



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

Research and Development on Pomelo Production
in Central and Western Regions

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาววัชรา สุวรรณอาศน์

Miss Watchara Suwanart

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก ดำเนินงานภายใต้แผนงานย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก ระยะเวลาดำเนินงานวิจัยเริ่มต้นเดือนตุลาคม 2559 และสิ้นสุด เดือนกันยายน 2564 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณกองทุน ววน. ทำการศึกษาวิจัยโดยคณะผู้วิจัยสังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยการสร้างต้นแบบส้มโอขาวแตงกวาสวนใหม่ปลอดโรครินนิ่ง ต้นแบบการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง และต้นแบบการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบสหสาขาวิชาจัดการแบบผสมผสาน ในการสร้างสวนส้มโอใหม่จังหวัดชัยนาทสามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 ราย นำไปปลูกในพื้นที่ทดลอง 10 ไร่ ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่ง การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งในสวนส้มโอขาวแตงกวาเก่าที่มีอายุต้น 7 ปีขึ้นไปและที่มีประวัติการเข้าทำลายของโรครินนิ่งในพื้นที่จังหวัดชัยนาท ในแปลงเกษตรกรจำนวน 10 ราย พื้นที่ 10 ไร่ กรรมวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร มีรายได้และรายได้สุทธิต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นส้มโอบ้านน้ำตก เกษตรกรร่วมดำเนินงาน 10 ราย ในพื้นที่ 10 ไร่ กรรมวิธีทดสอบมีความสูงขนาดทรงพุ่ม ขนาดลำต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งในการศึกษาวิจัยดังกล่าวเป็นการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานด้านการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้จุลินทรีย์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต เพื่อช่วยในการดูดใช้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ของต้นส้มโอ การป้องกันกำจัดแมลงพาหะของโรครินนิ่งที่เหมาะสม และการสร้างสวนส้มโอใหม่โดยการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสาน เพื่อเป็นแปลงต้นแบบให้เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในพื้นที่ข้างเคียงได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตต้นส้มโอขาวแตงกวาและส้มโอบ้านน้ำตก สร้างความยั่งยืนในการปลูกส้มโอขาวแตงกวาและส้มโอบ้านน้ำตกให้เป็นพืชอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นของจังหวัดชัยนาทและอุทัยธานีต่อไป

บทคัดย่อ

ส้มโอขาวแตงกวาและส้มโอบ้านน้ำตก เป็นพืชอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นของจังหวัดชัยนาทและอุทัยธานี ที่มีมูลค่าและความสำคัญทางเศรษฐกิจ ที่ผ่านมามีปัญหาการระบาดของโรครินนิ่งและผลกระทบจากอุทกภัย ส่งผลทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลง โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยการสร้างต้นแบบส้มโอขาวแตงกวาสวนใหม่ปลอดโรครินนิ่ง ต้นแบบการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง และต้นแบบการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบสหสาขาวิชาจัดการแบบผสมผสาน ได้ดำเนินงานตั้งแต่ตุลาคม 2559 และสิ้นสุดกันยายน 2564 พบว่าการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่จังหวัดชัยนาท สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 ราย นำไปปลูกในพื้นที่ทดลอง 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่สนใจ 275 ต้น ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มแมลงพาหะของโรครินนิ่ง ต้นส้มโอมีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้จำนวน 2 ราย และไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่ง ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ในสวนส้มโอขาวแตงกวาเก่าที่มีอายุต้น 7 ปีขึ้นไปและที่มีประวัติการเข้าทำลายของโรครินนิ่งในพื้นที่จังหวัดชัยนาท พบว่าเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลและจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นของผลส้มโอในปี 2562-2564 จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นในปี 2564 ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นในปี 2562 และ 2563 ไม่แตกต่างทางสถิติ ในกรรมวิธีทดสอบให้ลักษณะคุณภาพ ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก ค่าความหวาน และเปอร์เซ็นต์กรดซึอิก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร วิเคราะห์ผลข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ต่อไร่ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ หลังเสร็จสิ้นโครงการในปี 2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทำให้รายได้และรายได้สุทธิต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การประเมินความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยี เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบมีความพึงพอใจต่อการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และการให้ปุ๋ยเคมีตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอมากที่สุด รองลงมาคือเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงพาหะโรครินนิ่ง และตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 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

Khaotangkwa 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 Khaotangkwa Pomelo orchard free from the citrus greening disease, the recovery model of Khaotangkwa 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 2 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 Khaotangkwa 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 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.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิต ส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงดำเนินงานทดสอบโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิต ส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกตลอด 4 ปี ขอขอบพระคุณอาจารย์ไมตรี พรหมมินทร์ ที่ปรึกษา วิชาการเกษตรด้านโรคพืช ที่ให้คำปรึกษาการผลิตต้นตอส้มปลอดโรค อีกทั้งคำแนะนำ ปรับแก้ไขการจัดทำ เอกสารองค์ความรู้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ให้ความอนุเคราะห์ ตรวจวินิจฉัยตัวอย่างส้มโอที่แสดงอาการต่างผิดปกติด้วยเทคนิค Real time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) ในครั้งนี้

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญภาพ	7
สารบัญตาราง	10
บทที่ 1 บทนำ	11
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	13
บทที่ 3 ผลการศึกษา	24
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	32
เอกสารอ้างอิง	35
ภาคผนวก	37

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	โรงเรือนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) ลักษณะอาคารก่อนปรับปรุงเป็นโรงเรือนกันแมลง ข) ลักษณะภายนอกโรงเรือนกันแมลงที่ปรับปรุงใหม่ใช้ตาข่าย 32 เมช เป็นผนังและหลังคา ทำประตู 2 ชั้น มี 4 ห้อง ค) ห้องที่ 1 ใช้เพาะเมล็ดต้นตอ และการติดตาม ง) ห้องที่ 2 ใช้เก็บรักษาต้นกล้าต้นตอ และใช้เก็บรักษาต้นกล้าหลังติดตามพันธุ์ปลอดโรค จ) ห้องที่ 3 และ ฉ) ห้องที่ 4 ใช้เก็บรักษาต้นแม่พันธุ์ส้มโอปลอดโรค	37
ภาพที่ 2	ต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) ต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคในโรงเรือนของ สอพ. ข) และ ง) ต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคในโรงเรือนกันแมลงของ สอพ.5 ที่ย้ายปลูก ในปี 2561 ค) และ จ) ต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคในโรงเรือนกันแมลงของ สอพ.5 ปี 2564	38
ภาพที่ 3	การเตรียมต้นตอสำหรับติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) วัสดุปลูกส้มตามอัตราส่วนของโครงการไทย-เยอรมัน ข) การเพาะต้นตอส้มลงในตะกร้าด้วยวัสดุเพาะที่เตรียม ค) ต้นกล้าต้นตอที่มีอายุประมาณ 45-60 วันหลังเพาะเมล็ด พร้อมย้ายปลูกลงในถุงเพาะชำขนาด 6x12 นิ้ว และ ง) ต้นตอส้มที่มีขนาดเหมาะสมที่จะติดตามส้มโอ	39
ภาพที่ 4	การติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตาม ข) การเตรียมรอยบากบนต้นกล้าต้นตอ ค) การเตรียมตาพันธุ์ส้มโอปลอดโรคสำหรับติดตาม และ ง) การวางตาพันธุ์ปลอดโรคบนต้นตอ	40
ภาพที่ 5	การส่งมอบต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดลอง และผู้ที่สนใจนำไปปลูก และการส่งมอบปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาปุ๋ยคอก และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	41
ภาพที่ 6	การเข้าทำลายของศัตรูส้มโอที่สำคัญในแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่ ก) แมลงกัดกินใบ ข) หนอนขอนใบ และ ค) โรคแคงเกอร์	42
ภาพที่ 7	การวัดระยะการเจริญเติบโตส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งในแปลงเกษตรกรที่ร่วมการทดลอง ทุก 6 เดือน โดยวัดความกว้างของต้นตอ ความกว้างของต้นที่เจริญจากตา ความกว้างของทรงพุ่ม และความสูงของทรงพุ่ม	43
ภาพที่ 8	ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังการย้ายปลูกปี 2562 ก) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย	44
ภาพที่ 9	ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังการย้ายปลูกปี 2563 ก) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย	45
ภาพที่ 10	ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังการย้ายปลูกปี 2564 ก) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย	46
ภาพที่ 11	แปลงของนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ ปลูกต้นส้มปลอดโรคเมื่อช่วงเดือนเมษายน 2564 ก) ลักษณะของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งก่อนนำไปปลูกในแปลง ข) แปลงที่เริ่มปลูกต้นส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่งบางส่วน และรอปลูกเพิ่มเติมในฤดูฝนช่วงเดือนกรกฎาคม 2564 และ ค) การส่งมอบปุ๋ยคอกเพื่อให้เกษตรกรนำไปบำรุงต้นส้มปลอดโรค	47
ภาพที่ 12	การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอเพื่อตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค RT-PCR โดยสุ่มเก็บ 10 ตัวอย่างต่อแปลงทุก 1 ปี ก) ตัวอย่างใบส้มโอที่แสดงอาการต่างผิดปกติจากสวนข้างเคียงแปลงทดสอบ และ ข) ตัวอย่างใบส้มโอที่แสดงอาการต่างผิดปกติจากแปลงทดสอบ	48

ภาพที่ 13	ต้นตอส้มที่มีการเข้าทำลายของแมลงและโรคพืชในโรงเรือนของ สวพ.5 ก) เพลี้ยไฟ ข) เพลี้ยแป้ง ค) เพลี้ยหอย ง) โรคแคงเกอร์ และ จ) โรคยอดไหม้	49
ภาพที่ 14	เอกสารองค์ความรู้ใหม่ เรื่องเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่ ตีพิมพ์ครั้งที่ 1 ปี 2564 จำนวน 1,000 ฉบับ	50
ภาพที่ 15	ตัวแทนเกษตรกรแปลงต้นแบบเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่ จังหวัด ชัยนาท ปี 2564	51
ภาพที่ 16	การปฏิบัติงานในวิธีทดสอบในแปลงเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิต เพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ปี 2562	52
ภาพที่ 17	การเก็บข้อมูลลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาทั้ง 2 กรรมวิธี หลังเก็บผลผลิตในเดือน กันยายน ปี 2563	52
ภาพที่ 18	เอกสารองค์ความรู้ใหม่ เรื่องชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟู การผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง ตีพิมพ์ครั้งที่ 1 ปี 2564 จำนวน 1,000 ฉบับ	53
ภาพที่ 19	ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ให้แก่กลุ่มเกษตรกร ผู้ปลูกส้มโอที่ร่วมโครงการพัฒนากระบวนการผลิตสู่มาตรฐานและการตลาดส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท ณ ห้องประชุม MK ของศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม- ชัยนาท ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท วันที่ 26 ธันวาคม 2561	53
ภาพที่ 20	ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีในการผลิตส้มโอ ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร ณ ห้องประชุมศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตร จังหวัดชัยนาท วันที่ 24 เมษายน 2562	54
ภาพที่ 21	ร่วมการเสวนาแนวทางการพัฒนาส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท เนื่องในงานวันส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท และของดีศรีท้องถิ่น ครั้งที่ 36 ประจำปี 2562 ณ สวนส้มโอโชคชัย ตำบลนางลือ อำเภอมือง จังหวัดชัยนาท วันที่ 4 กันยายน 2562	54
ภาพที่ 22	ร่วมการเสวนาแนวทางการพัฒนาส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท เนื่องในงานวันส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท และของดีศรีท้องถิ่น ครั้งที่ 37 ประจำปี 2563 ณ สวนส้มโอบุญเสริม ตำบลเที่ยงแท้ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท วันที่ 9 กันยายน 2563	55
ภาพที่ 23	ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวาโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและปุ๋ยละลายฟอสเฟต โครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตเพิ่มมูลค่าและ การตลาดสินค้าเกษตรด้านพืช (งบพัฒนาจังหวัด) ณ ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านการเกษตร วิศวกรรม ตำบลเขาท่าพระ อำเภอมือง จังหวัดชัยนาท วันที่ 8 เมษายน 2564	55
ภาพที่ 24	ประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้ปุ๋ยออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อฟื้นฟูผลผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มี ปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง ในรายการเช้าชนคุย ออกอากาศเมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2564 ช่อง 9 MCOT HD	56

ภาพที่ 25	ตัวแทนเกษตรกรแปลงต้นแบบการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหา ผลร่วงจากโรครีกรีนนิ่ง อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ปี 2564	57
ภาพที่ 26	การดำเนินกิจกรรมการทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตกอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ในปี 2564	58
ภาพที่ 27	เอกสารองค์ความรู้ใหม่ เรื่องเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี	58

หน้า

ภาพที่ 28	ตัวแทนเกษตรกรแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัด อุทัยธานี ปี 2564	59
ภาพที่ 29	การนำเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครีกรีนนิ่ง สู่วิเคราะห์ระบบ ส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ ปีงบประมาณ 2564 ผ่านกิจกรรมถ่ายทอดความรู้การเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวา กลุ่มเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ส้มโอขาวแตงกวา ตำบลศิลาदान อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท และสร้างเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ 15 ราย	
ภาพที่ 30	ถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยี จากโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลาง และภาคตะวันตก สู่กลุ่มเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ส้มโอขาวแตงกวา อำเภอสรรคบุรี จังหวัด ชัยนาท ปี 2565	
ภาพที่ 31	ถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยี จากโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลาง และภาคตะวันตก สู่กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตส้มโอ จังหวัดชัยนาท ปี 2565	

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างดินจากแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง ชื่อเกษตรกร	60
ตารางที่ 2	ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลัง การย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2562	60
ตารางที่ 3	ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลัง การย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2563	60
ตารางที่ 4	ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลัง การย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2564	61
ตารางที่ 5	ผลการประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุม โรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่	62
ตารางที่ 6	รายชื่อ ที่อยู่ และพิกัดของเกษตรกรแปลงต้นแบบพื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วง จากโรคกรีนนิ่ง จังหวัดชัยนาท ปี 2561-64	63
ตารางที่ 7	สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดินเฉลี่ยที่ระดับความลึกของดิน 0-15 เซนติเมตร ในแปลงต้นแบบพื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่งจังหวัดชัยนาท ปี 2561	63
ตารางที่ 8	จำนวนเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวา เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและ กรรมวิธีเกษตรกร อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2562-64	64
ตารางที่ 9	จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของผลส้มโอขาวแตงกวา เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและ กรรมวิธีเกษตรกร อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2562-64	64
ตารางที่ 10	ค่าเฉลี่ยลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวา ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนา	65

	เปลือก ความหวาน เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธีหลังเก็บผลผลิต ในปี 2562-64	
ตารางที่ 11	เปรียบเทียบจำนวนน้ำหนักผลผลิต รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิต่อไร่ ทั้ง 2 กรรมวิธีหลังเก็บผลผลิตในปี 2564	65
ตารางที่ 12	ปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินของกรรมวิธีทดสอบพื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2564	66
ตารางที่ 13	รายชื่อเกษตรกร และพิภดแปลงที่ร่วมการทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2561-64	67
ตารางที่ 14	ความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และขนาดลำต้นของส้มโอบ้านน้ำตก หลังย้ายปลูก 15 เดือน จังหวัดอุทัยธานี ปี 2564	67
ตารางที่ 15	รายชื่อเกษตรกรต้นแบบเทคโนโลยี 3 เทคโนโลยี(จำนวน 24 แปลงต้นแบบ) จากโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก	68

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
 2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
 3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
 4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ
2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุก
ระดับและทุกมิติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสาร
ภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม
เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมคำนึงถึงความยั่งยืน

ของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อ
สิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรตรระบุแผนงาน/โครงการให้
สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	ชื่อแผนงานที่ได้รับอนุมัติ	งบประมาณ (บาท)
P13. นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐาน รากและชุมชนนวัตกรรม	แผนงานที่ 1:
P7. โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร	แผนงานที่ : แผนงานย่อยที่ 4: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต พืชท้องถิ่นในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก โครงการที่ 2: วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ ภาคกลางและภาคตะวันตก	554,765

P10. ยกระดับความสามารถแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ		
P5. ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้าและการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ	แผนงานที่ 4:
รวมทั้งสิ้น		554,765

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ส้มโอ (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออกในแต่ละปี คิดเป็นมูลค่ากว่า 100 ล้านบาท ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเป็นส้มโอประจำถิ่นที่มีการปลูกมานาน ตั้งชื่อว่า “ขาวแตงกวา” เนื่องจากคุณลักษณะพิเศษของส้มโอที่มีเนื้อแห้งและกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อยเปลือกหนาทนทานต่อการขนส่งทางไกล จึงเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก ในปี พ.ศ. 2553 มีพื้นที่ปลูกส้มโอของจังหวัดชัยนาทประมาณ 2,726 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกส้มโอที่ให้ผลผลิตแล้ว 2,370 ไร่ พันธุ์ส้มโอที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ขาวแตงกวา ผลผลิตโดยเฉลี่ยต่อปีประมาณ 40-70 ผล/ต้น ผลผลิตรวม 3,788 ตัน ราคาจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นราคากิโลกรัมละ 25-30 บาท ซึ่งทำรายได้ให้จังหวัดปีละ 94.7 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 1, 2553) และเป็นพืชท้องถิ่นที่มีคุณค่าสูงของจังหวัดชัยนาท เนื่องจากเป็นพืชประจำถิ่นและได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Identifications; GI) ส่วนด้านการผลิตปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาผลผลิตลดลงในฤดูกาลผลิตปี 2557/2558 มีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มโอในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดชัยนาททำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายมากกว่า 66.3 ล้านบาท จากการเข้าไปสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่พบว่าส้มโอมีอาการผลร่วงเมื่อมีอายุผล 4-5 เดือน ซึ่งอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เหมาะสมประมาณ 7 เดือนครึ่ง ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพและตลาดไม่ต้องการ เกิดความเสียหายต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก พงษ์นาถ (2556) รายงานว่าการร่วงของผลส้มโอนั้นมีสาเหตุมาจากโรครินนิ่ง เนื่องจากตรวจพบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งในใบส้มโอ จากต้นที่ผลร่วงและยังพบเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium moniliforme* และ *Lasiodiplodia theobromae* ที่ขั้วผลและส่วนของกิ่งส้มโอที่ผลร่วง ซึ่งอาจจะเป็นเชื้อที่เข้าทำลายภายหลังผลร่วง

โรครินนิ่ง (Greening disease) หรือที่รู้จักกันอีกชื่อหนึ่งว่า “โรคฮวงหลงบิง (Huanglongbing, HLB)” มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter asiaticus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ (gram negative) มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (Asian citrus psyllid; *Diaphorina citri*) เป็นพาหะแพร่กระจายเชื้อ โดยเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้จะอาศัยอยู่ในเซลล์ท่ออาหาร ทำให้ขัดขวางการเคลื่อนย้ายของอาหารจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชที่กำลังเติบโต พืชจึงแสดงอาการคล้ายการขาดธาตุอาหาร โดยอาการที่ปรากฏอย่างชัดเจนคล้ายกับอาการขาดธาตุสังกะสี โดยมีลักษณะ ดังนี้ ใบเล็ก แผ่นใบมีสีเหลืองอ่อนซีด เส้นใบมีสีเขียวอ่อน แต่การให้ปุ๋ยที่มีธาตุสังกะสี ไม่สามารถรักษาอาการผิดปกตินั้นได้ ทำให้ผลส้มโอร่วงก่อนถึงอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม (ไมตรี, 2548) และ

โรคกรีนนิ่งสามารถเข้าทำลายต้นส้มได้ทุกระยะ โดยมีเพลี้ยไก่แจ้เป็นพาหะนำโรค ส้มอายุระหว่าง 1-5 ปี เชื้อจะเข้าทำลายได้ง่ายและแสดงอาการชัดเจน แต่เมื่อต้นส้มอายุเกิน 10 ปีขึ้นไป การเข้าทำลายของเชื้อจะช้ากว่าและอาการของโรคจะไม่รุนแรง (สุตาวรรณ และคณะ, มปป. และไมตรี. 2548) นอกจากนั้นเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งสามารถถ่ายทอดไปกับต้นหรือกิ่งพันธุ์ได้ จากการประชุมและเข้าสำรวจพื้นที่ปลูกส้มโอในจังหวัดชัยนาท ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ เมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2559 นางสาวบุษบง มั่นสมั่นคง นักกีฏวิทยาชำนาญการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านแมลงศัตรูพืชรวมถึงเพลี้ยไก่แจ้ส้มได้ให้ข้อคิดเห็นเพื่อแก้ปัญหาโรคกรีนนิ่งในส้มโอ ว่าการที่เชื้อสาเหตุโรคติดไปกับต้นพันธุ์น่าจะเป็นสาเหตุสำคัญในการแพร่กระจายเชื้อสาเหตุโรคมกกว่าแมลงพาหะ เนื่องจากเพลี้ยไก่แจ้ปกติจะไม่ชอบอาศัยอยู่บนต้นส้มโอ แต่จะชอบอยู่บนต้นมะนาวมากกว่าและในการลงพื้นที่ครั้งนี้ได้เก็บตัวอย่างใบส้มโอในแปลงเกษตรกรจำนวน 182 ตัวอย่าง ส่งวิเคราะห์หาเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยใช้วิธี Polymerase chain reaction (PCR) ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งพบว่ามีเชื้อดังกล่าว 97 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างทั้งหมด และไม่พบเชื้อสาเหตุโรคเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ ในปัจจุบันเกษตรกรได้นำสารปฏิชีวนะเข้ามาใช้ในสวนส้มโอ ซึ่งสารปฏิชีวนะที่ใช้เป็นสารปฏิชีวนะที่ใช้ในคนหรือใช้ผสมอาหารสัตว์ซึ่งไม่ได้ขึ้นทะเบียนสำหรับใช้กับพืช นอกจากนี้มีรายงานของนันทรัตน์ (2558) ว่าได้มีการวิเคราะห์ปริมาณสารปฏิชีวนะแอมพิซิลินที่ตกค้างในผลส้มเขียวหวานหลังจากเกษตรกรฉีดสารเข้าลำต้น พบสารตกค้างในผลส้มภายหลังการฉีด 3 เดือน แต่ยังไม่มีการศึกษาทางการแพทย์ยืนยันถึงผลกระทบของสารปฏิชีวนะตกค้างในผลส้มเขียวหวานต่อผู้บริโภค อย่างไรก็ตามสหภาพยุโรปได้ออกกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารปฏิชีวนะที่ใช้สำหรับรักษาคนและที่ใช้ผสมในอาหารสัตว์ โดยได้วางมาตรการควบคุมการใช้สารปฏิชีวนะในสัตว์อย่างเข้มงวด ทั้งนี้เพราะสารปฏิชีวนะที่ตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ อาจทำให้เชื้อสาเหตุโรคในมนุษย์ดื้อต่อยา ซึ่งจะเห็นได้ว่าสหภาพยุโรปให้ความสำคัญต่อการใชยาปฏิชีวนะเป็นอย่างมาก

สำหรับส้มโอบ้านน้ำตก เป็นส้มโอพันธุ์พื้นเมืองที่มีมานานกว่า 100 ปี พื้นที่ปลูกอยู่ในตำบลสะแกกรัง ตำบลหาดทะนง และตำบลเกาะเทโพ จังหวัดอุทัยธานี โดยในเขตอำเภอเมืองอุทัยธานี ปี 2552 มีพื้นที่ปลูกส้มโอ 959 ไร่ ในปี พ.ศ 2557 พื้นที่คงเหลือประมาณ 177 ไร่ แหล่งปลูกที่ให้ส้มโอคุณภาพดีอยู่ที่บ้านน้ำตก ตำบลเกาะเทโพ จังหวัดอุทัยธานี มีเกษตรกรปลูกส้มโอ จำนวน 13 ราย พื้นที่ 30 ไร่ โดยปลูกแซมกับพืชอื่นๆ เช่น มะละกอ มะนาว กล้าย ขนุน ฯลฯ ซึ่งลักษณะของส้มโอบ้านน้ำตก เป็นส้มโอที่ใบไม่มีขน ขนาดใบปานกลาง ผลค่อนข้างกลม มีขนาดผลปานกลางไม่ใหญ่มาก ผิวส้มเป็นมันสีเขียว เปลือกด้านในสีขาว เนื้อสีครีมหรือสีเหลืองอ่อน ตัวกุ้งเล็กและฉ่ำน้ำ รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อยเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วอายุเก็บเกี่ยว 5-6 เดือน และเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 3-4 ผลส้มโอเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมเยือนจังหวัดอุทัยธานี แต่ปัจจุบันปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่นำมาจำหน่ายลดลง เนื่องจากสวนส้มโอได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมปี 2554 ทำให้ต้นทรุดโทรมและตายเป็นจำนวนมากประกอบกับเกษตรกรไม่จัดการดูแล บำรุงรักษาต้นส้มโอ โดยเฉพาะการตัดแต่งกิ่งและการใช้ปุ๋ย

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัย ร่วมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี จึงร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต

ของต้นส้มโอ โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานด้านการใช้ปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่จุลินทรีย์ไมคอร์ไรซ่าและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตช่วยในการดูดใช้ธาตุอาหารของต้นส้มโอ เพราะเมื่อฟอสฟอรัสละลายเป็นประโยชน์แล้วสังกะสีและแมงกานีสก็จะเป็นประโยชน์ได้ด้วย การป้องกันกำจัดแมลงพาหะนำโรคที่เหมาะสม และการใช้พันธุ์ปลอดโรคในการปลูกต้นใหม่ทดแทน เพื่อฟื้นฟูการผลิตส้มโอ ให้มีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพได้ตามที่ตลาดต้องการ อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์พันธุ์พืชท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่
2. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิง
3. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

ขอบเขตการศึกษา

เป็นการใช้เทคโนโลยีการผลิตพืชผสมผสานเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดชัยนาท เป็นการทดสอบการจัดการดิน ปุ๋ย การใช้จุลินทรีย์ไมคอร์ไรซ่าและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตในสวนส้มโอเดิมของเกษตรกร และการสร้างสวนใหม่โดยใช้ต้นพันธุ์ปลอดเชื้อสาเหตุกรีนนิงและการป้องกันกำจัดแมลงพาหะโรคกรีนนิง จังหวัดอุทัยธานี ใช้เทคโนโลยีการจัดการดิน ปุ๋ย การตัดแต่งกิ่งและการไว้ผลเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตของส้มโอบ้านน้ำตก ดำเนินงานในแปลงเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี

นิยามศัพท์

ส้มโอปลอดโรค คือ การผลิตส้มโอปลอดโรคกรีนนิงโดยการเลี้ยงแม่พันธุ์ส้มโอปลอดโรคในโรงเรือนมาตรฐานที่มีตาข่ายกันแมลงมีความถี่ 32 เมช โดยใช้เมล็ดพันธุ์ส้มโวลคาเมอรินาและทรอยเยอร์เป็นต้นตอในการติดตามเพื่อผลิตส้มโอปลอดโรค

ส้มโอบ้านน้ำตก คือ ส้มโอที่มีถิ่นกำเนิดสายพันธุ์ที่บ้านน้ำตก ตำบลสะแกกรัง อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ลักษณะใบไม่มีขน ขนาดใบปานกลาง ผลค่อนข้างกลม มีขนาดผลปานกลางไม่ใหญ่มาก ผิวส้มเป็นมันสีเขียว เปลือกด้านในสีขาว เนื้อสีครีมหรือสีเหลืองอ่อน ตัวกึ่ง (juice sac) เล็กและฉ่ำน้ำ รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย

ส้มโอชาวแตงกวา คือ ส้มโอที่มีถิ่นกำเนิดสายพันธุ์ที่บ้านแหลมจิว ตำบลคิ่งสำเภา อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ผลทรงกลมแป้น ไม่มีจุด เปลือกผิวสีเขียว คุณลักษณะพิเศษของส้มโอที่มีเนื้อสีครีมใส เป็นเงาตัวกึ่ง (juice sac) แห้งและกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย

โรคกรีนนิง คือ โรคพืชที่เกิดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบชื่อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLA) ซึ่งเชื้อนี้แพร่ระบาดโดยติดไปกับต้นพันธุ์และแมลงพาหะ ได้แก่ เพี้ยไก่อัจฉริยะ (*Asian citrus psyllid, Diaphorina citri*)

ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต คือ ปุ๋ยชีวภาพที่มีจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีประสิทธิภาพสูงในการละลายสารประกอบอินทรีย์และอินทรีย์ฟอสเฟตฟอสฟอรัสที่สะสมในดินส่วนใหญ่อยู่ในรูปสารประกอบอินทรีย์ฟอสเฟต

ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา คือ ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีชีวิต และมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่

1. การผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง

1.1 การปรับปรุงโรงเรือน

ปรับปรุงโรงเรือนปลูกพืชของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ชัยนาท ให้สามารถป้องกันแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นแมลงพาหะนำโรคกรีนนิ่ง ให้มีสภาพเหมาะสมต่อการผลิตต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง ตามมาตรฐานการผลิตพันธุ์ส้มปลอดโรคกรีนนิ่งของกรมวิชาการเกษตร

1.2 การรับแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นำแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชมาปลูกในโรงเรือนกันแมลงของ สวพ.5 ที่ปรับปรุง เพื่อใช้เป็นแหล่งตาพันธุ์ในการผลิตขยายต้นพันธุ์ปลอดโรค โดยมีการสุ่มตรวจเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งเป็นประจำทุกปี

1.3 การเตรียมดินต่อสำหรับติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง

การผลิตขยายต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง เริ่มจากการเพาะเมล็ดพันธุ์ส้มแรงเพอร์ไลม์ (Langpur lime) และ สวิงเกิล (Swingle) เป็นต้นต่อสำหรับติดตาในโรงเรือนกันแมลง การเตรียมวัสดุปลูกมีส่วนผสม ดังนี้

ขุยมะพร้าว (หมักเรียบร้อยแล้ว)	600 ลิตร
แกลบดิบ	150 ลิตร
แกลบเผา	50 ลิตร
ทราย	200 ลิตร
ปุ๋ย Osmocote หรือปุ๋ยสูตร 15-15-15	2 กิโลกรัม
Ferrous sulfate (7H ₂ O)	500 กรัม
Copper sulfate (5H ₂ O)	10 กรัม
Zinc sulfate (CaSO ₄)	500 กรัม

Limestone (CaCO ₃) [ปูนขาว]	500 กรัม
Gypsum (CaSO ₄) [ปูนปลาสเตอร์]	1,000 กรัม
วิธีการหมักขุยมะพร้าวเพื่อให้ย่อยสลายก่อนนำไปผสมกับวัสดุปลูก ดังนี้	
ขุยมะพร้าว	1 คิว (1,000 ลิตร)
ยูเรีย	2 กิโลกรัม
ปูนขาว	1 กิโลกรัม
ขุยมะพร้าวเก่า	1 ถัง (เป็นตัวเร่ง)

ผสมให้เข้ากันแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ตักใส่ถังพลาสติกสีดำที่มีฝาปิด วัตความร้อนจะสูงถึง 65 องศาเซลเซียส แล้วจะค่อย ๆ ลดลงเรื่อย ๆ เมื่อครบเวลาประมาณ 3-4 อาทิตย์ ซึ่งสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของขุยมะพร้าว ถ้าขุยมะพร้าวเปลี่ยนเป็นสีดำคล้ำแสดงว่าใช้ได้

นำเมล็ดส้มที่ใช้เป็นต้นตอมาเพาะเมล็ดเป็นแถวบนวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ข้างต้นในภาชนะเพาะ เช่น ตะกร้าหรือกระบะเพาะ วางเรียงห่างกันประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วกดเมล็ดให้จมเพื่อป้องกันเมล็ดเคลื่อนที่ จากนั้นโรยทับด้วยทรายหนา 1 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่มเก็บไว้ในโรงเรือนกันแมลง เมล็ดที่สมบูรณ์จะเริ่มงอก ประมาณ 10-15 วันหลังเพาะเมล็ด

การย้ายปลูกต้นตอเมื่อต้นตอส้มมีอายุ 2-3 เดือน จึงเริ่มทยอยย้ายปลูก โดยคัดเฉพาะต้นที่สมบูรณ์ย้ายลงในถุงดำขนาด 6x12 นิ้ว รดน้ำเข้าเย็น จนกระทั่งต้นตอส้มที่ย้ายปลูกใหม่ตั้งตัวได้ หลังจากนั้นรดน้ำวันละ 1 ครั้ง ในช่วงเช้า ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ต้นละ 3-5 เม็ด ทุก ๆ 15 วัน และพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 12-4-6 อัตรา 20 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วต้นทุก 7 วัน ดูแลรักษาจนกระทั่งต้นตอส้มมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร มีความสูง 30 เซนติเมตร ซึ่งใช้เวลาประมาณ 6-8 เดือน จึงนำไปใช้ติดตาพันธุ์ส้มปลอดโรคได้

1.4 การติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งในโรงเรือนกันแมลง

เมื่อต้นกล้าต้นตอส้มเจริญเติบโตได้ขนาดที่เหมาะสมจึงทำการติดตาโดยใช้ตาพันธุ์จากต้นแม่พันธุ์ที่ปลูกไว้ การติดตาเริ่มจากเดือนต้นตอในทิศทางลงแบบปากฉลาม ความยาวประมาณ 1.5-2.0 เซนติเมตร สูงจากระดับดินหรือวัสดุปลูกประมาณ 25-30 เซนติเมตร จากนั้นเดือนข้างตรงส่วนเปลือกปากฉลามให้เหลือเตี้ยยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร เพื่อวางตาพันธุ์ไม่ให้หลุดร่วง

การเตรียมตาพันธุ์ดี โดยเลือกตาส้มโอขาวแตงกวาจากกิ่งที่มีตาสมบูรณ์ไม่อ่อนแอและไม่แก่ เป็นกิ่งกลมที่มีสีเขียวเริ่มจะแตกยางสีน้ำตาล มีขนาดใกล้เคียงกับต้นตอ เดือนตาพันธุ์ในทิศทางลง แบบโล่หัว ความยาวประมาณ 1.5-2.0 เซนติเมตร (เท่ากับความยาวต้นตอที่เดือน) แล้วเดือนข้างตรงส่วนปลายของตาสูงประมาณ 0.5 เซนติเมตร ตาพันธุ์ดีจะมีลักษณะแบบโล่หัว โดยมียอดแหลมส่วนล่างตัดเฉียงซึ่งจะวางได้พอดีกับต้นตอ การพันเทปด้วยแผ่นพาราฟิล์ม พันปิดตาป้องกันน้ำเข้าได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และตาส้มโอสามารถเจริญทะลุได้โดยไม่ต้องกรีดเทป

ดูแลรักษาจนตาส้มโอพัฒนาและได้ต้นพันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรง ภายหลังจากติดตามประมาณ 3-4 เดือน หรือมีขนาดความกว้างประมาณ 0.5-1.0 ซม. จึงสุ่มใบส้มโอที่แตกจากตาพันธุ์ไปตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่ง ณ ห้องปฏิบัติการของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช หากปลอดเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งจึงเป็นต้นพันธุ์ปลอดโรคที่พร้อมส่งมอบให้เกษตรกรนำไปปลูกในแปลง การดูแลรักษาโรงเรือนและต้นส้มโอทำตามมาตรฐานการผลิตส้มโอปลอดโรคของกรมวิชาการเกษตร

2. การคัดเลือกเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง

2.1 การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ

ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลองให้กับเกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบ

2.2 คัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง

พื้นที่ไม่ควรมีพืชอาศัยของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม เช่น พืชวงศ์ส้ม ต้นแก้ว ในบริเวณใกล้เคียงแปลงที่จะใช้เป็นแปลงทดสอบ จากนั้นจึงคัดเลือกเกษตรกรที่มีพื้นที่พร้อมจะจัดทำแปลงต้นแบบส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งในจังหวัดชัยนาท จำนวน 4 ราย รวมพื้นที่ 10 ไร่ วางผังแปลงปลูกโดยใช้ระยะปลูก 6x6 หรือ 7x7 เมตร ตามสภาพพื้นที่

2.3 สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร โดยทำความสะอาดผิวดิน เช่น ถางหรือกวาดเศษพืชออก ใช้เชือกขุดออกเป็นรูปตัววี (V) แซะดินจากข้างหลุมตามขอบรูปตัววีให้ลึก 15 เซนติเมตร เก็บเป็นตัวอย่างดินชั้นบน และขุดลึกลงมาอีก 15 เซนติเมตร เป็นตัวอย่างดินชั้นล่าง สุ่มเก็บตัวอย่างดินกระจายทั่วแปลงประมาณ 3-5 จุดต่อแปลง (พื้นที่ 1-3 ไร่ต่อแปลง) ตัวอย่างดินชั้นบน และดินชั้นล่างเตรียมตัวอย่างแยกกัน ดังนี้ ผึ่งดินในร่ม ห้ามตากแดดหรืออบด้วยความร้อน ถ้าเก็บหลายตัวอย่างต้องฟุ้งแยกกัน เมื่อดินแห้งสนิทจึงทุบเป็นก้อนเล็ก ๆ ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วแบ่งดินเป็น 4 ส่วน ตักดิน 1 ส่วน ประมาณ 1 กิโลกรัม ใส่ถุงพลาสติก เขียนรายละเอียดของดิน เพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของดินที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

3. การติดตาม เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช และการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังจากย้ายปลูก

3.1 การติดตาม และเฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช

ลงพื้นที่สำรวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 6 เดือน โดยสำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช และโรคพืช พร้อมให้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการกับเกษตรกร

3.2 การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังจากย้ายปลูก

วัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอทุก 6 เดือน โดยวัดความกว้างของต้นตอ ความกว้างของต้นที่เจริญจากตา ความกว้างของทรงพุ่ม และความสูงของทรงพุ่ม

3.3 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียงเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่ง

สุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอจากแปลงทดลอง แปลงละ 10 ตัวอย่าง และแปลงข้างเคียง เพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค Real time-Polymerase chain reaction (RT-PCR) ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โดยสกัดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอสำเร็จรูปของ QIAGEN และตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคด้วยเทคนิค Real-time PCR ใช้ไพรเมอร์และโพรบในการทำปฏิกิริยา ดังนี้

HLBas: 5'-TCGAGCGCGTATGCAATACG-3'

HLBr: 5'-GCGTTATCCCGTAGAAAAAGGTAG-3'

HLBP: FAM 5'-AGACGGGTGAGTAACGCG-3'

มีส่วนผสมของปฏิกิริยา RT-PCR ดังนี้

องค์ประกอบของสาร	ความเข้มข้นตั้งต้น	ความเข้มข้นสุดท้าย	ความเข้มข้นในปฏิกิริยา
Light Cycler 480 Prob master mix	2x	1x	10 μ l
Primer HLBr	10 μ M	0.25 μ M	0.5 μ l
Primer HLBas	10 μ M	0.25 μ M	0.5 μ l
Primer HLBp	10 μ M	0.25 μ M	0.5 μ l
DNA template			5 μ l
dH ₂ O			3.5 μ l
ปริมาตรรวมต่อ 1 ปฏิกิริยา			20 μ l

อุณหภูมิและระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา RT-PCR ในแต่ละรอบ ดังนี้

Pre-incubation	95°C เป็นเวลา 5 นาที	} 45 รอบ
Amplification	95°C เป็นเวลา 10 วินาที	
	60°C เป็นเวลา 40 วินาที	
Cooling	40°C เป็นเวลา 30 วินาที	

3.4 ส่งมอบปัจจัยการผลิตกับเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง

จัดเตรียมปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยเคมีตามปริมาณปุ๋ยเคมีที่ต้องใช้จากผลการวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) โดยปรับปริมาณปุ๋ยตามขนาดทรงพุ่ม ซึ่งอ้างอิงจากต้นส้มโอที่มีขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร ดังนี้

1. อินทรีย์วัตถุ (OM %)

น้อยกว่า 2	ปุ๋ย N 800 กรัม/ต้น
2-3	ปุ๋ย N 400 กรัม/ต้น
มากกว่า 3	ปุ๋ย N 200 กรัม/ต้น

2. ฟอสฟอรัส (P₂O₅, มิลลิกรัม/กิโลกรัม)

น้อยกว่า 15	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 480 กรัม/ต้น
15-45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 240 กรัม/ต้น
มากกว่า 45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 120 กรัม/ต้น

3. โพแทสเซียม (K₂O, มิลลิกรัม/กิโลกรัม)

น้อยกว่า 50	ปุ๋ย K ₂ O 640 กรัม/ต้น
50-100	ปุ๋ย K ₂ O 320 กรัม/ต้น
มากกว่า 100	ปุ๋ย K ₂ O 160 กรัม/ต้น

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำให้แปลงต้นแบบส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง โดยการอบรมเกษตรกร จัดเตรียมเอกสารวิชาการ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ บรรยายผลการดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่และเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดลอง โดยมีเนื้อหา ดังนี้ การคัดเลือกและการใช้พันธุ์ส้มโอปลอดโรคและการเตรียมดินก่อนปลูกประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้พันธุ์ส้มโอปลอดโรค การเก็บตัวอย่างดิน การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ 2 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ศัตรูที่สำคัญของส้มโอ การสำรวจ และการป้องกันกำจัด และการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

5. การประเมินความพึงพอใจและแนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่

5.1 การประเมินความพึงพอใจจากเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง

โดยการทำแบบสอบถามเกษตรกรรายบุคคล นำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย

5.2 แนวทางการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่

ประชาสัมพันธ์ด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น แผ่นพับ ป้ายโปสเตอร์แบบโรลอัพ และบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่

สถานที่ดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ (พื้นที่ 3 ไร่)	77/2 ม.10 ตำบลแพรงศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 626999	Y 1662948
2. นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม (พื้นที่ 3 ไร่)	ม.6 ตำบลมะขามเต่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 612499	Y 1685071
3. นายอนันต์ บัวลอย (พื้นที่ 1 ไร่)	23 ม.1 ตำบลหนองบัว อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท	พิกัดแปลง X 606684	Y 1691713
4. นายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ (พื้นที่ 3 ไร่)	14 ม.2 ต.วังหมัน อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท	พิกัดแปลง X 603536	Y 1680778

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง

- สถานที่ทำการวิจัย: ตำบลศิลาदान อำเภอมนोरมย์ จังหวัดชัยนาท
- ระยะเวลาดำเนินงาน: เริ่มต้น ตุลาคม 2559 และสิ้นสุด กันยายน 2564
- แบบและวิธีการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่

เทคโนโลยี	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
-----------	-----------	-------------

1. การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บผลผลิต	หลังเก็บผลผลิตสัมพันธ์ให้เกษตรกรตัดแต่งไว้กิ่งที่สมบูรณ์ แข็งแรง	เล็กน้อย
2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์	ใส่ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 30 กิโลกรัม/ตัน โดยผสมปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 50 กรัม/ตัน และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 100 กรัม/ตัน	ไม่ใส่
3. การใส่ปุ๋ยทางดิน 3.1 บำรุงต้น	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน(กรมวิชาการเกษตร, 2553) -ดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ใส่อัตรา 200-200-200 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75-150 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ตัน (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ตันทุกเดือน) หรือใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 40-80 ,120-240 และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ตันทุกเดือน)
3.2 ระยะเวลาสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน -ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 200-200-350 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 40-80 , 120-240 และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ตัน เดือนละครั้ง)
3.3 ในระยะติดผลเมื่อผลอายุไม่เกิน 1 เดือน (หลังดอกบาน 1 เดือน)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน -ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 200-200-400 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75-150 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ตัน (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ตันทุกเดือนไปจนผลอายุ 6 เดือน)
3.4 เมื่อผลอายุ 4.5 – 5 เดือน	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน -ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่อัตรา 0-0-240 (กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน)	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/ตัน (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ตัน)
4. การป้องกันกำจัดแมลงพาหะนำโรคกรีนนิง - เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	พ่นช่วงที่ส้มโอสั่งตุ่มตาและผลียอดอ่อน ด้วยสารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - ไดโนทีฟูแรน 10% WP อัตรา 4 กรัม - โคลไทอะดีนิน 16% SG อัตรา 1 กรัม	พ่นช่วงส้มโอสั่งตุ่มตาและผลียอดอ่อน ในน้ำ 20 ลิตรดังนี้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - หรือไซเพอร์เมทริน 6.25% อัตรา 30 มิลลิลิตร - หรืออะบาเม็กติน 1.8% อัตรา 20 กรัม

	- แลมป์ดาไซฮาโลทริน 2.5% CS อัตรา 15 มิลลิลิตร - แลมป์ดาไซฮาโลทริน หรือไทอะมิ โทแซม 14.1% 10.6% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร	
5. การตัดแต่งผล	ผลที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ผลเบี้ยว ผล ติดกันหลายผล ผลที่ถูกแมลงทำลาย แคะแกระ	ไม่ตัด

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1) ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 2) คัดเลือกพื้นที่ปลูกที่มีต้นส้มโอขาวแตงกวาอายุประมาณ 5-7 ปีที่ให้ผลผลิตแล้ว และมีปัญหาผลร่วงก่อนอายุการเก็บเกี่ยว
- 3) จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยี (ปี 2561-2564)
 - 3.1) คัดเลือกเกษตรกรที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวามีอายุต้นส้มโอประมาณ 5-7 ปีที่ให้ผลผลิตแล้ว และมีปัญหาผลร่วงก่อนอายุการเก็บเกี่ยว ในพื้นที่จังหวัดชัยนาทจำนวน 10 รายๆละ 2 ไร่
 - 3.2) จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - 3.3) ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกรและปฏิบัติตามกรรมวิธีที่วางไว้ดังกล่าวข้างต้น
 - 3.3.1) เก็บตัวอย่างดินแปลงส้มโอที่เข้าร่วมโครงการ แปลงละ 2 จุดในแต่ละกรรมวิธี
 - 3.3.2) จัดทำแผนการปฏิบัติงานในสวนส้มโอของเกษตรกรแต่ละรายที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อความสะดวกในการดำเนินการทดสอบตามแผนที่วางไว้
 - 3.3.3) ตัดแต่งกิ่งส้มปี ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทั้ง 2 ชนิดและในช่วงส้มโอสร้างตุ่มตา ย้ำเตือนให้เกษตรกรสำรวจเพลี้ยไก่แจ้ และฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มจนกว่าใบอ่อนส้มโอขยายขนาดมากขึ้น การใช้ปุ๋ยตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรที่กำหนดไว้
- 4) ถ่ายทอดเทคโนโลยี (ดำเนินการในปี 2563-2564)
 - 4.1) ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ
 - 4.2) อบรมเกษตรกรหลักสูตรชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง โดยจัดอบรม จำนวน 3 ครั้ง ในหัวข้อต่างๆ ตามช่วงการปฏิบัติงานในแปลงหรือตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอ ดังนี้
 - ครั้งที่ 1 การตัดแต่งกิ่งและการเตรียมต้นส้มโอก่อนการออกดอกประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่งส้มโอ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ 2 ชนิดคือปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลาย

ฟอสเฟตดำเนินการในช่วงเดือนตุลาคมที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวส้มปีแล้วเป้าหมายเกษตรกร 15 รายโดยใช้แปลงทดสอบที่ดำเนินการเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ครั้งที่ 2 ศัตรูที่สำคัญของส้มโอ และการป้องกันกำจัด ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับโรค แมลง และไรศัตรูส้มโอ วิธีการสำรวจ และการป้องกันกำจัดดำเนินการอบรมเกษตรกรในช่วงฤดูฝน เป้าหมายเกษตรกร 15 รายโดยใช้แปลงทดสอบที่ดำเนินการเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ครั้งที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหารต่างๆ การแปลผลค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดำเนินการอบรมเกษตรกรในช่วงฤดูฝน เป้าหมายเกษตรกร 15 รายโดยใช้แปลงทดสอบที่ดำเนินการเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้

5) ขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่าย (ดำเนินการในปี 2564) โดยการนำเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ต่างอำเภอเข้ามาศึกษาดูงานในแปลงที่เป็นแหล่งเรียนรู้ โดยประสานงานกับสำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

สถานที่ดำเนินการทดลอง ดังนี้

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ที่อยู่	พิกัดแปลง
1	นางสุพรรณิ วิสุภัก	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.833 Y = 1700.138
2	นางฉวี อินทร์ธรรม	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 615.880 Y = 1699.301
3	นายสุขุม กลิ่นจ้อย	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.989 Y = 1698.675
4	นางพรทิพย์ ปานพรม	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.017 Y = 1699.188
5	นางประเทือง ม่วงศิลา	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 615.926 Y = 1699.083
6	นางจำเนียร พุ่มฝาง	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 615.965 Y = 1699.258
7	นายสุเทพ เก่งสารกิจ	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.912 Y = 1689.771
8	นายสุภาพ สุขสำราญ	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.560 Y = 1699.089
9	นางจารุณี สุขสำราญ	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.391 Y = 1698.915
10	นางนิตยา บุญเกตุ	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 615.920 Y = 1699.464

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

- สถานที่ทำการวิจัย: ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี
- ระยะเวลาดำเนินงาน: เริ่มต้น 2561 ปีที่สิ้นสุด 2564
- วิธีการดำเนินการ

วัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้ กิ่งพันธุ์ส้มโอบ้านน้ำตก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า แม่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0, 46-0-0 และ 0-0-60 สารเคมี เช่น อิมิตาคลอปิด ไนโนทีฟูแลน โคลไทอะดินิน แลมต้าไฮฮาโลทริน กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เลื่อยสนาม

แบบและวิธีการทดลอง

การทดลองประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ๆ ละ 0.5 ไร่ มีรายละเอียด ดังนี้

เทคโนโลยี	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. ขนาดหลุมปลูก	ขุดหลุมปลูก ขนาด 50 × 50 × 50 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร (ก), 2553)	ไม่ใส่
2. การใช้ปุ๋ย อินทรีย์และการใช้ จุลินทรีย์ที่มี ประโยชน์	รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 10 กิโลกรัม/ตัน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ผสมปุ๋ย ชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอัตรา 10 กรัม/หลุม และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อัตรา 250 กรัม/หลุม (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2563)	ปุ๋ยมูลสัตว์ 10 กิโลกรัม/ตัน
3. การใส่ปุ๋ยทางดิน กับต้นส้มโอระยะที่ ยังไม่ให้ผลผลิต - ส้มโออายุ 1-3 ปี	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร (ข), 2553)	รายชื่อ 1(มานะ)ใส่ปุ๋ยเคมี 460-0-0กรัม N- P ₂ O ₅ -K ₂ O /ตัน(ใช้สูตร 46-0-0 อัตรา 1 กิโลกรัม/ตัน/ปี) รายชื่อ 2 (ไพเราะ)ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 300- 300-300 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ตัน (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 2 กิโลกรัม/ตัน/ปี)
4.การป้องกันกำจัด ศัตรูพืช	ในช่วงที่ส้มโอสร้างตุ่มตาและผลิยอดอ่อน พ่นด้วย สารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ 20 ลิตรดังนี้ - อิมิดาโคลพริด10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - ไดโนทีฟูแรน10% WPอัตรา 4 กรัม - โคลไทอะดีนิน16% SG อัตรา 1 กรัม - แลมป์ดาไซฮาโลทริน 2.5%CS อัตรา 15 มิลลิลิตร - แลมป์ดาไซฮาโลทริน หรือไทอะมิโทแซมม 14.1% 10.6% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร	ส้มผลิบอ่อนแล้ว ในน้ำ 20 ลิตรใช้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - หรือไซเพอร์เมทริน 6.25% อัตรา 30 มิลลิลิตร - หรืออะบาเม็กติน 1.8% อัตรา 20 กรัม

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1) ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 2) คัดเลือกพื้นที่ ที่อยู่ในแหล่งต้นกำเนิด
- 3) จัดทำทดสอบเทคโนโลยี (ปี 2561-2564)

3.1) คัดเลือกเกษตรกรที่มีพื้นที่พร้อมจะจัดทำแปลงปลูกส้มโอบ้านน้ำตกขึ้นใหม่ในจังหวัดอุทัยธานี
จำนวน 10 ราย ๆ ละ 1 ไร่

3.2) จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

3.3) ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกรวางผังแปลงปลูกใช้ระยะปลูก 6x6 เมตร

ทั้ง 2 กรรมวิธี ใช้ต้นพันธุ์ส้มโอบ้านน้ำตกปลูกในแปลง และปฏิบัติตามกรรมวิธีที่วางไว้ดังกล่าวข้างต้น

3.4) ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีทดสอบสำหรับต้นส้มโออายุ 1-3 ปี ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร ,2553) และปรับปริมาณปุ๋ยตามขนาดทรงพุ่ม โดยอ้างอิงจากต้นส้มโอที่มีขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร ดังนี้

1.อินทรีย์วัตถุ (OM %)	
น้อยกว่า 2	ปุ๋ย N 800 กรัม/ต้น
2-3	ปุ๋ย N 400 กรัม/ต้น
มากกว่า 3	ปุ๋ย N 200 กรัม/ต้น
2.ฟอสฟอรัส (P ₂ O ₅ , มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	
น้อยกว่า 15	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 480 กรัม/ต้น
15-45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 240กรัม/ต้น
มากกว่า 45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 120 กรัม/ต้น
3.โพแทสเซียม(K ₂ O,มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	
น้อยกว่า 50	ปุ๋ย K ₂ O 640 กรัม/ต้น
50-100	ปุ๋ย K ₂ O320 กรัม/ต้น
มากกว่า 100	ปุ๋ย K ₂ O 160 กรัม/ต้น

3.5) ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในกรรมวิธีทดสอบสำหรับต้นส้มโออายุ 4-5 ปี ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดินเพราะมีการแบ่งปริมาณปุ๋ยที่ใช้ตามลักษณะการเจริญเติบโตของส้ม (กรมวิชาการเกษตร,2553) ทั้งนี้ต้นส้มโอที่มีอายุมากกว่า 3 ปีจะอยู่นอกระยะเวลาการทดสอบ

4) ถ่ายทอดเทคโนโลยี (ดำเนินการในปี 2563-2564)

4.1) ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้แปลงทดสอบดำเนินการในลักษณะแปลงต้นแบบ

4.2) อบรมเกษตรกรหลักสูตรชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอใหม่ โดยจัดอบรม จำนวน 3 ครั้ง ในหัวข้อต่างๆ ตามช่วงการปฏิบัติงานในแปลงหรือตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอ ดังนี้

ครั้งที่ 1 กิ่งพันธุ์และการเตรียมดินก่อนปลูก ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการเลือกใช้กิ่งพันธุ์ส้มโอบ้านน้ำตกการเก็บตัวอย่างดิน การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ 2 ชนิดคือปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ดำเนินการก่อนปลูกส้มโอหรือในช่วงเตรียมแปลง เป้าหมายเกษตรกร 5 ราย โดยใช้แปลงทดสอบที่ดำเนินการเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ครั้งที่ 2 ศัตรูที่สำคัญของส้มโอ การสำรวจ และการป้องกันกำจัด ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับโรคแมลง และไรศัตรูส้มโอ วิธีการสำรวจ การป้องกันกำจัด ดำเนินการอบรมเกษตรกรในช่วงฤดูฝน เป้าหมายเกษตรกร 5 ราย โดยใช้แปลงทดสอบที่ดำเนินการเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ครั้งที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหารต่างๆ การแปลผลค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดำเนินการอบรมเกษตรกรในช่วงฤดูฝน เป้าหมายเกษตรกร 5 ราย โดยใช้แปลงทดสอบที่ดำเนินการเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้

5) ขยายผลสู่เกษตรกรเครือข่าย (ดำเนินการในปี 2564) โดยการนำเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอกลุ่มเป้าหมายนอกโครงการเข้ามาศึกษาดูงานในแปลงที่เป็นแหล่งเรียนรู้ โดยประสานงานกับสำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

สถานที่ดำเนินการ ดังนี้

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	ที่อยู่	พิกัดแปลง
1	นายมานะ รอดประเสริฐ	39/2 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 612556 Y = 1701603
2	นางสุกัญญา พวงเกษ	52 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 612553 Y = 1701788
3	นายณรงค์ ม่วงแป้น	23 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 613429 Y = 1701709
4	นางพิกุล สุกุลรัตน์	69 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 611798 Y = 1701302
5	นางปรารธนา อินเหลือ	25/1 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 613681 Y = 1701564
6	นายมนัส จันทร์แสง	100 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 612059 Y = 1701872
7	นางจันทิพย์ จินะชัย	51 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 612510 Y = 1701837
8	นางอรอนงค์ จินะชัย	75/1 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 611660 Y = 1701723
9	นายดิเรก ชันการชาย	14 ม.2 ต.หาดทอง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 612309 Y = 1701841
10	น.ส.สนอง เขาวนะโชติ	19/2 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X = 614198 Y = 1701326

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่

การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่ ระหว่างปี 2561-2564 ได้โรงเรียนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 โดยนำแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชมาปลูกในโรงเรียนของ สวพ.5 ที่ปรับปรุงมีต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งเก็บรักษาในโรงเรียน 38 ต้น มีการเพาะต้นต่อส้ม 2 สายพันธุ์ ได้แก่ แร่งเพอร์โลม (Langpur lime) และ สวิงเกิล (Swingle) เพื่อใช้เป็นต้นตอในการติดตามส้มโอปลอดโรค การปลูกต้นกล้าตลอดการดำเนินงานวิจัยได้ประมาณ 2,300 ต้น แต่เนื่องจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชในโรงเรียน จึงทำให้ต้นตอบางส่วนไม่สมบูรณ์ใช้ติดตามส้มโอปลอดโรคไม่ได้ ในปี 2561-2564 สามารถติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งได้จำนวน 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 ภายหลังจากย้ายปลูกต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งแปลง จึงสำรวจการ

ระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน แมลงศัตรูพืชที่สำคัญที่พบการเข้าทำลายต้นส้มโอปลอดโรคในแปลงอย่างต่อเนื่อง คือ หนอนชอนใบ และแมลงกัดกินใบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของต้นส้มโอ โดยเฉพาะสวนของ นายอนันต์ บัวลอย ที่พบการเข้าทำลายของหนอนชอนใบในช่วงปีที่ 1-2 ภายหลังจากย้ายปลูก จึงทำให้ต้นส้มโอ ปลอดโรคชะงักการเจริญเติบโตมีอัตราการเจริญเติบโตน้อยกว่าต้นส้มโอของนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม ที่ปลูกในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกัน ส่วนโรคพืชที่พบการเข้าทำลายมากที่สุดคือโรคแคงเกอร์ ซึ่งพบการระบาดในช่วงฤดูฝนในทุกแปลงทดลอง ทั้ง 3 แปลงที่ติดตามการแพร่ระบาดของศัตรูพืชไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งภายหลังจากย้ายปลูกทุก 6 เดือน พบว่าต้นส้มโอของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้ 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดที่ปลูกในแปลง ในเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2564 เป็นฤดูกาลแรก มีรสชาติหวานใกล้เคียงกับส้มโอจากสวนที่ปลูกข้างเคียง ส่วนแปลงของนายอนันต์ บัวลอย และนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม เริ่มติดผลประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่างการพัฒนาของผลยังไม่ได้เก็บผลผลิต แปลงของนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ เริ่มปลูกต้นส้มปลอดโรคบางส่วนเมื่อเดือนเมษายน 2564 ปลูกเพิ่มเติมจนเต็มพื้นที่ 3 ไร่ ในฤดูฝนประมาณเดือนกรกฎาคม 2564 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงทดสอบและแปลงข้างเคียงเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งด้วยเทคนิค RT-PCR ณ ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชทุกปี ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter species* สาเหตุโรครินนิ่งในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินงานวิจัย แต่พบเชื้อดังกล่าวในสวนข้างเคียงที่อยู่ห่างสวนใหม่ของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 300 เมตร

ประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งโดยการสร้างสวนใหม่พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ต้นส้มโอปลอดโรครินนิ่งมีการเจริญเติบโตที่ดี มีความแข็งแรง ให้ผลผลิตภายใน 3 ปีภายหลังจากย้ายปลูกแปลง

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูดินส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง

1. จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินโครงการจำนวน 10 ราย (ตารางที่ 6 และ 7) เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดินที่ระดับความลึกของดิน 0-15 เซนติเมตร พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) ต่ำสุด 5.52 สูงสุด 7.35 สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Soil Organic Matter) ต่ำสุด 1.30% สูงสุด 3.23% ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ต่ำสุด 0.07% สูงสุด 0.16% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus) ต่ำสุด 38 ppm. สูงสุด 882 ppm. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Available Potassium) ต่ำสุด 104 ppm. สูงสุด 660 ppm. วิเคราะห์ผลคุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงต้นแบบฟื้นฟูดินส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งได้ตั้งนี้ ค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) เป็นกรดจัด (strongly acid) จำนวน 1 แปลง เป็นกรดปานกลาง (moderately acid) จำนวน 2 แปลง เป็นกรดเล็กน้อย (slightly alkaline) จำนวน 5 แปลง และเป็นกลาง

(neutral) จำนวน 2 แปลง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Soil Organic Matter) ค่อนข้างสูง (MH) จำนวน 1 แปลง ปานกลาง (M) จำนวน 6 แปลง ค่อนข้างต่ำ (ML) จำนวน 3 แปลง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus) ทั้ง 10 แปลงที่ร่วมดำเนินโครงการมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินสูงมาก (very high) เพียงพอกับความต้องการของพืชและเหลือใช้มีผลทำให้ผลผลิต 100% ของผลผลิตสูงสุดและมีธาตุฟอสฟอรัสสำรองไว้ใช้ต่อไปได้อีก โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Available Potassium) สูงจำนวน 1 แปลง คือปริมาณโพแทสเซียมในดินมีเพียงพอกับความต้องการของพืช มีผลทำให้ได้ผลผลิต 100% ของผลผลิตสูงสุด และมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก จำนวน 9 แปลง คือปริมาณโพแทสเซียมในดินมีเพียงพอกับความต้องการของพืชและเหลือใช้มีผลทำให้ได้ผลผลิต 100% ของผลผลิตสูงสุด และมีธาตุโพแทสเซียมสำรองไว้ใช้ต่อไปได้อีก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547)

2. การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ในปี 2561 ได้ดำเนินการสำรวจสวนส้มโอและคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการครบทั้ง 10 ราย วางแผนการทำงานในสวนเกษตรกร ปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบในระยะบำรุงต้นและระยะสร้างตาดอก (ภาพที่ 16) ในระยะติดผลได้ติดเครื่องหมายเพื่อติดตามการร่วงของผลส้มโอ พบว่าในกรรมวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของผลน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร สำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืชในสวน รวมทั้งแมลงพาหะนำโรครินนิ่ง ในเก็บเกี่ยวผลผลิตได้บันทึกข้อมูลคุณภาพของผลผลิต ดังนี้ 1. ความกว้างผล และความสูงผล 2. จัดกลุ่มทรงผล 3. บันทึกสีผลโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน 4. เช็ควิธีหั่นผล 5. ความหนาเปลือก 6. ความหวาน 7. วัดค่ากรดซิตริก โดยนำค่ามาเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งได้คุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกันทั้ง 2 กรรมวิธี (ภาพที่ 17)

3. เปรียบเทียบจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของส้มโอขาวแตงกวาในแปลงเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานในปี 2562 กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ย 21.71 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 18.88 ผลต่อต้น ปี 2563 กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนผลเฉลี่ย 15.75 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 14.98 ผลต่อต้น ในปี 2564 กรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนผลเฉลี่ย 24.82 ผลต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกร 20.20 ผลต่อต้น และเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวาในปี 2562 กรรมวิธีทดสอบ 43% กรรมวิธีเกษตรกร 66% ปี 2563 ในกรรมวิธีทดสอบมีการร่วง 20% กรรมวิธีเกษตรกร 25.75% ปี 2564 กรรมวิธีทดสอบ มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลจำนวน 47.60% กรรมวิธีเกษตรกร 59.60% (ตารางที่ 8 และ 9)

4. การบันทึกข้อมูลลักษณะคุณภาพของส้มโอหลังเก็บผลผลิตเปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธี ในปี 2562 2563 และ 2564 (ตารางที่ 10) 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% 0.57% และ 0.55% ในกรรมวิธีเกษตรกร 0.64% 0.59% และ 0.57% ตามลำดับ

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์หลังเสร็จสิ้นโครงการในปี 2564 เปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 11) พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีทดสอบ จำนวน 18,323.30 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 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 รายได้สุทธิเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบจำนวน 30,929.29 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร 24,331.40 บาทต่อไร่

6. การติดตามจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินของกรรมวิธีทดสอบจากดินในแปลงเกษตรกรทุกแปลง พบเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยอยู่ในรากของเชื้อรา *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 (ตารางที่ 12)

7. จากการประเมินความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูปุ่มส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งสรุปได้ดังนี้

7.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการเป็นเพศหญิง จำนวน 7 ราย เพศชาย จำนวน 7 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 ประสบการณ์จากการปลูกส้มโอขาวแตงกวาระหว่าง 1-10 ปี จำนวน 2 ราย มากกว่า 10 ปี จำนวน 8 ราย

7.2 ความพึงพอใจด้านกระบวนการในการบริหาร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- การให้ความรู้และบริการที่ระบบ ขั้นตอน ชัดเจน ค่าเฉลี่ย 4.3 อยู่ระดับ พอใจมาก

7.3 ความพึงพอใจต่อการให้บริการของเจ้าหน้าที่

- เจ้าหน้าที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในการให้บริการ เช่น สามารถตอบคำถามชี้แจงข้อสงสัยให้คำแนะนำช่วยแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ค่าเฉลี่ย 4.5 อยู่ระดับ พอใจมาก

- เจ้าหน้าที่รับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะของท่าน ค่าเฉลี่ย 4.4 อยู่ระดับ พอใจมาก

7.4 ความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูปุ่มส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ปี 2564

- เป็นโครงการหรือกิจกรรมที่ตรงกับความต้องการ ค่าเฉลี่ย 4.3 อยู่ระดับ พอใจมาก

- ความพึงพอใจต่อการตัดแต่งกิ่งหลังเก็บผลผลิต ค่าเฉลี่ย 4.4 อยู่ระดับ พอใจมาก

- ความพึงพอใจต่อการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ค่าเฉลี่ย 4.6 อยู่ระดับ พอใจมากที่สุด

- ความพึงพอใจต่อการใส่ปุ๋ยทางดิน ในระยะบำรุงต้น ระยะสร้างตาดอก ระยะติดผล ระยะผลอายุมากกว่า 6 เดือน ค่าเฉลี่ย 4.6 อยู่ระดับ พอใจมากที่สุด

- ความพึงพอใจต่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (คำแนะนำการกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้ม) ค่าเฉลี่ย 4.5 อยู่ระดับ พอใจมาก

8. การถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังนี้

8.1 ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ จำนวน 100 ราย ที่ร่วมโครงการพัฒนากระบวนการผลิตสู่มาตรฐานและการตลาดส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ณ ห้องประชุม MK ของศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม-ชัยนาท ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ในวันที่ 26 ธันวาคม 2561 (ภาพที่ 19)

8.2 ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีในการผลิตส้มโอ ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร จำนวน 59 ราย ณ ห้องประชุมศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตรจังหวัดชัยนาท ในวันที่ 24 เมษายน 2562 (ภาพที่ 20)

8.3 ร่วมการเสวนาแนวทางการพัฒนาส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท เนื่องในงานวันส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท และของดีศรีท้องถิ่น ครั้งที่ 36 ประจำปี 2562 ณ สวนส้มโอโชคชัย ตำบลนางสี้อ อำเภอมืองจังหวัดชัยนาท ในวันที่ 4 กันยายน 2562 (ภาพที่ 21)

8.4 ร่วมการเสวนาแนวทางการพัฒนาส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท เนื่องในงานวันส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท และของดีศรีท้องถิ่น ครั้งที่ 37 ประจำปี 2563 ณ สวนส้มโอบุญเสริม ตำบลเที่ยงแท้ อำเภอสรรคบุรีจังหวัดชัยนาท ในวันที่ 9 กันยายน 2563 (ภาพที่ 22)

8.5 ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวาโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพอบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและปุ๋ยละลายฟอสเฟต ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอจำนวน 30 ราย ภายใต้โครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตเพิ่มมูลค่าและการตลาดสินค้าเกษตรด้านพืช (งบพัฒนาจังหวัด) ณ ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านการเกษตรวิศวกรรม ตำบลเขาท่าพระ อำเภอมือง จังหวัดชัยนาท ในวันที่ 8 เมษายน 2564 (ภาพที่ 23)

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

1. ความสูงต้น (ภาพที่ 26) พบว่า เมื่ออายุ 3 เดือนมีความสูง 39.4-40.9 เซนติเมตร และเมื่อต้นมีอายุมากขึ้นกรรมวิธีทดสอบเมื่ออายุ 6 9 12 และ 15 เดือนมีความสูง 59.2 83.2 140.6 และ 162.5 เซนติเมตรตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความสูง 52.4 71.4 99.6 และ 123.9 เซนติเมตรตามลำดับ โดยกรรมวิธีทดสอบที่ระยะ 3 6 และ 9 เดือน ความสูงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่ออายุ 12 และ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ร้อยละ 29.2 และ 23.5 ตามลำดับ โดยเมื่ออายุ 15 เดือน เกษตรกรที่มีความสูงของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ามีจำนวน 9 ราย ได้แก่ นายมานะ นางสุกัญญา นางพิกุล นางปรารถนา นายมนัส นางจันเพ็ญ นางอรอนงค์ นายดิเรก และนางสาวสนอง โดยมีความสูง 108.0 196.2 142.9 122.8 124.7 196.7 123.6 172.3 และ 196.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

2. ขนาดทรงพุ่ม พบว่า เมื่ออายุ 3 เดือนมีขนาดทรงพุ่ม 23.3-24.6 เซนติเมตร และเมื่อต้นมีอายุมากขึ้นกรรมวิธีทดสอบเมื่ออายุ 6 9 12 และ 15 เดือนมีขนาดทรงพุ่ม 38.6 67.1 124.5 และ 148.0 เซนติเมตรตามลำดับ

สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรรมที่มีขนาดทรงพุ่ม 30.5 53.1 113.1 และ 107.2 เซนติเมตรตามลำดับ โดยกรรมวิธีทดสอบที่ระยะ 3 6 และ 12 เดือน ขนาดทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรรม แต่เมื่ออายุ 9 และ 15 เดือน กรรมวิธีทดสอบมีขนาดทรงพุ่มสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรรม ร้อยละ 9.2 และ 27.6 ตามลำดับ โดยเมื่ออายุ 15 เดือน เกษตรกรรมที่มีขนาดทรงพุ่มของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ามีจำนวน 9 ราย ได้แก่ นายมานะ นางสุกัญญา นายณรงค์ นางพิกุล นายมนัส นางจันเพ็ญ นางอรอนงค์ นายดิเรก และนางสาวสนอง โดยมีขนาดทรงพุ่ม 98.7 198.4 275.8 104.4 94.6 187.0 107.7 115.1 และ 179.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

3. ขนาดลำต้น พบว่า เมื่ออายุ 3 เดือนมีขนาดลำต้น 0.9-1.0 เซนติเมตร และเมื่อต้นมีอายุมากขึ้น กรรมวิธีทดสอบเมื่ออายุ 6 9 12 และ 15 เดือนมีขนาดลำต้น 1.0 1.5 2.1 และ 2.8 เซนติเมตรตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรรมที่มีขนาดลำต้น 0.9 1.5 1.8 และ 2.4 เซนติเมตรตามลำดับ โดยเมื่ออายุ 3 – 15 เดือน โดยทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 14)

4. ความพึงพอใจในเทคโนโลยี ในด้านต่างๆ โดยมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน พบว่า 1.ด้านกระบวนการในการบริหาร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน มีระดับความพึงพอใจ เฉลี่ย 4.6 คะแนน 2.ความพึงพอใจต่อการให้บริการของเจ้าหน้าที่ 2.1 ความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.6 คะแนน 2.1 เจ้าหน้าที่รับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะของท่าน มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.5 คะแนน 3.ความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.6 คะแนน โดยมีรายละเอียดดังนี้ 3.1 เป็นโครงการหรือกิจกรรมที่ตรงกับความต้องการ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.6 คะแนน 3.2 ความพึงพอใจต่อการตัดแต่งกิ่ง มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.8 คะแนน 3.3 ความพึงพอใจต่อการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.0 คะแนน 3.4 ความพึงพอใจต่อการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.7 คะแนน 3.5 ความพึงพอใจต่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.7 คะแนน 3.6 ความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก มีระดับความพึงพอใจ เฉลี่ย 4.9 คะแนน

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำ รับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	3	เรื่อง	เรื่องที่ 1 เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ ของส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท (แนบพ้องค์ความรู้ภาพที่ 14 หน้า 49) เรื่องที่ 2 ชุดเทคโนโลยีและวิธีการ จัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟู การผลิตส้มโอที่มีปัญหาโรครินนิ่ง(แนบ พ้องค์ความรู้ภาพที่ 18 หน้า 52) เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ ของส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี (แนบพ้องค์ความรู้ภาพที่ 27 หน้า 57)	-ได้เทคโนโลยีการสร้างสวน ใหม่ของส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท -ส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจาก โรครินนิ่งได้รับการฟื้นฟู จากเทคโนโลยีและวิธีการที่ เหมาะสม -ได้เทคโนโลยีการสร้างสวน ใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี

--	--	--	--	--	--	--	--

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
2. ต้นแบบเทคโนโลยี 2.1 ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	2. ต้นแบบ เทคโนโลยี 2.1 ระดับ ภาคสนาม	3	ต้นแบบ	ได้ต้นแบบเทคโนโลยี 3 เทคโนโลยี (จำนวน 24 แปลงต้นแบบ) ดังนี้ 1. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาวแดงกวางพลอดโรคกรีนนิ่ง จำนวน 4 แปลงในพื้นที่จังหวัดชัยนาท (ตารางที่ 15 หน้า 68 และภาพที่ 15 หน้า 50) 2. ต้นแบบการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแดงกวางที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง จำนวน 10 แปลง ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท (ตารางที่ 15 หน้า 68 และภาพที่ 25 หน้า 57) 3. ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอบ้านน้ำตก จำนวน 10 แปลงในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี (ตารางที่ 15 หน้า 68 และภาพที่ 28 หน้า 59) -จากต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาวแดงกวางพลอดโรคกรีนนิ่ง และการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแดงกวางที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง สามารถขยายผลสู่กลุ่มสมาชิกเกษตรกรแปลงใหญ่ผลิตส้มโอขาวแดงกวาง จังหวัดชัยนาทจำนวน 2 กลุ่มในพื้นที่ อ.สรรคบุรี จำนวน 26 ราย อ.มโนรมย์ จำนวน 15 ราย (ภาพที่ 29-31 หน้า 59-60)	-ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาวแดงกวางพลอดโรคกรีนนิ่ง สามารถเพิ่มจำนวนพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแดงกวางพลอดโรคกรีนนิ่งได้จำนวน 10 ไร่ -ต้นแบบเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแดงกวางที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง ลดจำนวนผลร่วงของส้มโอในแปลงเกษตรกรที่ร่วมทดสอบได้จำนวน 20% เพิ่มจำนวนผล 18% และเพิ่มรายได้สุทธิได้จำนวน 21% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเดิมของเกษตรกร -ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอบ้านน้ำตก สามารถเพิ่มจำนวนพื้นที่ปลูกส้มโอบ้านน้ำตกได้จำนวน 10 ไร่

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
1. เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาทมีความพึงพอใจต่อชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอใหม่ที่ปลอดโรครินนิ่งและเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอชาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในสวนของตนเองได้ เกิดความยั่งยืนในการสร้างสวนส้มโอที่ปลอดโรครินนิ่ง และนำไปสู่การผลิตส้มโอชาวแตงกวาที่มีคุณภาพต่อไป	2564
2. เกษตรกรผู้ปลูกส้มบ้านน้ำตกในจังหวัดอุทัยธานี มีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตส้มโอบ้านน้ำตก สามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ในสวนของตนเองได้	2564
3. เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาทสามารถผลิตส้มโอชาวแตงกวาได้ปริมาณและคุณภาพตรงกับตามความต้องการของตลาด	2564

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

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอชาวแตงกวาจังหวัดชัยนาทที่ได้รับการฟื้นฟูแปลงจากการเข้าทำลายของโรครินนิ่ง ทำให้ได้ผลผลิตส้มโอที่มีคุณภาพและปริมาณเป็นที่ต้องการของตลาด เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น	2564
ด้านสังคม : สร้างเกษตรกรต้นแบบที่มีองค์ความรู้เรื่องการสร้างสวนส้มโอชาวแตงกวาและสวนส้มโอบ้านน้ำตก เกษตรกรต้นแบบมีองค์ความรู้เรื่องการฟื้นฟูต้นส้มโอชาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง เกษตรกรมีศักยภาพในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจในชุมชนข้างเคียง เกิดการขยายผลแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม สร้างความเข้มแข็งสู่ชุมชนต่อไป	2564
ด้านสิ่งแวดล้อม : การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในส้มโออย่างถูกวิธีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ช่วยลดสารเคมีตกค้างในผลผลิตส้มโอและสิ่งแวดล้อมข้างเคียงได้ ผู้บริโภคได้บริโภคผลผลิตส้มโอที่มีคุณภาพ	2564

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

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

(โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

โดยการนำเทคโนโลยีที่ได้รับจากการดำเนินการทดลองวิจัยไปถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรและผู้สนใจที่เข้าร่วมการอบรม เสวนา และผ่านการจัดนิทรรศการ ในงานต่างๆของจังหวัดชัยนาท (ภาพที่ 19-24)

ด้านนโยบาย โดย 1. สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท

2. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ร่วมดำเนินโครงการในงบพัฒนาจังหวัด ประจำปี งบประมาณ พ.ศ. 2562 (ส่งเสริมการปลูกส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรค) กิจกรรมย่อย 1.2 การส่งเสริมและสนับสนุนการเพิ่มพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท

ด้านสังคม โดย เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในพื้นที่ข้างเคียงแปลงต้นแบบ

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี มีการขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดชัยนาท และอุทัยธานี ผ่านการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานจังหวัด โดยมีเกษตรกรและผู้สนใจมาขอรับต้นพันธุ์ปลอดโรครินนึ่งไปปลูกในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

ด้านเศรษฐกิจ โดย เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตส้มโอในพื้นที่จังหวัดชัยนาท และอุทัยธานี

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 แนะนำการใช้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพ และการใช้สารกำจัดแมลงพาหะของโรครินนึ่ง (เพลี้ยไก่แจ้ส้ม) อย่างถูกวิธีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จึงสามารถควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่ไม่ถูกวิธี ไม่ถูกอัตรา ไม่ถูกเวลาได้ จึงทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง

ด้านวิชาการ โดย เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ผู้ผลิตส้มโอขาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาท

1. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ขยายผลสู่โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก การทดลองการขยายผลเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนึ่ง ปี 2565-67 เกษตรกรเป้าหมาย 4 ราย พื้นที่ 10 ไร่

2. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 นำเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง สู่โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ปีงบประมาณ 2564 ผ่านกิจกรรมถ่ายทอดความรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวา กลุ่มเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ส้มโอขาวแตงกวาตำบลศิลาदान อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท และสร้างเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ 15 ไร่

3. ได้รับความรู้ใหม่ จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้ เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง และเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี (ภาพที่ 14 18 และ 27)

* คำจำกัดความการนำใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน

1. **ด้านนโยบายและสาธารณะ** การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
2. **ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ** เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ
3. **ด้านสังคมและชุมชน** การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชนท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น
4. **ด้านวิชาการ** เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนักวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสารสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

1. ได้แปลงต้นแบบการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท จำนวน 10 ไร่ ในพื้นที่เกษตร 4 ราย แปลงต้นแบบการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งในจังหวัดชัยนาท จำนวน 10 แปลง และแปลงต้นแบบการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 10 แปลง

2. การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่ ในการคัดเลือกเกษตรกรเพื่อร่วมจัดทำแปลงต้นแบบที่ โดยมีพื้นที่ห่างไกล (Isolation area) จากแหล่งปลูกส้มหรือพืชอาศัยของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ซึ่งเป็นแมลงพาหะของโรครินนิ่ง คณะผู้วิจัยสามารถดำเนินการได้เพียงบางส่วน เนื่องจากเกษตรกรที่สนใจร่วมงานวิจัยเป็นเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ และมีพื้นที่ที่จะสร้างสวนใหม่ใกล้เคียงกับแปลงปลูกส้มโอเดิมของเกษตรกร นอกจากนี้ การทดสอบเปรียบเทียบกรรมวิธีของเกษตรกรกับกรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่สวนใหม่ อาจจะทำให้เกิดการระบาดของโรครินนิ่งจากต้นพันธุ์ของเกษตรกรสู่ต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ เนื่องจากต้นพันธุ์ของเกษตรกร อาจจะมีเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งแฝงอยู่ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อ การทดลองในระยะต่อไปได้ จึงปรับเป็นการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่งในแปลงของเกษตรกร โดยไม่มีการเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งได้ 565 ต้น ให้เกษตรกรต้นแบบ 4 ราย นำไปปลูกในพื้นที่ทดลอง 10 ไร่ จำนวน 290 ต้น และส่งมอบให้เกษตรกรที่สนใจ 275 ต้น โดยใช้ต้นตอส้มแรงเพชรโล่มและสวิงเกิล

3. การสำรวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน ในแปลงต้นแบบส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง ไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม แต่พบหนอนชอนใบ และแมลงกัดกินใบประมาณ 10-90 เปอร์เซ็นต์ ในการตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มในแปลงต้นแบบภายหลังการย้ายปลูกต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรค ซึ่งไม่พบการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม แต่พบการระบาดของหนอนชอนใบ แมลงกัดกินใบ โรคแคงเกอร์ เป็นส่วนใหญ่ จึงได้ให้คำแนะนำในการป้องกันและกำจัดกับเกษตรกรพร้อมทั้งตรวจติดตามการแพร่ระบาดของศัตรูพืชในแปลงต้นแบบส้มโออย่างต่อเนื่องทุก 3 เดือน ซึ่งเป็นมาตรการในการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรครินนิ่งสู่แปลงส้มโอใหม่ ร่วมกับการสุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอที่พบอาการต่างผิดปกติ ส่งตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งที่ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของ สอพ. ด้วยเทคนิค RT-PCR

4. การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งภายหลังการย้ายปลูกทุก 6 เดือน พบว่าต้นส้มโอของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ มีการเจริญเติบโตที่ดีสามารถให้ผลผลิตได้ 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดที่ปลูกในแปลง ส่วนแปลงของนายอนันต์ บัวลอย และนายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม เริ่มติดผลประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

5. การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงต้นแบบส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง ไม่พบเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่งในตัวอย่างใบส้มโอจากสวนใหม่ที่ดำเนินงานวิจัย แต่พบเชื้อดังกล่าวในสวนข้างเคียงที่อยู่ห่างสวนใหม่ของนายแหวน เอี่ยมฉ่ำ 300 เมตร และประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรครินนิ่ง โดยการสร้างสวนใหม่พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

6. การฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง โดยใช้เทคโนโลยีร่วมกันแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต การตัดแต่งกิ่งที่ถูกทำลายจาก

โรคและแมลง การไว้จำนวนผลที่เหมาะสม รวมถึงการจัดการปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ เพื่อฟื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งในแหล่งปลูกสำคัญของจังหวัดชัยนาท จากเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีประวัติการเข้าทำลายของเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุโรครินนิ่ง ทำให้ต้นแข็งแรง สมบูรณ์ ลดเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวาก่อนเก็บเกี่ยวได้ จะเห็นได้จากผลการวิเคราะห์ดินเพื่อติดตามปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลังจากใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในกรรมวิธีทดสอบของแปลงเกษตรกรจะพบทั้งโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium pinophilum* จำนวนสปอร์ และเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากของเชื้อราในสกุล *Glomus* spp. (กรมวิชาการเกษตร ,2564) ตามคู่มือปุ๋ยชีวภาพของกลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน ระบุว่าปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตจะช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่ถูกตรึงอยู่ในดินในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ให้เป็นรูปประโยชน์กับพืชมากขึ้น โดยจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะสร้างกรดอินทรีย์หรือเอนไซม์บางชนิด เพื่อละลายธาตุอาหารที่ถูกตรึงอยู่ในดิน และจากการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของส้มโอขาวแตงกวาของแปลงต้นแบบระหว่างกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2562 ในกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 21.71 ผลต่อต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวน 18.88 ผลต่อต้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกับในปี 2563 กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 15.75 ผลต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 14.98 ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในปี 2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนผล 24.82 ผลต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวน 20.20 ผลต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลผลิตส้มโอขาวแตงกวาทั้ง 2 กรรมวิธี ในปี 2562-2564 ในกรรมวิธีทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การร่วง 43% 20% และ 47.60% ตามลำดับ ซึ่งมีการร่วงของผลน้อยกว่ากรรมวิธีทดสอบที่มีเปอร์เซ็นต์การร่วง 66% 25.75% และ 59.60% ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

7. การใช้ปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอในแปลงต้นแบบฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ยังช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้ โดยที่ไม่สูญเสียลักษณะคุณภาพที่สำคัญของส้มโอขาวแตงกวา ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก และค่าความหวาน โดยลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรแปลงต้นแบบในกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกรตั้งแต่ปี 2562-2564 พบว่า น้ำหนักผลเฉลี่ย น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย ความหนาเปลือกเฉลี่ย ค่าความหวานเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์กรดซิตริกเฉลี่ย ทั้งกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันทางสถิติ ให้ผลสอดคล้องกับลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาจากการสุ่มเก็บผล บันทึกคุณภาพในห้องปฏิบัติการเพื่อจัดทำแผนที่สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ส้มโอขาวแตงกวาในปี 2563 ที่มีน้ำหนักผล 1,389-2,055 กรัม ความหนาเปลือก 13-22 มม. ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ 8.8-10 องศาบริกซ์ และปริมาณกรดซิตริก 0.38-0.56 เปอร์เซ็นต์ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2553)

8. จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตในปี 2564 ของส้มโอในแปลงต้นแบบฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ทำให้เห็นว่าต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 3,204.10 บาทต่อไร่ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการจ้างแรงงานตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บเกี่ยว

ผลผลิต ซึ่งต้องอาศัยแรงงานที่มีฝีมือและประสบการณ์ น้ำหนักเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 280.13 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลให้รายได้เฉลี่ยต่อไร่และรายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จำนวน 9,804.69 บาทต่อไร่ และ 6,597.89 บาทต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความพึงพอใจต่อโครงการในภาพรวมเทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง อยู่ในระดับพอใจมาก

9. ชุดเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบสวนส้มโอบ้านน้ำตก ได้แก่ ขนาดหลุมปลูก การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอสามารถช่วยให้ส้มโอบ้านน้ำตกมีความสูงและขนาดทรงพุ่มที่อายุต้น 15 เดือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 และ 27.6 ตามลำดับ จากข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบมีความสูง และขนาดทรงพุ่ม เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 และ 27.6 ตามลำดับ แต่ขนาดลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สอดคล้องกับชญาสุข และคณะ (2559) ที่กล่าวว่า ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาสามารถทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาในส้มโอหอมขนาดใหญ่ และความพึงพอใจในชุดเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ร่วมโครงการพอใจต่อการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยเคมี การป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยชีวภาพตามลำดับ

10. ได้องค์ความรู้ใหม่จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้ เทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง และเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอบ้านน้ำตกจังหวัดอุทัยธานี และมีการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการสร้างสวนใหม่ของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ในการดำเนินงานวิจัยเพื่อขยายผลในปี 2565-2567 ในโครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตสินค้าพืชอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. ควรมีการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในพื้นที่ โดยวางแผนการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่อง เกิดการขยายผลการดำเนินงานในพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้การผลิตส้มโอขาวแตงกวาเกิดความยั่งยืนและมั่นคง โดยการใช้เทคโนโลยีเรื่องปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มโอ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และมีการตรวจติดตามการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชอย่างถูกวิธีแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดชัยนาท เพื่อขยายผลการใช้เทคโนโลยีการควบคุมโรครินนิ่งโดยการสร้างสวนใหม่จากต้นพันธุ์ปลอดโรคเกิดผลสัมฤทธิ์และก่อประโยชน์กับเกษตรกรสูงสุด

2. ควรมีการวางแผนขยายผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง ให้กระจายทั่วพื้นที่ปลูกสำคัญในจังหวัดชัยนาท ควบคู่กับการสร้างสวนใหม่ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมโดยมีหน่วยงานในพื้นที่ร่วมขับเคลื่อนผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ ไปยังกลุ่มเกษตรกร ผ่านงบประมาณของจังหวัดชัยนาท เป็นสร้างความยั่งยืนในการปลูกส้มโอขาวแตงกวา

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

1. ในการสร้างแปลงต้นส้มโอสวนใหม่ปลอดโรครินนิ่ง ต้นตอส้มที่เตรียมไว้สำหรับการติดตามพบการเข้าทำลายของศัตรูพืช เช่น เพลี้ยหอย โรคนางเกอร์ หนอนชอนใบ จึงทำให้ต้นตอมีการเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ ส่งผล

ให้การติดตามสัมโอาชาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงทำให้การส่งมอบต้นพันธุ์สัมโอาปลอดโรคดำเนินการได้ล่าช้า (ภาพ ฐ)

2. ในการติดตามสัมโอาปลอดโรค ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญ ประสบการณ์และทักษะในการดำเนินการ

3. จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ทำให้การถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสัมโอาใหม่ และฟื้นฟูสายสัมโอาชาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง ผู้เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ข้างเคียงต้องปรับเปลี่ยนเป็นการจัดทำเอกสารวิชาการแผ่นพับแทนการอบรม พร้อมทั้งใช้วีดิทัศน์ในการเผยแพร่เทคโนโลยีผ่านสื่อออนไลน์

4. การถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสัมโอาใหม่สู่เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ข้างเคียงโดยการอบรมนั้นต้องปรับเปลี่ยนเป็นการจัดทำเอกสารวิชาการแผ่นพับแทน เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) โดยมีการเผยแพร่องค์ความรู้เรื่องเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนสัมโอาใหม่ให้กับเกษตรกร นักวิชาการของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในพื้นที่และผู้สนใจ โดยมุ่งหวังให้เกิดการขยายผลการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีดังกล่าวจากแปลงต้นแบบ เกิดการบูรณาการความร่วมมือระหว่างนักวิชาการและเกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัมโอาชาวแตงกวาที่สอดคล้องของจังหวัดชัยนาทอย่างยั่งยืนและมั่นคงต่อไป

เอกสารอ้างอิง

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่

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

นิลกุล ทวีกุล อรัญญา ภูวิไล แสนชัย คำหล้า วิชรา สุวรรณอาศน์ ละเอียด บั้นสุข ณีฐิมา โฆสิตเจริญกุล

กาญจนา วาระวิชนี วิไลวรรณ พรหมคำ ปัญญา พุกสนั้ ไมตรี พรหมมินทร์ และพรพิมล อธิปัญญาคม.

2563. การศึกษาผลตกค้างของสารปฏิชีวนะที่ใช้ในการจัดการโรคและการพัฒนาการผลิตพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิงของส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท. กรมวิชาการเกษตร. 44 หน้า.

ไผตรี พรหมมินทร์. 2548. โรคทโรคโทรมของส้มและแนวทางฟื้นฟูการทำสวนส้มในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 87 หน้า.

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

สุดาวรรณ มีเจริญ ณีฐพล วิโรจนะ และ สุธน สุวรรณบุตร. มปป.. เทคโนโลยีการผลิตส้มโอปลอดโรคและกระจายพันธุ์. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตร. 66 หน้า.

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน สืบค้นจาก: http://r07.ldd.go.th/Web/12_Major/Data/paper9.pdf [มกราคม 2562].

กรมวิชาการเกษตร. 2564. คู่มือ...ปุ๋ยชีวภาพ. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 33 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

นันทรัตน์ ศุภกานี .2558. ข้อห่วงใยและคำแนะนำในการใช้สารปฏิชีวนะกับการรักษาโรคกรีนนิงของส้ม. วารสารเคหการเกษตร. 39 (10): 118-122.

พงษ์นารถ นาถวรานันต์ กัญญา สอนสนธิ และ สุวิมล เรืองศรี. 2556. การศึกษาสาเหตุการร่วงของผลก่อนการเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในรอบปีของส้มโอพันธุ์ทองดีและชาวน้ำผึ้งในเขตลุ่มแม่น้ำนครชัยศรี-แม่กลอง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. ระบบออนไลน์. สืบค้นจาก : www.trf.or.th. 5 เมษายน 2559.

ไผตรี พรหมมินทร์. 2548. โรคกรีนนิงหรือใบเหลืองต้นโทรม. วารสารเคหการเกษตร. 26 (11): 126-135.

สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท. 2564. ข้อมูลส้มโอขาวแตงกวา. ชาวประชาสัมพันธ์. สืบค้นจาก : <http://www.chainat.doae.go.th/?p=1531>[มกราคม 2565].

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 1. 2553. การประเมินผลโครงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการผลิตส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท. 15 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2553. การจัดทำแผนที่สิ่งป่งชี้ทางภูมิศาสตร์ “ส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท”. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กทม. 125 หน้า

สุदारวรรณ มีเจริญ ญัฐพล วิโรจนะ และ สุธน สุวรรณบุตร. มปป. เทคโนโลยีการผลิตส้มโอบลอคโรคและกระจายพันธุ์. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตร. 66 หน้า.

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

กรมวิชาการเกษตร (ก). 2553. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตส้มโอ, กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด 26 หน้า

กรมวิชาการเกษตร (ข). 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร. 118 หน้า.

ชยานุช ตรีพันธ์ บุญชนะ วงศ์ชนะ ศุภลักษณ์ อริยัญชัย และสุมาลี ศรีแก้ว. 2559. “ผลของปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของส้มโอมหาหนาดใหญ่”. *วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์*. ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (I): M08. 24-29.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2541. เอกสารวิชาการ พืชสวนพันธุ์ดีและเทคโนโลยีที่เหมาะสม, กรุงเทพฯ: มีเดียเพรส, 153 หน้า

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2563. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก, กรมวิชาการเกษตร. 56 หน้า

ภาคผนวก

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่

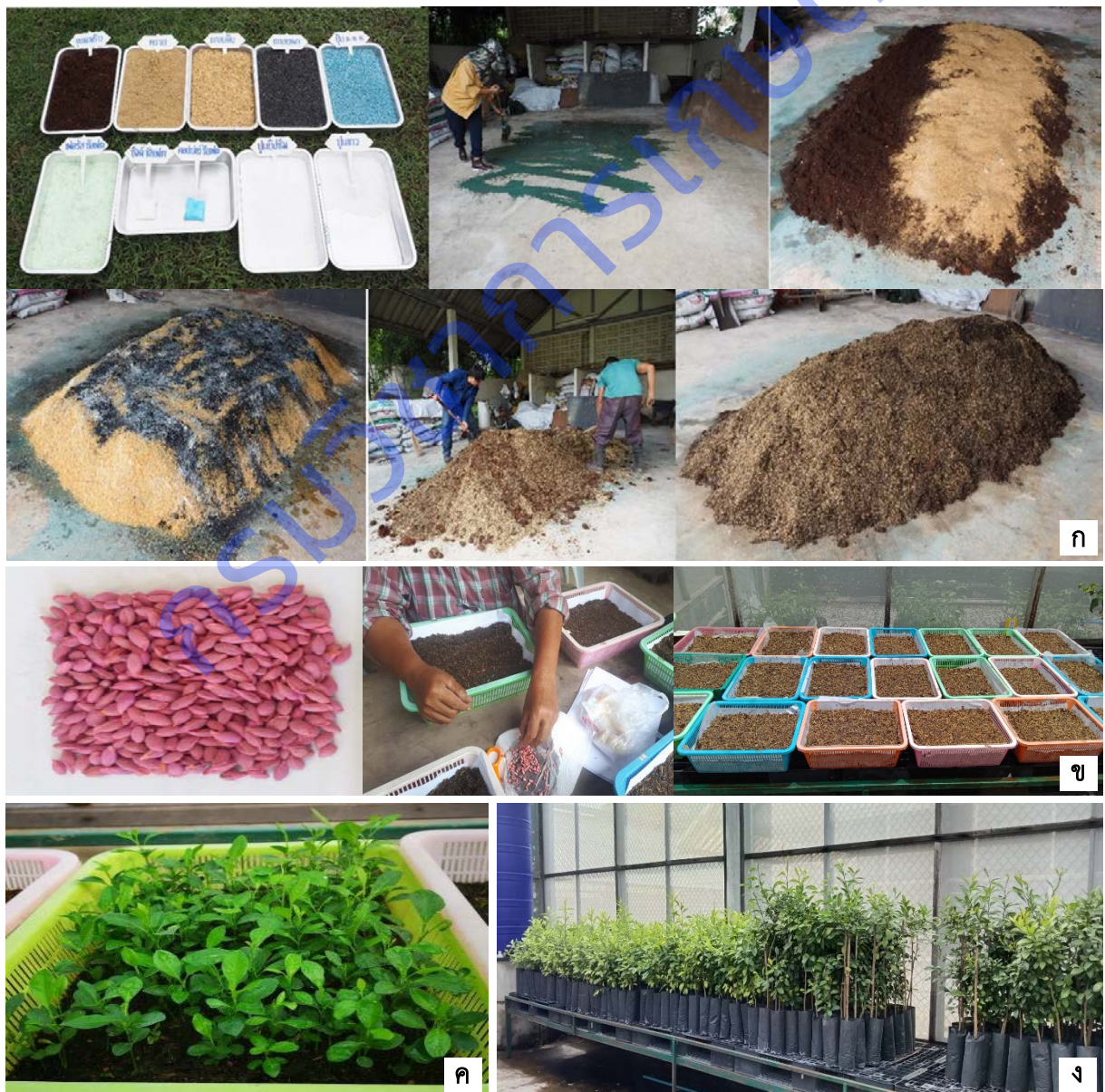


ภาพที่ 1 โรงเรือนกันแมลงสำหรับผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิง ก) ลักษณะอาคารก่อน

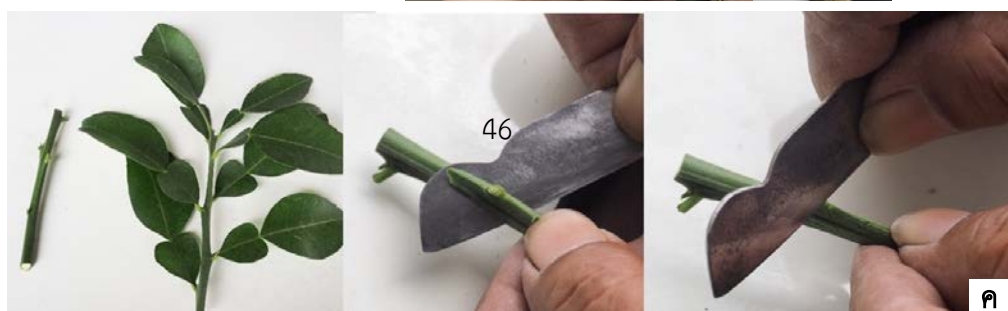
ปรับปรุงเป็นโรงเรือนกันแมลง ข) ลักษณะภายนอกโรงเรือนกันแมลงที่ปรับปรุงใหม่ ใช้ตาข่าย 32 เมช เป็นผนังและหลังคา ทำประตู 2 ชั้น มี 4 ห้อง ค) ห้องที่ 1 ใช้เพาะเมล็ดต้นตอ และการติดตา ง) ห้องที่ 2 ใช้เก็บรักษาต้นกล้าต้นตอ และใช้เก็บรักษาต้นกล้าหลังติดตาพันธุ์ปลอดโรค จ) ห้องที่ 3 และ ฉ) ห้องที่ 4 ใช้เก็บรักษาต้นแม่พันธุ์ส้มโอปลอดโรค



ภาพที่ 2 ต้นแม่พันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) ต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคในโรงเรือนของ สอพ. ข) และ
 ง) ต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคในโรงเรือนกันแมลงของ สอพ.5 ที่ย้ายปลูกในปี 2561 ค) และ จ) ต้นแม่พันธุ์
 ปลอดโรคในโรงเรือนกันแมลงของ สอพ.5 ปี 2564



ภาพที่ 3 การเตรียมต้นตอสำหรับติดตาส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) วัสดุปลูกส้มตามอัตราส่วนของโครงการไทย-เยอรมัน ข) การเพาะต้นตอส้มลงในตะกร้าด้วยวัสดุเพาะที่เตรียม ค) ต้นกล้าต้นตอที่มีอายุประมาณ 45-60 วันหลังเพาะเมล็ด พร้อมย้ายปลูกลงในถุเพาะชำขนาด 6x12 นิ้ว และ ง) ต้นตอส้มที่มีขนาดเหมาะสมที่จะติดตาส้มโอ



ภาพที่ 4 การติดตามสัมไอขาวแดงกว่าปลอดโรคกรีนนิ่ง ก) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตามสัม ข) การเตรียมรอยบากบนต้นกล้าต้นต่อ ค) การเตรียมตาพันธุ์สัมไอปลอดโรคสำหรับติดตาม และ ง) การวางตาพันธุ์ปลอดโรคบนต้นต่อ



ภาพที่ 5 การส่งมอบต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งให้กับเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดลองและผู้สนใจนำไปปลูก และการส่งมอบปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า

ป่วยคอก และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช



ภาพที่ 6 การเข้าทำลายของศัตรูส้มโอที่สำคัญในแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่ ก) แมลงกัดกินใบ ข) หนอนชอนใบ และ ค) โรคแคงเกอร์



ภาพที่ 7 การวัดระยะการเจริญเติบโตส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งในแปลงเกษตรกรที่ร่วมการทดลอง ทุก 6 เดือน โดยวัดความกว้างของต้นต่อ ความกว้างขอต้นที่เจริญจากตา ความกว้างของทรงพุ่ม และความสูงของทรงพุ่ม



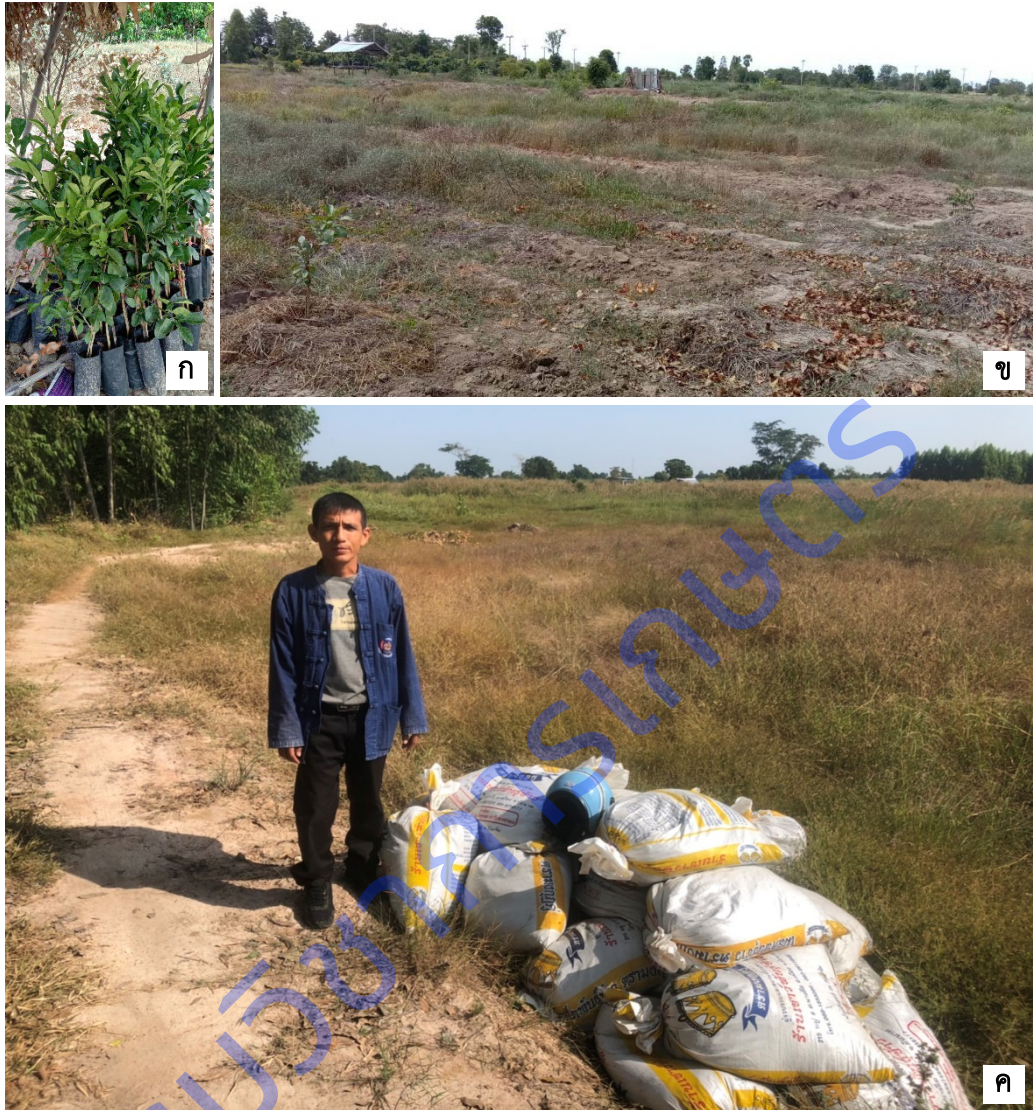
ภาพที่ 8 ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโพลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังจากย้ายปลูกปี 2562
ก) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย



ภาพที่ 9 ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโพลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังการย้ายปลูกปี 2563
ก) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย



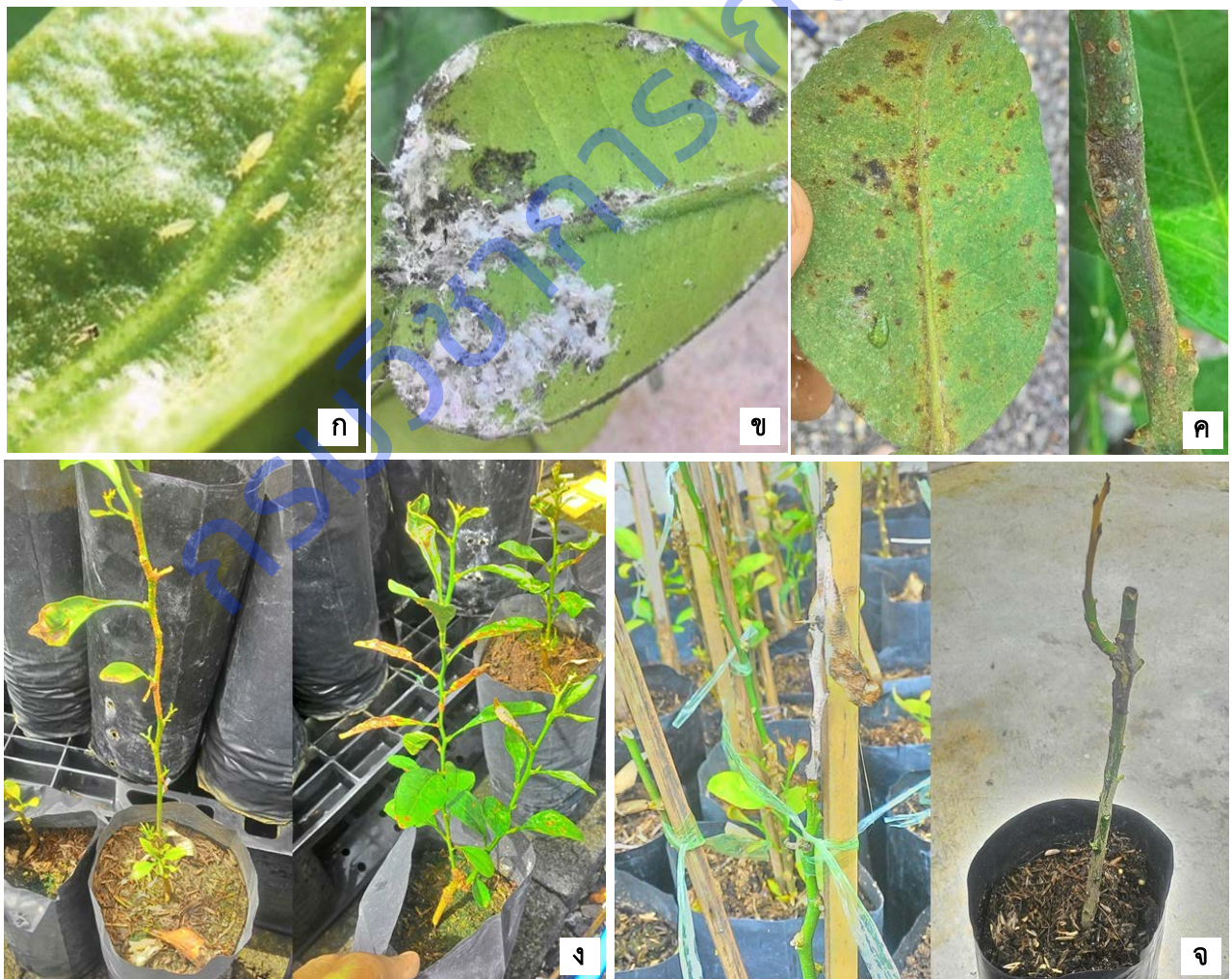
ภาพที่ 10 ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นส้มโพลอดโรคในแปลงทดสอบภายหลังการย้ายปลูกปี 2564
ก) นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ ข) นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม และ ค) นายอนันต์ บัวลอย



ภาพที่ 11 แปลงของนายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ ปลูกต้นส้มปลอดโรคเมื่อช่วงเดือนเมษายน 2564 ก) ลักษณะของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครีนึ่งก่อนนำไปปลูกในแปลง ข) แปลงที่เริ่มปลูกต้นส้มโอปลอดโรครีนึ่งบางส่วน และรอปลูกเพิ่มเติมในฤดูฝนช่วงเดือนกรกฎาคม 2564 และ ค) การส่งมอบปุ๋ยคอกเพื่อให้เกษตรกรนำไปบำรุงต้นส้มปลอดโรค



ภาพที่ 12 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอเพื่อตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งด้วยเทคนิค RT-PCR โดยสุ่มเก็บ 10 ตัวอย่างต่อแปลงทุก 1 ปี ก) ตัวอย่างใบส้มโอที่แสดงอาการต่างผิดปกติจากสวนข้างเคียงแปลงทดสอบ และ ข) ตัวอย่างใบส้มโอที่แสดงอาการต่างผิดปกติจากแปลงทดสอบ



ภาพที่ 13 ต้นตอส้มที่มีการเข้าทำลายของแมลงและโรคพืชในโรงเรือนของ สวพ.5 ก) เพลี้ยไฟ ข) เพลี้ยแป้ง
ค) เพลี้ยหอย ง) โรคนางเกอร์ และ จ) โรคยอดไหม้

กรมวิชาการเกษตร

2 การสร้างสวนส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง

การใช้ต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่ง

โดยการติดตามส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่งบนต้นต่อที่ทนทานต่อโรครากเน่าในโรงเรียนกันแมลง เมื่อตาเจริญเป็นต้นที่สมบูรณ์จึงย้ายปลูกลงในแปลงปลูกระยะ 7x7 เมตร

การเลือกพื้นที่ปลูกให้ห่างจากแหล่งปลูกพืชวงศ์ส้ม

ควรมีระยะห่างประมาณ 5 กิโลเมตร หากพื้นที่ปลูกส้มโอมีพืชวงศ์ส้ม (มะนาว มะกรูด) และต้นแก้ว ในพื้นที่ข้างเคียงควรมีพืชอื่นเป็นแนวกัน ร่วมกับการป้องกันการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มอย่างต่อเนื่อง

การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

โดยการสังเกตที่บริเวณยอดส้มโอ

+

การใช้สารเคมีควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้ม

ชื่อสามัญของสารเคมี	เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และสูตรพ่น	อัตราการฉีดพ่นต่อไร่ 20 ลิตร
ไดโนสเฟน	10% SG	2 ครั้ง
ไดโนฟลูธรีน	10% WP	4 ครั้ง
โทเรพริทอกแซม/แมลงเฝ้า-ไซมาโลพรีน	14.1% / 10.6% ZC	4 มิลลิกรัม
อิมิดาโคลพรีน	70% WG	2 ครั้ง
แมลงเฝ้า-ไซมาโลพรีน	2.5% EC	15 มิลลิกรัม
อีพินอติโพรซอโรน	83.9% EC	60 มิลลิกรัม

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
โดยกรมวิชาการเกษตร ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริม ววน.

บรรณานุกรม:
โมลณี ทรชนสินทร์ แลนชัย คำหำ และมนตรีชัย คงเมืองชัย. 2555. โรคที่ส่งผลกระทบต่อส้ม เอกสารประกอบการประชุมวิชาการส้ม "เพื่อสวนส้ม และอนาคตส้มไทย" ณ โรงแรม ดิแอทพาร์ค อ. เมือง จ. เชียงใหม่, 21 - 22 กุมภาพันธ์ 2555.
สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช. 2564. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำ การป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัย...จากงานวิจัยปี 2564. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ที่ปรึกษา: โมลณี ทรชนสินทร์ ที่ปรึกษาด้านวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
อริญญา สุวิไล กลุ่มถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ผู้เขียน: วาริรัตน์ สมประทุม กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
พิมพ์: ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2564 จำนวน 1,000 แผ่น



สวนส้มโอปลอดโรคกรีนนิ่งอายุ 3 ปี เริ่มให้ผลผลิต



กรมวิชาการเกษตร

เทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่



สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาพที่ 14 เอกสารองค์ความรู้ใหม่ เรื่องเทคโนโลยีการควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนใหม่ ตีพิมพ์ครั้งที่ 1 ปี 2564 จำนวน 1,000 ฉบับ

ต้นแบบเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่



ข้อมูลพื้นฐานเกษตรกรต้นแบบ

ชื่อ-นามสกุล: นายหวน เยี่ยมฉ่ำ (หวน)

ที่อยู่: เลขที่ 77/2 หมู่ 10 ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท

เทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่ที่เกษตรกรต้นแบบดำเนินการ

การผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงดำเนินการโดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ด้วยวิธีการนำตาพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิงมาติดตาลงบนต้นตอส้มพันธุ์สวิงเกิล หรือพันธุ์แรงเพอร์โลม เมื่อได้ต้นพันธุ์ปลอดโรคที่แข็งแรงและสมบูรณ์ จึงนำมาย้ายปลูกลงสวนใหม่ โดยดำเนินการดังนี้

1. สวนใหม่ที่ปลูกต้นพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิง ห่างจากสวนเก่าประมาณ 300 เมตร มีบ้านและแปลงกล้วยเป็นแนวกัน
2. เตรียมพื้นที่ปลูกต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิง โดยยกร่องสวน 1 ร่อง ร่องน้ำกว้าง 2 เมตร ปลูกส้มโอ 3 แถว ขุดหลุมระยะ 6x6 เมตร ลึก 50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ตามอัตราแนะนำ พร้อมปุ๋ยคอกมูลสัตว์ที่หมักสมบูรณ์แล้ว
3. นำต้นพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิงที่ได้รับจาก สวพ.5 นำมาย้ายปลูกในพื้นที่ที่เตรียมไว้ (ข้อ 1) จากนั้นใช้เศษพืช เช่น ใบกล้วย ผักตบชวา มาตรฐานที่โคนต้น เพื่อรักษาความชื้นของผิวดิน ระหว่างต้นพันธุ์ปลอดโรคมีการปลูกกล้วยน้ำว้า เพื่อให้ร่วมเงากับต้นพันธุ์ส้มปลอดโรคในช่วง 1-2 ปีแรก เมื่อต้นพันธุ์ปลอดโรคอายุ 3 ปี จึงตัดต้นกล้วยระหว่างแถวออก เพื่อให้ต้นส้มโอแตกทรงพุ่ม
4. ภายหลังการย้ายปลูก มีการตัดหญ้าทุก 1-2 เดือน พ่นสารเคมีกำจัดหนอนขอนใบ และโรคแคงเกอร์เป็นระยะเมื่อพบการระบาดของศัตรูพืชในสวน
5. สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเมื่อย้ายปลูกลงแปลง 1 ปี และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2553)
6. ติดตั้งกิ่งของต้นพันธุ์ปลอดโรค ให้ได้ลักษณะทรงพุ่มที่ดีตามคำแนะนำของอาจารย์ไมตรี พรหมมินทร์ ที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตรด้านโรคพืช โดยให้ติดตั้งกิ่งแขนงที่อยู่ห่างจากพื้นดินระยะ 50 เซนติเมตรออก เมื่อมีผลผลิตจะอยู่สูงจากพื้นดินในระยะที่เหมาะสม และติดตั้งกิ่งในทรงพุ่มออก เพื่อให้ทรงพุ่มมีความโปร่ง การจัดการศัตรูพืชดำเนินการได้ง่าย
7. มีการติดตามและสำรวจการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มทุกเดือน เมื่อพบอาการใบส้มโอต่างผิดปกติแจ้งเจ้าหน้าที่ของ สวพ.5 เข้ามาเก็บตัวอย่างเพื่อวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิง

เทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนส้มโอใหม่

การปลูกส้มโอในร่องสวนและคัน

การสร้างสวนส้มโอปลอดโรคกรีนนิง

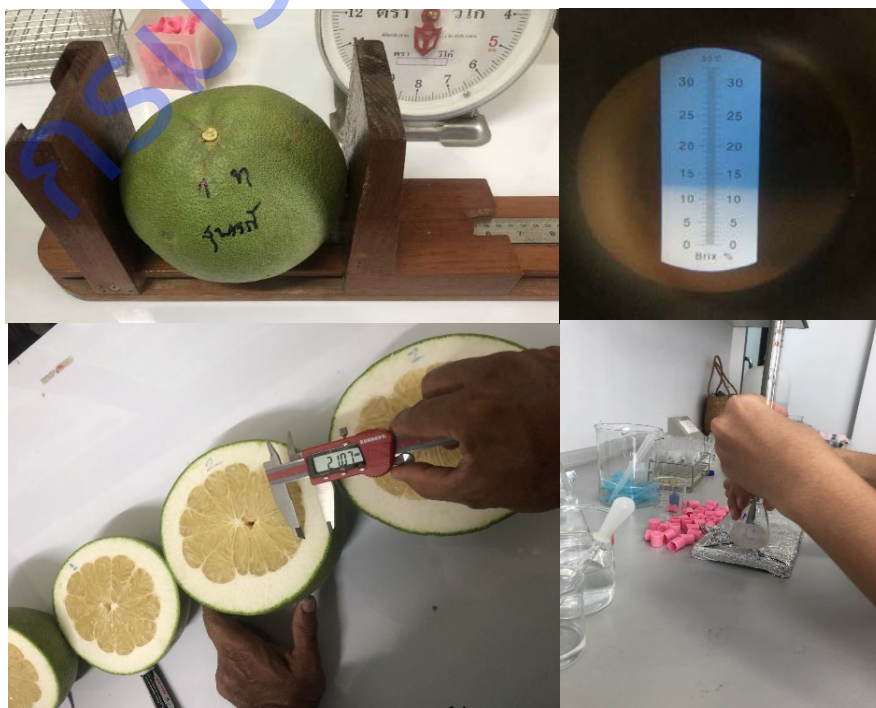
ธาตุอาหาร	ค่าวิเคราะห์	ค่ามาตรฐาน
ไนโตรเจน	0.15%	0.10-0.20%
ฟอสฟอรัส	0.05%	0.05-0.10%
โพแทสเซียม	0.10%	0.10-0.20%
แคลเซียม	0.10%	0.10-0.20%
แมกนีเซียม	0.05%	0.05-0.10%
สังกะสี	0.005%	0.005-0.010%
สังกะสี	0.005%	0.005-0.010%
สังกะสี	0.005%	0.005-0.010%
สังกะสี	0.005%	0.005-0.010%

ภาพที่ 15 ตัวแทนเกษตรกรแปลงต้นแบบเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิงในการสร้างสวนใหม่ จังหวัดชัยนาท ปี 2564

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูปุ่มต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง



ภาพที่ 16 การปฏิบัติงานในวิธีทดสอบแปลงเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูปุ่มต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนึ่ง อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ปี 2562



ภาพที่ 17 การเก็บข้อมูลลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวาทั้ง 2 กรรมวิธี หลังเก็บผลผลิตในเดือนกันยายน ปี 2563

4. การให้ปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของต้นส้มโอให้ผลผลิตแล้ว และรีไซเคิลทรงพุ่มประมาณ 4 เมตร

ระยะเวลา	ลักษณะเนื้อดิน	อัตราปุ๋ย N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (กิโลกรัม)
1. ระยะบำรุงต้น (หลังเก็บเกี่ยว)	ดินร่วนเหนียว, ดินเหนียว ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	200-120-120 200-200-200
2. ระยะสร้างดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)	ดินร่วนเหนียว, ดินเหนียว ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	120-120-320 200-200-350
3. ระยะปฏิสนธิ (หลังออกบาน 1 เดือน)	ดินร่วนเหนียว, ดินเหนียว ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	160-160-280 200-200-400
4. ระยะปรับรูปทรงผล (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน)	ดินร่วนเหนียว, ดินเหนียว ดินทราย, ดินร่วนปนทราย	0-0-120 0-0-280

N ได้จาก ยูเรีย (46-0-0)
P₂O₅ ได้จาก ไคเอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0)
K₂O ได้จาก โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)



↑ ไร่ปุ๋ยเคมีตามอัตราส่วนที่แนะนำของทรงพุ่ม

5. ต้นส้มโอที่ตรวจพบเชื้อ CLas และแสดงอาการต้นไหมรม ใบแก่หนากรอบ มีใบค่างเหลือง (มากกว่า 50 % ของทั้งต้น) ให้เปลี่ยนเป็นต้นส้มโอพันธุ์หรือต้นส้มโอปลอดโรค

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2564. คู่มือ...ปุ๋ยจำพวก... กลุ่มวิจัยพัฒนาปุ๋ยใช้การผลิตทางการเกษตร. 33 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2553. **คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ**. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 001/2553 ISBN/978-974-436-749-5

ไมตรี ทนสนั่น และนัยยิ คำพัว และธนศักดิ์ สอนสิงห์. 2555. **โรคราที่สำคัญของส้ม**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการส้ม "เพื่อวัยหลังและน่ายานาคคนไทย" ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส อ.เมือง จ.เชียงใหม่. 21-22 กุมภาพันธ์ 2555

สุรดา สุนทรวัฒน์ ณ พัทลุง และคณะ. 2564. **คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัย จากงานวิจัย ปี 2564**. กลุ่มบริหารศัตรูพืช, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 280 หน้า

โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตส้มฟอโตอินทรีย์ภาคกลางและภาคตะวันตก โดยกรมวิชาการเกษตร ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริม ววน

ที่ปรึกษา : น.อ. พรหมนิมิตร์, ที่ปรึกษากิจการกรมวิชาการเกษตรฝ่ายปฏิบัติการ
ผู้เขียนเรียบเรียง : อัจฉรา สุวรรณภรณ์ กลุ่มบริหารสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

พิมพ์ : ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2564 จำนวน 1,000 แผ่น

เทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูดินส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครากเน่า

จากโรครากเน่า

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาพที่ 18 เอกสารองค์ความรู้ใหม่ เรื่องชุดเทคโนโลยีและวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการฟื้นฟูการผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครากเน่า ตีพิมพ์ครั้งที่ 1 ปี 2564 จำนวน 1,000 ฉบับ



ภาพที่ 19 ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอที่ร่วมโครงการพัฒนากระบวนการผลิตสู่มาตรฐานและการตลาดส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท ณ ห้องประชุม MK ของศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม-ชัยนาท ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท วันที่ 26 ธันวาคม 2561



ภาพที่ 20 ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีในการผลิตส้มโอ ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร ณ ห้องประชุมศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตร จังหวัดชัยนาท



ภาพที่ 21 ร่วมการเสวนาแนวทางการพัฒนาส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท เนื่องในงานวันส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท และของดีศรีทองถิ่น ครั้งที่ 36 ประจำปี 2562 ณ สวนส้มโอโชคชัย ตำบลนางลือ อำเภอมือง จังหวัดชัยนาท วันที่ 4 กันยายน 2562



ภาพที่ 22 ร่วมการเสวนาแนวทางการพัฒนาส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท เนื่องในงานวันส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท และของดีศรีทองถิ่น ครั้งที่ 37 ประจำปี 2563 ณ สวนส้มโอบุญเสริม ตำบลเที่ยงแท้ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท วันที่ 9 กันยายน 2563



ภาพที่ 23 ถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวาโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพอบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและปุ๋ยละลายฟอสเฟต โครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตเพิ่มมูลค่าและการตลาดสินค้าเกษตรด้านพืช (งบพัฒนาจังหวัด) ณ ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านการเกษตรวิศวกรรม ตำบลเขาท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท วันที่ 8 เมษายน 2564



ภาพที่ 24 ประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้ปุ๋ยอบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเพื่อเพิ่มผลผลิตส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง ในรายการเช้าชวนคุย ออกอากาศเมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2564 ช่อง 9 MCOT HD

กรมวิชาการเกษตร

ต้นแบบการทดสอบ

ชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มี

ปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง



ข้อมูลพื้นฐานเกษตรกรต้นแบบ

ชื่อ-นามสกุล: นายสุภาพ สุขสำราญ
ที่อยู่: 45 ต.ศิลาदान อำเภอมโนรมย์
ชัยนาท 17110
พิกัดแปลง: X = 616.560Y = 1699.089



สวนส้มโอสุภาพสำราญ



ตัดแต่งกิ่ง

ตัดแต่งกิ่งหลังเก็บผลผลิตส้มโอ เกษตรกรตัดแต่งไว้เฉพาะกิ่งที่สมบูรณ์ แข็งแรง



ควบคุมแมลงพาหะโรครินนิ่ง

ควบคุมการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ในช่วงที่ส้มโอสร้างตุ่มตาและผลิยอดอ่อน พันด้วยสารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

ชื่อสารกำจัดศัตรูพืช	ชนิด ปริมาณสารเคมีต่อไร่	ช่วงอายุไม้ผล (ปี)
ไครโบซิฟีน	10% SG	2-3 ปี
ไครโบซิฟีน	10% WP	4-5 ปี
ไครโบซิฟีน + ไส้ฝอย	10.1% (10.0% ZC)	4-5 ปี
อีโทพโรซิม	20% WG	2-3 ปี
อีโทพโรซิม	2.0% EC	15 ปีขึ้นไป
ไซโปรเมทอพิรอล	0.3% EC	10 ปีขึ้นไป



บำรุงดินด้วยปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยคอก

บำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 30 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอัตรา 50 กรัมต่อต้น และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 200 กรัมต่อต้น โดยโรยรอบทรงพุ่มแล้วกลบดินทันที



ใส่ปุ๋ยเคมีตามระยะความต้องการของส้มโอ

ระยะเวลา	ลักษณะเนื้อดิน	อัตราปุ๋ย N-P ₂ O ₅ -K ₂ O กรัมต่อต้น
1. ระยะบำรุงดิน (หลังเก็บเกี่ยว)	ดินร่วนเหนียว	200-120-120
2. ระยะสร้างตาออก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน)	ดินร่วนเหนียว	120-120-320
3. ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน)	ดินร่วนเหนียว	160-160-280
4. ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน)	ดินร่วนเหนียว	0-0-120



เปลี่ยนเป็นต้นส้มโอพันธุ์ดีหรือต้นส้มโอปลอด

ต้นส้มโอที่ตรวจพบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง และแสดงอาการต้นโทรม ใบแก่หนากรอบ มีใบร่วงเหลืองมากกว่า 50 % ของทั้งต้น ให้เปลี่ยนเป็นต้นส้มโอพันธุ์ดีหรือต้นส้มโอปลอดโรค

ภาพที่ 25 ตัวแทนเกษตรกรแปลงต้นแบบการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ปี 2564

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก



ภาพที่ 26 การดำเนินกิจกรรมการทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตกอำเภอเมือง
จังหวัดอุทัยธานี ในปี 2564



ภาพที่ 29 การนำเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง สู่โครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ ปีงบประมาณ 2564 ผ่านกิจกรรมถ่ายทอดความรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอขาวแตงกวา กลุ่มเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ส้มโอขาวแตงกวา ตำบลศิลาदान อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท และสร้างเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ 15 ราย



ภาพที่ 30 ถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยี จากโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและ

วันที่ ๒๕ มกราคม ๒๕๖๕ นางสาววิชรา สุวรรณอาศน์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ ร่วมเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้การพัฒนาคุณภาพส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท เรื่อง การปลูกส้มโอขาวแตงกวาหลังบ้าน โครงการพัฒนาศักยภาพการผลิต การเพิ่มมูลค่า และการตลาดสินค้าเกษตรด้านพืชให้มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน กิจกรรมหลัก พัฒนาระบบการผลิตส้มโอขาวแตงกวาสู่มาตรฐาน ณ ห้องประชุม ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท อำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท



โทรศัพท์ ๐ ๕๖๔๐ ๕๐๗๐ โทรสาร ๐ ๕๖๔๐ ๕๐๗๑

ภาพที่ 31 ถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยี จากโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและ

ภาคตะวันตก สุ่มกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตส้มโอ จังหวัดชัยนาท ปี 2565

การทดลองที่ 1 การทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการสร้างสวนส้มโอใหม่

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างดินจากแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลองชื่อเกษตรกร

ชื่อ-สกุล	ตัวอย่างดิน	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กรัมต่อตัน)
นายอนันต์ บัวลอย	ดินส่วนบน	7.67	0.58	88	64	800-120-320
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	ดินส่วนล่าง	7.27	0.63	13	53	800-480-320
นายแหวน	ดินส่วนบน	6.52	2.62	141	296	400-120-160
	ดินส่วนล่าง	5.23	1.4	237	414	800-120-160
	ดินส่วนบน	6.66	1.53	38	86	800-240-320

เอี่ยมฉำ	ดินส่วนล่าง	6.99	2.3	78	89	400-120-320
นายปัญญา พงศ์ ทรงรัฐ	ดินส่วนบน	5.31	1.73	461	410	800-120-160
	ดินส่วนล่าง	5.23	1.4	237	414	400-120-160

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2562

ชื่อเกษตรกร	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความสูงของกิ่ง ที่ติดตา (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
	ต้นต่อ	กิ่งที่ติดตา		
นายแหวน เอี่ยมฉำ	1.87	1.53	92.80	94.77
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	1.13	0.81	45.70	
นายอนันต์ บัวลอย	1.17	0.95	67.04	

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2563

ชื่อเกษตรกร	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความสูงของกิ่ง ที่ติดตา (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
	ต้นต่อ	กิ่งที่ติดตา		
นายแหวน เอี่ยมฉำ	5.03	3.38	189.08	182.64
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	4.00	2.82	187.96	130.50
นายอนันต์ บัวลอย	3.16	2.41	127.98	119.85

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกลงแปลงของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ ปี 2564

ชื่อเกษตรกร	ขนาดลำต้น (ซม.)		ความสูงของกิ่ง ที่ติดตา (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
	ต้นต่อ	กิ่งที่ติดตา		
นายแหวน เอี่ยมฉำ	6.74	6.20	294.70	292.59
นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	6.65	4.63	247.10	231.70
นายอนันต์ บัวลอย	4.44	3.97	186.91	186.00

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งในการ
สร้างสวนใหม่

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ความสมบูรณ์ของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งที่นำมาปลูกแปลงทดสอบ	100%				
2. การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง	75%	25%			
3. ต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งมีการเจริญเติบโตที่ดี	75%	25%			
4. ต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งมีความแข็งแรงต่อศัตรูพืช	50%	50%			
4. การผลิตต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งด้วยวิธีการติดตามทำได้ไม่ยุ่งยาก		50%	50%		
5. การตรวจติดตาม เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช และการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกอย่างต่อเนื่อง	75%	25%			
6. เทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งสำหรับสร้างสวนส้มโอใหม่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม	100%				

การทดลองที่ 2 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูดินส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิง
 ตารางที่ 6 รายชื่อ ที่อยู่ และพิกัดของเกษตรกรแปลงต้นแบบฟื้นฟูดินส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วง
 จากโรครินนิง จังหวัดชัยนาท ปี 2561-64

ลำดับ	เกษตรกรแปลงต้นแบบ	ที่อยู่	พิกัดแปลง
1	นางสุพรรณณี วิสุภัก	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.833 Y = 1700.138
2	นางฉวี อินทร์ธรรม	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 615.880 Y = 1699.301
3	นายสุขุม กลิ่นจ้อย	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.989 Y = 1698.675
4	นางพรทิพย์ ปานพรม	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.017 Y = 1699.188
5	นางประเทือง ม่วงศิลา	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 615.926 Y = 1699.083
6	นางจำเนียร พุ่มฝาง	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 615.965 Y = 1699.258
7	นายสุเทพ เก่งสาริกิจ	หมู่ที่ 3 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.912 Y = 1689.771
8	นายสุภาพ สุขสำราญ	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.560 Y = 1699.089
9	นางจารุณี สุขสำราญ	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 616.391 Y = 1698.915
10	นางนิตยา บุญเกตุ	หมู่ที่ 4 ต.ศิลาดาน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X = 615.920 Y = 1699.464

ตารางที่ 7 สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดินเฉลี่ยที่ระดับความลึกของดิน 0-15 เซนติเมตร ในแปลง
 ต้นแบบฟื้นฟูดินส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิง จังหวัดชัยนาท ปี 2561

เกษตรกร	pH (1:1)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm)
รายชื่อที่ 1	6.24	1.92	0.10	100.00	329.00
รายชื่อที่ 2	5.52	1.30	0.07	82.00	217.00
รายชื่อที่ 3	5.76	3.23	0.16	882.00	660.00
รายชื่อที่ 4	7.35	1.91	0.10	55.00	224.00
รายชื่อที่ 5	6.00	1.48	0.07	95.00	262.00
รายชื่อที่ 6	6.58	1.47	0.07	253.00	261.00
รายชื่อที่ 7	6.44	1.60	0.08	238.00	177.00
รายชื่อที่ 8	6.57	2.04	0.10	38.00	194.00
รายชื่อที่ 9	6.12	2.26	0.11	124.00	104.00
รายชื่อที่ 10	6.82	2.45	0.12	86.00	227.00

ตารางที่ 8 จำนวนเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลส้มโอขาวแตงกวา เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2562-64

เกษตรกร	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564	
	ผลร่วง (%)		ผลร่วง (%)		ผลร่วง (%)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายที่ 1	36.00	52.00	25.00	32.00	56.00	72.00
รายที่ 2	20.00	64.00	18.00	25.00	60.00	64.00
รายที่ 3	48.00	84.00	20.00	24.00	44.00	68.00
รายที่ 4	44.00	60.00	24.00	30.00	64.00	68.00
รายที่ 5	56.00	72.00	26.00	29.00	40.00	64.00
รายที่ 6	52.00	84.00	20.00	27.00	32.00	52.00
รายที่ 7	48.00	44.00	25.00	35.00	48.00	64.00
รายที่ 8	40.00	36.00	0.00	0.00	36.00	28.00
รายที่ 9	36.00	76.00	19.00	25.00	68.00	56.00
รายที่ 10	52.00	88.00	27.00	30.00	28.00	60.00
เฉลี่ย	43.20	66.00	20.40	25.70	47.60	59.60
T-test	*		*		*	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 9 จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของผลส้มโอขาวแตงกวา เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2562-64

เกษตรกร	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564	
	จำนวนผลต่อต้น (ผล)		จำนวนผลต่อต้น (ผล)		จำนวนผลต่อต้น (ผล)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายที่ 1	22.50	9.50	20.00	17.00	28.20	14.80
รายที่ 2	21.00	39.00	16.75	18.00	28.60	19.00
รายที่ 3	15.75	17.00	17.00	14.00	26.80	25.40
รายที่ 4	18.75	18.75	17.00	16.25	10.80	10.00
รายที่ 5	17.25	14.75	16.25	16.00	21.80	16.00
รายที่ 6	15.50	15.00	16.50	17.75	19.20	17.20
รายที่ 7	19.75	16.50	20.00	19.50	23.80	18.20
รายที่ 8	17.25	14.00	0.00	0.00	39.40	38.40
รายที่ 9	20.50	14.00	16.25	15.75	26.40	24.40
รายที่ 10	48.75	30.25	17.50	15.50	23.20	18.60
เฉลี่ย	21.70	18.88	15.73	14.98	24.82	20.20
T-test	ns		ns		*	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยลักษณะคุณภาพของส้มโอขาวแตงกวา ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก ความหวาน เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธีหลังเก็บผลผลิต ในปี 2562-64

ปี	นน.ผล (g)		น้ำหนักเนื้อ (g)		ความหนาเปลือก (mm)		ค่าความหวาน (Brix)		กรดซิตริก TA (%)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
	2562	1,256.50	1,250.00	611.50	653.00	24.90	24.15	9.60	10.00	0.67
2563	1,075.00	1,050.00	458.50	424.00	20.43	21.52	8.65	8.75	0.57	0.59
2564	1,268.00	1,245.00	686.00	693.00	24.00	24.59	9.70	9.75	0.55	0.57
T-test	ns		ns		ns		ns		ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบจำนวนน้ำหนักผลผลิต รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิต่อไร่ ทั้ง 2 กรรมวิธี หลังเก็บผลผลิตในปี 2564

เกษตรกร	นน.ต่อไร่ (กก.)		รายได้ต่อไร่ (บาท)		ต้นทุนต่อไร่ (บาท)		รายได้สุทธิต่อไร่ (บาท)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายที่ 1	1,598.94	825.84	55,962.90	28,904.40	19,180.00	12,520.00	36,775.90	16,384.40
รายที่ 2	1,621.62	1,060.20	56,756.70	37,107.00	23,645.00	26,113.00	33,109.70	10,994.00
รายที่ 3	1,519.56	1,417.32	53,184.60	49,606.20	16,587.00	13,048.00	36,597.60	36,558.20
รายที่ 4	612.36	558.00	21,432.60	19,530.00	17,284.00	12,500.00	4,145.60	7,030.00
รายที่ 5	1,236.06	892.80	43,262.10	31,248.00	15,923.00	9,295.00	27,335.10	21,953.00
รายที่ 6	1,088.64	959.76	38,102.40	33,591.60	17,796.00	16,472.00	20,305.40	17,119.60
รายที่ 7	1,349.46	1,015.56	47,231.10	35,544.60	15,883.00	11,706.00	31,344.10	23,838.60
รายที่ 8	2,233.98	2,142.72	78,189.30	74,995.20	17,686.00	17,010.00	60,502.30	57,985.20
รายที่ 9	1,496.88	1,361.52	52,390.80	47,653.20	20,308.00	16,998.00	32,083.80	30,655.20
รายที่ 10	1,315.44	1,037.88	46,040.40	36,325.80	18,941.00	15,530.00	27,093.40	20,795.80
เฉลี่ย	1,407.29	1,127.16	49,255.29	39,450.60	18,323.30	15,119.20	30,929.29	24,331.40
T-Test		*		*		*		*

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 12 ปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินของกรรมวิธีทดสอบพื้นที่ต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิง อ. มโนรมย์ จ. ชัยนาท ปี 2564

เกษตรกร	เชื้อรา <i>Penicillium pinophilum</i>	เชื้อราในสกุล <i>Glomus</i> spp.	
	จำนวนโคโลนี (cfu/g.soil)	จำนวนสปอร์ ต่อดิน 100 กรัม	การเข้าอาศัย อยู่ในราก (%)
รายที่ 1	600	5	21.70
รายที่ 2	1,000	4	6.70
รายที่ 3	8,000	1	13.30
รายที่ 4	1,000	2	6.70
รายที่ 5	1,000	5	83.30
รายที่ 6	4,000	5	45.00
รายที่ 7	300	3	23.30
รายที่ 8	10,000	6	46.70
รายที่ 9	100	16	40.70
รายที่ 10	10,000	3	8.30

การทดลองที่ 3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก

ตารางที่ 13 รายชื่อเกษตรกร และพิกัดแปลงที่ร่วมการทดสอบชุดเทคโนโลยีการสร้างสวนส้มโอบ้านน้ำตก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2561-64

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	พิกัดแปลง	
1	นายมานะ รอดประเสริฐ	X = 612556	Y = 1701603
2	นางสุกัญญา พวงเกษ	X = 612553	Y = 1701788
3	นายณรงค์ ม่วงแป้น	X = 613429	Y = 1701709
4	นางพิกุล สกลรัตน์	X = 611798	Y = 1701302
5	นางปรารภนา อินเหลือ	X = 613681	Y = 1701564
6	นายมนัส จันทรแสง	X = 612059	Y = 1701872
7	นางจันทิพย์ จินะชัย	X = 612510	Y = 1701837
8	นางอรอนงค์ จินะชัย	X = 611660	Y = 1701723
9	นายดิเรก ชันการชาย	X = 612309	Y = 1701841
10	น.ส.สนอง เขาวนะโชติ	X = 614198	Y = 1701326

ตารางที่ 14 ความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และขนาดลำต้นของส้มโอบ้านน้ำตก หลังย้ายปลูก 15 เดือน จังหวัดอุทัยธานี ปี 2564

เกษตรกร	ความสูงต้น (ซม.)		ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)		ขนาดลำต้น (ซม.)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายชื่อที่ 1	108.00	88.00	98.70	86.90	2.00	1.60
รายชื่อที่ 2	196.20	136.80	198.40	119.20	3.40	2.10
รายชื่อที่ 3	240.50	269.90	275.80	240.50	3.70	5.90
รายชื่อที่ 4	142.90	102.80	104.40	79.70	2.20	2.00
รายชื่อที่ 5	122.80	115.60	119.20	123.70	1.90	1.80
รายชื่อที่ 6	124.70	65.20	94.60	59.00	2.00	1.30
รายชื่อที่ 7	196.70	138.00	187.00	123.00	3.70	2.90
รายชื่อที่ 8	123.60	78.40	107.70	47.20	1.90	1.40
รายชื่อที่ 9	172.30	123.40	115.10	101.20	3.60	2.20
รายชื่อที่ 10	196.80	121.10	179.50	91.10	3.80	3.00
เฉลี่ย	162.45	123.92	148.04	107.15	2.82	2.42
T-Test		*		*	ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 15 รายชื่อเกษตรกรต้นแบบเทคโนโลยี 3 เทคโนโลยี(จำนวน 24 แปลงต้นแบบ) จากโครงการวิจัยและ
พัฒนาการผลิตส้มโอในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

เกษตรกรต้นแบบเทคโนโลยีการการผลิตส้มโอชาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง

ลำดับ	เกษตรกรต้นแบบ	ที่อยู่	พิกัดแปลง
1	นายแหวน เอี่ยมฉ่ำ	ม.10 ต.แพรภคคีราชา อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท	X 626999 Y 1662948
2	นายชัยณรงค์ หมั่นอ่วม	ม.6 ต.มะขามเฒ่า อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท	X 612499 Y 1685071
3	นายอนันต์ บัวลอย	ม.1 ต.หนองบัว อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท	X 606684 Y 1691713
4	นายปัญญาพงศ์ ทรงรัฐ	ม.2 ต.วังหมัน อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท	X 603536 Y 1680778

เกษตรกรต้นแบบการฟื้นฟูต้นส้มโอชาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง

ลำดับ	เกษตรกรต้นแบบ	ที่อยู่	พิกัดแปลง
1	นางสุพรรณิ วิสุภัก	ม. 4 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 616.833 Y 1700.138
2	นางฉวี อินทร์ธรรม	ม. 4 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 615.880 Y 1699.301
3	นายสุขุม กลิ่นจ้อย	ม. 3 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 616.989 Y 1698.675
4	นางพรทิพย์ ปานพรม	ม. 3 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 616.017 Y 1699.188
5	นางประเทือง ม่วงศิลา	ม. 3 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 615.926 Y 1699.083
6	นางจำเนียร พุ่มฝาง	ม. 3 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 615.965 Y 1699.258
7	นายสุเทพ เก่งสารกิจ	ม. 3 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 616.912 Y 1689.771
8	นายสุภาพ สุขสำราญ	ม. 4 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 616.560 Y 1699.089
9	นางจารุณี สุขสำราญ	ม. 4 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 616.391 Y 1698.915
10	นางนิตยา บุญเกตุ	ม. 4 ต.ศิลาदान อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	X 615.920 Y 1699.464

เกษตรกรต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอบ้านน้ำตก

ลำดับ	เกษตรกรต้นแบบ	ที่อยู่	พิกัดแปลง
1	นายมานะ รอดประเสริฐ	ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 612556 Y 1701603
2	นางสุกัญญา พวงเกษ	ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 612553 Y 1701788
3	นายณรงค์ ม่วงแป้น	ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 613429 Y 1701709
4	นางพิกุล สุกุลรัตน์	ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 611798 Y 1701302
5	นางปรารถนา อินเหลือ	ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 613681 Y 1701564
6	นายมนัส จันทร์แสง	ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 612059 Y 1701872

7	นางจันเพ็ญ จินะชัย	ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 612510	Y 1701837
8	นางอรอนงค์ จินะชัย	ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 611660	Y 1701723
9	นายดิเรก ชัยการชาย	14 ม.2 ต.หาดทอง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 612309	Y 1701841
10	น.ส.สนอง เขวณะโชติ	19/2 ม.1 ต.สะแกกรัง อ.เมือง จ.อุทัยธานี	X 614198	Y 1701326

กรมวิชาการเกษตร