในการสร้างสวนใหม่ทดแทน
เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตส้มโอที่มีคุณภาพ และฟื้นฟูการผลิตส้มโอที่มีปัญหาการเข้าทำลายของ
โรครินนิ่ง อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์พันธุ์พืชท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่

การเข้าทำลายของโรครินนิ่งในพืชวงศ์ส้มสร้างความเสียหายอย่างมาก ทำให้ปริมาณผลผลิต
และคุณภาพส้มลดลง ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งแนวทางที่เกษตรกรดำเนินการเพื่อแก้ไข
ปัญหาดังกล่าวคือการใช้สารปฏิชีวนะควบคุมเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง ซึ่งอาจมีผลตกค้างในผลผลิตส้มโอ
และส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและเกษตรกรโดยตรงในอนาคต ดังนั้นแนวทางการควบคุมโรครินนิ่ง
โดยการใช้ต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งมาสร้างสวนส้มโอใหม่ร่วมกับการตรวจติดตาม เพื่าระวังการแพร่ระบาดของ
ของเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่เป็นแมลงพาหะ และการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคเป็นระยะ จึงเป็น
แนวทางในการป้องกันโรครินนิ่งอย่างยั่งยืนและเหมาะสมในพื้นที่

- วิธีการดำเนินการ

1. การผลิตต้นพันธุ์ส้มโอชาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง

1.1 การปรับปรุงโรงเรือนปลูกพืชของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ชัยนาท
ให้สามารถป้องกันแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นแมลงพาหะนำโรครินนิ่ง

1.2 การรับแม่พันธุ์ส้มโอชาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
โรงเรียนกันแมลงของ สวพ.5 ที่ปรับปรุง

1.3 การเตรียมดินต่อสำหรับติดตาส้มโอชาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งใช้พันธุ์ส้มแรงเพชรไธม
(Langpur lime) และ สวิงเกิล (Swingle) เป็นต้นต่อสำหรับติดตาในโรงเรือนกันแมลง ใช้วัสดุเพาะตาม
วิธีการของโครงการไทย-เยอรมนี การย้ายปลูกต้นต่อเมื่อต้นต่อส้มมีอายุ 2-3 เดือน ดูแลรักษาจนกระทั่ง
ต้นต่อส้มมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร มีความสูง 30 เซนติเมตร ซึ่งใช้เวลาประมาณ
6-8 เดือน จึงนำไปใช้ติดตาพันธุ์ส้มปลอดโรคได้

1.4 การติดตาส้มโอชาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งในโรงเรือนกันแมลง เมื่อต้นกล้าต้นต่อส้ม
เจริญเติบโตได้ขนาดที่เหมาะสมจึงทำการติดตาโดยใช้ตาพันธุ์จากต้นแม่พันธุ์ที่ปลอดโรค การดูแลรักษา
โรงเรือนและต้นส้มโอทำตามมาตรฐานการผลิตส้มโอปลอดโรคของกรมวิชาการเกษตร

2. การคัดเลือกเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง

2.1 การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.2 คัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง

2.3 สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2553)

3. การติดตาม เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช และการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอ ชาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูก สํารวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน และวัดการเจริญเติบโตทุก 6 เดือน โดยวัดความกว้างของต้นต่อ ความกว้างของต้นที่เจริญจากตา ความกว้างของทรงพุ่ม และความสูงของทรงพุ่ม

3.3 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียง เพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค Real time-Polymerase chain reaction (RT-PCR) ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

3.4 ส่งมอบปัจจัยการผลิตกับเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยเคมีตามปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้จากผลการวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำแปลงต้นแบบส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง โดยการจัดทำเอกสารวิชาการ เช่น แผ่นพับ มอบให้เกษตรกรและผู้สนใจ

5. การประเมินความพึงพอใจโดยการทำแบบสอบถามเกษตรกรรายบุคคล นำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย และแนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่ โดยประชาสัมพันธ์ด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น แผ่นพับ ป้ายโปสเตอร์แบบโรลอัพ และบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่

สถานที่ทำการวิจัย: สวนส้มโอของเกษตรกรในอำเภอวัดสิงห์ และอำเภอสรรคบุรี รวมพื้นที่ 10 ไร่

ระยะเวลาดำเนินงาน: เริ่มต้น ตุลาคม 2559 และสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง

- **ประเด็นวิจัย**

จากการเข้าสำรวจพื้นที่ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาทของสำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ เมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2559 โดยการลงพื้นที่ครั้งนั้นได้เก็บตัวอย่างใบส้มโอในแปลงเกษตรกรจำนวน 182 ตัวอย่าง ส่งวิเคราะห์หาเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรคกรีนนิ่งที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยใช้วิธี Polymerase chain reaction (PCR) ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งพบว่ามีเชื้อดังกล่าว 97 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างทั้งหมด และไม่พบเชื้อสาเหตุโรคเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่พบว่าส้มโอมีอาการผลร่วงเมื่อมีอายุผล 4-5 เดือน ซึ่งอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เหมาะสมประมาณ 7 เดือนครึ่ง ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพและตลาดไม่ต้องการเกิดความเสียหายต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก คณะผู้วิจัยและกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาท ได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และหาแนวทางในการแก้ปัญหาในการฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีอยู่ให้สามารถมีผลผลิตได้อย่างต่อเนื่อง โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ การจัดการปุ๋ย การไถพรวนที่เหมาะสม จะช่วยลดจำนวนผลส้มที่ร่วงได้เพราะมีอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโต เป็นการช่วยฟื้นฟูต้นส้มโอที่ทรุดโทรมให้มีความแข็งแรงสมบูรณ์มากขึ้น รวมถึงคำแนะนำการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่อั่ว ซึ่งเป็นแมลงพาหะนำโรคกรีนนิ่งด้วย

- **วิธีการดำเนินการ:** แบบและวิธีการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่

เทคโนโลยี	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บผลผลิต	หลังเก็บผลผลิตสัปดาห์ให้เกษตรกรตัดแต่งไว้กิ่งที่สมบูรณ์ แข็งแรง	เล็กน้อย
2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์	ใส่ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 30 กิโลกรัมต่อต้น โดยผสมปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 50 กรัมต่อต้น และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 100 กรัมต่อต้น	ไม่ใส่
3. การใส่ปุ๋ยทางดิน 3.1 บำรุงต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) - ดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ใส่อัตรา 200-200-200 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75-150 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ต้นทุกเดือน) หรือใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 40-80 120-240 และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้นทุกเดือน)
3.2 ระยะเวลาสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 200-200-350 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 40-80, 120-240 และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้นเดือนละครั้ง)
3.3 ในระยะติดผลเมื่อผลอายุไม่เกิน 1 เดือน (หลังดอกบาน 1 เดือน)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 200-200-400 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75-150 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้นทุกเดือนไปจนผลอายุ 6 เดือน)
3.4 เมื่อผลอายุ 4.5 – 5 เดือน	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 0-0-240 (กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น)	ไม่ใส่
3.5 เมื่อผลอายุ มากกว่า 6 เดือน	ไม่ใส่	ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 40-80, 120-240 และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อต้น (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้น
4. การป้องกันกำจัดแมลงพาหะนำโรคกรีนนิง - เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	พ่นช่วงที่ส้มโอสั่งตำตาและผลียอดอ่อน ด้วยสารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งต่อน้ำ 20 ลิตร ดังนี้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - ไดโนทีฟูแรน 10% WP อัตรา 4 กรัม - โคลไทอะดีนิน 16% SG อัตรา 1 กรัม - แลมปีดาไซฮาโลทริน 2.5% CS อัตรา 15 มิลลิลิตร - แลมปีดาไซฮาโลทริน หรือไทอะมีโทแซม 14.1% 10.6% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร	พ่นช่วงส้มโอสั่งตำตาในน้ำ 20 ลิตร ดังนี้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - หรือไซเพอร์เมทริน 6.25% อัตรา 30 มิลลิลิตร - หรืออะบาเม็กติน 1.8% อัตรา 20 กรัม
5. การตัดแต่งผล	ผลที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ผลเบี้ยว ผลติดกันหลายผล ผลที่ถูกแมลงทำลาย แคระแกร็น	ไม่ตัด

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- คัดเลือกพื้นที่ปลูกที่มีต้นส้มโอขาวแตงกวาอายุ 5 ปีขึ้นไปที่ให้ผลผลิตแล้ว และมีปัญหาผลร่วงก่อนอายุการเก็บเกี่ยว
- จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยี (ปี 2561-2564)
 - คัดเลือกเกษตรกรที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวามีอายุต้นส้มโอ 7 ปีขึ้นไป ที่ให้ผลผลิตแล้ว และมีปัญหาผลร่วงก่อนอายุการเก็บเกี่ยว ในพื้นที่จังหวัดชัยนาทจำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่
 - จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกรและปฏิบัติตามกรรมวิธีที่วางไว้
 - สุ่มเก็บตัวอย่างดินแปลงที่เข้าร่วมโครงการ แปลงละ 2 จุดในแต่ละกรรมวิธี
 - จัดทำแผนการปฏิบัติงานในสวนส้มโอของเกษตรกรแต่ละรายที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อความสะดวกในการดำเนินการทดสอบตามแผนที่วางไว้
 - ตัดแต่งกิ่งส้มปี ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทั้ง 2 ชนิดและในช่วงส้มโอสร้างตุ่มตา ย้ำเตือนให้เกษตรกรสำรวจเพลี้ยไก่แจ้ส้ม และฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มจนกว่าใบอ่อนส้มโอขยายขนาดมากขึ้น การใช้ปุ๋ยตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรที่กำหนดไว้
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ (ดำเนินการในปี 2563-2564)
- ขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่าย (ดำเนินการในปี 2564) โดยการนำเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ต่างอำเภอเข้ามาศึกษาดูงานในแปลงที่เป็นแหล่งเรียนรู้ โดยประสานงานกับสำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

สถานที่ทำการวิจัย: ตำบลศิลาदान อำเภอมนोरมย์ จังหวัดชัยนาท (ตาราง ก)

ระยะเวลาดำเนินงาน: เริ่มต้น ตุลาคม 2559 และสิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

- วิธีการดำเนินการ

วัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้ กิ่งพันธุ์ส้มโอบ้านน้ำตก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า แม่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 46-0-0 และ 0-0-60 สารเคมี เช่น อิมิดาโคลพริด ไนโนทีฟูแลน โคลิโทอะดินิน แลมด้าไซฮาโลทริน กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เลื่อยสนาม

แบบและวิธีการทดลอง: ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ๆ ละ 0.5 ไร่ มีรายละเอียด ดังนี้

เทคโนโลยี	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. ขนาดหลุมปลูก	ชุดหลุมปลูก ขนาด 50 x 50 x 50 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร (ก), 2553)	ไม่ใส่
2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์	รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น (กรมวิชาการเกษตร (ข), 2553) ผสมปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซ่า อัตรา 10 กรัม/หลุม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 250 กรัม/หลุม (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2563)	ปุ๋ยมูลสัตว์ 10 กิโลกรัม/ต้น
3. การใส่ปุ๋ยทางดินกับต้นส้มโอ	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร (ข), 2553)	ใส่ปุ๋ยเคมี 460-0-0 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ต้น (ใช้สูตร 46-0-0)

ระยะที่ยังไม่ให้ ผลผลิต - ส้มโออายุ 1-3 ปี	อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 300-300-300 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ต้น (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี)
4.การป้องกันกำจัด ศัตรูพืช	ในช่วงที่ส้มโอสร้างตุ่มตาและผลิยอดอ่อน พ่นด้วย สารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งต่อน้ำ 20 ลิตรดังนี้ - อิมิดาคลอพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - ไดโนทีฟูแรน 10% WPอัตรา 4 กรัม - โคลไทอะดีนิน 16% SG อัตรา 1 กรัม - แลมป์ดาไซฮาโลทริน 2.5%CS อัตรา 15 มิลลิลิตร - แลมป์ดาไซฮาโลทริน หรือไทอะมิโทแซม 14.1% 10.6% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
2. คัดเลือกพื้นที่ ที่อยู่ในแหล่งต้นกำเนิด
3. จัดทำทดสอบเทคโนโลยี (ปี 2561-2564)
 - 3.1 คัดเลือกเกษตรกรที่มีพื้นที่พร้อมจะจัดทำแปลงปลูกส้มโอบ้านน้ำตกขึ้นใหม่ในจังหวัด อุทัยธานี จำนวน 10 ราย ๆ ละ 1 ไร่
 - 3.2 จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - 3.3 ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกรวางผังแปลงปลูกใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร ทั้ง 2 กรรมวิธี ใช้ต้นพันธุ์ส้มโอบ้านน้ำตกปลูกในแปลง และปฏิบัติตามกรรมวิธีที่วางไว้ ดังกล่าวข้างต้น
 - 3.4 ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีทดสอบสำหรับต้นส้มโออายุ 1-3 ปี ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร (ข) ,2553)
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยี (ดำเนินการในปี 2563-2564)
 - 4.1 ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ
 - 4.2 อบรมเกษตรกรหลักสูตรชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอใหม่ โดยจัดอบรมในหัวข้อ ต่างๆ ตามช่วงการปฏิบัติงานในแปลงหรือตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอ
5. ขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่าย (ดำเนินการในปี 2564) โดยการนำเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ กลุ่มเป้าหมายนอกโครงการเข้ามาศึกษาดูงานในแปลงที่เป็นแหล่งเรียนรู้ โดยประสานงานกับสำนักงาน เกษตรอำเภอในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง
 - การบันทึกข้อมูล
 1. วัดการเจริญเติบโตทุก 3 เดือน โดยทำเครื่องหมายไว้ที่ต้นส้มโอดันที่จะเก็บข้อมูลข้อมูลที่ บันทึก ได้แก่เส้นรอบวงโคนต้นที่สูงจากพื้นดิน 20 เซนติเมตร ความสูง-ความกว้างของทรงพุ่ม
 2. ข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ย
 3. ข้อมูลด้านสังคม ได้แก่ ความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีที่ทดสอบ
 4. การระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม และโรคแมลงอื่นๆ
 5. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test
 6. เปรอ์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

สถานที่ทำการวิจัย: ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี

ระยะเวลาดำเนินงาน: เริ่มต้น ตุลาคม 2559 และสิ้นสุด กันยายน 2564

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่

1. การผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิง

1.1 การปรับปรุงโรงเรือนได้โรงเรือนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิง ที่คลุมด้วยตาข่ายกันแมลงขนาด 32 เมช ทำประตู 2 ชั้น ปิดมิดชิดด้วยตาข่ายกันแมลง ภายในโรงเรือน แบ่งเป็น 4 ห้อง มีระบบน้ำเพื่อการให้น้ำพืชและติดตั้งสปริงเกอร์ในโรงเรือนด้านบน เพื่อพ่นละอองน้ำ ช่วยลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนช่วงฤดูร้อน

1.2 การรับแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช มีต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงเก็บรักษาในโรงเรือน 38 ต้น เพื่อใช้เป็นแหล่งตาพันธุ์ในการผลิตขยายต้นพันธุ์ปลอดโรค โดยมีการสุ่มใบส้มโอตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิงเป็นประจำทุกปี ตลอดระยะเวลา 4 ปี (2561-2564) ตรวจไม่พบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิงในต้นส้มโอแม่พันธุ์ที่ใช้ผลิตตา

1.3 การเตรียมต้นตอสำหรับติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิง ได้รับความอนุเคราะห์ เมล็ดพันธุ์ต้นตอส้มจากศูนย์วิจัยพืชสวนเชิงรายจำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ แร่งเพอร์ไลม์ (Langpur lime) และ สวิงเกิล (Swingle) สามารถย้ายต้นกล้าส้มได้ประมาณ 2,300 ต้น แต่เนื่องจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชในโรงเรือนกันแมลง เช่น เพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง โรคแคงเกอร์ จึงทำให้ต้นตอบางส่วนไม่สมบูรณ์ใช้ติดตาส้มโอปลอดโรคไม่ได้

1.4 การติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงในโรงเรือนกันแมลง ในปี 2561-2564 สามารถติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงได้จำนวน 565 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบในพื้นที่ 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และขยายผลสู่เกษตรกรที่สนใจในพื้นที่รวม 275 ต้น เปอร์เซ็นต์การติดตาสมบูรณ์ พร้อมส่งมอบเกษตรกรคิดเป็น 34 เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนต้นตอที่ติดตา

2. การคัดเลือกเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง (ภาพ ก) ได้เกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดลองพร้อมเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ธาตุอาหาร จำนวน 4 ราย รวมพื้นที่ 10 ไร่ ได้แก่

นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ (พื้นที่ปลูก 3 ไร่)	77/2 ม.10 ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 626999	Y 1662948
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม (พื้นที่ปลูก 3 ไร่)	ม.6 ตำบลมะขามแต อำเภอดงสิงห์ จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 612499	Y 1685071
นายอนันต์ บัวลอย (พื้นที่ปลูก 1 ไร่)	23 ม.1 ตำบลหนองบัว อำเภอดงสิงห์ จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 606684	Y 1691713
นายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ (พื้นที่ปลูก 3 ไร่)	14 ม.2 ตำบลวังหมัน อำเภอดงสิงห์ จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 603536	Y 1680778

3. การติดตาม เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช และการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงภายหลังการย้ายปลูกแปลง

3.1 การติดตาม และเฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช ภายหลังการย้ายปลูกต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงแปลง ได้สำรวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน พบว่า ทั้ง 4 แปลงที่ติดตามการแพร่ระบาดของศัตรูพืชตลอดช่วง 2-3 ปี ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่เป็นแมลงพาหะโรคกรีนนิง

3.2 การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิงภายหลังการย้ายปลูกวัดระยะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอทุก 6 เดือน พบว่าในปี 2564 แปลงของนายแหวน เอี่ยมฉำ ต้นต่อมีความกว้าง 6.74 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 6.20 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 294.70 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 292.59 เซนติเมตร แปลงของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม ต้นต่อมีความกว้าง 6.65 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 4.63 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 247.10 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 231.70 เซนติเมตร และแปลงของนายอนันต์ บัวลอย ต้นต่อมีความกว้าง 4.44 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความกว้าง 3.97 เซนติเมตร กิ่งที่เจริญจากตาที่ติดมีความสูง 186.91 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 186.00 เซนติเมตร ต้นส้มโอของนายแหวน เอี่ยมฉำ มีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้ 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดที่ปลูกในแปลง ในเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564 เป็นฤดูกาลแรก มีรสชาติหวานใกล้เคียงกับส้มโอจากสวนที่ปลูกข้างเคียงส่วนแปลงของนายอนันต์ บัวลอย และนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม เริ่มติดผลประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่างการพัฒนาของผลยังไม่ได้เก็บผลผลิต

3.3 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียงเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิง ผลการตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรครินนิงด้วยเทคนิค RT-PCR ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ทุกปี ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter species* สาเหตุโรครินนิงในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินงานวิจัย แต่พบเชื้อดังกล่าวในสวนข้างเคียงที่อยู่ห่างสวนใหม่ของนายแหวน เอี่ยมฉำ 300 เมตร

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยี การถ่ายทอดชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิงโดยการสร้างสวนส้มโอใหม่ โดยจัดทำเอกสารเพื่อเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจในรูปแบบแผ่นพับแทนการอบรมเกษตรกร เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ซึ่งเนื้อหาภายในแผ่นพับประกอบด้วย ความสำคัญของโรครินนิง การผลิตกิ่งพันธุ์ส้มโอปลอดโรครินนิง การเตรียมต้นต่อส้มสำหรับติดตามส้มโอปลอดโรครินนิง การติดตามส้มโอปลอดโรครินนิงในโรงเรือนกันแมลง การเลือกพื้นที่ปลูกห่างจากแหล่งปลูกพืชวงศ์ส้ม การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม และการใช้สารเคมีควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

5. การประเมินความพึงพอใจและแนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่

5.1 การประเมินความพึงพอใจจากเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ และมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า

5.2 แนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่ มีวางแผนการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องเพื่อขยายผลการดำเนินงานในปี 2565-2567 โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มโอร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และมีการตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม พร้อมแนะนำวิธีการควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิง

1. จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินโครงการ จำนวน 10 ราย เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดินที่ระดับความลึกของดิน 0-15 เซนติเมตร พบว่า มีค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) ต่ำสุด 5.52 สูงสุด 7.35 สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Soil Organic Matter) ต่ำสุด 1.30 เปอร์เซ็นต์ สูงสุด 3.23 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ต่ำสุด 0.07 เปอร์เซ็นต์ สูงสุด 0.16 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus) ต่ำสุด 38 ppm สูงสุด 882 ppm โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Available Potassium) ต่ำสุด 104 ppm สูงสุด 660 ppm

2. เปรียบเทียบจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของส้มโอขาวแตงกวาในแปลงเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานในปี 2562 กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ย 21.71 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 18.88 ผลต่อต้น ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ย 15.75 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 14.98 ผลต่อต้น ใน ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนผลเฉลี่ย

24.82 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 20.20 ผลต่อต้น และเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวาในปี 2562 กรรมวิธีทดสอบ 43 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีเกษตรกร 66 เปอร์เซ็นต์ ปี 2563 ในกรรมวิธีทดสอบมีการร่วง 20 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีเกษตรกร 25.75 เปอร์เซ็นต์ ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบ มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลจำนวน 47.60 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีเกษตรกร 59.60 เปอร์เซ็นต์

3. การบันทึกข้อมูลลักษณะคุณภาพของส้มโอหลังเก็บผลผลิตเปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธี ในปี 2562 - 2564 พบว่าน้ำหนักผลเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบ 1,256.50 1,077 และ 1,268 กรัมต่อผล กรรมวิธีเกษตรกรน้ำหนักผลเฉลี่ย 1,250 1,050 และ 1,245 กรัมต่อผล ตามลำดับ น้ำหนักเนื้อเฉลี่ยในกรรมวิธี 611.50 458.50 และ 686 กรัมต่อผล กรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 653 424 และ 693 กรัมต่อผล ตามลำดับ ความหนาเปลือกเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบ 24.90 20.43 และ 24 มม. ในกรรมวิธีเกษตรกรมีความหนาเปลือกเฉลี่ย 24.15 21.52 และ 24.59 มม. ตามลำดับ ค่าความหวานเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบ 9.60 8.65 และ 9.70 องศาบริกซ์ กรรมวิธีเกษตรกรมีค่าความหวานเฉลี่ย 10 8.75 และ 9.75 องศาบริกซ์ ตามลำดับ กรดซิตริกเฉลี่ยในกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 0.67 เปอร์เซ็นต์ 0.57 เปอร์เซ็นต์ และ 0.55 เปอร์เซ็นต์ ในกรรมวิธีเกษตรกร 0.64 เปอร์เซ็นต์ 0.59 เปอร์เซ็นต์ และ 0.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์หลังเสร็จสิ้นโครงการในปี 2564 เปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธี พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีทดสอบ จำนวน 18,323.30 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรจำนวน 15,119.20 บาทต่อไร่ น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตส้มโอขาวแตงกวาในกรรมวิธีทดสอบ จำนวน 1,407.29 กิโลกรัมต่อไร่ ในกรรมวิธีเกษตรกร 1,127.16 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ยหลังจากจำหน่ายผลส้มโอที่ราคาเฉลี่ย 35 บาทต่อกิโลกรัม ในกรรมวิธีทดสอบมีรายได้ 49,255.29 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 39,450.60 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบ จำนวน 30,929.29 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร 24,331.40 บาทต่อไร่

5. การติดตามจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินของกรรมวิธีทดสอบจากดินในแปลงเกษตรกรทุกแปลงพบเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยอยู่ในรากของเชื้อรา *Penicillium pinophilum* ที่ได้จากปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต จำนวนโคโลนี 100-10,000 โคโลนีต่อดิน 1 กรัม และพบจำนวนสปอร์เชื้อราในสกุล *Glomus* spp. ซึ่งได้จากปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า จำนวน 1-16 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยอยู่ในรากส้มโอ 6.7-83.3 เปอร์เซ็นต์

6. จากภาคประเมินความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิงสรุปได้ดังนี้

6.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการเป็นเพศหญิงจำนวน 7 ราย เพศชายจำนวน 3 ราย อายุระหว่าง 41-50 ปี จำนวน 3 ราย อายุระหว่าง 51-60 ปี จำนวน 5 ราย อายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 2 ราย ระดับการศึกษาประถมศึกษา จำนวน 4 ราย ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 ราย ลักษณะการถือครองพื้นที่เป็นของตนเองทั้ง 10 ราย แหล่งเพื่อการเกษตรจากบ่อบาดาลทั้ง 10 ราย ประสบการณ์การปลูกส้มโอขาวแตงกวาระหว่าง 1-10 ปี จำนวน 2 ราย มากกว่า 10 ปี จำนวน 8 ราย ความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยี ค่าเฉลี่ย 4.4 อยู่ระดับพอใจมาก

7. สามารถถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ จำนวน 3 ครั้ง ผู้ได้รับการถ่ายทอด จำนวน 189 ราย และร่วมการเสวนาแนวทางการพัฒนาส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท เนื่องในงานวันส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท และของดีศรีทองถิ่น จำนวน 2 ครั้ง ในปี 2562-2563

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

1. ความสูงต้นพบว่าอายุต้น 3 6 และ 9 เดือน ความสูงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่ออายุ 12 และ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ร้อยละ 29.2 และ 23.5 ตามลำดับ (ตาราง ข)

2. ขนาดทรงพุ่มพบว่าอายุ 9 และ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีขนาดทรงพุ่มสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ร้อยละ 9.2 และ 27.6 ตามลำดับ

3. ขนาดลำต้นพบว่าเมื่ออายุ 3 – 15 เดือน โดยทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
4. ความพึงพอใจในเทคโนโลยี ในด้านต่างๆ โดยมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน พบว่า ความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก มีระดับความพึงพอใจ เฉลี่ย 4.9 คะแนน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่

การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่ ระหว่างปี 2561-2564 ได้โรงเรือนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิง มีต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงเก็บรักษาในโรงเรือน 38 ต้น ในปี 2561-2564 ติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงได้จำนวน 565 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบในพื้นที่ 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และขยายผลสู่เกษตรกรที่สนใจในพื้นที่รวม 275 ต้น ได้เกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดลองจำนวน 4 ราย รวมพื้นที่ 10 ไร่ ได้แก่ 1) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 2) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม 3) นายอนันต์ บัวลอย และ 4) นายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ ภายหลังจากย้ายปลูกมีการสำรวจการระบาดของของศัตรูพืชทุก 3 เดือน แมลงศัตรูพืชที่สำคัญที่พบการเข้าทำลายต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงอย่างต่อเนื่องคือ หนอนชอนใบ และแมลงกัดกินใบ ส่วนโรคพืชที่พบการเข้าทำลายมากที่สุดคือโรคแคงเกอร์ ซึ่งพบการระบาดในช่วงฤดูฝนในทุกแปลงทดลอง ทั้ง 3 แปลงที่ติดตามการแพร่ระบาดของศัตรูพืชไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงภายหลังจากย้ายปลูกทุก 6 เดือน พบว่าต้นส้มโอของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้ 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดที่ปลูกในแปลง ให้ผลผลิตในเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564 เป็นฤดูกาลแรก การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียงเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิงด้วยเทคนิค RT-PCR ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชทุกปี ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter species* สาเหตุโรคกรีนนิงในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินงานวิจัย แต่พบเชื้อดังกล่าวในสวนข้างเคียงที่อยู่ห่างสวนใหม่ของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 300 เมตร ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงโดยการสร้างสวนใหม่ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ต้นส้มโอปลอดโรคกรีนนิงมีการเจริญเติบโตที่ดี มีความแข็งแรง ให้ผลผลิตภายใน 3 ปีภายหลังจากย้ายปลูกลงแปลง และต้องค้ำความรู้ใหม่เรื่องเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนใหม่

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิง

1. การใช้เทคโนโลยีร่วมกันแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต การตัดแต่งกิ่งที่ถูกทำลายจากโรคและแมลง การไว้จำนวนผลที่เหมาะสม รวมถึงการจัดการปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ เพื่อฟื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิงในแหล่งปลูกสำคัญของจังหวัดชัยนาท จากเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีประวัติการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรคกรีนนิง ทำให้ต้นแข็งแรง สมบูรณ์ ลดเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวาก่อนเก็บเกี่ยวได้

2. การใช้ปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ ช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้ โดยที่ไม่สูญเสียลักษณะคุณภาพที่สำคัญของส้มโอขาวแตงกวา ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก และค่าความหวาน

3. ความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิง อยู่ในระดับพอใจมาก

4. ต้องค้ำความรู้ใหม่เรื่อง ชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิง

5. ควรมีการวางแผนขยายผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิงให้กระจายทั่วพื้นที่ปลูกที่สำคัญในจังหวัดชัยนาท ควบคู่กับการสร้างสวนใหม่ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรค

กรีนนิ่ง แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยมีหน่วยงานในพื้นที่ร่วมขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่เกษตรกร ผ่านงบประมาณของจังหวัดชัยนาท เป็นสร้างความยั่งยืนในการปลูกส้มโอขาวแตงกวา

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

1. ชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก ได้แก่ ขนาดหลุมปลูก การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอ สามารถช่วยให้ส้มโอบ้านน้ำตก มีความสูงและขนาดทรงพุ่มที่อายุต้น 15 เดือน เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 และ 27.6 ตามลำดับ

2. ความพึงพอใจในชุดเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ร่วมโครงการพอใจต่อการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยเคมี การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยชีวภาพ ตามลำดับ

3. ได้องค์ความรู้ใหม่เรื่องเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 3
โครงการทดสอบและพัฒนาการผลิตมะยงชิดจังหวัดนครนายก
Testing and Development on Mayongchid Production in Nakorn Nayok

คณะผู้วิจัย

1. นางชญาดา ดวงวิเชียร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี หัวหน้าโครงการ และหัวหน้าการทดลอง

คำสำคัญ (Key words)

มะยงชิด, ปุ๋ยเคมี, ค่าวิเคราะห์ดิน, เพลี้ยไฟ, สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

บทคัดย่อ

โครงการทดสอบและพัฒนาการผลิตมะยงชิดจังหวัดนครนายก ดำเนินการในแปลงมะยงชิดของเกษตรกร ตำบลป่าชะ อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ในปี 2561-2563 มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะยงชิดในพื้นที่จังหวัดนครนายก มีวิธีดำเนินการโดยเปรียบเทียบกรรมวิธีในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย (แปลง) แต่ละรายดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบมีการให้ปุ๋ยและป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีการให้ปุ๋ยและป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟตามวิธีของเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่เดิม ผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยปี 2562-2563 เท่ากับ 685 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยปี 2562-2563 เท่ากับ 620 กิโลกรัมต่อไร่ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ระหว่างปี 2562-2563 พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้รายได้เฉลี่ย เท่ากับ 157,530 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 140,629 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio; BCR) เฉลี่ย เท่ากับ 9.32 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย เท่ากับ 142,680 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 126,827 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ย เท่ากับ 9.00 ส่วนการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูเพลี้ยไฟ พบว่าเกษตรกรผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนรวมกันต่อการฉีดพ่นแต่ละครั้ง ในช่วงมะยงชิดแตกใบอ่อน ออกดอก และติดผลอ่อน จากการตรวจวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในผลผลิตมะยงชิดพบสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดเชื้อราตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐาน (0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

Abstract

Testing and development on Mayongchid production research project was operated in the Mayongchid field of farmers in Pa Kha Sub-district, Ban Na District, Nakhon Nayok Province in 2018-2020. The objective to increase the efficiency of Mayongchid production in Nakhon Nayok Province. There are 10 farmers' plots comparing 2 methods in each of them including the test method and the farmers' methods. The test methods were fertilized and eliminated on thrips according to the recommendations of Department of Agriculture and the farmers' methods were fertilized and eliminated on thrips according to the traditional farmers' methods. The results showed that the test methods yielded average of 685 kg per rai in 2019-2020 that was higher than the farmers' method, which yielded 620 kg per rai in 2019-2020. An analysis of economic data during 2019-2020, it was found that the test methods gave 157,530 baht per rai

the average income, 140,629 baht per rai the average net income and 9.32 the average benefit cost ratio (BCR) which was greater than the average income on farmers' method (142,680 baht per rai), the average net income (126,827 baht per rai) and the average BCR (9.00). The test of technology to get rid of thrips pests It was found that the farmers were mixed with pesticides and plant growth regulators for each Spraying during the young leaves and young fruits of Mayongchid. The analysis of chemical residues in the Mayongchid fruit found the insecticides and fungicides residues were exceeded the standard values (0.01 milligrams per kilogram)

บทนำ

มะยงชิด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bouae burmanica* Gruff. จัดอยู่ในตระกูล Anacardiaceae ซึ่งเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะม่วง และมะกอก มีถิ่นกำเนิดทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ พม่า ไทย ลาวและมาเลเซีย มะยงชิดจัดเป็นพืชชนิดเดียวกับมะปราง แต่แตกต่างกันที่สายพันธุ์ เนื่องจากมะยงชิดเกิดการกลายพันธุ์มาจากมะปราง จากการปลูกด้วยเมล็ด

ปัจจุบันประเทศไทยมีการปลูกมะยงชิดประมาณ 27 จังหวัด รวมเป็นพื้นที่ 22,327 ไร่ ซึ่ง 6 จังหวัดแรกที่ทำให้ผลผลิตมากกว่า 500,000 กิโลกรัม เรียงตามลำดับ ได้แก่ นครนายก พิจิตร จันทบุรี พิษณุโลก สระบุรี และกำแพงเพชร (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2556) ถึงแม้ประเทศไทยจะมีพื้นที่ปลูกมะยงชิดมาก แต่ผลผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ทำให้ผลผลิตมีราคาสูง และนอกจากนี้มะยงชิดยังมีแนวโน้มที่จะเป็นผลไม้เพื่อการส่งออกอีกด้วย

มะยงชิดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจประจำท้องถิ่นซึ่งสร้างชื่อเสียงให้จังหวัดนครนายกมานานกว่า 20 ปี ซึ่งจังหวัดนครนายก มีพื้นที่ปลูกมะยงชิดมากที่สุดในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558 มีพื้นที่ปลูกมะยงชิด 6,789 ไร่ จำนวนเกษตรกร 2,980 ครัวเรือน ผลผลิตเฉลี่ย 535 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครนายก, 2558) มะยงชิดเป็นพืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรในจังหวัดนครนายกนิยมปลูกกันมาก เนื่องจากได้รับผลตอบแทนที่สูงกว่าพืชอื่น ๆ จากการสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกมะยงชิดจังหวัดนครนายก พบว่า ราคาขายโดยเฉลี่ยขนาด 10-12 ผลต่อกิโลกรัม ราคาต่อกิโลกรัมละ 300-400 บาท แต่เกษตรกรมักประสบปัญหาผลผลิตต่ำและไม่ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ เนื่องจากราคาผลผลิตมะยงชิดขึ้นอยู่กับขนาดและคุณภาพเป็นสำคัญ โดยผลที่มีขนาดใหญ่ และไม่มีรอยตำหนิ จะขายได้ราคามากกว่าผลที่มีขนาดเล็กและผิวลาย ซึ่งสาเหตุหลักประการหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตมีขนาดเล็กคือการให้ปุ๋ยแก่มะยงชิดไม่เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละระยะการเจริญเติบโต และผลผลิตมะยงชิดที่มีรอยตำหนิ หรือผิวลาย เกิดจากรอยการทำลายของแมลงศัตรูพืช ซึ่งแมลงศัตรูทำความเสียหายแก่มะยงชิดมากที่สุดในระยะออกดอก และระยะติดผลอ่อน โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ ที่ทำให้ผิวเปลือกมะยงชิดมีตำหนิและลาย ทำให้ขายไม่ได้ราคา (อนุรักษ์และคณะ, 2558) นอกจากนี้ยังทำให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากทำให้ดอกร่วงและผลร่วง เกษตรกรจึงจำเป็นต้องพ่นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจทำให้เกิดสารพิษตกค้างในผลผลิตเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ ซึ่งจากการสุ่มเก็บตัวอย่างผลมะยงชิดในจังหวัดนครนายก ส่งวิเคราะห์สารเคมีตกค้างที่ห้องปฏิบัติการของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท จำนวน 5 ตัวอย่าง ในปี 2557 พบมีสารไซเปอร์เมทรินเกินค่ามาตรฐานจำนวน 1 ตัวอย่าง คือพบปริมาณ 0.04 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากค่ามาตรฐานที่ให้พบได้ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะยงชิดในจังหวัดนครนายกจึงควรมีการใช้เทคโนโลยี การจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่ถูกต้องและเหมาะสมจะสามารถแก้ปัญหาการผลิตมะยงชิดในจังหวัดนครนายก และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะยงชิดในพื้นที่จังหวัดนครนายก

ระเบียบวิธีการวิจัย

แบบและวิธีการทดลอง

เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย ประกอบด้วย

1. กรรมวิธีทดสอบ (ใส่ปุ๋ยและป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร)
2. กรรมวิธีเกษตรกร (ใส่ปุ๋ยและป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟตามวิธีเกษตรกร)

วิธีปฏิบัติ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. การใส่ปุ๋ย	1. ระยะบำรุงต้น (ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว) - ใส่ปุ๋ยคอก 50 กิโลกรัมต่อต้น - ใส่ปุ๋ยเคมี N-P ₂ O ₅ -K ₂ O = 250-250-250 กรัม/ต้น 2. ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) ใส่ N-P ₂ O ₅ -K ₂ O = 150-300-300 กรัม/ต้น 3. ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) ใส่ N-P ₂ O ₅ -K ₂ O = 250-200-200 กรัม/ต้น 4. ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ระยะผลอ่อน) ใส่ N-P ₂ O ₅ -K ₂ O = 0-0-200 กรัม/ต้น ที่มา : ดัดแปลงจากการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินสำหรับมะม่วง กรมวิชาการเกษตร (2553)	1. ระยะบำรุงต้นหลังการเก็บเกี่ยว - ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 50 กิโลกรัมต่อต้น - ใส่ปุ๋ยเคมี N-P ₂ O ₅ -K ₂ O = 160-160-160 กรัม/ต้น 2. ระยะสร้างตาดอก ใส่ N-P ₂ O ₅ -K ₂ O = 80-240-240 กรัม/ต้น 3. ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) ใส่ N-P ₂ O ₅ -K ₂ O = 130-130-210 กรัม/ต้น
2. การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ	2. พ่นสารกลุ่มที่ 1+2 คือ คาร์บาริล 85%+ฟิโพรนิล เป็นจำนวน 2-3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นถ้ายังมีการระบาด ให้พ่นสารกลุ่มที่ 3+4 คือ แลมป์ดาไฮฮาโลทริน+อิมิดาโคลพิด เป็นจำนวน 2-3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ในระยะขีต ระยะแตกใบอ่อน ระยะเริ่มแทงช่อดอก และระยะผลอ่อน ที่มา : สุเทพ สหยา (2561)	2. พ่นสาร อิมิดาโคลพิด, คาร์โบฟูแรน คาร์โบซัลแฟน หรือ คาร์บาริล ในระยะขีตระยะแตกใบอ่อน ระยะเริ่มแทงช่อดอก และระยะผลอ่อน

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายในจังหวัดนครนายก
2. วิเคราะห์ สํารวจพื้นที่เป้าหมาย สัมภาษณ์เกษตรกร และคัดเลือกเกษตรกรที่มีความพร้อมทำแปลงทดสอบ
3. การดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร 10 ราย แต่ละรายทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร
 - 3.1 สุ่มเก็บตัวอย่างดินบริเวณทรงพุ่มต้นมะยงชิดแต่ละกรรมวิธี ในแปลงเกษตรกร 10 ราย เพื่อวิเคราะห์สมบัติดินในสวนมะยงชิดก่อนและหลังดำเนินงานทดลอง
 - 3.2 ทดสอบการใช้ปุ๋ย ในแปลงเกษตรกร 10 ราย จำนวน 2 กรรมวิธี มีวิธีการ ดังนี้
 กรรมวิธีทดสอบ
 ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยระยะบำรุงต้น (เดือนมิถุนายน) สูตร 46-0-0 อัตรา 330 กรัมต่อต้น สูตร 18-46-0 อัตรา 550 กรัมต่อต้น และ 0-0-50 อัตรา 500 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยระยะสร้างตาดอก (เดือนตุลาคม) สูตร 46-0-0 อัตรา 109 กรัมต่อต้น
สูตร 18-46-0 อัตรา 650 กรัมต่อต้น และ 0-0-50 อัตรา 600 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยระยะบำรุงผล (เดือนธันวาคม) สูตร 46-0-0 อัตรา 370 กรัมต่อต้น สูตร 18-46-0
อัตรา 450 กรัมต่อต้น และ 0-0-50 อัตรา 400 กรัมต่อต้น

ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ยระยะปรับปรุงคุณภาพ (เดือนมกราคม) สูตร 0-0-50 อัตรา 400 กรัมต่อต้น
กรรมวิธีเกษตรกร

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยระยะบำรุงต้น (เดือนมิถุนายน) สูตร 16-16-16 อัตรา 1 กก./ต้น

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยระยะสร้างตาดอก (เดือนตุลาคม) 8-24-24 อัตรา 1 กก./ต้น

ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยระยะบำรุงผล (เดือนธันวาคม) 13-13-21 อัตรา 1 กก./ต้น

3.3 ทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ในแปลงเกษตรกร 10 ราย จำนวน 2 กรรมวิธี มีวิธีการ ดังนี้
ตรวจดูเพลี้ยไฟในระยะเริ่มแตกใบอ่อน ระยะออกดอก โดยวิธีเคาะยอดหรือดอกบนกระดาดสีขาว ถ้าพบเพลี้ยไฟ
มากกว่า 2-3 ตัวต่อยอดหรือดอก ให้เริ่มพ่นสาร พร้อมทั้งทำการประเมินประสิทธิภาพของสารที่ใช้ทดลองด้วยการ
นับจำนวนประชากรเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารและหลังพ่นสารแต่ละชนิดครั้งสุดท้ายที่ 3 7 และ 14 วัน โดยสุ่มเด็ดใบ
มะยมชิตระยะใบอ่อนถึงเพลสดจาก 4 ทิศของแต่ละต้นๆ ละ 20 ใบ แล้วบรรจุใบลงในถุงพลาสติก เก็บรักษาไว้ใน
ถังเก็บความเย็น และนำไปตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ ณ ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร

การทดสอบการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ในแปลงเกษตรกร 10 ราย จำนวน
2 กรรมวิธี มีวิธีการ ดังนี้กรรมวิธีทดสอบ พ่นสารกลุ่มที่ 1+2 คือ คาร์บาริล 85%+ฟิโพรนิล เป็นจำนวน 2-3 ครั้ง
เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นถ้ายังมีการระบาด ให้พ่นสารกลุ่มที่ 3+4 คือ แลมป์ดาไซฮาโลทริน+อิมิดาโคลพิต
เป็นจำนวน 2-3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ในมะยมชิตระยะแตกใบอ่อน ระยะเริ่มแทงช่อดอก และระยะผลอ่อน
กรรมวิธีเกษตรกร พ่นสาร อิมิดาโคลพิต, คาร์โบฟูแรน, คาร์โบซัลแฟน หรือ คาร์บาริล ในมะยมชิตระยะแตกใบ
อ่อน ระยะเริ่มแทงช่อดอก และระยะผลอ่อน

3.4 วิเคราะห์สารเคมีตกค้างในผลมะยมชิต

4. การปฏิบัติด้านอื่น ๆ ทั้ง 2 กรรมวิธีปฏิบัติเหมือนกัน ดังนี้

1) การตัดแต่งกิ่ง ในเดือนเมษายน-พฤษภาคม หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยตัดแต่งกิ่งที่มีโรค
แมลงทำลาย กิ่งแห้ง กิ่งฉีกหัก กิ่งน้ำค้าง กิ่งซ้อน ออกไป และใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 50 กิโลกรัมต่อต้น

2) การกำจัดวัชพืช กำจัดวัชพืชหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนการใส่ปุ๋ยบำรุงต้น โดยใช้สารเคมี
กำจัดวัชพืช หรือใช้เครื่องตัดหญ้า แล้วตากโคนต้น

3) การให้น้ำ ให้น้ำในช่วงฝนทิ้งช่วง หลังใส่ปุ๋ย และช่วงแตกใบอ่อน ช่วงดอกกำลังบานและ
ผลกำลังพัฒนา โดยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น น้ำหยด มินิสปริงเกอร์ ปล่อยน้ำเข้าร่อง หรือใช้สายยางฉีด

4) เปิดไฟที่ติดภายในทรงพุ่ม (ประมาณ 2-3 หลอด ขึ้นอยู่กับขนาดทรงพุ่ม) ในเดือนตุลาคม-
พฤศจิกายน เพื่อชักนำการออกดอกช่วงกลางคืน เป็นระยะเวลาประมาณ 1 เดือน หรือจนกว่าดอกบานและติดผล

5) ห่อผลเมื่อผลอายุ 3 สัปดาห์ ประมาณเดือนธันวาคม เพื่อป้องกันแมลงวันผลไม้ นก กระจอก
และเพิ่มคุณภาพผล

6) การเก็บเกี่ยวประมาณเดือน มกราคม-มีนาคม โดยเก็บเกี่ยวผลที่แก่ สังเกตจากบริเวณขั้วผล
มีสีเหลืองเข้ม เก็บให้มีก้านช่อผลติดมาอย่างน้อย 4-5 เซนติเมตร แล้วนำมาเก็บในที่ร่ม

5. สรุปผลการทดสอบโดยเปรียบเทียบ ผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน รายได้
ผลตอบแทน (รายได้สุทธิ) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ในแต่ละกรรมวิธี

6. การถ่ายทอดเทคโนโลยี (ดำเนินการในปี 2563)

6.1 การจัดทำแปลงต้นแบบ ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ

6.2 การอบรมเกษตรกร 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรที่ 1 การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง ดำเนินการช่วงมะยงชิดแตกใบอ่อนทางช่อดอก และติดผลอ่อน เป้าหมายเกษตรกร 20 รายต่อรุ่น จำนวน 1 รุ่น รวม 30 ราย หลักสูตรที่ 2 การใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องและเหมาะสม ดำเนินการในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต เป้าหมายเกษตรกร 20 รายต่อรุ่น จำนวน 1 รุ่น รวม 30 ราย ดำเนินการอบรมเกษตรกรในแปลงต้นแบบ เพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลผลผลิต ได้แก่ ปริมาณผลผลิตตามเกรดขนาดผล น้ำหนักผล ความหวาน

2. จำนวนเพลี้ยไฟ ก่อนและหลังพ่นสาร

3. ผลวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนและหลังการทดลอง

4. ผลวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตมะยงชิด

5. การระบาดของโรคและแมลง

6. ข้อมูลการปฏิบัติงานในแปลงทดสอบ เช่น การใส่ปุ๋ย การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การกำจัดวัชพืช และการดูแลรักษาอื่น ๆ

7. ข้อมูลอุณหภูมิมิถวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้น ในปีดำเนินการ

8. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)

9. การวิเคราะห์ข้อมูล

9.1 วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

9.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test

9.3 เปอร์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2560 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ แปลงเกษตรกร ตำบลป่าชะ อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะยงชิดจังหวัดนครนายก กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยปี 2562-2563 เท่ากับ 685 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยปี 2562-2563 เท่ากับ 620 กิโลกรัมต่อไร่ หรือกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 10.48

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ระหว่างปี 2562-2563 พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 157,530 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยเท่ากับ 140,629 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ยเท่ากับ 9.32 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ยเท่ากับ 142,680 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยเท่ากับ 126,827 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ยเท่ากับ 9.00

โครงการทดสอบและพัฒนาการผลิตมะยงชิดจังหวัดนครนายกสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะยงชิดในจังหวัดนครนายกได้ โดยการจัดการปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่เหมาะสมตามความต้องการในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของมะยงชิด

สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ น้ำฝน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน มีผลต่อการติดดอก ติดผลของมะยมชนิด ควรมีการศึกษาต่อยอดในเรื่องสภาพแวดล้อม เพื่อให้สามารถจัดการการผลิตมะยมชนิดให้เพียงพอต่อความต้องการ บริโภค

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะยมชนิดจังหวัดนครนายก กรรมวิธี ทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยปี 2562-2563 เท่ากับ 685 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย ปี 2562-2563 เท่ากับ 620 กิโลกรัมต่อไร่ หรือกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 10.48

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ระหว่างปี 2562-2563 พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้รายได้เฉลี่ย เท่ากับ 157,530 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 140,629 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ย เท่ากับ 9.32 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย เท่ากับ 142,680 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 126,827 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ย เท่ากับ 9.00

หลังจากสิ้นสุดโครงการวิจัยมีเกษตรกรจำนวน 1 ราย จากจำนวนทั้งสิ้น 10 รายที่ร่วมดำเนินการทดสอบ เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะยมชนิดจังหวัดนครนายก มีความต้องการผลิตมะยมชนิด ในระบบเกษตรอินทรีย์

โครงการทดสอบและพัฒนาการผลิตมะยมชนิดจังหวัดนครนายกสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะยมชนิด ในจังหวัดนครนายกได้ โดยการจัดการปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่เหมาะสมตามความต้องการในการเจริญเติบโตและ ให้ผลผลิตของมะยมชนิด

สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ น้ำฝน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน มีผลต่อการติดดอก ติดผลของมะยมชนิด ควรมีการศึกษาต่อยอดในเรื่องสภาพแวดล้อม เพื่อให้สามารถจัดการการผลิตมะยมชนิดให้เพียงพอต่อความต้องการ บริโภค

โครงการวิจัยที่ 4
ทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้า
Testing and Development on Production of Mango Nam Dok Mai Khung Bang Kachao

คณะผู้วิจัย

1. นางสาวนัทธ์ชลันทร ฐาน์กาญจน์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี หัวหน้าโครงการ
และหัวหน้าการทดลอง

คำสำคัญ (Key words)

ไม้ผล มะม่วง ปุย

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้า ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2560-กันยายน 2564 ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดสมุทรปราการ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกระเจ้าในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่ โดยดำเนินการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือกรรมวิธีทดสอบ เป็นการปฏิบัติตามหลัก GAP และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กับกรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งเป็นการปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีของเกษตรกร ผลการทดสอบพบว่า ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือกกระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อกระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ และความหวาน กรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบมีค่ามากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่มีความแตกต่างในด้านข้อมูลเศรษฐศาสตร์ โดยกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต 808 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 27,697 บาทต่อไร่ รายได้ 64,680 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 36,983 บาทต่อไร่ และ BCR 2.34 กรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิต 625 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 23,734 บาทต่อไร่ รายได้ 49,970 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 26,234 บาทต่อไร่ และ BCR 2.11 ซึ่งเกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 29.28 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้เพิ่มมากขึ้น 29.43 เปอร์เซ็นต์

Abstracts

Testing and Development on Production of Mango Nam Dok Mai Khung Bang Kachao. Operated during October 2017-September 2021 at the Samut Prakan farmer plot. The objective was test the management technology of Nam Dok Mai Khung Bang Krachao mango to increase production efficiency in the area. Conducted a comparison of 2 methods, namely the test method. It is a practice of GAP principles and fertilization according to soil analysis values with the methods of farmers which is the practice of taking care of the farmer's method. The results showed that the length, circumference, weight, the firmness of the exocarp at 80%, firmness 80% and sweetness, test methods and farmer's method were not statistically different. but the value of the test method was higher than that of the farmer's method. But there are differences in economic data the test method yielded 808 kg/rai, cost 27,697 baht/rai, income 64,680 baht/rai, net income 36,983 baht/rai, and BCR 2.34. The farmer's method yielded 625 kg/rai, cost 23,734 baht/rai, income 49,970 baht/rai. net income of 26,234 baht/rai and BCR 2.11. In which farmers have a 29.28% increase in productivity and a 29.43% increase in income.

บทนำ

มะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้าเป็นมะม่วงน้ำดอกไม้พันธุ์เขียววอลหรือพันธุ์น้ำดอกไม้พระประแดง มีรสชาติหวานหอม เนื้อแน่น แห้ง ผลใหญ่ เมล็ดแบน เนื้อสีจําปา เปลือกสีเหลืองอมเขียว แตกต่างจากแหล่งผลิตอื่น มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ได้รับรางวัลชนะเลิศจากการประกวดระดับชาติและระดับจังหวัดอย่างสม่ำเสมอ ปัจจุบันมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้ามีพื้นที่ปลูกทั้งสิ้น 482 ไร่ กระจายอยู่ใน 6 ตำบล คือ ตำบลบางกะเจ้า ตำบลบางกระสอบ ตำบลทรงคนอง ตำบลบางกอบัว ตำบลบางน้ำผึ้ง และตำบลบางยอของอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ (สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ, 2555) พื้นที่คั่งบางกะเจ้ามีแม่น้ำเจ้าพระยาโอบรอบ ระยะทางประมาณ 17 กิโลเมตร รูปร่างของลำน้ำในช่วงนี้เป็นรูปวงหรือกระเพาะหมู ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของพื้นที่เรียกว่า “ทางน้ำโค้งตัว” และพื้นที่โดยทั่วไปสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ยระหว่าง 0.40-1.20 เมตร มีความลาดเอียงไม่เกินร้อยละ 1 ของพื้นที่ ทำให้พื้นที่มีลักษณะเป็นที่ราบน้ำท่วมถึงและอยู่ใกล้ปากแม่น้ำที่เชื่อมต่อกับทะเล จึงได้รับอิทธิพลการขึ้น-ลงของน้ำทะเล ส่งผลให้เกิดระบบนิเวศ 3 น้ำ คือ น้ำจืด น้ำเค็ม และน้ำกร่อย ระดับความเค็มจึงเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ตะกอนในบริเวณนี้ประกอบด้วยดินเหนียวสีเทาเข้ม-เทาอมเขียว สลับด้วยชั้นทราย บางๆและเศษซากเปลือกหอยอยู่ด้านล่าง เรียกว่าชุดดินสมุทรสงคราม (Sso) คือดินเหนียวปนดินโคลนซึ่งเป็นลักษณะของดินที่มีความลึกกร่อนน้อย ดินเป็นกรดปานกลางถึงต่างอ่อน มี pH ประมาณ 5.5-7.5 ดินดังกล่าวไม่เหมาะสมสำหรับการทำนา โดยทั่วไปดินกลุ่มนี้เหมาะสมสำหรับการปลูกไม้ผล ไม้ล้มลุก พืชไร่ หรือพืชผัก ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบฝนเมืองร้อนทำให้คั่งบางกะเจ้าเป็นพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การปลูกไม้ผลต่างๆ รวมทั้งมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้า ที่มีรสชาติดีได้รับการกล่าวขานว่าหวานที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศไทย (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2557) โดยมีราคาขายอยู่ที่กิโลกรัมละ 80-100 บาท ในด้านการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้า พบว่า เกษตรกรยังขาดองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตขาดความรู้ในเรื่องของการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องทำให้ผลผลิตมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอและปริมาณผลผลิตต่ำ เห็นได้จากผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรในพื้นที่นี้มีเพียง 184 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยของมะม่วงอยู่ที่ 1,383 กิโลกรัมต่อไร่ (เกษมศักดิ์, 2554) จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้วิธีการใส่ปุ๋ยที่คล้ายคลึงกัน โดยได้รับคำแนะนำจากเกษตรกรเพื่อนบ้าน คือ ใส่ปุ๋ยคอก 0.5 กิโลกรัมต่อต้น หรือปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 20 กรัมต่อต้น ปุ๋ยเคมีที่ใช้คือสูตร 16-16-16 อัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อต้น หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กรัมต่อต้นต่อครั้ง ทุก 3 เดือน และเกษตรกรบางรายไม่มีการใส่ปุ๋ยหรือบำรุงรักษาต้นเลย

ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี จึงจำเป็นต้องทำการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้าในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตรวมทั้งเพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์สายพันธุ์อันเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นมิให้สูญหายไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้าในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่

ระเบียบวิธีการวิจัย

- แบบและวิธีการทดลอง

กรรมวิธีทดสอบเปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบดำเนินการในพื้นที่เกษตร จำนวน 10 รายๆ ละ 1 ไร่ รายละเอียดของกรรมวิธีเป็นดังตารางต่อไปนี้

กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
<p><u>การเตรียมดินหลังการเก็บเกี่ยว</u></p> <p>1.1 ตัดแต่งกิ่ง ควรตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผล เพื่อไม่ให้ทรงพุ่มชนกัน หรือเปิดกลางทรงพุ่มให้ได้รับแสงสว่างมากขึ้น และเพื่อทำลายแหล่งหลบซ่อนของศัตรูมะม่วง</p> <p>1.3 การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและวัชพืชตามคำแนะนำ GAP</p> <p>1.4 การยับยั้งการแตกใบอ่อน เมื่อต้นมะม่วงมีความสมบูรณ์เต็มที่ และใบอ่อนชุดสุดท้ายเป็นระยะใบเพสลาด หรือมีอายุ 20-25 วัน ใช้สารพาโคลบิวทราโซล เพื่อยับยั้งการแตกใบอ่อนโดยใช้สารพาโคลบิวทราโซล 10% สารออกฤทธิ์ อัตรา 100-200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ราดโคนต้นให้ทั่ว กรณีมีการแตกใบอ่อน พ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อใบอ่อนคลี่ พ่นติดต่อกัน 2-3 ครั้งทุก 7 วัน</p> <p><u>การเตรียมดินก่อนการออกดอก</u></p> <p>ใช้โพแทสเซียมไนเตรท(13-0-46) หรือไทโอยูเรีย กระตุ้นการออกดอก หลังการใช้สารพาโคลบิวทราโซลแล้วอย่างน้อย 45 วัน ตายอดบวมแต่ง ยอดใบคลุ้ม พ่นโพแทสเซียมไนเตรท อัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารไทโอยูเรีย อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกระตุ้นการออกดอก</p> <p><u>การใส่ปุ๋ย</u></p> <p>ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในมะม่วง (ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) โดยแบ่งใส่เป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1.ช่วงหลังเก็บเกี่ยว 2.ช่วงสร้างตาดอก 3.ช่วงบำรุงผล</p> <p><u>การตัดแต่งผล</u></p> <p>ตัดแต่งผลเมื่อผลมีอายุ 45 วัน หลังดอกบานโดยให้เหลือ 1 - 3 ผล/ช่อ ซึ่งพิจารณาเลือกเอาผลที่บิดเบี้ยว ผลเล็กไม่สมบูรณ์หรือช้ำผลที่ไม่มีผลติด อยู่ออกให้หมดทั้งนี้จะช่วยให้การเจริญเติบโตของผลเป็นไปตามปกติ และไม่แย่งอาหารซึ่งกัน</p> <p><u>การห่อผล</u></p> <p>ห่อผลที่อายุ 50-60 วัน หลังดอกบานหรือผลมีขนาดเท่าไข่ไก่ เพื่อป้องกันแมลงวันผลไม้วางไข่ ลดความรุนแรงการทำลายของแอนแทรคโนสและทำให้ผิวสวย ถุงเป็นถุง 2 ชั้น ด้านในเป็นกระดาษดำ</p> <p><u>การเก็บเกี่ยว</u></p> <p>เก็บเมื่อผลแก่แต่ยังไม่สุก นั่นคือมะม่วงมีพัฒนาการทางสรีระมากเพียงพอที่จะสามารถสุกได้เป็นปกติ โดยใช้เวลาประมาณ 110-120 วันหลังดอกบาน</p>	<p><u>การใส่ปุ๋ย</u></p> <p>-ใส่ปุ๋ยคอก 0.5 กิโลกรัม/ต้น หรือปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 20 กรัม/ต้น ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 0.5 กิโลกรัม/ต้น หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต</p> <p>-ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กรัม/ต้น จำนวน 3 เดือน/ครั้ง</p>

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

การดำเนินงานทดลองมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ การทดสอบเทคโนโลยี การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการขยายผลสร้างเครือข่าย ซึ่งการดำเนินงานมีดังนี้

3.1 การทดสอบเทคโนโลยี (ดำเนินการในปี 2561 และ 2563) ดำเนินการทดสอบกับมะม่วงน้ำดอกไม้ คึ่งบางกระเจ้าที่ให้ผลผลิตแล้วอายุ 3 ปีขึ้นไป ของเกษตรกรจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 10 รายๆละ 1 ไร่ โดยมี ขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย
- ดำเนินการวิจัย โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หาค่า pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ $P_2O_5K_2O$ และ ดำเนินการคำนวณการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในมะม่วง (กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, 2553)

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น(ขนาดทรงพุ่ม 8 เมตร)
1) อินทรีย์วัตถุ (OM,%)	
< 1.5	ปุ๋ย N 1,200 กรัม
1.5-2.5	ปุ๋ย N 600 กรัม
> 2.5	ปุ๋ย N 300 กรัม
2) ฟอสฟอรัส (P,มก./กก.)	
< 15	ปุ๋ย P_2O_5 400 กรัม
15-45	ปุ๋ย P_2O_5 200 กรัม
> 45	ปุ๋ย P_2O_5 100 กรัม
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)	
< 50	ปุ๋ย K_2O 1,000 กรัม
50-100	ปุ๋ย K_2O 500 กรัม
> 100	ปุ๋ย K_2O 250 กรัม

- ดำเนินการ เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร
- สรุปผลการทดสอบเปรียบเทียบทั้ง 2 กรรมวิธี

3.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยี (ดำเนินการในปี 2563-2564)จัดทำแปลงต้นแบบ ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ

3.3 การขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่าย (ดำเนินการในปี 2564) นำเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายเข้ามาศึกษาดูงานในแปลงต้นแบบ โดยการบูรณาการร่วมกันหลายภาคส่วน ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ซึ่งแต่ละหน่วยงาน มีหน้าที่ดังนี้

- 1) กรมวิชาการเกษตร ทำหน้าที่ อบรมและถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกร
- 2) เกษตรอำเภอก ษัตริจังหวัด กรมส่งเสริมการเกษตร ทำหน้าที่ในการจัดเตรียมเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย รวมกลุ่มเกษตรกรจัดตั้งเป็นวิสาหกิจชุมชน
- 3) สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัด กรมพัฒนาที่ดิน สวพ.5 (กวก) ทำหน้าที่ วิเคราะห์ดินให้กับเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย
- 4) เกษตรกรและสหกรณ์จังหวัด ทำหน้าที่ในการจัดประชุมและแต่งตั้งคณะทำงานในพื้นที่เพื่อวางแผนการดำเนินงาน
- 5) ธกส. เป็นแหล่งสินเชื่อเพื่อบริการแก่กลุ่มสมาชิก กลุ่มเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

6) ผู้รับซื้อผลผลิตในพื้นที่ ทำหน้าที่รับซื้อผลผลิต และชี้แจงเรื่องตลาดการรับซื้อ ปริมาณ ราคาและคุณภาพ ผลผลิต เพื่อวางแผนการผลิต และให้เกษตรกรนำไปเทคโนโลยีไปใช้ในการผลิต

การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ ขนาดผล, สีผล, ความหวาน และความแน่นเนื้อ
2. ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกและหลังการเก็บเกี่ยว
3. ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบพืช
4. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต, รายได้, ผลตอบแทน, BCR, yield gap analysis
5. ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย
6. ข้อมูลการดูแลของเกษตรกร

ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี เริ่มต้นตุลาคม 2560 และสิ้นสุดกันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรในจังหวัดสมุทรปราการ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสวนมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกะเจ้าที่ถูกต้องและเหมาะสม ดำเนินการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2560-กันยายน 2564 โดยเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือกรรมวิธีทดสอบ เป็นการปฏิบัติตามหลัก GAP และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กับกรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งเป็นการปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีของเกษตรกร ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรได้จำนวน 14 แปลง และการเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน โดยมะม่วงที่ดำเนินการทดสอบมีอายุตั้งแต่ 3 ปี ขึ้นไป ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของแต่ละแปลงในช่วงการเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยว ระยะก่อนการออกดอก และระยะติดผลอ่อน ผลการทดสอบพบว่าดินในแปลงทดสอบเทคโนโลยีมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนปนเหนียว มี pH อยู่ในช่วง 2.70-7.03 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 1.69 -6.41 มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง โดยมีค่าฟอสฟอรัส อยู่ระหว่าง 50-422 ppm โพแทสเซียม อยู่ระหว่าง 36-455 ppm ซึ่งจัดว่าดินเป็นกรดในระดับกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ตามการจัดระดับค่า pH ของกรมพัฒนาที่ดิน ที่ถ้าค่า pH ในช่วง 3.5-4.4 หมายถึงดินเป็นกรดรุนแรงมาก 4.5-5.0 หมายถึงดินเป็นกรดจัดมาก 5.1-5.5 หมายถึงดินเป็นกรดจัดและ 5.6-6.0 หมายถึงดินเป็นกรดปานกลาง (กองวิเคราะห์ดิน, 2540)

ด้านองค์ประกอบของผลผลิต ปี 2562 พบว่า ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนน้ำหนักลูก และความหวาน มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในกรรมวิธีทดสอบมีค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร โดยที่กรรมวิธีทดสอบมีค่าความยาวลูก 16.4 เซนติเมตร เส้นรอบวงลูก 22.8 เซนติเมตร น้ำหนักลูก 338.7 กรัม ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ 14.8 (N/mm) ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ 3.7 (N/mm) และความหวาน 26.4 brix วิธีเกษตรกรมีค่าความยาวลูก 15.7 เซนติเมตร เส้นรอบวงลูก 20.8 เซนติเมตร น้ำหนักลูก 270.4 กรัม ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ 13.9 (N/mm) ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ 2.7 (N/mm) และความหวาน 21.8 brix ตามลำดับ เนื่องจากสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงในช่วงเดือนธันวาคม ซึ่งมีความเย็นไม่เพียงพอจึงทำให้มะม่วงออกดอกและร่วงหมดไม่มีการติดผลและเริ่มออกดอกรอบสองในเดือนกุมภาพันธ์ ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตและวัดคุณภาพของผลผลิต เดือนพฤษภาคม ดำเนินการตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ยในช่วงเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยวเดือนกันยายน ดำเนินการเตรียมต้นก่อนการออกดอกโดยใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและดำเนินการป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามกรรมวิธี

ปี 2563 ดำเนินการจัดทำแปลงต้นแบบ ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ จำนวน 10 แปลง ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน ปฏิบัติตาม

กรรมวิธี ได้แก่ การใส่ปุ๋ยในช่วงเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยว ระยะก่อนการออกดอกและระยะติดผลอ่อน ผลการทดสอบพบว่า ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ และความหวาน กรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ในกรรมวิธีทดสอบมีค่ามากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยที่กรรมวิธีทดสอบมีค่า 15.8 เซนติเมตร 21.5 เซนติเมตร 289.1 กรัม 12 (N/mm) 3.1 (N/mm) และ 22 brix กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า 14.9 เซนติเมตร 20.7 เซนติเมตร 263.5 กรัม 12.5 (N/mm) 3.1 (N/mm) และ 21.4 brix ตามลำดับและในปี 2563 มีสภาพอากาศร้อนและน้ำแล้ง มีน้ำเค็มเข้ามาในพื้นที่จึงทำให้ต้นมะม่วงตายเป็นจำนวนมาก

ปี 2564 ดำเนินการจัดทำแปลงต้นแบบ ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ จำนวน 10 แปลง ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน ปฏิบัติตามกรรมวิธี ได้แก่ การใส่ปุ๋ยในช่วงเตรียมต้นหลังการเก็บเกี่ยว ระยะก่อนการออกดอกและระยะติดผลอ่อน ผลการทดสอบพบว่า ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ และความหวาน กรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ในกรรมวิธีทดสอบมีค่ามากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยที่กรรมวิธีทดสอบมีค่า 17.2 เซนติเมตร 23 เซนติเมตร 329.6 กรัม 15.0 (N/mm) 3.5 (N/mm) และ 23.3 brix กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า 16.7 เซนติเมตร 22 เซนติเมตร 310.3 กรัม 13.6 (N/mm) 3.4 (N/mm) และ 20.5 brix ตามลำดับ และในปี 2564 มีสภาพอากาศร้อนและน้ำแล้ง มีน้ำเค็มเข้ามาในพื้นที่

จากผลการทดสอบทั้ง 3 ปี จึงพบว่าวิธีทดสอบมีค่าองค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ และความหวาน มีค่ามากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรถึงแม้ว่าจะไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่ก็มีค่าที่มากกว่าแสดงว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการจัดการดูแลรักษาตามการปฏิบัติตามหลัก GAP ทำให้มะม่วงน้ำดอกไม้ค้างบางกระเจ้า มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามความต้องการของพืช (กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, 2553) พืชได้รับธาตุอาหารเต็มที่ทำให้มีผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ

ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า ปี 2562 กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิต 799 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 27,670 บาทต่อไร่ รายได้ 63,947 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 36,277 บาทต่อไร่ และ BCR 2.32 กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิต 600 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 23,618 บาทต่อไร่ รายได้ 48,190 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 24,572 บาทต่อไร่ และ BCR 2.04 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิต 808 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 27,704 บาทต่อไร่ รายได้ 64,613 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 36,909 บาทต่อไร่ และ BCR 2.33 กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิต 632 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 23,959 บาทต่อไร่ รายได้ 50,225 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 26,266 บาทต่อไร่ และ BCR 2.10 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิต 817 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 27,716 บาทต่อไร่ รายได้ 65,480 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 37,764 บาทต่อไร่ และ BCR 2.36 กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิต 643 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 23,625 บาทต่อไร่ รายได้ 51,496 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 27,871 บาทต่อไร่ และ BCR 2.18 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ปี 2562-2564 กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิต 808 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 27,697 บาทต่อไร่ รายได้ 64,680 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 36,983 บาทต่อไร่ และ BCR 2.34 กรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิต 625 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุน 23,734 บาทต่อไร่ รายได้ 49,970 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 26,234 บาทต่อไร่ และ BCR 2.11 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แสดงว่าการใส่ปุ๋ยตามค่า

วิเคราะห์ดินและการจัดการดูแลรักษาตามการปฏิบัติตามหลัก GAP ทำให้เกษตรกรมีผลผลิตและกำไรจากการจำหน่ายมะม่วงน้ำดอกไม้มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรจึงทำให้มีจุดคุ้มทุนมากกว่า

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสวนมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกะเจ้าที่ถูกต้องและเหมาะสม พบว่า วิธีทดสอบมีค่ามากกว่าวิธีเกษตรกรทั้งในด้าน ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน และกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงวิธีที่เหมาะสมในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คึ่งบางกะเจ้าที่มีคุณภาพ

บทสรุปและข้อเสนอแนะของแผนงานวิจัยย่อย

1. การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองอุทัยธานี ได้พันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองที่ผ่านการปรับปรุงจำนวน 2 ประชากร คือ เทียนกะเหรี่ยงและเทียนเฝ้า ที่มีลักษณะทางการเกษตรค่อนข้างสม่ำเสมอ เช่น ความสูงต้น ความสูงฝัก ขนาดฝัก สีดอก สีไหม สีลำต้น สีของเมล็ด ความตกล และคาดว่าผลผลิตสูง แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินการคัดเลือกยังไม่สิ้นสุด เนื่องจากดำเนินการถึงกระบวนการคัดเลือกที่ 3 ฤดูที่ 1 คือการผสมตัวเองชั่วที่ 1 คงต้องดำเนินการต่ออีก 2 ฤดูปลูกในปีงบประมาณ 2565-2567 จึงจะครบกระบวนการคัดเลือก 3 รอบการคัดเลือก (C₃) ดังนั้นหากดำเนินการครบ C₃ แล้วคาดว่าจะสามารถนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองทั้ง 2 พันธุ์นี้ไปแนะนำให้เกษตรกรในพื้นที่ ปลูกต่อไป

2. การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่ ระหว่างปี 2561-2564 ได้โรงเรือนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง มีต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งเก็บรักษาในโรงเรือน 38 ต้น ในปี 2561-2564 ติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งได้ จำนวน 565 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบในพื้นที่ 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และขยายผลสู่เกษตรกรที่สนใจในพื้นที่รวม 275 ต้น ได้เกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดลองจำนวน 4 ราย รวมพื้นที่ 10 ไร่ การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียง เพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค RT-PCR ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชทุกปี ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter species* สาเหตุโรคกรีนนิ่งในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินงานวิจัย ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่ง โดยการสร้างสวนใหม่ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ต้นส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่งมีการเจริญเติบโตที่ดี มีความแข็งแรง ให้ผลผลิตภายใน 3 ปีภายหลังย้ายปลูกลงแปลง และได้องค์ความรู้ใหม่เรื่องเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่

การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง 1. การใช้เทคโนโลยีร่วมกันแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต การตัดแต่งกิ่งที่ถูกทำลายจากโรคและแมลง การไว้จำนวนผลที่เหมาะสม รวมถึงการจัดการปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ เพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่งในแหล่งปลูกสำคัญของจังหวัดชัยนาท จากเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีประวัติการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรคกรีนนิ่ง ทำให้ต้นแข็งแรง สมบูรณ์ ลดเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวาก่อนเก็บเกี่ยวได้ 2. การใช้ปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ ช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้ โดยที่ไม่สูญเสียลักษณะคุณภาพที่สำคัญของส้มโอขาวแตงกวา ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก และค่าความหวาน 3. ความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง อยู่ในระดับพอใจมาก 4. ควรมีการวางแผนขยายผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจาก

โรคกรีนนิ่ง ให้กระจายทั่วพื้นที่ปลูกที่สำคัญในจังหวัดชัยนาท ควบคู่กับการสร้างสวนใหม่ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก 1. ได้ชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก ได้แก่ ขนาดหลุมปลูก การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอ สามารถช่วยให้ส้มโอบ้านน้ำตกมีความสูงและขนาดทรงพุ่มที่อายุต้น 15 เดือน เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 และ 27.6 ตามลำดับ 2. ความพึงพอใจในชุดเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ร่วมโครงการพอใจต่อการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยเคมี การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยชีวภาพ ตามลำดับ

3. การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะยงชิดจังหวัดนครนายก กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยปี 2562-2563 เท่ากับ 685 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย ปี 2562-2563 เท่ากับ 620 กิโลกรัมต่อไร่ หรือกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 10.48 จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ระหว่างปี 2562-2563 พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้รายได้เฉลี่ย เท่ากับ 157,530 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 140,629 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ย เท่ากับ 9.32 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย เท่ากับ 142,680 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 126,827 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ย เท่ากับ 9.00 ควรมีการศึกษาต่อยอดในเรื่องสภาพแวดล้อม เพื่อให้สามารถจัดการการผลิตมะยงชิดให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภค

4. การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสวนมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้าที่ถูกต้องและเหมาะสม พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่ามากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้งในด้าน ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือก ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้อ ระยะแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน และกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต ต้นทุนรายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงวิธีที่เหมาะสมในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้าที่มีคุณภาพ

บรรณานุกรม

โครงการวิจัยที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี

กมล เลิศรัตน์ และ สรวุฒ บุศราภูล. 2543. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดชุปเปอร์สวีทฝักขนาดเล็กเพื่อใช้รับประทานสด. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุรณีทองเหลือง สาราญ ศรีชมพรและ อารังศิลป์ โปธิสูง. 2548. การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเทียนลูกผสมเดี่ยวที่มีศักยภาพดีเตนสำหรับแปนพันธุ์แนะนำส่งเสริม. สถาบันอินทรีจันทร์สถิตยฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Ajala, S.O., J.G. Kling, S.K. Kim, A.O. Obajimi. 2003. Improvement of maize population for resistance to downy mildew. Plant Breeding 122:328-333.

Bock, C.H., M.J. Jeger, L.K. Mughogho, K.F. Cardwell, E. Mtisi, G. Kaula and D. Mukansabimana. 2000. Variability of Peronosclerospora sorghi isolates from different geographic locations and hosts in Africa. Mycological Research 104(1): 61-68.

Ferguson, V. 1994. High amylose and waxy corns. In Speciaty corn Arnel, R. Hallauer (Edr.) Department of Agronomy, Iowa State University. Ames, USA. CRC Press, 55-77.

Jenweerawat, S., C. Aekatasanawan, P. Laosuwan and A. R. Hallauer. 2010. Potential Lines and Hybrids Developed from Modified Reciprocal Recurrent Selection in Maize. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 44 : 517 – 522.

- Kesornkeaw, P., K. Lertrat and B. Suriharn. 2009. Response to four cycles of mass selection for prolificacy at low and high population densities in small ear waxy corn. *Asian Journal of Plant Sciences* 8: 425-432.
- Kist, V., V. S. Albino, M. Maraschin and J. B. Oglari. 2015. Genetic variability for carotenoid content of grains in a composite maize population. *Scientia Agricola* 71(6): 480-487.
- Koirala, K.B., D.B. Gurung, B. Bhandari and J.B. Chhetri. 2014. Population Improvement of Yellow and White Maize through Reciprocal Recurrent Selection. *Nepal Agricultural Research Council* 2:130-132.
- Lertrat, K., N. Thongnarin. 2008. Novel approach to eating quality improvement in local waxy corn: Improvement of sweet taste in local waxy corn variety with mixed kernels from super sweet corn. *Acta Horticulturae* 769:145-150.
- Maita, R. and J.G. Coors. 1996. Twenty cycles of biparental mass selection for pollinated in the open-pollinated maize population golden glow. *Crop Science* 36: 1527-1532.
- Sarquls, J. I., H. Gonzalez and J. R. Dunlap. 1998. Yield response of two cycles of selection from a semiprolific early maize (*Zea mays* L.) population to plant density, sucrose infusion and pollination control. *Field Crops Research* 55: 109-116.
- Sukto S, Lomthaisong K, Sanitchon J, Chankaew S, Falab S, Lübberstedt T, Lertrat K, and Suriharn K. Breeding for prolificacy, total carotenoids and resistance to downy mildew in small-ear waxy corn by modified mass selection. *Agronomy* 2021; 11: 1793. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091793>.
- Xiaoyang, W., C. Dan, L. Yuqing, L. Weihua, Y. Xinming, L. Xiuquan, D. Juan and L. Lihui. 2017. Molecular characteristics of two new waxy mutations in China waxy maize. *Molecular Breeding* 37:27.
- Zhou, Z., L. Song, X. Zhang, X. Li, N. Yan, R. Xia, H. Zhu, J. Weng, Z. Hao, D. Zhang, H. Yong, M. Li and S. Zhang. 2016. Introgression of opaque2 into Waxy Maize Causes Extensive Biochemical and Proteomic Changes in Endosperm. *PLOS One* 8:1-16.

โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 1/2553. 122 หน้า.

นิลบล ทวีกุล อรัญญา ภูวิไล แสนชัย คำหล้า วชิรา สุวรรณอาศน์ ละเอียด ปั่นสุข ณีภูริมา ไชยิต เจริญกุล กาญจนา วาระวิชนี วิไลวรรณ พรหมคำ ปัญญา พุกสัน ไมตรี พรหมมินทร์ และพรพิมล อธิปัญญาคม. 2563. การศึกษาผลตกค้างของสารปฏิชีวนะที่ใช้ในการจัดการโรคและการพัฒนาการผลิตพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิ่งของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท. กรมวิชาการเกษตร. 44 หน้า.

ไมตรี พรหมมินทร์. 2548. โรคทุดโทรมของส้มและแนวทางฟื้นฟูการทำสวนส้มในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 87 หน้า.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท. 2564. ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรของจังหวัดชัยนาท ประจำปี 2564. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท. 80 หน้า.

สุดาวรรณ มีเจริญ ณิชกุล วิโรจนะ และ สุชน สุวรรณบุตร. มปป.. เทคโนโลยีการผลิตส้มโอปลอดโรคและกระจายพันธุ์. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตร. 66 หน้า.

โครงการวิจัยที่ 3 โครงการทดสอบและพัฒนาการผลิตมะยงชิดจังหวัดนครนายก

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ เอกสารวิชาการลำดับที่ : 001/2553 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า

กรมวิทยาศาสตร์บริการ. 2556. รายงานการประชุม การรับฟังความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกมะยงชิด เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการปลูกมะยงชิดในจังหวัดนครนายก.

(www.sptn.dss.go.th/project/index.php?... 31 กรกฎาคม 2559)

พนม เกิดแสง. 2554. มะปรางหวาน มะยงชิด. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (<http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book>. 12 มิถุนายน 2559)

พีรเดช ทองอำไพ. 2551. ลดค่าปุ๋ยในไม้ผล. (www.arda.or.th/.../easy-articles-de tail.php?id =327. 31 กรกฎาคม 2559)

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครนายก. 2558. ข้อมูลด้านพืช. (<http://www.nakhonnayok.doae.go.th> 12 มิถุนายน 2559)

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครนายก. 2563. ข้อมูลพื้นฐานทางด้านการเกษตร. (<http://www.nakhonnayok.doae.go.th> 12 มิถุนายน 2564)

สุเทพ สหยา. 2561. กลไกการออกฤทธิ์สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง 29 กลุ่ม.

(<http://www.ppsf.doae.go.th/wordpress/wp-content/uploads/2018/08.pdf>. 12 พฤษภาคม 2561)

อนรรักษ์ สุขขารมย์, ทวีป หลวงแก้ว, วสันต์ ผ่องสมบูรณ์ และเสงี่ยม แจ่มจำรูญ. 2558. การใช้สารน้ำมันและสารเคมีควบคุม เพลี้ยไฟในมะปราง. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558. 9 หน้า.

โครงการวิจัยที่ 4 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสวนมะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้าที่ถูกต้องและเหมาะสม กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2557. การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มะม่วงน้ำดอกไม้คั่งบางกะเจ้า. ประกาศกรมทรัพย์สินทางปัญญา.

กรมวิชาการเกษตร. 2550. ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช (มะม่วง). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 49 หน้า
กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรมวิชาการเกษตร.

กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเปรี้ยว. ม.ป.ป.. การจัดการดินกรดเพื่อการปลูกพืช.[แผ่นพับ]. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.

เกษมศักดิ์ ผลากร สุภาภรณ์ สาชาติ วิลาวรรณ ไคร์ครวญ จิตภา สุธาผล อธิวัฒน์ บัณฑราภรณ์และสมโภช เถรี. 2554. การวิเคราะห์และพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อประเมินศักยภาพการผลิตมะม่วง. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1181> (วันที่ 2 สิงหาคม 2559)

นุจรี บุญแปลง นารี พันธุ์จินดาวรรณ และ พรทิภา กัญยวงศ์หา. 2552. ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบมะม่วง จากแหล่งปลูกต่างๆในประเทศไทย. ในการประชุมทางวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ เรื่อง ดินและปุ๋ย ใน ภาวะวิกฤติอาหารและพลังงาน 23-24 เมษายน 2552. หน้า 116.

วรินทร์ สุหนต์. 2537. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยทางใบต่อปริมาณธาตุอาหารและการออกดอกของมะม่วง 2 พันธุ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ. 2555. พื้นที่เพาะปลูกมะม่วงและจำนวนเกษตรกรในจังหวัด สมุทรปราการ ช่วงปี พ.ศ.2555.

กรมวิชาการเกษตร