



แบบเสนอแผนปฏิบัติการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2568

กลุ่มวิชาการ

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

สารบัญ

หน้า

1. แผนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลาง

1.1 โครงการวิจัยการประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และมันสำปะหลังภายใต้สภาพอากาศน้ำฝนในแหล่งปลูกที่สำคัญพื้นที่ภาคกลาง

FF68-28-01-68-01-04-68	การประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาพอากาศน้ำฝนในแหล่งปลูกที่สำคัญในจังหวัดชัยนาท	1
FF68-28-01-68-01-05-68	การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาพอากาศน้ำฝนในแหล่งปลูกที่สำคัญในจังหวัดสระบุรี	6
FF68-28-01-68-02-04-68	การประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังภายใต้สภาพอากาศน้ำฝนในแหล่งปลูกที่สำคัญในจังหวัดชัยนาท	11
FF68-28-01-68-02-05-68	การพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อกำหนดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังภายใต้สภาพอากาศน้ำฝนในแหล่งปลูกที่สำคัญในจังหวัดสระบุรี	17

1.2 โครงการวิจัยขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง

FF68-28-07-68-01-02-68	ขยายผลการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี	23
FF68-28-07-68-03-03-68	ขยายผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยด้วยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่จังหวัดชัยนาท	29
FF68-28-07-68-04-01-68	ขยายผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงพื้นที่จังหวัดชัยนาท	35
FF68-28-07-68-04-04-68	ขยายผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงพื้นที่จังหวัดสระบุรี	40

1.3 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมเพลี้ยไฟมะม่วง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่ภาคกลาง

FF68-28-05-68-00-01-68	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมเพลี้ยไฟมะม่วงในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง	45
------------------------	--	----

2. แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นและพัฒนาผลิตภัณฑ์พืชอัตลักษณ์ภาคกลางและภาคตะวันออก

2.1 โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอัตลักษณ์พื้นถิ่นในพื้นที่ภาคกลาง

FF68-62-01-68-00-02-68	การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิง	48
FF68-62-01-68-00-03-68	การทดสอบและขยายผลเทคโนโลยีการควบคุมโรครินนิงด้วยการสร้างสวนส้มโอขาวแตงกวาใหม่จากต้นพันธุ์ที่ปลอดโรค	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. วิจัยและพัฒนาเครื่องมืออัตโนมัติสำหรับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (กาแฟ โกโก้ มังคุด และส้มโอ)	
3.1 โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพ	
FF68-32-07-68-01-00-68 วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพ	61
4. งานวิจัยที่อยู่ภายใต้โครงการของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)	
4732033 โครงการขยายผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน เพื่อผลผลิตผักปลอดภัยได้มาตรฐานในแหล่งผลิตสำคัญพื้นที่ภาคกลาง	67

**แบบเสนอแผนปฏิบัติงานวิจัย กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ประจำปีงบประมาณ 2568**

รหัสการทดลอง FF68-28-01-68-01-04-68

1. **ชื่อแผนงานวิจัย** แผนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลาง
2. **ชื่อโครงการวิจัย** การประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และมันสำปะหลังภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนในแหล่งปลูกที่สำคัญพื้นที่ภาคกลาง
3. **ชื่อการทดลอง** การประยุกต์ใช้แบบจำลองพืชเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนในแหล่งปลูกที่สำคัญในจังหวัดชัยนาท
4. **ผู้ดำเนินงาน**
 - หัวหน้า** นายวรากรณ์ เรือนแก้ว
 - ผู้ร่วมงาน** 1. นางสาววิชรา สุวรรณอาศน์
 - 2. นางสาววาริรัตน์ สมประทุม

5. หลักการและเหตุผล

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นพืชไร่เศรษฐกิจหลักของประเทศไทยที่สำคัญ มีการปลูกอยู่อย่างแพร่หลายกระจายอยู่ตามภาคต่างๆ ของประเทศไทย จากข้อมูลการเพาะปลูกพืชในภาคกลางและภาคตะวันตกของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2563/2564 พบว่าพื้นที่เพาะปลูก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีพื้นที่เพาะปลูก 923,825 ไร่ ผลผลิตรวม 654,601 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 719 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งยังถือว่าผลผลิตที่ได้รับอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ในขณะที่ความต้องการผลิตทางภาคเกษตรเพิ่มมากขึ้นทั้งจากการเพิ่มขึ้นของประชากรโลก และจากสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-2019) รวมถึงเกิดปัญหาสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ทำให้ฝนไม่ตกตามฤดูกาล ภัยแล้งมียาวนานขึ้น ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่สำคัญสำหรับการผลิตพืชไร่ในเขตอาศัยน้ำฝน ดังนั้นการตัดสินใจผลิตพืชชนิดใดชนิดหนึ่งจึงมีความจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย เพื่อลดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ

โดยทั่วไปแล้วเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่หนึ่งอาจจะไม่เหมาะสมกับอีกพื้นที่หนึ่งที่มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป การปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับพื้นที่จึงเป็นสิ่งสำคัญ จะทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตพืชในพื้นที่นั้นก็จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย การจำแนกพื้นที่เพื่อให้ได้ขอบเขตของพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมือนกันต้องอาศัยทั้งเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ รวมถึงการเก็บข้อมูลผลผลิตจริงเพื่อวิเคราะห์หาโอกาสและแนวทางในการยกระดับของผลผลิตในพื้นที่นั้น ๆ โดยที่ผลผลิตที่ควรจะได้ในพื้นที่นั้น ๆ จะใช้แบบจำลองพืชเป็นเครื่องมือในการประเมินศักยภาพของพื้นที่ เนื่องจากทำให้เข้าใจการเติบโตและผลผลิตของพืชภายใต้การจัดการที่แตกต่างกันได้ นอกจากนี้ยังสามารถบูรณาการผลงานวิจัยและองค์ความรู้ของแต่ละสถานการณ์การผลิตได้ดีขึ้น (อรรถชัย และคณะ, 2540) ในขณะที่แบบจำลอง DSSAT ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่อยู่เสมอ การศึกษาค่าสัมประสิทธิ์

ทางพันธุกรรมของอ้อยพันธุ์ใหม่ เพื่อนำมาใช้กับแบบจำลองพืชจึงจำเป็นต้องมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องสำหรับนำไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยด้านต่างๆ

ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีมีความเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่มากขึ้น ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด มีการพัฒนาแบบจำลองพืชที่สามารถนำมาใช้จำลองสถานการณ์การผลิตภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ และภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย ทำให้ลดปริมาณงาน ทรัพยากรและเวลาสำหรับการทำแปลงทดลองได้ การแบบจำลองพืชจึงสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตพืชได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามการจะนำแบบจำลองมาใช้ในพื้นที่นั้น ๆ จำเป็นต้องได้รับการปรับแก้และทดสอบให้มีความแม่นยำและมีความถูกต้องก่อนนำมาใช้พัฒนาเทคโนโลยี

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อพัฒนาแบบจำลองพืชสำหรับใช้คาดการณ์ผลผลิตของ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในสภาพอาศัยน้ำฝนเขตภาคกลาง

6.2 เพื่อยกระดับผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในสภาพอาศัยน้ำฝนเขตภาคกลาง

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ได้ผลงานวิจัยตีพิมพ์เรื่องเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนที่เหมาะสมในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

7.2 ได้แบบจำลองพืชสำหรับกำหนดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องตรวจวัดและบันทึกสภาพอากาศกึ่งอัตโนมัติ
2. โปรแกรมแบบจำลองพืช
3. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
4. ปุ๋ยเคมี 18-46-0 46-0-0 และ 0-0-60
5. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
6. แผนที่พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของจังหวัด
7. แผนที่กลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน)
8. แผนที่ภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา)
9. คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมด้านภูมิสารสนเทศ
10. อุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

ไม่มี

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. การพัฒนาและทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ดำเนินการปีงบประมาณ 2568)

ใช้โปรแกรมแบบจำลองข้าวโพด CSM-IXIM-model ที่บรรจุอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป DSSAT4.7 โดยโปรแกรมมีข้อมูลนำเข้าสำหรับลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แตกต่างกันดังนี้

ความต้องการค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดสำหรับนำเข้าแบบจำลอง CSM-IXIM-model ที่สำคัญได้แก่ ค่าอุณหภูมิสะสม (Growing degree days) ตั้งแต่ระยะงอกจนถึงระยะออกดอก (P1) และระยะออกดอกไปจนถึงระยะสุกแก่ (P5) จำนวนเมล็ดสูงสุดต่อต้น (G2) อัตราการเพิ่มน้ำหนักเมล็ดต่อวัน (G3) และอุณหภูมิสะสม (Growing degree days) ที่ข้าวโพดใช้ในการสร้างใบได้ 1 ใบ (PHINT) จากนั้นสร้างเป็นฐานข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชสำหรับนำเข้าแบบจำลองพืช ร่วมกับฐานข้อมูลดิน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน และข้อมูลสภาพการจัดการแปลง

จัดทำแปลงเพื่อเก็บข้อมูลการจัดการและผลผลิต โดยการทำแปลงเก็บข้อมูลในพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 10 ไร่ ละ 1 ไร่ โดยใช้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่วนวิธีปฏิบัติอื่นๆ ใช้วิธีของเกษตรกร และดำเนินการตรวจสอบชุดดินในพื้นที่ทดลอง โดยการใช้แผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกับการสำรวจในพื้นที่จริง

เก็บข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในแปลงเก็บข้อมูล แปลงละ 4 จุด แต่ละจุดเก็บในพื้นที่ 12 ตารางเมตร ร่วมกับการใช้แบบสอบถามเกษตรกรจำนวน 30 ราย บันทึกข้อมูลการจัดการแปลง ได้แก่วิธีการปลูก วิธีการเตรียมดิน การใช้พันธุ์ วันปลูก ระยะปลูก อัตราปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง บันทึกวันเก็บเกี่ยว ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ระยะงอก จำนวนต้นงอก และความชื้นดิน ระยะเก็บเกี่ยว และข้อมูลผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ องค์ประกอบผลผลิต และต้นทุนการผลิต

ปรับค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (GC) ในแบบจำลอง โดยให้ผลผลิตจากการจำลองและผลผลิตที่ได้จาก แปลงเก็บข้อมูล และแปลง crop cut มีค่าใกล้เคียงกัน และทำการประเมินความสามารถของแบบจำลองโดยใช้ค่า NRMSE (Normalize root mean square error) และ AI (Agreement index) โดยค่า NRMSE RMSE และ AI คำนวณจากสูตร

$$NRMSE = \sqrt{\frac{\sum(S_i - O_i)^2}{N}} \times \frac{100}{\bar{O}}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง และ O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ที่เวลา i และ \bar{O} คือค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(S_i - O_i)^2}{N}}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง และ O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ที่เวลา i

$$AI = 1 - \frac{\sum(S_i - O_i)^2}{\sum(|S_i - \bar{O}| + |O_i - \bar{O}|)^2}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง, O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่างที่เวลา i และ \bar{O} คือค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง

ในการจำลองครั้งนี้จะใช้ค่า NRMSE เป็นหลักสำหรับใช้ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง โดยประสิทธิภาพของแบบจำลอง ดีมาก เมื่อค่า NRMSE < 10%, ดี เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือ

เท่ากับ 10% และน้อยกว่า 20%, พอใช้ เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 20% และน้อยกว่า 30%, และ ไม่ดี เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 30% (Jamieson *et al.*, 1991)

ส่วนค่า AI คือค่าที่ประเมินความสามารถในการทำงานของแบบจำลอง มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ค่าที่เข้าใกล้ 1 หมายความว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี ส่วนค่า RMSE คือค่าที่ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยระหว่างที่ได้จากแบบจำลองและจากการทดลอง มีค่าตั้งแต่ 0 แบบจำลองสามารถทำนายได้เท่ากับการเก็บตัวอย่าง ไปจนถึงอนินิตี (+ ∞) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองทำนายได้ไม่ถูกเลย

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2567 – กันยายน 2568 ณ แปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

2. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ดำเนินการปีงบประมาณ 2568)

ใช้แบบจำลองข้าวโพดจำลองการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพการจัดการที่แตกต่างกันได้แก่

1) พันธุ์จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในพื้นที่จำนวน 2 พันธุ์
2) วันปลูก ได้แก่ 1) ต้นเดือนเมษายน 2) กลางเดือนเมษายน 3) ต้นเดือนพฤษภาคม 4) กลางเดือนพฤษภาคม 5) ต้นเดือนมิถุนายน และ 6) กลางเดือนมิถุนายน

3) อัตราปลูก ได้แก่ 1) 8,500-9,500 ต้นต่อไร่ 2) 10,600-11,400 ต้นต่อไร่ 3) 12,500-13,000 ต้นต่อไร่ และ 4) 13,500 – 14,000 ต้นต่อไร่

4) การใส่ปุ๋ย ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 3) ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น 25 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น 50 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 5) ใส่ปุ๋ยเคมีลดลง 25 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 6) ใส่ปุ๋ยเคมีลดลง 50 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 87.5 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 12.5 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 8) ใส่ปุ๋ยเคมี 75 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 25 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 9) ใส่ปุ๋ยเคมี 50 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 50 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 10) ใส่ปุ๋ยเคมี 25 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 75% ของค่าวิเคราะห์ดิน และ 11) ใส่ปุ๋ยเคมี 12.5 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 87.5 % ของค่าวิเคราะห์ดิน

5) ส่วนข้อมูลนำเข้าที่เหลือ ได้แก่ ข้อมูลชุดดิน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศใช้แตกต่างกันตามจำนวนการทดลอง

นำผลผลิตที่ได้จากการจำลองมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย แล้วเลือกเอากลุ่มผลผลิตที่ได้มากกว่า 75% ของผลผลิตสูงสุดมาตรวจเช็คข้อมูลการจัดการว่ามาจากเงื่อนไขการจัดการใด แล้วใช้ decision tree model มาช่วยวิเคราะห์ เพื่อหาปัจจัยการจัดการที่สำคัญเพื่อนำมากำหนดเป็นเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่นั้น ๆ

ระยะเวลา และสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2567 – กันยายน 2568 ณ แปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

3. การทดสอบเทคโนโลยี (ดำเนินการปีงบประมาณ 2569-2570)

แผนการทดลอง

เมื่อได้เทคโนโลยีจากการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 แล้ว นำมาทำการทดสอบเทคโนโลยีโดยเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร การทดลองละ 10 ราย รายละ 2 ไร่ แปลงย่อยละ 0.5 ไร่

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ (OM) ปฏิกริยาดิน (pH) ค่า CEC ค่า EC- ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca) และปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg)

2) ดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนด เก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลผลผลิต เช่น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ จำนวนฝักต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่ น้ำหนักต้นต่อไร่ สำหรับข้าวโพดหวานจะเก็บค่าความหวานเพิ่มเติม โดยสุ่มเก็บผลผลิตจำนวน 2 จุดๆ ละ 12 ตารางเมตร

2) การระบาดของศัตรูพืช

3) ประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถาม

8.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test

3) วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

$$\text{สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)} = \frac{\text{รายได้ (บาท/ไร่)}}{\text{ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)}}$$

4) เปอร์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดชัยนาท	2568-2570	10	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2568

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	57,240	117,230	1,030	5,370	180,870
รวมเงินทั้งสิ้น	57,240	117,230	1,030	5,370	180,870

ข้อจำกัดของการให้ผลผลิต ซึ่งก็จะทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการยกระดับผลผลิตของเกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ ได้ด้วย ปัจจุบันการพัฒนาแบบจำลองพืชเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตพืช มีการพัฒนาขึ้นมาใช้ประเมินหรือคาดการณ์ผลผลิตของพืชได้อย่างแม่นยำและหลายชนิดพืช และมีการใช้กันแล้วอย่างแพร่หลาย แต่ยังมีข้อจำกัดของการนำเอาแบบจำลองพืชไปใช้ เนื่องจากต้องมีการปรับแก้และทดสอบแบบจำลองพืชให้ใช้ได้ในพื้นที่นั้น ๆ ก่อน จึงสามารถนำไปใช้ได้ อย่างแม่นยำ การนำเอาแบบจำลองพืชมาใช้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืช จึงจำเป็นที่ได้รับการพัฒนาเพื่อให้เกษตรกรได้ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจการผลิตได้อย่างทันเหตุการณ์ นอกจากนี้จะช่วยรักษาระดับของผลผลิตได้แล้วยังทำให้มีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อพัฒนาแบบจำลองพืชสำหรับใช้คาดการณ์ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในสภาพอาศัยน้ำฝนเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

6.2 เพื่อยกระดับผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้รับในพื้นที่นั้น

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ได้ผลงานวิจัยตีพิมพ์เรื่องเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนที่เหมาะสมในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

7.2 ได้แบบจำลองพืชสำหรับกำหนดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องตรวจวัดและบันทึกสภาพอากาศกึ่งอัตโนมัติ
2. โปรแกรมแบบจำลองพืช
3. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
4. ปุ๋ยเคมี 18-46-0 46-0-0 และ 0-0-60
5. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
6. แผนที่พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของจังหวัด
7. แผนที่กลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน)
8. แผนที่ภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา)
9. คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมด้านภูมิสารสนเทศ
10. อุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

ไม่มี

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. การพัฒนาและทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ดำเนินการปีงบประมาณ 2568)

ใช้โปรแกรมแบบจำลองข้าวโพด CSM-IXIM-model ที่บรรจุอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป DSSAT4.7 โดยโปรแกรมมีข้อมูลนำเข้าสำหรับลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แตกต่างกันดังนี้

ความต้องการค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดสำหรับนำเข้าแบบจำลอง CSM-IXIM-model ที่สำคัญได้แก่ ค่าอุณหภูมิสะสม (Growing degree days) ตั้งแต่ระยะงอกจนถึงระยะออกดอก (P1) และระยะออกดอกไปจนถึงระยะสุกแก่ (P5) จำนวนเมล็ดสูงสุดต่อต้น (G2) อัตราการเพิ่มน้ำหนักเมล็ดต่อวัน (G3) และอุณหภูมิสะสม (Growing degree days) ที่ข้าวโพดใช้ในการสร้างใบได้ 1 ใบ (PHINT) จากนั้นสร้างเป็นฐานข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชสำหรับนำเข้าแบบจำลองพืช ร่วมกับฐานข้อมูลดิน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน และข้อมูลสภาพการจัดการแปลง

จัดทำแปลงเพื่อเก็บข้อมูลการจัดการและผลผลิต โดยการทำการแปลงเก็บข้อมูลในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 10 รายๆ ละ 1 ไร่ โดยใช้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่วนวิธีปฏิบัติอื่นๆ ใช้วิธีของเกษตรกร และดำเนินการตรวจสอบชุดดินในพื้นที่ทดลอง โดยการใช้แผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกับการสำรวจในพื้นที่จริง

เก็บข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในแปลงเก็บข้อมูล แปลงละ 4 จุด แต่ละจุดเก็บในพื้นที่ 12 ตารางเมตร ร่วมกับการใช้แบบสอบถามเกษตรกรจำนวน 30 ราย บันทึกข้อมูลการจัดการแปลง ได้แก่วิธีการปลูก วิธีการเตรียมดิน การใช้พันธุ์ วันปลูก ระยะปลูก อัตราปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง บันทึกวันเก็บเกี่ยว ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ระยะงอก จำนวนต้นงอก และความชื้นดินระยะเก็บเกี่ยว และข้อมูลผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ องค์กรประกอบผลผลิต และต้นทุนการผลิต

ปรับค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (GC) ในแบบจำลอง โดยให้ผลผลิตจากการจำลองและผลผลิตที่ได้จาก แปลงเก็บข้อมูล และแปลง crop cut มีค่าใกล้เคียงกัน และทำการประเมินความสามารถของแบบจำลองโดยใช้ค่า NRMSE (Normalize root mean square error) และ AI (Agreement index) โดยค่า NRMSE RMSE และ AI คำนวณจากสูตร

$$NRMSE = \sqrt{\frac{\sum(S_i - O_i)^2}{N}} \times \frac{100}{\bar{O}}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง และ O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ที่เวลา i และ \bar{O} คือค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(S_i - O_i)^2}{N}}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง และ O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ที่เวลา i

$$AI = 1 - \frac{\sum(S_i - O_i)^2}{\sum(|S_i - \bar{O}| + |O_i - \bar{O}|)^2}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง, O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่างที่เวลาและ \bar{O} คือค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง

ในการจำลองครั้งนี้จะใช้ค่า NRMSE เป็นหลักสำหรับใช้ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง โดยประสิทธิภาพของแบบจำลอง ดีมาก เมื่อค่า NRMSE < 10%, ดี เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 10% และน้อยกว่า 20%, พอใช้ เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 20% และน้อยกว่า 30%, และ ไม่ดี เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 30% (Jamieson *et al.*, 1991)

ส่วนค่า AI คือค่าที่ประเมินความสามารถในการทำงานของแบบจำลอง มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ค่าที่เข้าใกล้ 1 หมายความว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี ส่วนค่า RMSE คือค่าที่ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยระหว่างที่ได้จากแบบจำลองและจากการทดลอง มีค่าตั้งแต่ 0 แบบจำลองสามารถทำนายได้เท่ากับการเก็บตัวอย่าง ไปจนถึงอินฟินิตี้ ($+\infty$) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองทำนายได้ไม่ถูกเลย

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2567 – กันยายน 2568 ณ แปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

2. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ดำเนินการปีงบประมาณ 2568)

ใช้แบบจำลองข้าวโพดจำลองการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพการจัดการที่แตกต่างกันได้แก่

- 1) พันธุ์จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในพื้นที่จำนวน 2 พันธุ์
- 2) วันปลูก ได้แก่ 1) ต้นเดือนเมษายน 2) กลางเดือนเมษายน 3) ต้นเดือนพฤษภาคม
- 4) กลางเดือนพฤษภาคม 5) ต้นเดือนมิถุนายน และ 6) กลางเดือนมิถุนายน
- 3) อัตราปลูก ได้แก่ 1) 8,500-9,500 ต้นต่อไร่ 2) 10,600-11,400 ต้นต่อไร่
- 3) 12,500-13,000 ต้นต่อไร่ และ 4) 13,500 – 14,000 ต้นต่อไร่
- 4) การใส่ปุ๋ย ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 3) ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น 25 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น 50 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 5) ใส่ปุ๋ยเคมีลดลง 25 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 6) ใส่ปุ๋ยเคมีลดลง 50 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 87.5 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 12.5 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 8) ใส่ปุ๋ยเคมี 75 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 25 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 9) ใส่ปุ๋ยเคมี 50 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 50 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 10) ใส่ปุ๋ยเคมี 25 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 75% ของค่าวิเคราะห์ดิน และ 11) ใส่ปุ๋ยเคมี 12.5 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 87.5 % ของค่าวิเคราะห์ดิน
- 5) ส่วนข้อมูลนำเข้าที่เหลือ ได้แก่ ข้อมูลชุดดิน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศใช้แตกต่างกันตามจำนวนการทดลอง

นำผลผลิตที่ได้จากการจำลองมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย แล้วเลือกเอากลุ่มผลผลิตที่ได้มากกว่า 75% ของผลผลิตสูงสุดมาตรวจเช็คข้อมูลการจัดการว่ามาจากเงื่อนไขการจัดการใด แล้วใช้ decision tree model มาช่วยวิเคราะห์ เพื่อหาปัจจัยการจัดการที่สำคัญเพื่อนำมากำหนดเป็นเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่นั้น ๆ

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2567 – กันยายน 2568 ณ แปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

3. การทดสอบเทคโนโลยี (ดำเนินการปีงบประมาณ 2569-2570)

แผนการทดลอง

เมื่อได้เทคโนโลยีจากการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 แล้ว นำมาทำการทดสอบเทคโนโลยี โดยเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ ดำเนินการทดลองในพื้นที่เกษตรกร การทดลองละ 10 ราย รายละ 2 ไร่ แปลงย่อยละ 0.5 ไร่

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ (OM) ปฏิกริยาดิน (pH) ค่า CEC ค่า EC- ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca) และปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg)

2) ดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนด เก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลผลผลิต เช่น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ จำนวนฝักต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่ น้ำหนักต้นต่อไร่ สำหรับข้าวโพดหวานจะเก็บค่าความหวานเพิ่มเติม โดยสุ่มเก็บผลผลิตจำนวน 2 จุดๆ ละ 12 ตารางเมตร

2) การระบาดของศัตรูพืช

3) ประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถาม

8.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test

3) วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

$$\text{สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)} = \frac{\text{รายได้ (บาท/ไร่)}}{\text{ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)}}$$

4. เปรอ์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี	2568-2570	10	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2568

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	57,240	117,230	1,030	5,370	180,870
รวมเงินทั้งสิ้น	57,240	117,230	1,030	5,370	180,870

ทางพันธุกรรมของอ้อยพันธุ์ใหม่ เพื่อนำมาใช้กับแบบจำลองพืชจึงจำเป็นต้องมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องสำหรับนำไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยด้านต่างๆ

ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีมีความเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่มากขึ้น ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด มีการพัฒนาแบบจำลองพืชที่สามารถนำมาใช้จำลองสถานการณ์การผลิตภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ และภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย ทำให้ลดปริมาณงาน ทรัพยากร และเวลาสำหรับการทำแปลงทดลองได้ การแบบจำลองพืชจึงสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตพืชได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามการจะนำแบบจำลองมาใช้ในพื้นที่นั้น ๆ จำเป็นต้องได้รับการปรับแก้และทดสอบให้มีความแม่นยำและมีความถูกต้องก่อนนำมาใช้พัฒนาเทคโนโลยี

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อพัฒนาแบบจำลองพืชสำหรับใช้คาดการณ์ผลผลิตของมันสำปะหลังที่ปลูกในสภาพอาศัยน้ำฝนเขตภาคกลาง

6.2 เพื่อยกระดับผลผลิตของมันสำปะหลังที่ปลูกในสภาพอาศัยน้ำฝนเขตภาคกลาง

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ได้ผลงานวิจัยตีพิมพ์เรื่องเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนที่เหมาะสมในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

7.2 ได้แบบจำลองพืชสำหรับกำหนดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องตรวจวัดและบันทึกสภาพอากาศกึ่งอัตโนมัติ
2. โปรแกรมแบบจำลองพืช
3. พันธุ์มันสำปะหลัง
4. ปุ๋ยเคมี 18-46-0 46-0-0 และ 0-0-60
5. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
6. แผนที่พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของจังหวัด
7. แผนที่กลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน)
8. แผนที่ภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา)
9. คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมด้านภูมิสารสนเทศ
10. อุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

ไม่มี

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. การพัฒนาและทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองมันสำปะหลัง (ดำเนินการปีงบประมาณ 2568)

ใช้โปรแกรมแบบจำลองมันสำปะหลัง ได้แก่ แบบจำลอง CSCAS047 – Cassava ที่บรรจุอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป DSSAT4.7 โดยโปรแกรมมีข้อมูลนำเข้าสำหรับลักษณะประจำพันธุ์ของมันสำปะหลังดังนี้

ความต้องการค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังสำหรับนำเข้าแบบจำลอง CSM Cropsim Cassava ที่สำคัญ ได้แก่

HMPC	Harvest product moisture content (%)
LA1S	Area/leaf (cm ²) of the first leaves when growing without stress.
LAFND	Node # at which the end of cycle area/leaf reached (#)
LAFS	End of cycle area/leaf (cm ²)
LAXND	Node # at which maximum potential area/leaf reached (#)
LAXN2	Node # at which potential area/leaf begins to decline (#)
LAXS	Area/leaf at maximum area/leaf (cm ²)
LLIFA	Leaf life from full expansion to start senescence (Thermal units)
LPEFR	Leaf petiole fraction (fraction of lamina + petiole)
PHINT	Interval between leaf tip appearances for first leaves (°C.d)
PPSn	Photoperiod sensitivity for phase n. (% drop for 10h pp. change)
SLAS	Specific leaf lamina area when crop growing without stress (cm ² /g)
SRFR	Fraction of assimilate designated for tops sent to storage root (#)
SR#W	Storage root number per unit canopy weight at initiation (#/g)
STFR	Stem fraction of assimilate destined for canopy growth (#)

จากนั้นสร้างเป็นฐานข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชสำหรับนำเข้าแบบจำลองพืช ร่วมกับฐานข้อมูลดิน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน และข้อมูลสภาพการจัดการแปลง

แปลงเก็บข้อมูล ทำการสุ่มเก็บผลผลิตของมันสำปะหลัง (crop cut) ในพื้นที่ของเกษตรกรเป้าหมายจำนวน 10 แปลง แปลงละ 4 จุด แต่ละจุดเก็บในพื้นที่ 15 ตารางเมตร และการใช้แบบสอบถามเกษตรกรจำนวน 10 ราย บันทึกข้อมูลการจัดการแปลง ได้แก่วิธีการปลูก วิธีการเตรียมดิน การใช้พันธุ์ วันปลูก ระยะปลูก อัตราปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง บันทึกวันเก็บเกี่ยว และข้อมูลผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ องค์กรประกอบผลผลิต และต้นทุนการผลิต และดำเนินการตรวจสอบชุดดินในพื้นที่ทดลอง โดยการใช้แผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกับการสำรวจในพื้นที่จริง

การประเมินความสามารถของแบบจำลอง โดยการเปรียบเทียบผลกับผลจากการจำลองและผลที่ได้จากแปลงเก็บข้อมูล จากนั้นปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมพันธุ์มันสำปะหลัง (GC) ในแบบจำลอง โดยให้ผลผลิตจากการจำลองและผลผลิตที่ได้จากแปลง crop cut มีค่าใกล้เคียงกัน และประเมินความสามารถของแบบจำลองโดยใช้ค่า NRMSE (Normalize root mean square error) RMSE (Root mean square error) และ AI (Agreement index) โดยค่า NRMSE RMSE และ AI คำนวณจากสูตร

$$NRMSE = \sqrt{\frac{\sum(Si - Oi)^2}{N}} \times \frac{100}{\bar{O}}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง และ o_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ที่เวลา i และ \bar{o} คือค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(S_i - O_i)^2}{N}}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง และ O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ที่เวลา i

$$AI = 1 - \frac{\sum(S_i - O_i)^2}{\sum(|S_i - \bar{O}| + |O_i - \bar{O}|)^2}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง, o_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่างที่เวลาและ \bar{o} คือค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง

ในการจำลองครั้งนี้จะใช้ค่า NRMSE เป็นหลักสำหรับใช้ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง โดยประสิทธิภาพของแบบจำลอง ดีมาก เมื่อค่า NRMSE < 10%, ดี เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 10% และน้อยกว่า 20%, พอใช้ เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 20% และน้อยกว่า 30% และ ไม่ดี เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 30% (Jamieson *et al.*, 1991)

ส่วนค่า AI คือค่าที่ประเมินความสามารถในการทำงานของแบบจำลอง มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ค่าที่เข้าใกล้ 1 หมายความว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี ส่วนค่า RMSE คือค่าที่ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยระหว่างที่ได้จากแบบจำลองและจากการทดลอง มีค่าตั้งแต่ 0 แบบจำลองสามารถทำนายได้เท่ากับการเก็บตัวอย่าง ไปจนถึงอินฟินิตี้ ($+\infty$) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองทำนายได้ไม่ถูกต้องเลย

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2567 – กันยายน 2568 ณ แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร จำนวน 10 แปลง และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

2. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง (ดำเนินการปีงบประมาณ 2568)

2.1 ใช้แบบจำลองที่จำลองการผลิตมันสำปะหลังในสภาพการจัดการที่แตกต่างกัน

ได้แก่

1) พันธุ์มันสำปะหลังที่นิยมปลูกในพื้นที่ จำนวน 2 พันธุ์ (โดยใช้พันธุ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1)

2) วันปลูก ได้แก่ 1) ต้นเดือนเมษายน 2) กลางเดือนเมษายน 3) ต้นเดือนพฤษภาคม 4) กลางเดือนพฤษภาคม 5) ต้นเดือนมิถุนายน และ 6) กลางเดือนมิถุนายน

3) อัตราปลูก ได้แก่ 1) 1,600 ต้นต่อไร่ 2) 1,800 ต้นต่อไร่ 3) 2,000 ต้นต่อไร่ 4) 2,200 ต้นต่อไร่ และ 5) 2,400 ต้นต่อไร่

4) การใส่ปุ๋ย ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 3) ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น 25 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น 50 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 5) ใส่ปุ๋ยเคมีลดลง 25 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 6) ใส่ปุ๋ยเคมีลดลง 50 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 87.5 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 12.5 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 8) ใส่ปุ๋ยเคมี 75 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 25 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 9) ใส่ปุ๋ยเคมี 50 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 50 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 10) ใส่ปุ๋ยเคมี 25 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 75% ของค่าวิเคราะห์ดิน และ 11) ใส่ปุ๋ยเคมี 12.5 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 87.5 % ของค่าวิเคราะห์ดิน

5) ส่วนข้อมูลนำเข้าที่เหลือ ได้แก่ ข้อมูลชุดดิน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศใช้แตกต่างกันตามจำนวนการทดลอง

นำผลผลิตที่ได้จากการจำลองมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วเลือกเอากลุ่มผลผลิตที่ได้มากกว่า 75% ของผลผลิตสูงสุดมา ตรวจสอบเช็คข้อมูลการจัดการว่ามาจากเงื่อนไขการจัดการใด แล้วใช้ decision tree model มาช่วยวิเคราะห์ เพื่อหาปัจจัยการจัดการที่สำคัญเพื่อนำมากำหนดเป็นเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่นั้น ๆ

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2567 – กันยายน 2568 ณ หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

3. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง (ดำเนินการปี 2569-2570)

เมื่อได้เทคโนโลยีจากการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 แล้ว นำมาทำการทดสอบเทคโนโลยี โดยเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ ดำเนินการทดลองในพื้นที่เกษตรกร การทดลองละ 10 รายๆ ละ 2 ไร่ แปลงย่อยละ 0.5 ไร่

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ อินทรียวัตถุ (OM) ปฏิกริยาดิน (pH) ค่า CEC ค่า EC- ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca) และปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg)

2) ดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนด เก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ

การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลผลผลิต เช่น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ปริมาณแป้ง (%) โดยสุ่มเก็บผลผลิตจำนวน 4 จุดๆ ละ 15 ตารางเมตร

2) การระบาดของศัตรูพืช

3) ประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test

3) วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

$$\text{สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)} = \frac{\text{รายได้ (บาท/ไร่)}}{\text{ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)}}$$

4) เปรอ์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการทดลอง 2 ปี (ตุลาคม 2568 - กันยายน 2570) ณ แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร จำนวน 10 แปลง

4. การขยายผล (ดำเนินการปีงบประมาณ 2570)

การทำให้แปลงต้นแบบ

ไม่มีแผนการทดลอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) คัดเลือกเกษตรกรเพื่อเป็นแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการทดลองละ 2 แปลง พื้นที่แปลงละ 5 ไร่ โดยคัดเลือกจากเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีใหม่ และสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรคนอื่นได้

2) เก็บตัวอย่างดินตรวจความอุดมสมบูรณ์ของดินในห้องปฏิบัติการ

3) เกษตรกรต้นแบบทำแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลังทุกขั้นตอน ตั้งแต่การปลูก ดูแลรักษาจนเก็บเกี่ยวโดยมีนักวิจัยร่วมเป็นที่เลี้ยงและดูแลตลอดการดำเนินงาน

4) จัดเสวนากับเกษตรกรในพื้นที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยจัดรูปแบบเป็นแปลงสาธิต ให้เกษตรกรเข้ามาเรียนรู้และศึกษาผลงานที่พบว่าได้ผลแล้ว ตลอดจนความรู้ด้านอื่นที่เกี่ยวข้องในการดูแลรักษา

5) ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลผลผลิต เช่น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่ ปริมาณแป้ง (%)

2) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ความพึงพอใจและประเมินการยอมรับรูปแบบการขยายผล

2) วิเคราะห์จำนวนเกษตรกรที่ยอมรับและนำเทคโนโลยีไปใช้ เช่น พันธุ์ การใส่ปุ๋ย

3) วิเคราะห์เงื่อนไข ข้อจำกัด ประสิทธิภาพและศักยภาพการขยายผลในรูปแบบ

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2569 - กันยายน 2570 ณ แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรและหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงมันสำปะหลัง จังหวัดชัยนาท	2568-2570	10	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2568

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	57,240	117,230	1,030	5,370	180,870
รวมเงินทั้งสิ้น	57,240	117,230	1,030	5,370	180,870

เป็นข้อจำกัดของการให้ผลผลิต ซึ่งก็จะทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการยกระดับผลผลิตของเกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ ได้ด้วย ปัจจุบันการพัฒนาแบบจำลองพืชเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตพืช มีการพัฒนาขึ้นมาใช้ประเมินหรือคาดการณ์ผลผลิตของพืชได้อย่างแม่นยำและหลายชนิดพืช และมีการใช้กันแล้วอย่างแพร่หลาย แต่ยังมีข้อจำกัดของการนำเอาแบบจำลองพืชไปใช้ เนื่องจากต้องมีการปรับแก้และทดสอบแบบจำลองพืชให้ใช้ได้ในพื้นที่นั้น ๆ ก่อน จึงสามารถนำไปใช้ได้ อย่างแม่นยำ การนำเอาแบบจำลองพืชมาใช้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืช จึงจำเป็นที่ได้รับการพัฒนาเพื่อให้เกษตรกรได้ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจการผลิตได้อย่างทันเหตุการณ์ นอกจากนี้จะช่วยรักษาระดับของผลผลิตได้แล้ว ยังทำให้มีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อพัฒนาแบบจำลองพืชสำหรับใช้คาดการณ์ผลผลิตของมันสำปะหลังที่ปลูกในสภาพอาศัยน้ำฝนเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

6.2 เพื่อยกระดับผลผลิตของมันสำปะหลัง ให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้รับในพื้นที่นั้น

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ได้ผลงานวิจัยตีพิมพ์เรื่องเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนที่เหมาะสมในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

7.2 ได้แบบจำลองพืชสำหรับกำหนดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องตรวจวัดและบันทึกสภาพอากาศกึ่งอัตโนมัติ
2. โปรแกรมแบบจำลองพืช
3. เมล็ดพันธุ์มันสำปะหลัง
4. ปุ๋ยเคมี 18-46-0 46-0-0 และ 0-0-60
5. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
6. แผนที่พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของจังหวัด
7. แผนที่กลุ่มชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน)
8. แผนที่ภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา)
9. คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมด้านภูมิสารสนเทศ
10. อุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

ไม่มี

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. การพัฒนาและทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองมันสำปะหลัง (ดำเนินการปีงบประมาณ 2568)

ใช้โปรแกรมแบบจำลองมันสำปะหลัง ได้แก่ แบบจำลอง CSCAS047 – Cassava ที่บรรจุอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป DSSAT4.7 โดยโปรแกรมมีข้อมูลนำเข้าสำหรับลักษณะประจำพันธุ์ของมันสำปะหลังนี้ ความต้องการค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังสำหรับนำเข้าแบบจำลอง CSM Cropsim Cassava ที่สำคัญ ได้แก่

HMPC	Harvest product moisture content (%)
LA1S	Area/leaf (cm ²) of the first leaves when growing without stress.
LAFND	Node # at which the end of cycle area/leaf reached (#)
LAFS	End of cycle area/leaf (cm ²)
LAXND	Node # at which maximum potential area/leaf reached (#)
LAXN2	Node # at which potential area/leaf begins to decline (#)
LAXS	Area/leaf at maximum area/leaf (cm ²)
LLIFA	Leaf life from full expansion to start senescence (Thermal units)
LPEFR	Leaf petiole fraction (fraction of lamina + petiole)
PHINT	Interval between leaf tip appearances for first leaves (°C.d)
PPSn	Photoperiod sensitivity for phase n. (% drop for 10h pp. change)
SLAS	Specific leaf lamina area when crop growing without stress (cm ² /g)
SRFR	Fraction of assimilate designated for tops sent to storage root (#)
SR#W	Storage root number per unit canopy weight at initiation (#/g)
STFR	Stem fraction of assimilate destined for canopy growth (#)

จากนั้นสร้างเป็นฐานข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชสำหรับนำเข้าแบบจำลองพืช ร่วมกับฐานข้อมูลดิน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน และข้อมูลสภาพการจัดการแปลง

แปลงเก็บข้อมูล ทำการสุ่มเก็บผลผลิตของมันสำปะหลัง (crop cut) ในพื้นที่ของเกษตรกรเป้าหมายจำนวน 10 แปลง แปลงละ 4 จุด แต่ละจุดเก็บในพื้นที่ 15 ตารางเมตร และการใช้แบบสอบถามเกษตรกรจำนวน 30 ราย บันทึกข้อมูลการจัดการแปลง ได้แก่วิธีการปลูก วิธีการเตรียมดิน การใช้พันธุ์ วันปลูก ระยะปลูก อัตราปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง บันทึกวันเก็บเกี่ยว และข้อมูลผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ องค์กรประกอบผลผลิต และต้นทุนการผลิต และดำเนินการตรวจสอบชุดดินในพื้นที่ทดลอง โดยการใช้แผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกับการสำรวจในพื้นที่จริง

จัดทำแปลงเพื่อเก็บข้อมูลการจัดการและผลผลิต โดยการทำการแปลงเก็บข้อมูลในพื้นที่เกษตรกรจำนวน 10 รายๆ ละ 1 ไร่ โดยใช้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับมันสำปะหลัง ส่วนวิธีปฏิบัติอื่นๆใช้วิธีของเกษตรกร บันทึกข้อมูลการจัดการแปลง ได้แก่วิธีการปลูก วิธีการเตรียมดิน การใช้พันธุ์ วันปลูก ระยะปลูก อัตราปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรคและแมลง บันทึกวันเก็บเกี่ยว ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ระยะงอก จำนวนต้นงอก และข้อมูลผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ ปริมาณแป้ง และต้นทุนการผลิต

การประเมินความสามารถของแบบจำลอง โดยการเปรียบเทียบผลกับผลจากการจำลอง และผลที่ได้จากแปลงเก็บข้อมูล ประเมินความสามารถของแบบจำลองโดยใช้ค่า NRMSE (Normalize root

mean square error) RMSE (Root mean square error) และ AI (Agreement index) โดยค่า NRMSE RMSE และ AI คำนวณจากสูตร

$$NRMSE = \sqrt{\frac{\sum(S_i - O_i)^2}{N}} \times \frac{100}{\bar{O}}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง และ O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ที่เวลา i และ \bar{O} คือค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(S_i - O_i)^2}{N}}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง และ O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง ที่เวลา i

$$AI = 1 - \frac{\sum(S_i - O_i)^2}{\sum(|S_i - \bar{O}| + |O_i - \bar{O}|)^2}$$

เมื่อ S_i คือค่าที่ได้จากแบบจำลอง, O_i คือค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่างที่เวลา i และ \bar{O} คือค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง

ในการจำลองครั้งนี้จะใช้ค่า NRMSE เป็นหลักสำหรับใช้ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง โดยประสิทธิภาพของแบบจำลอง ดีมาก เมื่อค่า NRMSE < 10%, ดี เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 10% และน้อยกว่า 20%, พอใช้ เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 20% และน้อยกว่า 30% และ ไม่ดี เมื่อค่า NRMSE มากกว่าหรือเท่ากับ 30% (Jamieson *et al.*, 1991)

ส่วนค่า AI คือค่าที่ประเมินความสามารถในการทำงานของแบบจำลอง มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ค่าที่เข้าใกล้ 1 หมายความว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี ส่วนค่า RMSE คือค่าที่ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยระหว่างที่ได้จากแบบจำลองและจากการทดลอง มีค่าตั้งแต่ 0 แบบจำลองสามารถทำนายได้เท่ากับการเก็บตัวอย่าง ไปจนถึงอินฟินิตี้ (+ ∞) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองทำนายได้ไม่ถูกต้องเลย

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2567 – กันยายน 2568 ณ แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรและหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

2. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง (ดำเนินการปีงบประมาณ 2568)

ใช้แบบจำลองข้าวโพดจำลองการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพการจัดการที่แตกต่างกันได้แก่

- 1) พันธุ์มันสำปะหลังที่นิยมปลูกในพื้นที่ จำนวน 2 พันธุ์ (โดยใช้พันธุ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1)
- 2) วันปลูก ได้แก่ 1) ต้นเดือนเมษายน 2) กลางเดือนเมษายน 3) ต้นเดือนพฤษภาคม
- 4) กลางเดือนพฤษภาคม 5) ต้นเดือนมิถุนายน และ 6) กลางเดือนมิถุนายน
- 3) อัตราปลูก ได้แก่ 1) 1,600 ต้นต่อไร่ 2) 1,800 ต้นต่อไร่ 3) 2,000 ต้นต่อไร่ 4) 2,200 ต้นต่อไร่ และ 5) 2,400 ต้นต่อไร่
- 4) การใส่ปุ๋ย ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 3) ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น 25 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น 50 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 5) ใส่ปุ๋ยเคมีลดลง 25 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 6) ใส่ปุ๋ยเคมีลดลง 50 % ของตามค่าวิเคราะห์ดิน 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 87.5 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 12.5 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 8) ใส่ปุ๋ยเคมี 75 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 25 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 9) ใส่ปุ๋ยเคมี 50 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 50 % ของค่าวิเคราะห์ดิน 10) ใส่ปุ๋ยเคมี 25 % ของค่า

วิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 75% ของค่าวิเคราะห์ดิน และ 11) ใส่ปุ๋ยเคมี 12.5 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุ N 87.5 % ของค่าวิเคราะห์ดิน

5) ส่วนข้อมูลนำเข้าที่เหลือ ได้แก่ ข้อมูลชุดดิน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศใช้แตกต่างกันตามจำนวนการทดลอง

นำผลผลิตที่ได้จากการจำลองมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วเลือกเอากลุ่มผลผลิตที่ได้มากกว่า 75% ของผลผลิตสูงสุดมา ตรวจสอบเช็คข้อมูลการจัดการว่ามาจากเงื่อนไขการจัดการใด แล้วใช้ decision tree model มาช่วยวิเคราะห์ เพื่อหาปัจจัยการจัดการที่สำคัญเพื่อนำมากำหนดเป็นเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่นั้น ๆ

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2564 – กันยายน 2565 ณ แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรและหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

3. การทดสอบเทคโนโลยี (ดำเนินการปีงบประมาณ 2569-2570)

แผนการทดลอง

เมื่อได้เทคโนโลยีจากการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 แล้ว นำมาทำการทดสอบเทคโนโลยี โดยเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ ดำเนินการทดลองในพื้นที่เกษตรกร การทดลองละ 10 รายๆ ละ 2 ไร่ แปลงย่อยละ 0.5 ไร่

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ (OM) ปฏิกริยาดิน (pH) ค่า CEC ค่า EC- ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca) และปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg)

2) ดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนด เก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2567 – กันยายน 2568 ณ แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรและหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลผลผลิต เช่น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ปริมาณแป้ง (%) โดยสุ่มเก็บผลผลิตจำนวน 4 จุดๆ ละ 15 ตารางเมตร

2. การระบาดของศัตรูพืช

3. ประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test

3. วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

$$\text{สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)} = \frac{\text{รายได้ (บาท/ไร่)}}{\text{ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)}}$$

4. เปอร์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

4. การขยายผล (ดำเนินการปีงบประมาณ 2570)

การทำให้แปลงต้นแบบ

ไม่มีแผนการทดลอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) คัดเลือกเกษตรกรเพื่อเป็นแปลงต้นแบบการทดลองละ 1 แปลง พื้นที่แปลงละ 5 ไร่ โดยคัดเลือกจากเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีใหม่ และสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรคนอื่นได้

2) เก็บตัวอย่างดินตรวจความอุดมสมบูรณ์ของดินในห้องปฏิบัติการ

3) เกษตรกรต้นแบบทำแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลังทุกขั้นตอน ตั้งแต่การปลูก ดูแลรักษาจนเก็บเกี่ยวโดยมีนักวิจัยร่วมเป็นที่เลี้ยงและดูแลตลอดการดำเนินงาน

4) จัดเสวนากับเกษตรกรในพื้นที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใน 3 ระยะ ได้แก่ การปลูก การใส่ปุ๋ย การดูแลรักษา และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยจัดรูปแบบเป็นแปลงสาธิต ให้เกษตรกรเข้ามาเรียนรู้และศึกษาผลงานที่พบว่าได้ผลแล้ว ตลอดจนความรู้ด้านอื่นที่เกี่ยวข้องในการดูแลรักษา

5) ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีโดยใช้แบบสัมภาษณ์

การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลผลผลิต เช่น น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่ ปริมาณแป้ง (%)

2) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ความพึงพอใจและประเมินการยอมรับรูปแบบการขยายผล

2) วิเคราะห์จำนวนเกษตรกรที่ยอมรับและนำเทคโนโลยีไปใช้ เช่น พันธุ์ การใส่ปุ๋ย

3) วิเคราะห์เงื่อนไข ข้อจำกัด ประสิทธิภาพ และศักยภาพการขยายผลในรูปแบบ

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการ 1 ปี ตุลาคม 2569 - กันยายน 2570 ณ แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรและหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงมันสำปะหลัง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี	2568-2570	10	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2568

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	57,240	117,230	1,030	5,370	180,870
รวมเงินทั้งสิ้น	57,240	117,230	1,030	5,370	180,870

**แบบเสนอแผนปฏิบัติงานวิจัย กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ประจำปีงบประมาณ 2568**

รหัสการทดลอง FF68-28-07-68-01-02-68

1. ชื่อแผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลาง
2. ชื่อโครงการวิจัย ขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง
3. ชื่อการทดลอง ขยายผลการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี
4. ผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้า นายอุกฤษ ดวงแก้ว
 - ผู้ร่วมงาน 1. นางสาววีชรา สุวรรณอาศน์
 - 2. นางสาววาริรัตน์ สมประทุม

5. หลักการและเหตุผล

พืชเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกมีหลายชนิดด้วยกัน ในปี 2562 มีพื้นที่ปลูก ทั้งหมดประมาณ 16.9 ล้านไร่ แบ่งออกเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผัก ประมาณ 9.0 7.4 และ 5.1 ล้านไร่ (ตามลำดับ) ในแต่ละจังหวัดมีพืชเศรษฐกิจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฝักสด มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน ถั่วลิสง สับปะรด พืชผัก และไม้ผลชนิดอื่นๆ เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) เกษตรกรในพื้นที่มีการผลิตอย่างต่อเนื่อง แต่มักจะประสบปัญหาที่ส่งผลต่อผลผลิตและคุณภาพ ได้แก่ ปัญหาด้านการเข้าทำลายของโรคและแมลง ฝนแล้งทิ้งช่วงนาน สภาพอากาศแปรปรวน ขาดพันธุ์ดีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสม เกษตรกรขาดความรู้ในเทคโนโลยีการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง ไม่ถูกสูตร ปริมาณไม่เพียงพอ และใช้ปุ๋ยไม่ตรงเวลากับที่พืชต้องการ จึงทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่ได้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ ทำให้เกษตรกรขาดทุนในแต่ละพื้นที่จะประสบปัญหาด้านการผลิตที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และพืชปลูก ดังนี้

ข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกอีกพืชหนึ่ง ส่วนใหญ่พื้นที่ปลูกอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ ลพบุรี สระบุรี อุทัยธานี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ชัยนาท ราชบุรี สิงห์บุรี และ นครปฐม มีพื้นที่เพาะปลูกรวมในปี 2563/64 ประมาณ 1,118,479 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 7.7 โดยจังหวัดนครสวรรค์ ลพบุรี อุทัยธานี สระบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี และชัยนาท มีพื้นที่เพาะปลูก 455,369 398,927 179,437 173,086 233,998 76,988 และ 26,994 ไร่ (ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.3 อย่างไรก็ตามผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ทั้งภาคยังคงต่ำ โดยมีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยเพียง 709 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) เนื่องจากฝนแล้งทิ้งช่วงนาน ขาดพันธุ์ดีที่ทนทานต่อความแห้งแล้ง ปัจจัยการผลิตมีราคาแพง การจัดการดินและปุ๋ยไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เกษตรกรขาดความรู้ จึงทำให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีผลผลิตและคุณภาพต่ำ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และศูนย์เครือข่ายร่วมกันทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ

การใช้ปุ๋ยชีวภาพทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้ รวมทั้งการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด หนอนกระทุ้งแบบผสมผสานสามารถช่วยเพิ่มคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดได้ หากสามารถถ่ายทอดและ ขยายผลงานวิจัยที่ผ่านไปสู่แหล่งปลูกข้าวโพดแหล่งใหญ่จะทำให้เกษตรกรสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นวงกว้าง

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคกลางจนเกิดการยอมรับ เทคโนโลยีของเกษตรกรในพื้นที่ จึงควรนำเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้นมาขยายผลเพื่อแก้ไขปัญหาให้เกษตรกร ผู้ผลิตพืชชนิดเดียวกันในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อให้เกิดการผลิตพืชที่มีศักยภาพ โดยสามารถลดต้นทุนและ เพิ่มผลผลิต ตลอดจนสามารถส่งออก สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตจนเกิดความมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อขยายผลเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน พันธุ์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ ปุ๋ยชีวภาพ ที่สามารถยกระดับผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง

6.2 เพื่อสร้างกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ใช้เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรในเขตพื้นที่ภาคกลาง

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 จัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืช (field day) ในเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก ให้ประชาชนทั่วไปที่สนใจ ร่วมดำเนินการวิจัยมีความเข้าใจในเทคโนโลยี สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ ความรู้ นำไปสู่การขยายผลให้กับเกษตรกรรายอื่นในชุมชนได้ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน มีการพัฒนา ต่อยอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ต่อไป

7.2 ได้ผลงานตีพิมพ์เรื่องเทคโนโลยีการขยายผลการยกระดับผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตข้าวโพด ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

7.3 ได้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับพีจีพีอาร์-วัน และการป้องกันกำจัด หนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ซึ่งเกษตรกรและ ผู้สนใจสามารถนำไปปฏิบัติ เกิดการใช้ประโยชน์ได้จริงในพื้นที่ ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนและเพิ่มรายได้ให้กับ เกษตรกร

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60
2. ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอกมูลไก่เกลบ
3. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
4. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ได้แก่ อาหารซิน และอะเซทราคลอร์ สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ ไดเมทโทมอฟ สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ ไฮแอนทรานิลิโพรล บีที สไปนีโทแรม อีมาเมกตินเบนโซเอท คลอร์ฟินาเพอร์ ฟลูเบนไดอะไมด์ และคลอแรนทรานิลิโพรล
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการแปลง ได้แก่ ป้ายแปลง ตะกร้าพลาสติก ถุงตาข่ายสีฟ้า และ กระสอบ
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ ไม้สตาร์ฟ เครื่องชั่ง เครื่องวัดความชื้น และเครื่องสีเมล็ด ข้าวโพด

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

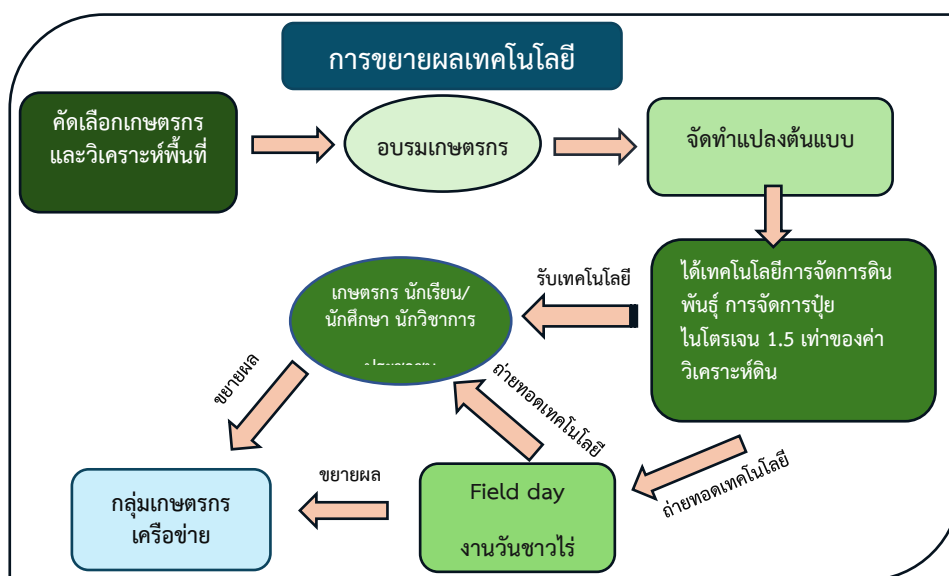
8.2.2 กรรมวิธี

ไม่มี

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัยขยายผลเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ภาพที่ 1) ประกอบด้วย 2

ขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 1 การขยายผลเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน พันธุ์ ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและสร้างกลุ่มเครือข่ายเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างชุมชนต้นแบบผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินงานในปี 2568-2570 มีวิธีดำเนินการ ดังนี้

1.1 คัดเลือกพื้นที่ และวิเคราะห์พื้นที่ ในแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี สระบุรี กาญจนบุรี และลพบุรี ซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่มีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างต่อเนื่อง ประสานงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ผู้นำชุมชน วิเคราะห์ประเด็นปัญหาในพื้นที่

1.2 คัดเลือกเกษตรกร ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง รับสมัครเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการเพื่อจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ด้วยการให้พันธุ์ และการจัดการปุ๋ย โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน ด้วยการให้แม่ปุ๋ยผสมปุ๋ยใช้เอง จำนวน 10 ราย

1.3 จัดฝึกอบรมเกษตรกร ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรเป้าหมาย 50 ราย ในหัวข้อการใช้พันธุ์และการจัดการปุ๋ยเพื่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการใช้แม่ปุ๋ย ผสมปุ๋ยใช้เอง ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60

1.4 จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยการใช้พันธุ์ และการจัดการปุ๋ย ร่วมวางแผนกำหนดเทคโนโลยีการปลูกและการใช้ปุ๋ยในแปลงต้นแบบ โดยนักวิชาการเกษตรร่วมกำหนดกับเกษตรกร เกษตรกรทำแปลงต้นแบบด้วยตัวเกษตรกรเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรเป็นที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิด จำนวน 10 รายๆ ละ 3 ไร่ รวมพื้นที่ปลูก 30 ไร่ โดยการเปรียบเทียบ 2 เทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร และเทคโนโลยีเกษตรกร มีรายละเอียดของเทคโนโลยีดังนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรและเทคโนโลยีเกษตรกรที่ใช้ในการจัดทำแปลงต้นแบบ

รายละเอียด	เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร	เทคโนโลยีเกษตรกร
1. พันธุ์	1. พันธุ์นครสวรรค์ 4 หรือ หรือ นครสวรรค์ 5	1. พันธุ์การค้า ได้แก่ ดีคาร์ลบ9898 NK6848 ซีพี535 ซีพี389 แปซิฟิก995 แปซิฟิก 789 หรือพันธุ์อื่นๆ ที่เกษตรกรนิยมใช้
2. จำนวนประชากร	2. จำนวนประชากร จำนวนประชากร ตั้งแต่ 10,666 จนถึง 18,000 ต้นต่อไร่	2. จำนวนประชากร 20,000-25,000 ต้นต่อไร่
3. การใช้ปุ๋ยเคมี	3. การจัดการปุ๋ย ด้วยการใช้ในโตรเจน ในอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนปุ๋ยโพแทสเซียม และปุ๋ยฟอสฟอรัส ใช้ในอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยการ ใช้แม่ปุ๋ยผสมปุ๋ยใช้เอง ได้แก่ 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60	3. ปุ๋ยเคมีสูตรสำเร็จ เช่น 15-15-15 16-20-0 30-0-0

ขั้นตอนที่ 2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและสร้างเครือข่ายเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี สระบุรี กาญจนบุรี และลพบุรี ดำเนินการในปี 2569-2570 มีวิธีดำเนินการดังนี้

2.1 ถ่ายทอดเทคโนโลยี ดำเนินการในปี 2569 โดยการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field Day) ในหัวข้อ “**ต้นทุนลด ผลผลิตเพิ่ม ด้วย เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร พันธุ์ดี ปุ๋ยดี ซีวีมีสุข**” โดยนำเกษตรกรเข้าร่วมงานถ่ายทอดเทคโนโลยี เป้าหมายเกษตรกรจังหวัดละ 200 ราย เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พื้นที่ข้างเคียง ผู้สนใจ มาศึกษาดูงานแปลงต้นแบบเพื่อขยายผล และเพื่อให้เกษตรกรเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ด้านการใช้พันธุ์ และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ ส่วนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใช้อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.2 สร้างเครือข่ายเกษตรกรและขยายผล ปี 2570 โดยความร่วมมือของเกษตรกร นักวิชาการเกษตร ผู้นำชุมชน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมสรุปผล ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร และวางแผนขยายผลต่อไป

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการดำเนินงานของแปลงต้นแบบ

1. สุ่มตัวอย่างดิน วิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดต่างของดิน ลักษณะเนื้อดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน ได้แก่ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

2. การปรับปรุงดินก่อนปลูกด้วยปุ๋ยอินทรีย์ โดยใช้มูลวัวแห้งหมักในอัตรา 1 ต้นต่อไร่ หว่านก่อนไถพรวน

3. การจัดการปุ๋ย โดยกำหนดให้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใช้ในอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยอ้างอิงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ตารางที่ 2) ด้วยการใส่แม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 มาผสมให้ได้ปริมาณธาตุอาหารตามที่กำหนด ใส่ปุ๋ยตามวิธีการที่แนะนำ โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งส่วนรองกันร่องตอนปลูก และส่วนที่เหลือใส่พร้อมกำจัดวัชพืช ส่วนปุ๋ยโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสใส่รองกันร่องทั้งหมดตอนปลูก

4. การปฏิบัติด้านอื่นๆเป็นวิธีของเกษตรกร

ตารางที่ 2 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1. อินทรีย์วัตถุ (OM, %)		ใส่ปุ๋ย N ครึ่งส่วนรองก่อนปลูก และส่วนที่เหลือใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ 30 วัน
< 1	ปุ๋ย N 15 กก./ไร่ +ปุ๋ยอินทรีย์ 0.5-1 ตัน/ไร่	
1-2	ปุ๋ย N 10 กก./ไร่	
> 2	ปุ๋ย N 5 กก./ไร่	
2. ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		ใส่ปุ๋ย P รองก่อนรองตอนปลูก
< 10	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 10 กก./ไร่	
10-15	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 5 กก./ไร่	
> 15	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 2.5 กก./ไร่	
3. โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		ใส่ปุ๋ย K รองก่อนรองตอนปลูก
< 60	ปุ๋ย K ₂ O 15 กก./ไร่	
60-100	ปุ๋ย K ₂ O 10 กก./ไร่	
> 100	ปุ๋ย K ₂ O 5 กก./ไร่	

ที่มา: กองวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2564

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลสภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ สภาพดิน ประวัติการใช้พื้นที่ และพืชปลูกแปลงข้างเคียง พิกัดแปลง
- ข้อมูลการจัดการแปลงของเกษตรกร เช่น การปลูก การใส่ปุ๋ย การปฏิบัติดูแลรักษา ตลอดจนการเก็บเกี่ยว
- ข้อมูลการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น ความสูงฝัก ขนาดฝัก ความกว้าง ความยาวฝักที่ติดเมล็ด ความยาวปลายฝัก (สุ่มเก็บ 10 ต้น หรือ 10 ฝัก) อายุเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อไร่
- ข้อมูลผลผลิต ผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อไร่
- ข้อมูลการระบาดของโรคแมลงและศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
- ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) =
$$\frac{\text{รายได้ (บาท/ไร่)}}{\text{ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)}}$$
- ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร มีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อเทคโนโลยีหลายด้าน ได้แก่ พันธุ์ และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ ส่วนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใช้อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตและคุณภาพ ในแต่ละด้านการประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับได้แก่ ระดับที่ 1 ไม่พอใจ ระดับที่ 2 พอใจน้อย ระดับที่ 3 พอใจ ระดับที่ 4 พอใจมาก และระดับที่ 5 พอใจมากที่สุด
- ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงใหญ่ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ตำบลธารเกษม อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี	2568-2570	30	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2568

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	109,320	68,900	2,030	20,000	200,250
รวมเงินทั้งสิ้น	109,320	68,900	2,030	20,000	200,250

**แบบเสนอแผนปฏิบัติงานวิจัย กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ประจำปีงบประมาณ 2568**

รหัสการทดลอง FF68-28-07-68-03-03-68

1. ชื่อแผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลาง
2. ชื่อโครงการวิจัย ขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง
3. ชื่อการทดลอง ขยายผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยด้วยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่จังหวัดชัยนาท
4. ผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้า นายวรากรณ์ เรือนแก้ว
 - ผู้ร่วมงาน 1. นางสาววาริรัตน์ สมประทุม
 - 2. นางสาววีชรา สุวรรณอาศน์
 - 3. นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน

5. หลักการและเหตุผล

พืชเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคกลางมีหลายชนิดด้วยกัน ในปี 2562 มีพื้นที่ปลูก ทั้งหมดประมาณ 16.9 ล้านไร่ แบ่งออกเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผัก ประมาณ 9.0 7.4 และ 5.1 ล้านไร่ (ตามลำดับ) ในแต่ละจังหวัดมีพืชเศรษฐกิจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฝักสด มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน ถั่วลิสง สับปะรด พืชผัก และไม้ผลชนิดอื่นๆ เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) เกษตรกรในพื้นที่มีการผลิตอย่างต่อเนื่อง แต่มักประสบปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพ ได้แก่ ปัญหาด้านการเข้าทำลายของโรคและแมลง ฝนแล้งทิ้งช่วงนาน สภาพอากาศแปรปรวน ขาดพันธุ์ดีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสม เกษตรกรขาดความรู้ในเทคโนโลยีการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง ไม่ถูกสูตร ปริมาณไม่เพียงพอ และใช้ปุ๋ยไม่ตรงเวลากับที่พืชต้องการ จึงทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่ได้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ ทำให้เกษตรกรขาดทุน ในแต่ละพื้นที่จะประสบปัญหาด้านการผลิตที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และพืชปลูก ดังนี้

อ้อยโรงงาน เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ มีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ 11,022,348 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งประเทศ 105,944,354 ตัน เฉลี่ย 9.66 ตันต่อไร่ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกมีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 3,172,574 ไร่ คิดเป็นอันดับ 2 ของประเทศ ปี 2564 มีพื้นที่ปลูกอ้อย 2,991,332 ไร่ เพิ่มขึ้น 52,013 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.77 จากปี 2563 พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ลพบุรี สุพรรณบุรี อุทัยธานี และราชบุรี ชัยนาท สระบุรี นครปฐม และ สิงห์บุรี มีพื้นที่ปลูกจำนวน 721,436 669,712 605,896 302,518 176,974 154,626 145,504 85,421 และ 20,856 ไร่ (ตามลำดับ) ผลผลิตรวมทั้งภาค จำนวน 26,302,076 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 8.79 ตันต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของทั้งประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2564) ผลผลิตเฉลี่ยทั้งภาคยังต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ เนื่องจากพื้นที่เขตภาคกลาง พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน เมื่อสภาพอากาศแปรปรวนจะส่งผลต่อ

ผลผลิตโดยตรง พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตเงาฝน มักจะประสบปัญหาฝนแล้งทั้งช่วงนาน สภาพดินเสื่อมโทรม ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรขาดความรู้เรื่องจากจัดการปุ๋ย มีการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ใส่ปุ๋ยไม่ถูกสูตร ไม่เพียงพอ และไม่ทันเวลากับที่พืชต้องการ ต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่ได้ผลผลิตน้อยและคุณภาพต่ำ จึงทำให้เกษตรกรขาดทุน กรมวิชาการเกษตร โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และ ศูนย์เครือข่าย ได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยจนได้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อการผลิตอ้อยนั้น จึงควรนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาขยายผลในพื้นที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย โรงงาน และลดต้นทุนการผลิต ด้วยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคกลางจนเกิดการยอมรับ เทคโนโลยีของเกษตรกรในพื้นที่ จึงควรนำเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้นมาขยายผลเพื่อแก้ไขปัญหาให้เกษตรกร ผู้ผลิตพืชชนิดเดียวกันในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อให้เกิดการผลิตพืชที่มีศักยภาพ โดยสามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต ตลอดจนสามารถส่งออก สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตจนเกิดความมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อขยายผลเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน พันธุ์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ที่สามารถยกระดับผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง

6.2 เพื่อสร้างกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ใช้เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรในเขตพื้นที่ภาคกลาง

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เกษตรกร ที่สนใจได้รับความรู้ด้านการจัดการพันธุ์ การสร้างแปลงพันธุ์ การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ ไม่น้อยกว่า 200 ราย และเกิดการขยายผลและสร้างเครือข่ายเกษตรกรในพื้นที่ ทำให้มีการใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 1,500 ไร่

7.2 เกษตรกรในพื้นที่ภาคกลางใช้ปุ๋ยชีวภาพมากกว่า 0.5 ตันต่อปี สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้มีมูลค่ามากกว่า 3 แสนบาทต่อปี

7.3 ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลง เนื่องจากเกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ 10% คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยเคมีได้ 100 ล้านบาท

8. แนวทางการดำเนินงาน

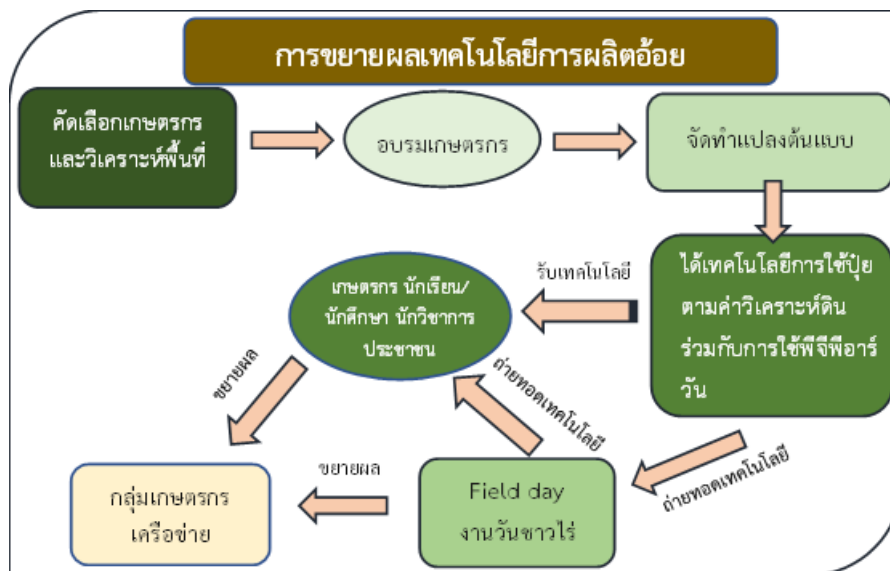
8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. พันธุ์อ้อยขอนแก่น 3
2. ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอกมูลไก่เกลบ
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60
4. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ได้แก่ อาทราซีน เพนติเมทาลิน และเอ็กซาซิโนน สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ อิมิดาคลอพริด และฟิโพรนิล
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการแปลง ได้แก่ ป้ายแปลง ตะกร้าพลาสติก เชือกฟาง กระดาษขาว ป้ายชื่อพันธุ์ มีด และเครื่องพ่นสารกำจัดศัตรูพืช
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ ไม้สตาร์ท เครื่องชั่ง และเครื่องวัดปริมาตร

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี
8.2.2 กรรมวิธี
ไม่มี



8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างชุมชนต้นแบบผู้ผลิตอ้อยโรงงานด้วยเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการในปี 2568-2570

1.1 คัดเลือกพื้นที่ และวิเคราะห์พื้นที่ ในแหล่งปลูกอ้อยโรงงานนานแน่นและเป็นแหล่งปลูกที่มีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ไร่ปุ๋ยไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และยังคงใช้พื้นที่ปลูกที่อ้อยโรงงานอย่างต่อเนื่อง ประสานงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ผู้นำชุมชน วิเคราะห์ประเด็นปัญหาในพื้นที่เพื่อจัดทำแปลงต้นแบบ

1.2 คัดเลือกเกษตรกร ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องรับสมัครเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการเพื่อจัดทำแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงานด้วยการใช้ปุ๋ยตามคำวิเคราะห์ดิน จำนวน 10 ราย ต่อการทดลอง

1.3 จัดฝึกอบรมเกษตรกร ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรเป้าหมาย 50 ราย ต่อการทดลอง ในหัวข้อการใช้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงานด้วยการใช้ปุ๋ยตามคำวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1) โดยการใช้แม่ปุ๋ย ผสมปุ๋ยใช้เอง ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 เพื่อลดต้นทุนการผลิต

1.4 จัดทำแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงานด้วยการใช้ปุ๋ยตามคำวิเคราะห์ดินร่วมวางแผนกำหนดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามคำวิเคราะห์ดิน ในแปลงต้นแบบ โดยนักวิชาการเกษตรร่วมกำหนดกับเกษตรกร เกษตรกรทำแปลงต้นแบบด้วยตัวเกษตรกรเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรเป็นที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิด จำนวนการทดลองละ 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ปลูก 80 ไร่ โดยการเปรียบเทียบ 2 เทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร และเทคโนโลยีเกษตรกร มีรายละเอียดของเทคโนโลยีดังนี้ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับอ้อยปลูกและอ้อยต่อ

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	
	อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
1. อินทรีย์วัตถุ (OM, %)		
< 0.75	27 (21*) กก. N/ไร่	27 (18*) กก. N/ไร่
0.75-1.50	15 กก. N/ไร่	18 กก. N/ไร่
1.51-2.25	12 กก. N/ไร่	15 กก. N/ไร่
> 2.25	6 กก. N/ไร่	9 กก. N/ไร่
2. ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		
< 7	9 กก. P ₂ O ₅ /ไร่	9 กก. P ₂ O ₅ /ไร่
7-30	6 กก. P ₂ O ₅ /ไร่	6 กก. P ₂ O ₅ /ไร่
> 30	3 กก. P ₂ O ₅ /ไร่	3 กก. P ₂ O ₅ /ไร่
3. โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		
< 60	18 กก. K ₂ O /ไร่	18 กก. K ₂ O /ไร่
60-90	12 กก. K ₂ O /ไร่	12 กก. K ₂ O /ไร่
> 90	6 กก. K ₂ O/ไร่	6 กก. K ₂ O/ไร่

ที่มา: กองวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2564

หมายเหตุ 1) (*) อัตราปุ๋ยไนโตรเจนกรณีดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 0.75% ควรใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น กากตะกอนหมักกรองอ้อย 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

2) ถ้า pH ต่ำกว่า 5.6 ควรปรับปรุงดินด้วยปูนโดโลไมต์ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) เป็นแหล่งไนโตรเจน

3) ถ้า pH สูงกว่า 7.3 ให้เลือกใช้พันธุ์ที่เจริญเติบโตในดินต่างได้ดี เช่น พันธุ์อู่ทอง 14 และใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) เป็นแหล่งไนโตรเจน เพื่อลดการสูญหายของไนโตรเจนในรูปของก๊าซแอมโมเนีย

4) หากมีการให้น้ำชลประทาน แนะนำให้ใส่ไนโตรเจนเพิ่ม 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ

ตารางที่ 2 เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรและเทคโนโลยีเกษตรกรที่ใช้ในการจัดทำแปลงต้นแบบ

รายละเอียด	เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร	เทคโนโลยีเกษตรกร
1. ปรับปรุงดิน	1. ปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุอัตรา 0.5-1 ตันต่อไร่ ขึ้นอยู่กับค่าวิเคราะห์ดิน (กองวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2564)	1. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์
2. การใส่ปุ๋ย	2. ใส่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 0-0-60 และ 46-0-0 อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน (กองวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2564)	2. ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 15-15-15 อัตรา 30-70 กิโลกรัมต่อไร่

ขั้นตอนที่ 2 การถ่ายทอดเทคโนโลยี สร้างเกษตรกรเครือข่ายและขยายผล ดำเนินการในปี 2569-2570

2.1 ถ่ายทอดเทคโนโลยี ดำเนินการในปี 2569 โดยการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field Day) ในหัวข้อ “กรมวิชาการเกษตร เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงาน ลดต้นทุนการผลิตด้วยปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี” โดยนำเกษตรกรเข้าร่วมงานถ่ายทอดเทคโนโลยี

เป้าหมายเกษตรกรการทดลองละ 200 ราย รวมเกษตรกรทั้งหมด 800 ราย เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยโรงงานในพื้นที่ข้างเคียง ผู้สนใจ มาศึกษาดูงานแปลงต้นแบบเพื่อขยายผล และเพื่อให้เกษตรกรเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตอ้อยโรงงาน ด้านการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.2 สร้างเครือข่ายเกษตรกรผู้ใช้เทคโนโลยีการผลิตอ้อยโรงงาน ดำเนินการในปี 2570 โดยการประสานงานเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานภาคในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานเกษตรอำเภอ สำนักงานเกษตรจังหวัด สถานีพัฒนาที่ดิน นักวิชาการเกษตร ผู้นำชุมชน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมสรุปผล ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร และวางแผนขยายผล จนเกิดการนำเทคโนโลยีไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงานในพื้นที่อย่างยั่งยืน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนการดำเนินงานของแปลงต้นแบบ

1) สุ่มตัวอย่างดิน วิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดต่างของดิน ลักษณะเนื้อดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน ได้แก่ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

2) กำหนดอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยอ้างอิงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ด้วยการใช้แม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 มาผสมให้ได้ปริมาณธาตุอาหารตามที่กำหนด ใส่ปุ๋ยตามวิธีการที่แนะนำ โดยมีวิธีการใส่ปุ๋ยดังนี้

- อ้อยปลูก ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยรองพื้นพร้อมปลูก ดังนี้ ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามอัตราแนะนำทั้งหมดร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียม อย่างน้อย 1 ใน 3 ส่วนของอัตราแนะนำ ครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยปลูกอายุ 3-4 เดือน หรือ 5-6 เดือน (กรณีปลูกอ้อยข้ามแล้ง) และดินมีความชื้นเหมาะสม ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียม ที่เหลือทั้งหมด โดยโรยข้างแถวปลูกแล้วพรวนกลบ กรณีดินทรายหรือร่วนปนทราย ควรแบ่งใส่ 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตตามอัตราแนะนำ ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมให้แบ่งใส่ 1 ใน 3 ของอัตราแนะนำ จากนั้นใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมอีก 2 ครั้ง เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือนและ 5-6 เดือน โดยใส่ครั้งละ 1 ใน 3 ของอัตราแนะนำ

- อ้อยต่อ ครั้งที่ 1 หลังจากเก็บเกี่ยวอ้อยประมาณ 1-2 เดือน และดินมีความชื้นเหมาะสม ให้ใส่ปุ๋ยที่มีธาตุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยใส่ปุ๋ยฟอสเฟตตามอัตราแนะนำร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียม อย่างน้อย 1 ใน 3 ของอัตราแนะนำ ครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยต่ออายุ 3-4 เดือน หรือ 5-6 เดือน (กรณีปลูกอ้อยข้ามแล้ง) และดินมีความชื้นเหมาะสมให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหลือทั้งหมด โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนกลบ กรณีดินทรายหรือร่วนปนทราย ควรแบ่งใส่ 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ให้ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตตามอัตราแนะนำ ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมให้แบ่งใส่ 1 ใน 3 ของอัตราแนะนำ จากนั้นใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทสเซียมอีก 2 ครั้ง เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน และ 5-6 เดือน โดยใส่ครั้งละ 1 ใน 3 ของอัตราแนะนำ (กองวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2564)

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ สภาพดิน ประวัติการใช้พื้นที่ และพืชปลูกแปลงข้างเคียง
พิกัดแปลง

2. ข้อมูลการจัดการแปลงของเกษตรกร เช่น การปลูก การใส่ปุ๋ย การปฏิบัติดูแลรักษา ตลอดจนการเก็บเกี่ยว

3. ข้อมูลการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนต้นไร่ อายุเก็บเกี่ยว

4. ข้อมูลผลผลิต ผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว ผลผลิตต่อไร่ ค่าความหวาน และผลผลิตน้ำตาลต่อไร่

5. ข้อมูลการระบาดของโรคแมลงและศัตรูอ้อยโรงงาน
6. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
- $$\text{สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR)} = \frac{\text{รายได้ (บาท/ไร่)}}{\text{ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)}}$$

7. ข้อมูลความพึงพอใจของเกษตรกร มีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อเทคโนโลยีหลายด้าน ได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ การปรับปรุงดิน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตและคุณภาพ ในแต่ละด้านการประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ไม่พอใจ ระดับที่ 2 พอใจน้อย ระดับที่ 3 พอใจ ระดับที่ 4 พอใจมาก และระดับที่ 5 พอใจมากที่สุด

8. ปัญหาอุปสรรคที่พบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Paired T-test ของ 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ซ้ำ
- วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)
- เปอร์เซ็นต์การยอมรับของเกษตรกร

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยโรงงาน จ.ชัยนาท	2568-2570	20	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2567

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่าสาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซมครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5	107,674	64,590	1,936	19,361	193,561
รวมเงินทั้งสิ้น	107,674	64,590	1,936	19,361	193,561

**แบบเสนอแผนปฏิบัติงานวิจัย กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ประจำปีงบประมาณ 2568**

รหัสการทดลอง FF68-28-07-68-04-01-68

1. ชื่อแผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลาง
2. ชื่อโครงการวิจัย ขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง
3. ชื่อการทดลอง ขยายผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงพื้นที่จังหวัดชัยนาท
4. ผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้า นายวรากรณ์ เรือนแก้ว
 - ผู้ร่วมงาน 1. นางสาววาริรัตน์ สมประทุม
 - 2. นางสาววีชรา สุวรรณอาศน์
 - 3. นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน

5. หลักการและเหตุผล

พืชเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคกลางมีหลายชนิดด้วยกัน ในปี 2562 มีพื้นที่ปลูก ทั้งหมด ประมาณ 16.9 ล้านไร่ แบ่งออกเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผัก ประมาณ 9.0 7.4 และ 5.1 ล้านไร่ (ตามลำดับ) ในแต่ละจังหวัดมีพืชเศรษฐกิจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฝักสด มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน ถั่วลิสง สับปะรด พืชผัก และไม้ผลชนิดอื่นๆ เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) เกษตรกรในพื้นที่มีการผลิตอย่างต่อเนื่อง แต่มักจะประสบปัญหาที่ส่งผลต่อผลผลิตและคุณภาพ ได้แก่ ปัญหาด้านการเข้าทำลายของโรคและแมลง ฝนแล้งทิ้งช่วงนาน สภาพอากาศแปรปรวน ขาดพันธุ์ดีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสม เกษตรกรขาดความรู้ในเทคโนโลยีการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง ไม่ถูกสูตร ปริมาณไม่เพียงพอ และใช้ปุ๋ยไม่ตรงเวลากับที่พืชต้องการ จึงทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่ได้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ ทำให้เกษตรกรขาดทุน ในแต่ละพื้นที่ จะประสบปัญหาด้านการผลิตที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และพืชปลูก ดังนี้

ถั่วลิสง เป็นพืชที่นิยมบริโภคทั้งในรูปของฝักสด ถั่วคั่ว ทอดเกลือ หรือผลิตภัณฑ์แปรรูปอื่นๆ ในเขตพื้นที่ภาคกลาง มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสงประมาณ 12,100 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 268 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ปลูกถั่วลิสง กระจายอยู่ในพื้นที่จังหวัด นครสวรรค์ ลพบุรี สระบุรี สิงห์บุรี และชัยนาท พื้นที่ปลูก 6,010 3,680 3,040 520 และ 495 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสภาพพื้นที่ปลูกพบทั้งสภาพไร่และพื้นที่ปลูกหลังการทำนา (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561) ประเด็นปัญหาในพื้นที่คือ การระบาดของโรค ขาดพันธุ์ดีที่เหมาะสมและเป็นที่ต้องการของตลาดในพื้นที่ ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตและคุณภาพต่ำ งานวิจัยที่ผ่านมาของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ดำเนินการในพื้นที่ นครสวรรค์ ชัยนาท และสิงห์บุรี พบว่าการจัดการพันธุ์และการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับการผลิตถั่วลิสงสามารถเพิ่มผลผลิตและเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยี จึงควรนำเทคโนโลยีดังกล่าว มาขยายผลในพื้นที่

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคกลางจนเกิดการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในพื้นที่ จึงควรนำเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้นมาขยายผลเพื่อแก้ไขปัญหาให้เกษตรกรผู้ผลิตพืชชนิดเดียวกันในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อให้เกิดการผลิตพืชที่มีศักยภาพ โดยสามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต ตลอดจนสามารถส่งออก สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตจนเกิดความมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อขยายผลเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน พันธุ์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ที่สามารถยกระดับผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง

6.2 เพื่อสร้างกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ใช้เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรในเขตพื้นที่ภาคกลาง

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เกษตรกร ที่สนใจได้รับความรู้ด้านการจัดการพันธุ์ การสร้างแปลงพันธุ์ การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ ไม่น้อยกว่า 200 ราย และเกิดการขยายผลและสร้างเครือข่ายเกษตรกรในพื้นที่ ทำให้มีการใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 1,500 ไร่

7.2 เกษตรกรในพื้นที่ภาคกลางใช้ปุ๋ยชีวภาพมากกว่า 0.5 ตันต่อปี สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้มีมูลค่ามากกว่า 3 แสนบาทต่อปี

7.3 ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลง เนื่องจากเกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ 10% คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยเคมีได้ 100 ล้านบาท

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. พันธุ์พืช : ถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 ขอนแก่น 6 ขอนแก่น 84-7 ขอนแก่น 84-8
2. ปุ๋ยเคมีเกรด : 18-46-0 46-0-0 0-0-60 12-24-12 และ 16-16-8
3. วัสดุปรับปรุงดิน : ปูนขาว และ ยิปซัม
4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น เฮกซะโคนาโซล (5%W/V EC) หรือ คาร์เบนดาซิม (50%WP)
5. ชีวภัณฑ์ เช่น ไตรโคเรเตอร์มา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

เกษตรกรที่ร่วมงานวิจัยใช้พันธุ์ถั่วลิสงของกรมวิชาการ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และใช้ยิปซัมในระยะออกดอก ป้องกันกำจัดศัตรูถั่วลิสงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. ทดสอบเทคโนโลยี ปี 2568

1.1 คัดเลือกพื้นที่ และวิเคราะห์พื้นที่ ในแหล่งปลูกถั่วลิสง ซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่มีการผลิตถั่วลิสงอย่างต่อเนื่อง ประสานงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ผู้นำชุมชน วิเคราะห์ประเด็นปัญหาในพื้นที่

1.2 คัดเลือกเกษตรกร ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องรับสมัครเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการเพื่อจัดทำแปลง ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงด้วยการใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวนการทดลองละ 10 ราย

1.3 จัดฝึกอบรมเกษตรกร ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรเป้าหมาย 20 ราย ในหัวข้อ การใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อการผลิตถั่วลิสง โดยการใช้แม่ปุ๋ย ผสมปุ๋ยใช้เอง ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60

2. จัดทำแปลงต้นแบบและขยายผล ปี 2569-2570

2.1 จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงด้วยการใช้พันธุ์ การปรับสภาพดินและการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมวางแผนกำหนดเทคโนโลยีการปลูก การปรับสภาพดิน และการใช้ปุ๋ยในแปลงต้นแบบ โดยนักวิชาการเกษตรร่วมกำหนดกับเกษตรกร เกษตรกรทำแปลงต้นแบบด้วยตัวเกษตรกรเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรเป็นที่เลี้ยงอย่างใกล้ชิด จำนวน 10 รายๆ ละ 0.5 ไร่ รวมพื้นที่ปลูกการทดลองละ 5 ไร่ โดยการเปรียบเทียบ 2 เทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร และเทคโนโลยีเกษตรกร มีรายละเอียดของเทคโนโลยีดังนี้

2.2 จัดฝึกอบรมเกษตรกร ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรเป้าหมาย 20 ราย ในหัวข้อ การใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อการผลิตถั่วลิสง โดยการใช้แม่ปุ๋ย ผสมปุ๋ยใช้เอง ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60

2.3 ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field Day) ในหัวข้อ “ต้นทุนลด ผลผลิตเพิ่ม โดยพันธุ์ดี ปุ๋ยดี ชีวิตดีๆ ด้วยเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร” โดยนำเกษตรกรเข้าร่วมงานถ่ายทอดเทคโนโลยี เป้าหมายเกษตรกร 100 ราย เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงพื้นที่ข้างเคียง ผู้สนใจมาศึกษาดูงานแปลงต้นแบบเพื่อขยายผล และเพื่อให้เกษตรกรเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง ด้านการใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.4 เกษตรกร นักวิชาการเกษตร ผู้นำชุมชน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมสรุปผล ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร จากการเปรียบเทียบผล การใช้พันธุ์ทดสอบ และพันธุ์ของเกษตรกร โดยใช้แบบสัมภาษณ์และวางแผนขยายผลต่อไป

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ตารางที่ 1 วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรในการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ ปี 2568

รายละเอียด	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. พันธุ์	1. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-7 (พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ปี 2554) หรือ ใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-8 (พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ปี 2555)	1. ใช้พันธุ์ของเกษตรกร ใช้พันธุ์เดิมของเกษตรกร เช่น กาสสินธุ์ 2 (พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปี 2544) ไทนาน 9 (พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ปี 2519) หรืออื่นๆ
2. การปรับสภาพดิน	2. ปรับสภาพดินด้วยปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่	2. ปรับสภาพดินตามวิธีเกษตรกร
3. การคลุมเมล็ดก่อนปลูก	3. คลุมเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา	3. ไม่คลุมเมล็ดก่อนปลูก

รายละเอียด	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
4. การใส่ปุ๋ย	3. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน N:P ₂ O ₅ :K ₂ O อัตรา 3:9:6 (กรมวิชาการ เกษตร, 2553) หรือ ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ เกรด 16-16-8 อัตรา 35 กิโลกรัมต่อไร่ (คำแนะนำตามระบบการจัดการ คุณภาพ: GAP ถั่วลิสง กรมวิชาการเกษตร ปี 2547)	3. ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร
5. การใช้ยิปซัม	4. ระยะทางเข็มโรยยิปซัมอัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ (คำแนะนำตามระบบการจัดการคุณภาพ: GAP ถั่วลิสง กรมวิชาการเกษตร ปี 2547)	4. ไม่ใช้ยิปซัม

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์ เช่น วันปลูก วันงอก วันออกดอก อายุเก็บเกี่ยว วันเก็บเกี่ยว การเจริญเติบโต จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว น้ำหนักผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ องค์ประกอบผลผลิตอื่นที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลการปฏิบัติของเกษตรกร ด้านการปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรค แมลง การระบาดของโรคและแมลงศัตรูถั่วลิสง ผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

2. เก็บข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต ราคาขาย รายได้ผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) ข้อมูลด้านการใช้แรงงานในกิจกรรมต่าง ๆ

3. ข้อมูลด้านสังคมศาสตร์ เช่น ความคิดเห็นของเกษตรกรหลังการทดสอบ โดยการสัมภาษณ์แบบสอบถาม และเสวนากลุ่มย่อย และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. ข้อมูลด้านกายภาพ ได้แก่ ข้อมูลด้านกายภาพและเคมีของดิน ข้อมูลสภาพพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลง และข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา ฯลฯ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต เช่น %กะเทาะ น้ำหนัก 100 เมล็ด
- วิเคราะห์ข้อมูลความต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
- วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลผลิตแต่ละกรรมวิธีแบบ Paired t-test
- วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และ BCR
- ข้อมูลด้านความพึงพอใจของเกษตรกร โดยการสัมภาษณ์จากการใช้แบบประเมิน มีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อเทคโนโลยีหลายด้าน ได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ การปรับปรุงดิน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตและคุณภาพ ในแต่ละด้านการประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ไม่พอใจ ระดับที่ 2 พอใจน้อย ระดับที่ 3 พอใจ ระดับที่ 4 พอใจมาก และระดับที่ 5 พอใจมากที่สุด

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงเกษตรกรผู้ปลูก ถั่วลิสง จ.ชัยนาท	2568-2570	10	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2567

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	69,987	69,787	1,570	15,710	157,054
รวมเงินทั้งสิ้น	69,987	69,787	1,570	15,710	157,054

**แบบเสนอแผนปฏิบัติงานวิจัย กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ประจำปีงบประมาณ 2568**

รหัสการทดลอง FF68-28-07-68-04-04-68

1. ชื่อแผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลาง
2. ชื่อโครงการวิจัย ขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง
3. ชื่อการทดลอง ขยายผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงพื้นที่จังหวัดสระบุรี
4. ผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้า นายวรารักษ์ เรือนแก้ว
 - ผู้ร่วมงาน 1. นางสาววาริรัตน์ สมประทุม
 - 2. นางสาววีชรา สุวรรณอาศน์
 - 3. นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน

5. หลักการและเหตุผล

พืชเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคกลางมีหลายชนิดด้วยกัน ในปี 2562 มีพื้นที่ปลูก ทั้งหมด ประมาณ 16.9 ล้านไร่ แบ่งออกเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผัก ประมาณ 9.0 7.4 และ 5.1 ล้านไร่ (ตามลำดับ) ในแต่ละจังหวัดมีพืชเศรษฐกิจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฝักสด มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน ถั่วลิสง สับปะรด พืชผัก และไม้ผลชนิดอื่นๆ เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) เกษตรกรในพื้นที่มีการผลิตอย่างต่อเนื่อง แต่มักจะประสบปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพ ได้แก่ ปัญหาด้านการเข้าทำลายของโรคและแมลง ฝนแล้งในช่วงนาน สภาพอากาศแปรปรวน ขาดพันธุ์ดีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสม เกษตรกรขาดความรู้ในเทคโนโลยีการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง ไม่ถูกสูตร ปริมาณไม่เพียงพอ และใช้ปุ๋ยไม่ตรงเวลากับที่พืชต้องการ จึงทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่ได้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ ทำให้เกษตรกรขาดทุน ในแต่ละพื้นที่จะประสบปัญหาด้านการผลิตที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และพืชปลูก ดังนี้

ถั่วลิสง เป็นพืชที่นิยมบริโภคทั้งในรูปของฝักสด ถั่วคั่ว ทอดเกลือ หรือผลิตภัณฑ์แปรรูปอื่นๆ ในเขตพื้นที่ภาคกลาง มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสงประมาณ 12,100 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 268 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ปลูกถั่วลิสงกระจายอยู่ในพื้นที่จังหวัด นครสวรรค์ ลพบุรี สระบุรี สิงห์บุรี และชัยนาท พื้นที่ปลูก 6,010 3,680 3,040 520 และ 495 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสภาพพื้นที่ปลูกพบทั้งสภาพไร่และพื้นที่ปลูกหลังการทำนา (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561) ประเด็นปัญหาในพื้นที่คือ การระบาดของโรค ขาดพันธุ์ดีที่เหมาะสมและเป็นที่ต้องการของตลาดในพื้นที่ ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตและคุณภาพต่ำ งานวิจัยที่ผ่านมาของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ดำเนินการในพื้นที่ นครสวรรค์ ชัยนาท และสิงห์บุรี พบว่าการจัดการพันธุ์และการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับการผลิตถั่วลิสงสามารถเพิ่มผลผลิตและเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยี จึงควรนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาขยายผลในพื้นที่

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตพืชในพื้นที่ภาคกลางจนเกิดการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในพื้นที่ จึงควรนำเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้นมาขยายผลเพื่อแก้ไขปัญหาให้เกษตรกรผู้ผลิตพืชชนิดเดียวกันในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อให้เกิดการผลิตพืชที่มีศักยภาพ โดยสามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต ตลอดจนสามารถส่งออก สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตจนเกิดความมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อขยายผลเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน พันธุ์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ที่สามารถยกระดับผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตพืชไร่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง

6.2 เพื่อสร้างกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ใช้เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรในเขตพื้นที่ภาคกลาง

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เกษตรกร ที่สนใจได้รับความรู้ด้านการจัดการพันธุ์ การสร้างแปลงพันธุ์ การจัดการดิน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ ไม่น้อยกว่า 200 ราย และเกิดการขยายผลและสร้างเครือข่ายเกษตรกรในพื้นที่ ทำให้มีการใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 1,500 ไร่

7.2 เกษตรกรในพื้นที่ภาคกลางใช้ปุ๋ยชีวภาพมากกว่า 0.5 ตันต่อปี สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้มีมูลค่ามากกว่า 3 แสนบาทต่อปี

7.3 ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีลดลง เนื่องจากเกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ 10% คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยเคมีได้ 100 ล้านบาท

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. พันธุ์พืช : ถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 ขอนแก่น 6 ขอนแก่น 84-7 ขอนแก่น 84-8
2. ปุ๋ยเคมีเกรด : 18-46-0 46-0-0 0-0-60 12-24-12 และ 16-16-8
3. วัสดุปรับปรุงดิน : ปูนขาว และ ยิปซัม
4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น เฮกซะโคนาโซล (5%W/V EC) หรือ คาร์เบนดาซิม (50%WP)
5. ชีวภัณฑ์ เช่น ไตรโครเดอร์มา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

เกษตรกรที่ร่วมงานวิจัยใช้พันธุ์ถั่วลิสงของกรมวิชาการ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และใช้ยิปซัมในระยะออกดอก ป้องกันกำจัดศัตรูถั่วลิสงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. ทดสอบเทคโนโลยี ปี 2568

1.1 คัดเลือกพื้นที่ และวิเคราะห์พื้นที่ ในแหล่งปลูกถั่วลิสง ซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่มีการผลิตถั่วลิสงอย่างต่อเนื่อง ประสานงานผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ผู้นำชุมชน วิเคราะห์ประเด็นปัญหาในพื้นที่

1.2 คัดเลือกเกษตรกร ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง รับสมัครเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการเพื่อจัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง ด้วยการใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 10 ราย

1.3 จัดฝึกอบรมเกษตรกร ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรเป้าหมายการทดลองละ 20 ราย รวมทั้งหมด 100 ราย ในหัวข้อการใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อการผลิตถั่วลิสง โดยการใช้แม่ปุ๋ย ผสมปุ๋ยใช้เอง ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60

2. จัดทำแปลงต้นแบบและขยายผล ปี 2569-2570

2.1 จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงด้วยการใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมวางแผนกำหนดเทคโนโลยีการปลูก การปรับสภาพดิน และการใช้ปุ๋ยในแปลงต้นแบบ โดยนักวิชาการเกษตรร่วมกำหนดกับเกษตรกร เกษตรกรทำแปลงต้นแบบด้วยตัวเกษตรกรเอง โดยมีนักวิชาการเกษตรเป็นที่เลี้ยงอย่างใกล้ชิด จำนวนการทดลองละ 10 รายๆละ 0.5 ไร่ โดยการเปรียบเทียบ 2 เทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร และเทคโนโลยีเกษตรกร มีรายละเอียดของเทคโนโลยีดังนี้

2.2 จัดฝึกอบรมเกษตรกร ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เกษตรกรเป้าหมาย ในหัวข้อ การใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อการผลิตถั่วลิสง โดยการใช้แม่ปุ๋ย ผสมปุ๋ยใช้เอง ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60

2.3 ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field Day) ในหัวข้อ “ต้นทุนลด ผลผลิตเพิ่ม โดยพันธุ์ดี ปุ๋ยดี ชีวิตดี ๆ ด้วยเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร” โดยนำเกษตรกรเข้าร่วมงานถ่ายทอดเทคโนโลยี เป้าหมายเกษตรกร 100 ราย เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงพื้นที่ข้างเคียง ผู้สนใจ มาศึกษาดูงานแปลงต้นแบบเพื่อขยายผล และเพื่อให้เกษตรกรเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง ด้านการใช้พันธุ์ การปรับสภาพดิน และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.4 เกษตรกร นักวิชาการเกษตร ผู้นำชุมชน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมสรุปผล ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร จากการเปรียบเทียบผล การใช้พันธุ์ทดสอบ และพันธุ์ของเกษตรกร โดยใช้แบบสัมภาษณ์และวางแผนขยายผลต่อไป

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การทดสอบเทคโนโลยี ปี 2568 มีวิธีการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ดังนี้

ดำเนินการทดสอบถั่วลิสงฤดูแล้ง ประกอบด้วย 2 วิธี ได้แก่ วิธีทดสอบ และวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 1) ขนาดแปลงทดสอบถั่วลิสงแปลงทดสอบ แปลงย่อยละ 0.25 ไร่ เก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 2 จุดๆ ละ 8 ตารางเมตร เปรียบเทียบกับแปลงของเกษตรกร โดยเก็บข้อมูลเช่นเดียวกัน

2. การจัดทำแปลงต้นแบบและขยายผล ปี 2569-2570 มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1 ดำเนินการจัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ ในแปลงเกษตรกร 10 แปลง พื้นที่แปลงละ 0.5 ไร่ โดยเปรียบเทียบเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตรและเทคโนโลยีเกษตรกร ดังตารางที่ 2

3. วิธีการปฏิบัติในการเตรียมดิน การปลูก การใส่ปุ๋ย การดูแลรักษา และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชดำเนินการตามวิธีการเกษตรกร

ตารางที่ 1 วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรในการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่ ปี 2568

รายละเอียด	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
1. พันธุ์	1. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-7 (พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ปี 2554) หรือ ใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-8 (พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ปี 2555)	1. ใช้พันธุ์ของเกษตรกร ใช้พันธุ์เดิมของเกษตรกร เช่น กาสินธุ์ 2 (พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปี 2544) ไทนาน 9 (พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ปี 2519) หรืออื่นๆ
2. การปรับสภาพดิน	2. ปรับสภาพดินด้วยปูนขาว อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่	2. ปรับสภาพดินตามวิธีเกษตรกร
3. การคลุมเมล็ดก่อนปลูก	3. คลุมเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา	3. ไม่คลุมเมล็ดก่อนปลูก
4. การใส่ปุ๋ย	3. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน N:P ₂ O ₅ :K ₂ O อัตรา 3:9:6 (กรมวิชาการเกษตร , 2553) หรือ ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเกรด 16-16-8 อัตรา 35 กิโลกรัมต่อไร่ ไร่ (คำแนะนำตามระบบการจัดการคุณภาพ: GAP ถั่วลิสง กรมวิชาการเกษตร ปี 2547)	3. ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร
5. การใช้ยิปซัม	4. ระยะทางเข็มโรยยิปซัмотра 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ (คำแนะนำตามระบบการจัดการคุณภาพ: GAP ถั่วลิสง กรมวิชาการเกษตร ปี 2547)	4. ไม่ใช้ยิปซัม

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์ เช่น วันปลูก วันงอก วันออกดอก อายุเก็บเกี่ยว วันเก็บเกี่ยวการเจริญเติบโต จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว น้ำหนักผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ องค์ประกอบผลผลิตอื่นที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลการปฏิบัติของเกษตรกร ด้านการปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช โรค แมลง การระบาดของโรคและแมลงศัตรูถั่วลิสง ผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

2. เก็บข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต ราคาขาย รายได้ผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) ข้อมูลด้านการใช้แรงงานในกิจกรรมต่างๆ

3. ข้อมูลด้านสังคมศาสตร์ เช่น ความคิดเห็นของเกษตรกรหลังการทดสอบ โดยการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และเสวนากลุ่มย่อย และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. ข้อมูลด้านกายภาพ ได้แก่ ข้อมูลด้านกายภาพและเคมีของดิน ข้อมูลสภาพพื้นที่ พิกัดแปลง และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาฯ

8.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต เช่น %กะเทาะ น้ำหนัก 100 เมล็ด
- วิเคราะห์ข้อมูลความต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)

3. วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยผลผลิตแต่ละกรรมวิธีแบบ Paired t-test

4. วิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน และ BCR

5. ข้อมูลด้านความพึงพอใจของเกษตรกร โดยการสัมภาษณ์จากการใช้แบบประเมิน

มีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อเทคโนโลยีหลายด้าน ได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ การปรับปรุงดิน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลผลิตและคุณภาพ ในแต่ละด้านการประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ไม่พอใจ ระดับที่ 2 พอใจน้อย ระดับที่ 3 พอใจ ระดับที่ 4 พอใจมาก และระดับที่ 5 พอใจมากที่สุด

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงเกษตรกรผู้ปลูก ถั่วลิสง จ.สระบุรี	2568-2570	10	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2567

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	69,987	69,787	1,570	15,710	157,054
รวมเงินทั้งสิ้น	69,987	69,787	1,570	15,710	157,054

แบบเสนอแผนปฏิบัติงานวิจัย กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ประจำปีงบประมาณ 2568

รหัสการทดลอง FF68-28-05-68-00-01-68

1. ชื่อแผนงานวิจัย งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่กลาง
2. ชื่อโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมเพลี้ยไฟมะม่วงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่ภาคกลาง
3. ชื่อการทดลอง วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมเพลี้ยไฟมะม่วง ในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง
4. ผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้า นางสาววิชา สุวรรณอาศน์
 - ผู้ร่วมงาน
 1. นางสาววาริรัตน์ สมประทุม
 2. นายวรากรณ์ เรือนแก้ว
 3. นางศรีจันทร์ ศรีจันทร์

5. หลักการและเหตุผล

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) เป็นไม้ผลเขตร้อนที่มีความสำคัญของโลก ประเทศแถบทวีปเอเชียมีการผลิตมากที่สุดถึง 77% ของผลผลิตโลก ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศผู้ผลิตและผู้ส่งออกที่สำคัญรองจากอินเดีย และจีน ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก นับเป็นแหล่งผลิตมะม่วงที่สำคัญของประเทศไทย จากรายงานสถิติทางการเกษตรของกรมส่งเสริมการเกษตรในพืชอายุยาวกลุ่มไม้ผล ปี 2565 พบมีพื้นที่ปลูกรวมกว่า 145,908 ไร่ เป็นพันธุ์น้ำดอกไม้จำนวน 85,039.84 ไร่ ทำให้มีปริมาณผลผลิตสูงถึง 158,000 ตันต่อปี สามารถสร้างมูลค่ากว่า 3,167 ล้านบาทต่อปี แหล่งปลูกสำคัญในพื้นที่ภาคกลางอยู่ในจังหวัดอ่างทอง สุพรรณบุรี ราชบุรี และจังหวัดเพชรบุรี พื้นที่ปลูกทั้งสิ้นจำนวน 86,087.55 ไร่ ซึ่งจากรายงานด้านการผลิตและการส่งออก แม้ประเทศไทยจะถูกจัดไว้ในอันดับต้นๆของโลก แต่ปริมาณการส่งออกยังน้อย เมื่อเทียบกับปริมาณผลผลิต โดยเกษตรกรทั่วไปสามารถผลิตมะม่วงที่ได้เกรดส่งออกเพียง 15-20% (การผลิตมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออก, 2561) เนื่องจากพบปัญหาและอุปสรรคด้านการผลิตหลายประการ เกษตรกรผู้ผลิตต้องมีการป้องกันและลดการสูญเสียที่จะเกิดกับผลผลิตในทุกๆขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมของต้น การดูแลช่วงออกดอก การดูแลช่วงพัฒนาผล และที่สำคัญที่สุดคือการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช การที่ประเทศไทยอยู่ในพื้นที่เขตร้อนชื้น เป็นปัจจัยหนึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาด้านการระบาดของแมลงศัตรูพืชได้อย่างรวดเร็วและรุนแรง เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมะม่วง โดยที่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถดูดกินน้ำเลี้ยง และเข้าทำลายมะม่วงได้ตั้งแต่ระยะใบอ่อน ระยะช่อดอก และระยะผลอ่อน ทำให้ผลอ่อนหลุดร่วง หรือมีร่องรอยการทำลายที่ผิว ทำให้ผลผลิตไม่เป็นที่ต้องการของตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้เพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพสูง ปราศจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพริก เกษตรกรผู้ผลิตจึงมีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลง เพื่อยับยั้งการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพริกให้ทันท่วงที ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มักใช้สารเคมีกำจัดแมลงชนิดหรือกลุ่มเดิมซ้ำๆกัน จนส่งผลให้เกิด

การต้านทานของสารเคมีกำจัดแมลงในพื้นที่ผลิตนั้น สุภรดาและคณะ (2564) พบว่าในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พิษณุโลก ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา สุโขทัยและพิจิตร เพลี้ยไฟพริกที่เข้าทำลายมะม่วง มีความต้านทานสูงต่อสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่ม 3A, 4A, 6, และ 28 ในการแก้ไขปัญหาเพลี้ยไฟต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่ได้ผลดี จะต้องมีการใช้สารแบบหมุนเวียนกลุ่มสารออกฤทธิ์ (Immaraju *et al.*, 1990; Gao *et al.*, 2012) การใช้สารเคมีกำจัดแมลงแบบหมุนเวียนกลุ่มสารออกฤทธิ์ มีประสิทธิภาพในการช่วยลดหรือชะลอปัญหาความต้านทาน จำเป็นต้องมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงหลายชนิดหรือหลายกลุ่มสาร เพื่อใช้หมุนเวียนกันในแต่ละช่วง (Denholm *et al.*, 1977) การแก้ไขปัญหาเพลี้ยไฟต้านทานสารเคมีกำจัดแมลงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ต้องยึดหลักการใช้สารแต่ละกลุ่มไม่เกิน 3 ครั้ง ใน 1 ช่วงเวลา (1 รอบอายุขัยของแมลง) และหยุดพักการใช้สารกลุ่มเดิมอย่างน้อย 1 รอบอายุขัยของแมลง

ดังนั้นเพื่อลดความสูญเสียทั้งด้านคุณภาพและปริมาณของผลผลิตมะม่วง คณะผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญที่ควรจะต้องพัฒนาศักยภาพการผลิตมะม่วง สู่อุตสาหกรรมประสิทธิภาพการผลิตในด้านต่างๆ ได้แก่ การลดต้นทุน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ไขปัญหาด้านการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายมะม่วง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านการผลิตมะม่วงที่มีคุณภาพ ในพื้นที่แหล่งผลิตที่สำคัญของเขตกลาง ในลักษณะแปลงต้นแบบการเรียนรู้ด้านการจัดการปัญหาดังกล่าวให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงในพื้นที่ให้สามารถเข้าถึงและปฏิบัติได้จริง โดยผ่านการศึกษาร่วมกันระหว่างนักวิจัยและเกษตรกร จนสามารถนำไปขยายผลให้แก่กลุ่มเกษตรกรในแหล่งผลิตมะม่วงที่สำคัญต่อไป

6. วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงควบคุมการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพริกในมะม่วง ในพื้นที่ผลิตจังหวัดอ่างทอง

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

กระบวนการใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงควบคุมการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพริกในมะม่วงในพื้นที่ผลิตจังหวัดอ่างทอง

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- วัสดุเกษตร เช่น สารเคมีกำจัดแมลง spinetoram 12%SC abamectin 1.8%EC chlorfenapyr 10%SC lambda-cyhalothrin 2.5%EC imidacloprid 10%SL acetamiprid 20%SP dinotefuran 10%WP แม่น้ำปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 46-0-0 และ 0-0-60

- อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ตะกร้าเก็บผลผลิต อุปกรณ์ให้น้ำ ถังพ่นสารเคมีกำจัดแมลง ป้ายแปลงทดลอง มีด กรรไกร ถุง ถัง กบดักกาวเหนียว และชุดอุปกรณ์ป้องกันสารเคมี

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB ใช้มะม่วง 2 ต้น/หน่วยทดลอง จำนวน 5 กรรมวิธี

8.2.2 กรรมวิธี จำนวน 5 กรรมวิธี วิธีการทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 รูปแบบที่ 1 พ่นด้วย abamectin 1.8%EC (กลุ่ม 6) ตามด้วย lambda-cyhalothrin 2.5%EC (กลุ่ม 3A) ตามด้วย spinetoram 12%SC (กลุ่ม 5)

กรรมวิธีที่ 2 รูปแบบที่ 2 พ่นด้วย acetamiprid 20%SP (กลุ่ม4A) ตามด้วย lambda-cyhalothrin 2.5%EC (กลุ่ม 3A) ตามด้วย spinetoram 12%SC (กลุ่ม 5)

กรรมวิธีที่ 3 รูปแบบที่ 3 พ่นด้วย abamectin 1.8%EC (กลุ่ม 6) ตามด้วย chlorfenapyr 10%SC (กลุ่ม13) ตามด้วย spinetoram 12%SC (กลุ่ม 5)

กรรมวิธีที่ 4 เกษตรกรพ่นด้วย abamectin 1.8%EC (กลุ่ม 6) ตามด้วย imidacloprid 10%SL (กลุ่ม 4) ตามด้วย dinotefuran 10%WP (กลุ่ม 4)

กรรมวิธีที่ 5 ไม่พ่นสาร (untreated)

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

- ดำเนินการในแปลงมะม่วงของเกษตรกรในตำบลรามะสัก อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง
- เริ่มทำการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงเมื่อมะม่วงระยะแตกใบอ่อน ถึงระยะดอกบานไม่เกิน 20% (เมื่อพบเพลี้ยไฟมากกว่า 1 ตัว ในระยะแตกยอดอ่อน หรือแทงช่อดอก ที่ความยาวประมาณ 1.5 นิ้ว) ออกช่อดอก และช่วงระยะผลอ่อน (ระยะหัวไม้ขีด-ผลมะนาว) โดยทิ้งช่วงห่างตามการระบาดของแมลง ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยการสุ่มตรวจนับจากใบอ่อน ช่อดอก ผล 10 ช่อ/ผล ต่อต้น ตรวจนับ

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟตัวอ่อนและตัวเต็มวัย
2. บันทึกอาการเป็นพิษต่อมะม่วง (phytotoxicity) ที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง
3. บันทึกสภาพอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง
4. ต้นทุนการพ่นสารเคมีกำจัดแมลง
5. ลักษณะคุณภาพของมะม่วง

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
นางสิริวิมล จันทน์อินทร์ เลขที่ 47/1 หมู่ 10 ต.รามะสัก อ.โพธิ์ทอง จ.อ่างทอง	2567	2	ไร่

10. ระยะเวลา 1 ปี

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2568

11. งบประมาณปี 2567

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	344,400	245,500	6,100	18,200	614,200
รวมเงินทั้งสิ้น	344,400	245,500	6,100	18,200	614,200

จึงทำให้พื้นที่การปลูกส้มลดลงปัญหาการเข้าทำลายของโรครินนิ่งในสวนส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท เป็นปัญหาสืบเนื่องที่ทวีความรุนแรงตามลำดับ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิต ส้มโอ ทำให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตลดลง เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น เกษตรกรเดือดร้อนอย่างมาก เกิดปัญหาการว่างงาน เพราะไม่มีผลผลิตเก็บเกี่ยว เกิดการอพยพแรงงานสู่ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น ขาดความมั่นคงในการผลิตส้มโอ เนื่องจากเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการโรคอย่างเหมาะสม ปลอดภัยและยั่งยืน จึงทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรค กรินนิ่งครอบคลุมทุกพื้นที่ที่เป็นแหล่งปลูกส้มโอขาวแตงกวา ของจังหวัดชัยนาท จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร กับหน่วยงานในพื้นที่โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาโรครินนิ่งในส้มโอขาวแตงกวา และขับเคลื่อนการดำเนินงานร่วมกันจัดทำชุดเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง และการสร้างสวนส้มโอใหม่ จากต้นพันธุ์ที่ปลอดโรครินนิ่งจากการติดตามส้มโอที่ปลอดโรคลงบนต้นต่อส้มที่แข็งแรง ซึ่งดำเนินการระหว่าง ปี 2561-2564 ได้ผลิตเป็นเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่พร้อมนำไปขยายผลให้กับเกษตรกร จึงมุ่งหวังที่จะ ขยายผลงานวิจัยสู่เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอขาวแตงกวาในแหล่งปลูกส้มโอที่สำคัญของจังหวัดชัยนาท เพื่อสร้าง การรับรู้ เข้าใจ เข้าถึงเกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่ นำไปปฏิบัติได้จริง เกิดการยอมรับและ ถ่ายทอดสู่ผู้ที่สนใจ สร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ ให้สามารถผ่านวิกฤติการระบาดของโรครินนิ่งได้ อย่างยั่งยืนและมั่นคงต่อไป

6. วัตถุประสงค์

เพื่อขยายผลเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งและเทคโนโลยี การควบคุมโรครินนิ่งด้วยการสร้างสวนใหม่

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จะได้กระบวนการใหม่ระดับภาคสนามจำนวน 1 กระบวนการใหม่ คือการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มี ปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งด้วยเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นส้มโออายุ 5-7 ปี ที่แสดงอาการผลร่วงก่อนอายุเก็บเกี่ยวที่มีสาเหตุจากโรครินนิ่ง
2. ปุ๋ยอินทรีย์ 10,000 กิโลกรัม
3. ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา 100 ถุง ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 200 ถุง
4. ปุ๋ยเคมีที่ใช้ ได้แก่ แม่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 อย่างละ 10 กระสอบ
5. อุปกรณ์ในการตัดแต่งกิ่ง เช่น กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เลื่อยสนาม
6. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของส้มโอ
7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสูมตัวอย่างดิน สุ่มและเก็บข้อมูลการระบาดของศัตรูพืช เช่น สมุดจดบันทึก ปากกา ถุงพลาสติก หนั่งยาง กระตักน้ำแข็ง ปากกาเคมี ไม้วัดระยะการเจริญ จอบ ถังพลาสติก
8. อุปกรณ์เก็บผลผลิตส้มโอ เช่น เครื่องมือวัดขนาด เครื่องวัดความหวาน แผ่นเทียบสี เครื่องชั่ง น้ำหนัก ถุงพลาสติก กระดาษจดบันทึก ปากกา

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

1) เตรียมวัสดุอุปกรณ์การทดลอง และประชุมชี้แจงการดำเนินงานวิจัย สร้างการรับรู้แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

2) วิเคราะห์พื้นที่คัดเลือกเกษตรกรและแปลงทดสอบ(ระบุพื้นที่ที่จะทดสอบ)

3) สุ่มเก็บตัวอย่างดิน

4) จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่งในพื้นที่เป้าหมาย

5) สุ่มเก็บตัวอย่างดิน จัดทำปฏิทินหรือแผนการปฏิบัติงาน ตัดแต่งกิ่งส้มปี ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 ชนิด แนะนำให้เกษตรกรสำรวจเพลี้ยไก่อแจ้ และพנסารเคมีป้องกันกำจัด แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามระยะการเจริญเติบโต

6) จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่งในพื้นที่เป้าหมาย

7) สุ่มเก็บตัวอย่างดินจัดทำปฏิทินหรือแผนการปฏิบัติงาน ตัดแต่งกิ่งส้มปีใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 ชนิด แนะนำให้เกษตรกรสำรวจเพลี้ยไก่อแจ้ และพנסารเคมีป้องกันกำจัด แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามระยะการเจริญเติบโต

8.2.2 กรรมวิธี

ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร โดยดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ 20 ไร่

วิธีปฏิบัติ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บผลผลิต	หลังเก็บผลผลิตส้มปีให้เกษตรกรตัดแต่งไว้กิ่งที่สมบูรณ์ แข็งแรง	เล็กน้อย
2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์	ใส่ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้วอัตรา 30 กิโลกรัม/ตัน โดยผสมปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า 50 กรัม/ตัน และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 200 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 - ดินร่วนเหนียว หรือดินเหนียว ใส่อัตรา 200-120-120 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ใส่อัตรา 200-200-200 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75-150 กรัม NP ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน (ใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ต้นทุกเดือน) หรือใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 40-80 ,120-240และ 120-240 กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน (ใช้สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ต้นทุกเดือน)

วิธีปฏิบัติ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
3.2 ระยะเวลาสร้างตาดอก (ก่อน ออกดอก 1-2 เดือน)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่ อัตรา 200-200-350 กรัม N-P ₂ O ₅ - K ₂ O/ตัน - ดินร่วนเหนียว หรือดินเหนียว ใส่ อัตรา 120-120-320 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 ในระยะติดผลเมื่อผลอายุ ไม่เกิน 1 เดือน (หลังดอกบาน 1 เดือน)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่ อัตรา 200-200-400 กรัม N-P ₂ O ₅ - K ₂ O/ตัน - ดินร่วนเหนียว หรือดินเหนียว ใส่ อัตรา 160-160-280 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/ตันทุก เดือนไปจนผลอายุ 6 เดือน)
3.4 เมื่อผลอายุ 4.5 – 5 เดือน	ใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน - ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายใส่ อัตรา 0-0-240 (กรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ตัน) - ดินร่วนเหนียว หรือดินเหนียว ใส่ อัตรา 0-0-120 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. การป้องกันกำจัดแมลง พาหะ โรคกรีนนิง - เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	สุ่มสำรวจแปลงละ 10 ต้น ต้นละ 5 ยอด ช่วงส้มโอสั่งสร้างตุ่มตาและผลียอด อ่อน พ่นสารเคมีกำจัดแมลงทันทีเมื่อ พบตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัย โดยพ่นด้วย สารเคมีกำจัดแมลงอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อน้ำ 20 ลิตร ดังนี้ -โคลโทอะนินดิน (กลุ่ม4A) 16% SG อัตรา 2 กรัม -ไดโนทีฟูแรน (กลุ่ม4A) 10% WP อัตรา 4 กรัม -ไทอะมีโทกแซม (กลุ่ม4A) 14.1% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร -แลมบ์ดาไซฮาโลทริน (กลุ่ม3A)	พ่นสารเคมีในช่วงส้มโอฟลียอด อ่อนในน้ำ 20 ลิตร ดังนี้ - อิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตร - หรือไซเพอร์เมทริน 6.25% อัตรา 30 มิลลิลิตร - หรืออะบาเม็กติน 1.8% อัตรา 20กรัม

วิธีปฏิบัติ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
	10.6% ZC อัตรา 4 มิลลิลิตร -อิมิตาโคลพริด (กลุ่ม4A) 70% WG อัตรา 2 กรัม -แลมบ์ดาไซฮาโลทริน (กลุ่ม3A) 2.5%EC อัตรา 15 มิลลิลิตร -ปีโตรเลียมสเปรย์ ออยล์ (กลุ่มUNE) 83.9% EC อัตรา 60 มิลลิลิตร	
5. การตัดแต่งผล	ผลที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ผลเบี้ยว ผลติดกันหลายผล ผลที่ถูกแมลงทำลาย แคะแกรีน	ไม่ตัด

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. ประชุมชี้แจงการดำเนินงานวิจัย สร้างการรับรู้แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายรับทราบ พร้อมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ 10 ราย (ปี 2568)

2. คัดเลือกเกษตรกรที่เข้าร่วมงานวิจัย ที่มีพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาอายุประมาณ 5-7 ปี ที่ให้ผลผลิตแล้ว และมีปัญหาผลร่วงก่อนอายุการเก็บเกี่ยวเนื่องจากโรคกรีนนิ่ง จำนวน 10 ราย ๑ ละ 2 ไร่ (ปี 2568)

3. จัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยี (ปี 2568-2569)

3.1 จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ เช่น ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต แม่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และปัจจัยการผลิตต่าง ๆ

3.2 ดำเนินการจัดทำแปลงทดสอบในพื้นที่แปลงเกษตรกรและปฏิบัติตามกรรมวิธีที่วางไว้ข้างต้น

3.2.1 สุ่มตัวอย่างดินในแปลงทดสอบของเกษตรกร แปลงละ 2 จุดในแต่ละกรรมวิธี เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน ณ ห้องปฏิบัติการของ สวพ.5

3.2.2 จัดทำปฏิทินหรือแผนการปฏิบัติงานในสวนส้มโอของเกษตรกรแต่ละราย ที่เข้าร่วมงานวิจัย เพื่อความสะดวกในการดำเนินงาน

3.2.3 ตัดแต่งกิ่งส้มปี ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 ชนิด

3.2.4 แนะนำให้เกษตรกรสำรวจเพลี้ยไก่แจ้ และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มช่วงที่ส้มโอสร้างตุ่มตา และพ่นเคมีเป็นระยะจนกว่าใบอ่อนส้มโอขยายขนาดมากขึ้น

3.2.5 แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามระยะการเจริญเติบโตของส้มโอ โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรที่กำหนดไว้ข้างต้น

4. ถ่ายทอดเทคโนโลยี (ปี 2570)

4.1 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรคกรีนนิ่ง โดยให้เกษตรกรเข้ามาศึกษา แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากแปลงทดสอบ พัฒนาเป็นแปลงต้นแบบเทคโนโลยี

4.2 ขยายผลงานวิจัยเรื่องเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่งสู่เกษตรกรเครือข่าย โดยบูรณาการความร่วมมือกับสำนักงานเกษตรอำเภอ สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท และสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดชัยนาท เพื่อชี้แจง แนะนำเทคโนโลยี โดยให้เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอกลุ่มเป้าหมายเข้ามาศึกษาดูงานในแปลง เกิดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ สร้างเครือข่าย เกิดการขยายผลแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม พัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้เทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอขาวแตงกวาที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง เกิดความเข้มแข็งในชุมชนต่อไป

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน
2. บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การร่วงของผล จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น
3. บันทึกข้อมูลลักษณะคุณภาพ ได้แก่ น้ำหนักผล ความหนาเปลือก และความหวานเปอร์เซ็นต์กรดซิตริก
4. บันทึกข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ
5. บันทึกความพึงพอใจของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานต่อเทคโนโลยีการผลิตเพื่อฟื้นฟูต้นส้มโอที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท	2568	20 ไร่	

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2567
สิ้นสุด กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2567

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	56,395.00	41,000.00	1,000.00	10,000.00	108,395.00
รวมเงินทั้งสิ้น	56,395.00	41,000.00	1,000.00	10,000.00	108,395.00

กรมวิชาการเกษตรกับหน่วยงานในพื้นที่ ขับเคลื่อนการดำเนินงานร่วมกันจัดทำชุดเทคโนโลยีการฟื้นฟูต้นส้มโอ ที่มีปัญหาผลร่วงจากโรครินนิ่ง และการสร้างสวนส้มโอใหม่จากต้นพันธุ์ที่ปลอดโรครินนิ่งจากการติดตามส้มโอ ที่ปลอดโรคลงบนต้นต่อส้มที่แข็งแรง ซึ่งดำเนินการระหว่างปี 2561-2564 ได้ผลิตเป็นเทคโนโลยีและ องค์ความรู้ที่พร้อมนำไปขยายผลให้กับเกษตรกร

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (สอพ.) และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูก ส้มโอขาวแตงกวาได้ร่วมกันสำรวจพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาทของ เกือบตัวอย่างใบส้มโอใน แปลงเกษตรกรจำนวน 182 ตัวอย่าง ส่งวิเคราะห์หาเชื้อ *Candidatus Liberibacter asiaticus* สาเหตุ โรครินนิ่งที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. โดยใช้วิธี RT-PCR ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง พบว่า มีเชื้อดังกล่าว 97 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างทั้งหมด จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่พบว่าส้มโอมี อาการผลร่วงเมื่อผลมีอายุ 4-5 เดือน จากปกติอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เหมาะสมประมาณ 7 เดือนครึ่ง ผลผลิต ที่ร่วงไม่มีคุณภาพและตลาดไม่ต้องการ สร้างความเสียหายต่อการปลูกส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรเป็น อย่างมาก (วาริรัตน์ และคณะ, 2564) จึงเกิดการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐภายในพื้นที่ และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาท โดยร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นและ หาแนวทางในการแก้ปัญหา กำหนดเป็นแนวทางในการฟื้นฟูต้นส้มโอที่แสดงอาการผลร่วงจากโรครินนิ่ง โดย เน้นการใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ซึ่งมีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ร่วมกับการจัดการปุ๋ยเคมีที่ถูกต้อง การไถผลต่อต้นที่เหมาะสม การตัดแต่งกิ่งที่ถูกวิธี ซึ่งเป็นการฟื้นฟูต้นส้มโอที่ทรุดโทรมให้มีความแข็งแรงสมบูรณ์มากขึ้น จะช่วยลดจำนวนผลส้มโอที่ร่วงได้ ทำให้ ต้นส้มโอที่เป็นโรครินนิ่งสามารถให้ผลผลิตได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มและศัตรูพืช ชนิดอื่นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอกับความ ต้องการของตลาด

6. วัตถุประสงค์

เพื่อขยายผลเทคโนโลยีการการสร้างส้มโอขาวแตงกวาชัยนาทที่ปลอดโรครินนิ่งด้วยนวัตกรรมของ กรมวิชาการเกษตร

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ส้มโอขาวแตงกวาสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท มีความรู้ความเข้าใจใน การผลิตต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่ง และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ได้จำนวน 20 ราย

7.2 ได้กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนามจำนวน 1 กระบวนการใหม่ ได้แก่ การควบคุมโรครินนิ่ง ด้วยการสร้างสวนส้มโอขาวแตงกวาใหม่จากต้นพันธุ์ที่ปลอดโรครินนิ่ง

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- สวนส้มโอขาวแตงกวาใหม่ของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายที่จะใช้กิ่งพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งพื้นที่ 10 ไร่

- อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการชี้แจงงานวิจัยให้เกษตรกรในพื้นที่ได้รับทราบ เช่น เอกสารวิชาการ สมุดจดบันทึก ปากกา เครื่องมัลติมีเดียโปรเจ็คเตอร์ จอรับภาพ คอมพิวเตอร์ เครื่องขยายเสียง กระดาษฟลิปชาร์ต ปากกาเคมี ไรลอฟ และป้ายโปสเตอร์

- ปุ๋ยเคมีที่ใช้ ได้แก่ แม่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 อย่างละ 10 กระสอบ
- ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา 50 ถุง ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 100 ถุง
- ปุ๋ยคอก 5,000 กิโลกรัม
- สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของส้มโอ
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสูบลำต้นอย่างดิน สำรวจและเก็บข้อมูลการระบาดของศัตรูพืช เช่น สมุดจด

บันทึก ปากกา ถุงพลาสติก หนัวยาง กระจกน้ำแข็ง ปากกาเคมี ไม้วัดระยะการเจริญ จอบ ถังพลาสติก

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

ใช้ต้นพันธุ์ส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งให้เกษตรกรนำไปปลูก พร้อมถ่ายทอดความรู้ เรื่องการใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการควบคุมศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมต้นต่อสำหรับติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งและการดูแลรักษา (ปี 2568-2569)

1.1 การเตรียมต้นต่อส้มสำหรับใช้ติดตาม

การเตรียมวัสดุปลูกสำหรับเพาะเมล็ดพันธุ์ส้มแรงเพอร์ไลม์ (Langpur lime) และสวิงเกิล (Swingle) เป็นต้นต่อสำหรับติดตามส้มโอขาวแตงกวาที่ปลอดโรคกรีนนิ่งในโรงเรือนกันแมลงของ สวพ.5 มีส่วนผสมตามโครงการป้องกันและกำจัดศัตรูไม้ผลโดยวิธีผสมผสานไทย-เยอรมัน ผสมให้เข้ากันแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ตักใส่ถังพลาสติกสีดำที่มีฝาปิด วัดความร้อนภายในกองจะสูงถึง 65 องศาเซลเซียส แล้วจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อครบเวลา 3-4 อาทิตย์ ซึ่งสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของขุยมะพร้าว ถ้าขุยมะพร้าวเปลี่ยนเป็นสีดำคล้ำแสดงว่าใช้ได้

นำเมล็ดส้มที่ใช้เป็นต้นต่อมาเพาะเมล็ดเป็นแถวบนวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ข้างต้นในภาชนะเพาะ ได้แก่ ตะกร้าหรือกระบะเพาะ วางเรียงห่างกัน 1 เซนติเมตร แล้วกดเมล็ดให้จมเพื่อป้องกันเมล็ดเคลื่อนที่ จากนั้นโรยทับด้วยทรายหนา 1 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่มเก็บไว้ในโรงเรือนกันแมลง เมล็ดที่สมบูรณ์จะเริ่มงอก 10-15 วันหลังเพาะเมล็ด การย้ายปลูกต้นต่อเมื่อต้นต่อส้มมีอายุ 2-3 เดือน จึงเริ่มทยอยย้ายปลูก โดยคัดเฉพาะต้นที่สมบูรณ์ย้ายลงในถุงดำขนาด 6x12 นิ้ว รดน้ำเข้าเยื่อ จนกระทั่งต้นต่อส้มที่ย้ายปลูกเจริญเติบโตได้ตามปกติ

1.2 การดูแลรักษา

รดน้ำวันละ 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 ดูแลรักษาจนกระทั่งต้นต่อส้มมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8-1.0 เซนติเมตร ซึ่งใช้เวลา 6-8 เดือน จึงนำไปใช้ติดตามพันธุ์ส้มโอปลอดโรคได้

2. การติดตามส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งในโรงเรือนกันแมลงและการดูแลรักษา (ปี 2568-2570)

เมื่อต้นต่อส้มเจริญเติบโตได้ขนาดที่เหมาะสมจึงติดตามส้ม โดยใช้ตาพันธุ์จากต้นแม่พันธุ์ที่ปลอดโรคกรีนนิ่งที่ปลูกในโรงเรือนกันแมลง การติดตามเริ่มจากเดือนต้นต่อในทิศทางลงแบบปากฉลาม ความยาว 1.5-2.0 เซนติเมตร สูงจากระดับดินหรือวัสดุปลูก 25-30 เซนติเมตร จากนั้นเดือนข้างตรงส่วนเปลือกเป็นปากฉลามให้เหลือเดือยยาว 0.5 เซนติเมตร เพื่อวางตาพันธุ์ไม่ให้หลุดร่วง

การเตรียมตาพันธุ์ดี โดยเลือกตาส้มโอขาวแตงกวาจากกิ่งที่มีตาสมบูรณ์ไม่อ่อนและไม่แก่ เป็นกิ่งกลมที่มีสีเขียวเริ่มจะแตกปลายงาสีน้ำตาล มีขนาดใกล้เคียงกับต้นต่อ เดือนตาพันธุ์ในทิศทางลงแบบไล่ความยาว

1.5-2.0 เซนติเมตร (เท่ากับควมยาวต้นตอที่เหื่อน) แล้วเหื่อนซ้ำตรงส่วนปลายของตาสูง 0.5 เซนติเมตร ตาพันธุ์ดี จะมีลักษณะแบบโล่ โดยมียอดแหลมส่วนล่างตัดเฉียงซึ่งจะวางได้พอดีกับต้นตอ การพันเทปด้วยแผ่นพาราฟิล์มพัน ปิดตาป้องกันน้ำเข้าได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และตาส้มโอสามารถเจริญทะลุได้โดยไม่ต้องกรีดเทป

ดูแลรักษาจนตาส้มโอเจริญเติบโตเป็นกิ่งที่แข็งแรง มีการพันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในโรงเรือนกันแมลงเป็นระยะ เมื่อพบการระบาดของศัตรูพืช เมื่อได้ต้นพันธุ์ที่สมบูรณ์ภายหลังการติดตา 3-4 เดือน หรือมีขนาดความกว้างของกิ่งที่เจริญเติบโตจากการตามีขนาด 0.5-1.0 เซนติเมตร จึงสุ่มใบส้มโอที่แตกจากตาพันธุ์ปลอดโรคไปตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง ณ ห้องปฏิบัติการโรคพืชของ สอพ. เพื่อยืนยันว่าปลอดจากเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง จึงใช้เป็นต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคที่พร้อมส่งมอบให้เกษตรกรนำไปปลูกในแปลง

3. การคัดเลือกเกษตรกรและคัดเลือกพื้นที่ (ปี 2568)

3.1 ประชุมชี้แจงงานวิจัยให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ

ประชุมชี้แจงการจัดการโรคและพัฒนาการผลิตพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งของส้มโอขาวแตงกวาชยันนา พร้อมสาธิตการผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่งด้วยวิธีการติดตาให้กับเกษตรกรผู้สนใจ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบก่อนเริ่มงานวิจัย

3.2 คัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรที่จะร่วมดำเนินการทดลอง

คัดเลือกพื้นที่ที่เป็นแหล่งปลูกส้มโอที่สำคัญของจังหวัดชยันนา ไม่มีพืชอาศัยของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ได้แก่ พืชวงศ์ส้มและต้นแก้ว ในบริเวณใกล้เคียงแปลงที่จะใช้เป็นแปลงต้นแบบ จากนั้นจึงคัดเลือกเกษตรกรที่ร่วมประชุมชี้แจงงานวิจัยและมีพื้นที่พร้อมจะจัดทำแปลงต้นแบบจำนวน 5 ราย รวมพื้นที่ 10 ไร่ วางผังแปลงปลูกโดยใช้ระยะปลูก 6x6 หรือ 7x7 เมตร ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่

4. การทำแปลงต้นแบบ (ปี 2568-2570)

4.1 สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร โดยทำความสะอาดผิวดิน โดยถาดหรือกวาดเศษพืชออก ใช้เสียมขุดออกเป็นรูปตัววี (V) และดินจากข้างหลุมตามขอบรูปตัววีให้ลึก 15 เซนติเมตร เก็บเป็นตัวอย่างดินชั้นบน และขุดลึกลงมาอีก 15 เซนติเมตร เป็นตัวอย่างดินชั้นล่าง สุ่มเก็บตัวอย่างดินกระจายทั่วแปลง 3-5 จุดต่อแปลง (พื้นที่ 1-3 ไร่ต่อแปลง) ตัวอย่างดินชั้นบนและดินชั้นล่างเตรียมตัวอย่างแยกกัน ดังนี้ ผึ่งดินในร่ม ห้ามตากแดดหรืออบด้วยความร้อน ถ้าเก็บหลายตัวอย่างต้องพึงแยกกัน เมื่อดินแห้งสนิทจึงทุบเป็นก้อนเล็ก ๆ ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แบ่งดินเป็น 4 ส่วน ตักดิน 1 ส่วน (1 กิโลกรัม) ใส่ถุงพลาสติก เขียนรายละเอียดที่มาของดิน เพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ณ ห้องปฏิบัติการของกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สอพ.5

4.2 การติดตาม และเฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช

สำรวจการระบาดของศัตรูพืชทุก 3 เดือน ภายหลังจากย้ายปลูกต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรครินนิ่ง สำรวจการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและโรคพืชบนต้นส้มโอทุกต้นในแปลง โดยสำรวจรอบบริเวณทรงพุ่ม เมื่อพบการระบาดของศัตรูพืชจึงแนะนำให้เกษตรกรพันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ในช่วงฤดูฝนที่ใบส้มโอเริ่มแตกใบใหม่ แนะนำให้เกษตรกรพันสารเคมีกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นระยะ ได้แก่ สารโคลโทอะนิติน ไดโนทีฟูแรน ไทอะมีทอกแซม/ แลมป์ตา-ไซฮาโลทริน อิมิดาโคลพริด และปีโตรเลียมสเปรย์ออยล์ เพื่อลดความเสี่ยงของการแพร่ระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้มในแปลงส้มโอ

4.3 การวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรครินนิ่งภายหลังจากย้ายปลูก

ภายหลังจากย้ายปลูกส้มโอวัดระยะการเจริญเติบโตของต้นส้มโอทุก 6 เดือน วัดการเจริญเติบโตขนาดลำต้นของต้นตอ ขนาดลำต้นที่เจริญจากการติดตา ความสูงของต้นที่เจริญจากการติดตา และ

ความกว้างทรงพุ่มของต้นส้มโอปลอดโรค โดยกำหนดให้วัดระยะการเจริญเติบโตจากด้านหน้าของต้นส้มโอเมื่อเข้าแปลงและวัดในลักษณะเช่นเดียวกันทุกครั้ง เพื่อให้ทราบผลการเจริญเติบโตที่ต่อเนื่อง

4.4 การสุ่มตัวอย่างใบส้มโอในแปลงต้นแบบและต้นแม่พันธุ์ในโรงเรือนเพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง

สุ่มเก็บตัวอย่างใบส้มโอจากแปลงต้นแบบ 10 ตัวอย่างต่อแปลง สุ่มปีละ 1 ครั้ง โดยสุ่มเก็บกระจายทั่วแปลงและทำสัญลักษณ์ที่ต้นส้มโอ เพื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งด้วยเทคนิค Real time-Polymerase chain reaction (RT-PCR) ณ ห้องปฏิบัติการของ สวพ.5 โดยสกัดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอสำเร็จรูปของ QIAGEN และตรวจสอบเชื้อสาเหตุโรคด้วยเทคนิค RT-PCR ใช้ไพรเมอร์และ โพรบในการทำปฏิกิริยา (दारुणी และคณะ, 2554)

5. การใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพสำหรับปลูกต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรครินนิ่ง (ปี 2568-2570)

แนะนำเกษตรกรที่ร่วมงานวิจัยให้ใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตสำหรับรองกันหลุมพร้อมปุ๋ยคอก ตามอัตราแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยใช้แม่ปุ๋ยเคมีตามปริมาณปุ๋ยเคมีที่คำนวณได้จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินตามขนาดต้นส้มโอที่มีทรงพุ่ม 4 เมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

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_2O_5 , มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	
น้อยกว่า 15	ปุ๋ย P_2O_5 480 กรัม/ต้น
15-45	ปุ๋ย P_2O_5 240กรัม/ต้น
มากกว่า 45	ปุ๋ย P_2O_5 120 กรัม/ต้น
3. โพแทสเซียม (K_2O , มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	
น้อยกว่า 50	ปุ๋ย K_2O 640 กรัม/ต้น
50-100	ปุ๋ย K_2O 320 กรัม/ต้น
มากกว่า 100	ปุ๋ย K_2O 160 กรัม/ต้น

แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยคอก รองกันหลุมก่อนปลูกส้มโอปลอดโรครินนิ่ง โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพอย่างละ 10 กรัมต่อต้น เมื่อต้นส้มโอเจริญเติบโตแนะนำให้ใส่ปุ๋ยชีวภาพปีละ 1 ครั้ง โดยขุดดินรอบโคนต้นห่างจากโคนต้น 30 เซนติเมตร นำปุ๋ยดังกล่าวผสมคลุกเคล้ากับปุ๋ยคอกให้เข้ากัน โรยรอบโคนต้นแล้วใช้ดินกลบ โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพอย่างละ 50 กรัมต่อต้น

6. การถ่ายทอดเทคโนโลยีและขยายผลสู่เกษตรกรผู้สนใจ (ปี 2569-2570)

ถ่ายทอดเทคโนโลยีสร้างสวนส้มโอใหม่ชาวแตงกวาด้วยต้นพันธุ์ปลอดโรครินนิ่ง โดยการชี้แจงผลการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่เป้าหมายที่เกิดผลสัมฤทธิ์ให้กับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องรับทราบรวม 50 ราย บูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานในพื้นที่ เพื่อสร้างการรับรู้ผ่านเวทีวิชาการต่าง ๆ ของหน่วยงานสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในพื้นที่ เช่น การประชุมของหน่วยงานภายในจังหวัดชัยนาท การตรวจติดตามการปฏิบัติราชการของผู้ตรวจการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยจัดพิมพ์เอกสารวิชาการ

ได้แก่ แผ่นพับ โปสเตอร์ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้เรื่องการคัดเลือกและการใช้ต้นพันธุ์ส้มโอปลอดโรคและการเตรียมดินก่อนปลูก การเก็บตัวอย่างดิน การใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ศัตรูที่สำคัญของส้มโอ และการป้องกันกำจัด รวมถึงการเสวนาสรุปผลการดำเนินงานวิจัย โดยเจ้าหน้าที่และเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดลอง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนางานวิจัยต่อไป

7. การประเมินความพึงพอใจจากเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลอง (ปี 2570)

การประเมินความพึงพอใจจากเกษตรกรที่ร่วมงานวิจัย โดยการใช้แบบสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานวิจัยรายบุคคล จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ 1) ความสมบูรณ์ของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งที่นำมาปลูกลงแปลงต้นแบบ 2) การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่ง 3) ต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งมีการเจริญเติบโตที่ดี 4) ต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งมีความแข็งแรงต่อศัตรูพืช 5) การผลิตต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งด้วยวิธีการติดตามทำได้ไม่ยุ่งยาก 6) การตรวจติดตาม เฝ้าระวังการระบาดของศัตรูพืช และการวัดการเจริญเติบโตของต้นส้มโอขาวแตงกวาปลอดโรคกรีนนิ่งภายหลังการย้ายปลูกอย่างต่อเนื่อง และ 7) เทคโนโลยีควบคุมโรคกรีนนิ่งสำหรับสร้างสวนส้มโอใหม่แบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วม แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ โดยระดับที่ 5 เป็นความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนระดับที่ 1 เป็นความพึงพอใจน้อยที่สุด จากนั้นนำมาคำนวณระดับความพึงพอใจเป็นเปอร์เซ็นต์

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

1. ผลการวัดการเจริญเติบโตทุก 6 เดือน เก็บข้อมูลดังนี้ การเจริญเติบโตขนาดลำต้นของต้นต่อ ขนาดลำต้นที่เจริญจากการติดตาม ความสูงของต้นที่เจริญจากการติดตาม และความกว้างทรงพุ่มของต้นส้มโอปลอดโรค
2. การระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม โรคและแมลงศัตรูส้มโอ
3. ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
4. ผลการสำรวจโรคกรีนนิ่งภายหลังจากนำต้นพันธุ์ปลอดโรคกรีนนิ่งไปปลูกในพื้นที่
5. ข้อมูลความพึงพอใจและการยอมรับของเกษตรกรที่ร่วมงานวิจัย

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
แปลงปลูกส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรกลุ่มแปลงใหญ่ส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท อำเภอสรรคบุรี และเกษตรกรที่สนใจปลูกส้มโอขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท	2568	5	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2568
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2567

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	40,400	57,000	1,000	10,000	108,400
รวมเงินทั้งสิ้น	40,400	57,000	1,000	10,000	108,400

**แบบเสนอแผนปฏิบัติงานวิจัย กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ประจำปีงบประมาณ 2568**

รหัสการทดลอง FF68-32-07-68-01-00-68

1. **ชื่อแผนงานวิจัย** วิจัยและพัฒนาเครื่องมืออัตโนมัติ สำหรับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (กาแพ โกล์ มังคุด และส้มโอ)
2. **ชื่อโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพ
3. **ชื่อการทดลอง** วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพ
4. **ผู้ดำเนินงาน**
 - หัวหน้า** นายวัชรพงษ์ ตามไธสง
 - ผู้ร่วมงาน**
 1. นางสาววาริรัตน์ สมประทุม
 2. นายเวียง อากรชี
 3. นายศักดิ์ชัย อาษาวัง
 4. นายกลวัชร ทิมินกุล
 5. นางสาวปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร
 6. นายสนอง อมฤกษ์
 7. นายพงษ์วี นามวงศ์
 8. นางสาววิมลวรรณ วัฒนวิจิตร

5. หลักการและเหตุผล

ส้มโอเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ประเทศไทยสามารถส่งออกส้มโอผลสดไปจำหน่ายในต่างประเทศ มีมูลค่าการส่งออก 903 ล้านบาท เป็นผลผลิตส้มโอ 29,782 ตัน ตลาดหลักที่สำคัญ ได้แก่ จีน มาเลเซีย ฮองกง และเวียดนาม เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร. 2565) แหล่งปลูกส้มโอกระจายไปทั่วทุกภาคของประเทศไทย พันธุ์ชาวแตงกวาแหล่งปลูกอยู่ทางภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดชัยนาท นครสวรรค์ และอุทัยธานี พันธุ์ชาวน้ำผึ้ง แหล่งปลูกในภาคกลาง จังหวัดนครปฐม พันธุ์ทองดีแหล่งปลูก นครปฐม และ ชัยนาท ส่วนพันธุ์ทับทิมสยาม เป็นพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้ แต่ถูกนำมาปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัด อุบลราชธานี ศรีสะเกษ เป็นต้น แต่ปัญหาการส่งออกส้มโอ คือ การคัดส้มโอให้ได้ตามมาตรฐานพิจารณาจาก น้ำหนัก ความแก่ของส้มโอ และการคัดแยกระหว่างส้มโอผลสมบูรณ์กับส้มโอที่มีลักษณะตำหนิต่างๆ ที่ตลาดยอมรับไม่ได้ (ทิฆุษา, 2551)

ส้มโอที่มีช่วงผลแก่ที่เหมาะสม สำหรับตลาดต่างประเทศต้องมีความแก่ที่ 75 - 80 เปอร์เซ็นต์ ปัจจุบันพิจารณาจากขนาดของต่อมน้ำมันและความหนาแน่นของต่อมน้ำมันที่ผิวผล โดยจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามความแก่ของส้มโอ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รายงานผลงานวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมประมวลผลภาพวิเคราะห์ขนาดและความหนาแน่นของต่อมน้ำมันของส้มโอแต่ยังไม่มีการนำมาสร้างเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพที่ต้องคัดทั้งน้ำหนัก ความแก่ของส้มโอ และการคัดแยกระหว่างส้มโอผลสมบูรณ์กับส้มโอที่มีลักษณะตำหนิต่างๆ ที่ตลาดยอมรับไม่ได้ อย่างต่อเนื่อง (นพดล, 2545 และ กฤษฏา, 2548)

ส่วนการคัดแยกกระหว่างส้มโอผลสมบูรณ์กับส้มโอที่มีลักษณะตำหนิต่างๆ ที่ตลาดยอมรับไม่ได้นั้นปัจจุบันใช้แรงงานคนในการคัดแยก

ในปัจจุบัน การคัดส้มโอส่งออกใช้แรงงานผู้มีประสบการณ์ โดยทั่วไปผลผลิตจะเข้าโรงคัดบรรจุเฉลี่ยวันละ 5-10 ตัน ขนาดผลส้มโอผลละ 1.5-2.0 กิโลกรัม ใช้แรงงานอย่างน้อยจำนวน 4 คน คัดส้มโออย่างน้อยคนละ 1,250.- ผลต่อวัน ค่าแรงงานต่อวันคนละ 400 บาท แต่บางวันผลผลิตเข้าโรงคัดบรรจุมากถึง 20 ตัน แรงงานก็ต้องคัดอย่างเร่งรีบ ทำให้เกิดความผิดพลาดจากความเหนื่อยล้า ส้มโอแต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตปีละ 2 รอบๆ ละประมาณ 3 เดือน ดังนั้นโรงคัดบรรจุจะต้องจ่ายค่าแรงงานคัดส้มโออย่างน้อย 288,000 บาทต่อปี

สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมจึงมีเสนอแนวคิดเกี่ยวกับเครื่องคัดขนาด และคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพ มีลักษณะเป็นสายพานการประมวลผลภาพส้มโอ 2 มิติ โดยการประมวลผลภาพจะพิจารณาปริมาตรของผลส้มโอ ความแก่ของผลส้มโอโดยพิจารณาจากขนาดต่อม่น้ำมันต่อขนาดผลของส้มโอ ลักษณะสีผิวส้มโอแบ่งแยกกระหว่างส้มโอผลสมบูรณ์กับส้มโอที่มีลักษณะตำหนิต่างๆ ที่ตลาดยอมรับไม่ได้ จากความผิดปกติของผิวส้มโอ มีหลอดไฟแอลอีดี 3 สี แสดงผลการประเมินส้มโอ ได้แก่ หลอดไฟแอลอีดีสีเขียว ตีตหมายถึงเกรดส้มโอส่งออก หลอดไฟแอลอีดีสีเหลืองตีตหมายถึงเกรดส้มโอจำหน่ายในประเทศ หลอดไฟแอลอีดีสีแดงตีตหมายถึงเกรดส้มโอไม่ผ่านการประเมิน เมื่อโครงการสำเร็จจะได้ เป็นต้นแบบ 1 ต้นแบบ ได้แก่ ต้นแบบเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพ ซึ่งมีราคาจำหน่ายประมาณ 500,000.- บาท ซึ่งจะนำมาทดแทนแรงงานคนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและทำให้ผู้ประกอบการประหยัดทั้งเวลาและต้นทุนในการคัดแยกซึ่งจะคุ้มกว่าการจ้างแรงงานคนภายในระยะเวลาประมาณ 2 ปี

6. วัตถุประสงค์

เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพให้สามารถใช้ทดแทนแรงงานและทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ต้นแบบ ได้แก่ ต้นแบบเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพเบื้องต้น

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- ตัวอย่างส้มโอ พันธุ์ขาวแตงกวา จากสวนส้มโอที่ได้มาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร เป็นส้มโอที่มีแหล่งผลิตในจังหวัด ชัยนาท ระยะหลังดอกบาน 5 6 7 และ 8 เดือน จำนวน 50 ผลต่อครั้ง ทดสอบกับผลผลิตปีละ 1 รอบ ทดสอบจำนวน 4 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 300 ผล (สวพ.5 ดำเนินการ)

- อุปกรณ์รับภาพรุ่น MV-CS060-10UC-PRO ความละเอียดภาพ Pixels 6 MP ความสามารถในการแสดงผลภาพ 59.6 FPS จำนวน 2 ตัว

- อุปกรณ์ขยายขนาดภาพ ความยาวโฟกัส 8 มิลลิเมตร MVL-MF0824M-5MPE จำนวน 2 ตัว

- สपोर्टไลท์

- โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ

- โปรแกรม Labview

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

ไม่มี

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. ออกแบบและสร้างต้นแบบระบบประมวลผลภาพเบื้องต้น อุปกรณ์รับภาพรุ่น MV-CS060-10UC-PRO ความละเอียดภาพ Pixels 6 MP ความสามารถในการแสดงผลภาพ 59.6 FPS จำนวน 2 ตัว ตามแบบในภาพที่ 8 สัมโอจะถูกนำมาถ่ายภาพ 2 มิติ คือ ภาพด้านบน และ ภาพด้านข้างในห้องที่ป้องกันแสงจากภายนอก และมีการกำหนดแสงคงที่จาก สปอร์ไลต์ โดยทำการถ่ายภาพที่ละลูกบนสายพานลำเลียง เขียนโปรแกรมประมวลผลภาพโดยใช้โปรแกรม LabVIEW คอมพิวเตอร์ที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นจะอ่านรับภาพมาจากกล้องเก็บข้อมูลภาพถ่ายสัมโอตัวอย่าง

2. ชั่งน้ำหนักสัมโอตัวอย่าง พันธุ์ขาวแตงกวา จากสวนสัมโอที่ได้มาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร เป็นสัมโอที่มีแหล่งผลิตในจังหวัด ชัยนาท ระยะหลังดอกบาน 5 6 7 และ 8 เดือน จำนวน 60 ผลต่อครั้ง ทดสอบกับผลผลิตปีละ 1 รอบ ทดสอบจำนวน 4 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 300 ผล ถูกนำมาทดสอบหาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล

3. ทดสอบประมวลผลภาพเพื่อหาปริมาตรของผลสัมโอ โดยงานวิจัยนี้จะใช้หลักการถ่ายภาพสัมโอ เพื่อให้ได้ภาพถ่ายสัมโอเป็นภาพตัดด้านบน (To view) และ ภาพถ่ายสัมโอเป็นภาพตัดด้านข้าง (Side view) เพื่อนำมาปริมาตรของผลสัมโอเท่ากับขนาดภาพถ่ายสัมโอภาพตัดด้านบนคูณกับภาพตัดด้านข้าง

4. ทดสอบประมวลผลภาพเพื่อหาความหนาแน่นของต่อมน้ำมันของสัมโอแก่ และความผิดปกติของผิวสัมโอ จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายด้านข้าง

5. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของตัวอย่างสัมโอ หลังถูกถ่ายภาพแล้ว ได้แก่ การวัดปริมาณน้ำตาลในน้ำสัมโอ และการวัดปริมาณกรดในน้ำสัมโอ และหาอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำตาลกับกรด และผ่าพิสูจน์คุณภาพภายใน หาอัตราส่วนความเป็นข้าวสาร ดำเนินการโดยกลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว และศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมร่วมกับสำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร

การวัดปริมาณน้ำตาลในน้ำสัมโอ

- นำเครื่อง Hand refractometer มาปรับเทียบให้สามารถอ่านค่าได้ถูกต้อง โดยหยดน้ำกลั่น 1 หยด และนำมาส่องกับแสงไฟ แล้วปรับเทียบให้เท่ากับศูนย์

- นำเนื้อสัมโอมาคั้นน้ำ แล้วหยดน้ำคั้น 1 หยด ลงบนเครื่อง Hand refractometer

- นำมาส่องกับแสงไฟแล้วอ่านค่าที่ได้และบันทึกผล

- ทำความสะอาดบริเวณที่หยดสาร

- ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

การวัดปริมาณกรดในน้ำสัมโอ

- นำเนื้อสัมโอประมาณ 20 กรัม แล้วเติมน้ำกลั่นปริมาณ 80 กรัม

- นำตัวอย่างปั่นให้ละเอียดแล้วกรองให้เหลือแต่น้ำสัมโอ

- นำตัวอย่าง 60 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปชมพู่จำนวน 3 ขวดๆ ละ 20 มิลลิลิตร

- หยดฟีนอล์ฟทาลีนความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 20 หยด

- ทำการไตเตรตด้วยสารละลาย NaOH ที่รู้ค่าความเข้มข้นแน่นอน (0.1 N) โดยการหยดสารละลาย NaOH จนถึงจุดสิ้นสุด (End point คือ จุดที่น้ำส้มโอเริ่มเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน)
- จดปริมาณสารละลาย NaOH ที่ใช้ นำมาคำนวณหาปริมาณกรดในน้ำส้มโอจาก

สมการ 1

$$\text{สมการที่ 1} \quad TA = (V \times N \times \text{Meq})/P$$

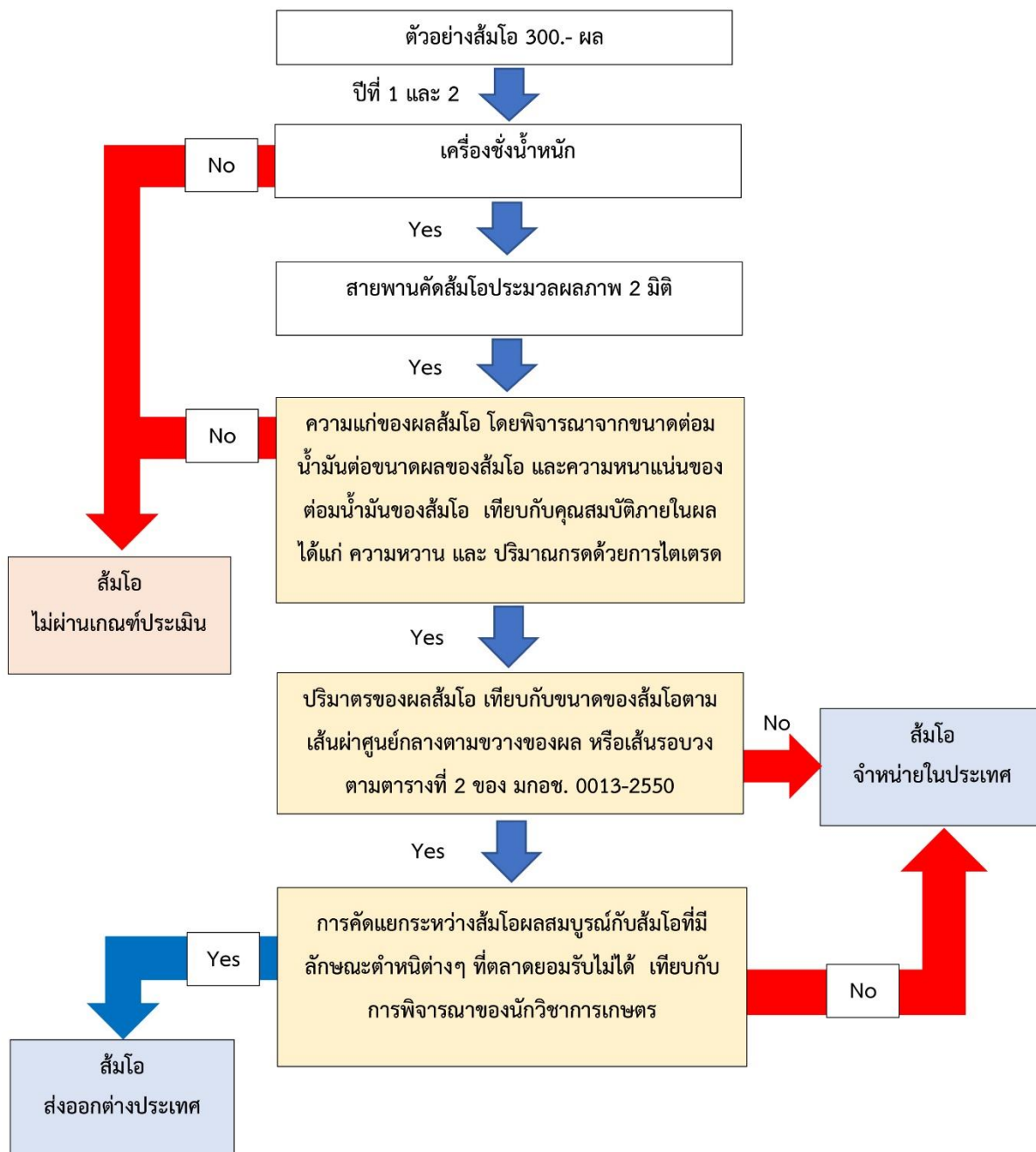
โดย

- TA = ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ หน่วย กรัม/มิลลิลิตร
- V = ปริมาตรของ NaOH หน่วย มิลลิลิตร
- N = ความเข้มข้นของ NaOH (0.1N)
- Meq = น้ำหนักโมเลกุลของกรด (กรดซิตริกมีค่าเท่ากับ 0.064)
- P = ปริมาตรน้ำคั้นที่ใช้ในการทดลอง หน่วย มิลลิลิตร

1. หาความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนัก ปริมาตรจากการประมวลผลภาพส้มโอ ขนาดและความหนาแน่นของต่อมน้ำมันของส้มโอแก่ และความผิดปกติของผิวส้มโอ และ คุณสมบัติภายในของส้มโอตามข้อ 3

2. สรุปผลการดำเนินงานและจัดทำรายงานส้มโอจะถูกคัดด้วยเกณฑ์มาตรฐานน้ำหนัก (ตารางที่ 1) ด้วยการใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก และถูกคัดด้วยเกณฑ์มาตรฐานรูปร่าง (ตารางที่ 2) และคัดความแก่ด้วยขนาดของ ต่อมน้ำมัน จากการถ่ายภาพในสายพานอัจฉริยะที่มีกล้องด้านบนและกล้องด้านข้าง (2 มิติ) ภาพจะถูกนำไปประมวลผล ปริมาตรของผลส้มโอ ขนาดต่อมน้ำมันต่อขนาดผลของส้มโอ ความหนาแน่นของต่อมน้ำมันของส้มโอ และความผิดปกติของผิวผล ด้วยโปรแกรมที่ เขียนโดยใช้โปรแกรมพื้นฐาน LabVIEW แล้วสอนให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ (Machine Learning) ส้มโอที่ยอมรับได้และยอมรับไม่ได้ จากการเทียบคุณสมบัติมาตรฐาน เช่น น้ำหนัก เส้นผ่าศูนย์กลางผล คุณสมบัติภายใน เช่น ความหวาน ปริมาณกรดด้วยการไตเตรด การยอมรับของผิวผลด้วยการพิจารณาของนักวิชาการเกษตร

3. โครงการฯ ใช้โปรแกรม LabVIEW ในการสร้างโปรแกรมประมวลผลภาพ เนื่องจากสามารถต่ออุปกรณ์ภายนอก ง่าย ทำเสร็จแล้ว สามารถ deploy ลงอุปกรณ์ปลายทางที่ไม่มีโปรแกรมลิขสิทธิ์ได้โดยไม่เสียเงินเพิ่ม ส่วนโปรแกรมที่มีความคล้ายกัน เช่น MATLAB เป็นโปรแกรมที่ต่ออุปกรณ์ภายนอกยากกว่า ต้องต่อผ่าน RS232 port เท่านั้น ถ้าจะเอาโปรแกรมไปลงอุปกรณ์ปลายทาง ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ เครื่องละ 50,000 บาท โปรแกรม MATLAB เหมาะกับการคำนวณสมการที่ซับซ้อน



ภาพที่ 1 แผนผังการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดขนาดและคุณภาพส้มโอด้วยเทคนิคประมวลผลภาพปีที่ 1 (ปี 2568) และ ปีที่ 2 (ปี 2569)

8.2.4 การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญเติบโตของผลส้มโอขาวแตงกวา จำนวน และอายุการเจริญเติบโตของผลส้มโอขาวแตงกวา

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนพื้นที่	หน่วยวัด
สวนส้มโอขาวแตงกวา อำเภอ สรรคบุรี จังหวัดชัยนาท	2568	10	ไร่

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	ตุลาคม 2568
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	กันยายน 2570

11. งบประมาณปี 2567

สถานที่ของงบประมาณ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่า สาธารณูปโภค (บาท)	ค่าซ่อมแซม ครุภัณฑ์ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการ เกษตรเขตที่ 5	-	20,000	-	-	20,000
รวมเงินทั้งสิ้น	-	20,000	-	-	20,000

แบบเสนอแผนปฏิบัติงานวิจัย กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
ประจำปีงบประมาณ 2568

รหัสโครงการ 4732033

ชื่อทุนวิจัย ด้านการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ (RU: Research Utilization)

1. ชื่อแผนงานวิจัย -
2. ชื่อโครงการวิจัย ขยายผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน เพื่อผลผลิตผักปลอดภัยได้มาตรฐาน ในแหล่งผลิตสำคัญพื้นที่ภาคกลาง
3. ชื่อการทดลอง -
4. ผู้ดำเนินงาน

หัวหน้า	นางสาววัชรา สุวรรณอาศน์
ผู้ร่วมงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. นางอุดม วงศ์ชนะภัย 2. นายไชยา บุญเลิศ 3. นายเพทาย กาญจนเกษร 4. นางนัทธ์ชันทร์ ฐาน์กาญจน์ 5. ทมนายณพงษ์ วสียงกูร 6. นางสาวนราสินี ถิ่นถ้วน 7. นางสาวสุรีย์พร บัวอาจ 8. นางสาวอติติยา แก้วประดิษฐ์ 9. นายไกรวิชญ์ พูลทอง 10. นางสาวดวงหทัย สุขกิจ 11. นายรติ นาคแท้ 12. นางสาวธันยาภรณ์ ไวยโกคา 13. นายสรายุทธ หมื่นชำนาญ

5. หลักการและเหตุผล

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันส่งผลทำให้ศัตรูพืชมีการปรับตัว และพบศัตรูพืชที่อุบัติขึ้นมาใหม่สร้างความเสียหายต่อผลผลิตในภาคการเกษตร เกษตรกรจึงจำเป็นต้องพึ่งพาสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความรุนแรงของการระบาด ทำให้มีปริมาณและจำนวนครั้งในการฉีดพ่นเพิ่มมากขึ้น ส่งผลทำให้พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลผลิต เป็นอันตรายต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้ค้นคว้า วิจัย และพัฒนา ทั้งชีวภัณฑ์กำจัดโรคพืช กำจัดแมลง รวมถึงปุ๋ยชีวภาพที่มีศักยภาพ เพื่อมุ่งหวังให้เกษตรกรผู้ผลิตใช้เพื่อทดแทน หรือลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลงและปุ๋ยเคมี นำไปสู่ระบบการผลิตที่ปลอดภัย ได้รับรองมาตรฐาน GAP โครงการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการใช้ชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพที่เกษตรกรสามารถผลิตขยายใช้ได้เอง นำไปขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านแปลงต้นแบบ และศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน (ศจช.) โดย

ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อให้เกษตรกรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเกษตรกรแปลงต้นแบบ ในลักษณะของเกษตรกรสอนเกษตรกร โดยมีนักวิชาการจากกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตรเป็นที่เลี้ยงและเป็นพี่เลี้ยง

6. วัตถุประสงค์

6.1 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชผักปลอดภัยในแหล่งผลิตที่สำคัญในจังหวัดนครสวรรค์ พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี ราชบุรี และนครปฐม

6.2 เพื่อขยายผลเทคโนโลยีผ่านแปลงต้นแบบการผลิตผักแบบผสมผสานในพื้นที่ จังหวัดนครสวรรค์ พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี ราชบุรี และนครปฐม

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

7.1. เกษตรกรผู้ผลิตผักปลอดภัยใน จังหวัดนครปฐม ราชบุรี พระนครศรีอยุธยา นครสวรรค์ และ ปทุมธานี สามารถลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลงได้ร้อยละ 20

7.2. ผลผลิตผักที่ได้จากแหล่งผลิตจังหวัดนครปฐม ราชบุรี พระนครศรีอยุธยา นครสวรรค์ และ ปทุมธานี มีผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง (ไม่เกินค่า MRL) ร้อยละ 80

7.3. เกษตรกรผู้ผลิตผักที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านกิจกรรมทั้ง 2 รูปแบบ จำนวน 420 ราย มีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน เพื่อผลผลิตผักปลอดภัยได้มาตรฐานเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20

8. แนวทางการดำเนินงาน

8.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- วัสดุเครื่องเขียน และอุปกรณ์ ได้แก่ ของใส่เอกสาร สมุด ปากกา
- วัสดุสาริตการผลิตชีวภัณฑ์และปุ๋ยประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- เอกสารวิชาการ และเอกสารเผยแพร่เทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูผักและปุ๋ยชีวภาพ
- ชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตผักของแปลงต้นแบบ ประกอบไปด้วยชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพ ได้แก่ ชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ 20W1 ชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ DOA-20W33 ชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ BS-DOA24 เห็ดเรืองแสงสิรินรัสมิ มวนพิฆาต แมลงหางหนีบ มวนตัวห้ำควบคุมเพลี้ยไฟ ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลง และการเพาะเลี้ยงปุ๋ยชีวภาพແหนແດງ

8.2 แบบและวิธีการทดลอง

8.2.1 แผนการทดลอง

ไม่มี

8.2.2 กรรมวิธี

กิจกรรมที่ 1 ขยายผลโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยี 3 รูปแบบ

1. ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน เพื่อผลผลิตผักปลอดภัยได้มาตรฐาน”

2. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field Day) “เทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน เพื่อผลผลิตผักปลอดภัยได้มาตรฐาน”

3. จัดทำสื่อสื่อการเรียนรู้ “การผลิตชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพอย่างง่าย” เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ วีดิทัศน์ เพื่อเผยแพร่การผลิตชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพ ได้แก่ ชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ 20W1 ชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ DOA-20W33 ชีวภัณฑ์ BS สายพันธุ์ BS-DOA24 เท็ดเรื่องแสงสิรินรัมย์ มวนพิฆาตแมลงหางหนีบ มวนตัวห้ำควบคุมเพลี้ยไฟ ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงและการเพาะเลี้ยงปุ๋ยชีวภาพ แทนแดง

กิจกรรมที่ 2 แปลงต้นแบบการผลิตผักโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน

กิจกรรมที่ 3 การผลิตขยายชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยชีวภาพ

กิจกรรมที่ 4 การติดตามและประเมินผล

8.2.3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรมที่ 1 วิธีการดำเนินงาน

1. ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร “เทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน เพื่อผลผลิตผักปลอดภัยได้มาตรฐาน” สร้างการรับรู้ด้วยการจัดอบรมเกษตรกรซึ่งประกอบไปด้วยฐานเรียนรู้ ดังนี้ 1) แมลงศัตรูที่สำคัญของผักและการป้องกันกำจัด 2) การผลิตและการใช้ประโยชน์ชีวภัณฑ์กำจัดแมลงและปุ๋ยชีวภาพ เพื่อลดการใช้สารเคมีและลดต้นทุนการผลิต และ 3) ข้อกำหนดเพื่อขอรับรองมาตรฐานการผลิตผักปลอดภัย ผ่านการบูรณาการร่วมกันของหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรในพื้นที่ สำนักงานเกษตรจังหวัดในพื้นที่ สำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่ เพื่อให้เกิดการรับรู้ของกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตผักปลอดภัย โดยดำเนินการใน 5 พื้นที่เป้าหมายเกษตรกร จำนวน 160 ราย

2. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field Day) “เทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน เพื่อผลผลิตผักปลอดภัยได้มาตรฐาน” เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผักปลอดภัยโดยใช้ชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพเพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีให้แก่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ และเกษตรกรที่สนใจ ในรูปแบบของการบรรยาย จัดนิทรรศการมีชีวิต (จัดแสดงขั้นตอนและวิธีการผลิตในรูปแบบนิทรรศการมีชีวิต และสาธิตการผลิตขยายชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพใช้เอง) พร้อมทั้งดูงานแปลงต้นแบบของเกษตรกรต้นแบบ โดยมีผู้ร่วมงานจำนวน 260 ราย

การบันทึกข้อมูล

1. ประเมินความรู้ของเกษตรกรเบื้องต้นก่อนรับการฝึกอบรม (Pre-test)
2. ประเมินความรู้ของเกษตรกรหลังการฝึกอบรม (Post-test)
3. ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร ผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์

ผลิตผักปลอดภัย

กิจกรรมที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

จัดทำแปลงต้นแบบเพื่อขยายผลเทคโนโลยีการผลิตผักปลอดภัยโดยใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชและปุ๋ยชีวภาพในพื้นที่ปลูกจริง เพื่อให้เกษตรกรได้เห็นได้สัมผัส และเรียนรู้การใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชและปุ๋ยชีวภาพ รวมถึงการผลิตขยายชีวภัณฑ์อย่างง่ายใช้เองโดยเกษตรกร เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ หรือกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ข้างเคียง ได้ใช้พื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการนำไปปฏิบัติหรือปรับใช้เทคโนโลยีในพื้นที่ผลิตของตนเอง นำไปสู่การขยายผลเทคโนโลยีที่ตรงกับความต้องการของเกษตรกรผู้ผลิตผักอย่างแท้จริงโดยแปลงต้นแบบเป็นพืชผักใน 5 พื้นที่เป้าหมายรวมเกษตรกรแปลงต้นแบบจำนวน 100 ราย ในพื้นที่แปลงต้นแบบ จำนวน 50 ไร่

การบันทึกข้อมูล

1. ปริมาณผลผลิต คุณภาพผลผลิต (พื้นที่สุ่ม 6 ตารางเมตร จำนวน 4 จุด) และวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิต

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์
3. การระบาดของศัตรูพืช
4. การยอมรับเทคโนโลยี และการสร้างเครือข่ายของเกษตรกร
5. ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน และข้อมูลปริมาณน้ำฝน

กิจกรรมที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

โดยในการผลิตขยายชีวภัณฑ์และปุ๋ยชีวภาพทั้งในรูปแบบพ่อแม่พันธุ์และพันธุ์ขยาย ซึ่งในส่วนชั้นพ่อแม่พันธุ์จะเป็นหน่วยงานภายใต้กรมวิชาการเกษตรทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคเป็นผู้ผลิต และในส่วนชั้นพันธุ์ขยายเป็นหน่วยงานภายใต้กรมวิชาการเกษตรในส่วนภูมิภาคร่วมกับศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน (ศจช.) ซึ่งเป็นเครือข่ายของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ทำหน้าที่ด้านอารักขาพืช เป็นผู้ผลิตสนับสนุนในกระบวนการผลิตผักส่งมอบให้แก่แปลงต้นแบบเทคโนโลยี รวมถึงเกษตรกรและผู้สนใจอื่น ๆ ที่จะนำไปใช้ในพื้นที่

กิจกรรมที่ 4 วิธีการดำเนินงาน

- 4.1 ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน
- 4.2 ติดตามให้คำแนะนำ พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลการระบาดของศัตรูพืช ข้อมูลผลผลิตของแปลงต้นแบบ ทั้ง 5 กลุ่มเป้าหมาย
- 4.3 สรุปประเมินผลเทคโนโลยีและสรุปความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีทั้ง 5 กลุ่มเป้าหมาย

9. สถานที่ดำเนินงาน

สถานที่ดำเนินงาน	ปี พ.ศ.	กิจกรรม	จำนวน	หน่วยวัด
กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านนาคูร่วมใจพัฒนา ตำบลนาคู อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	2568	1. อบรมเชิงปฏิบัติการ	20	ราย
		2. แปลงต้นแบบเทคโนโลยี	20/10	ราย/ไร่
		3. ถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field Day)	40	ราย

10. ระยะเวลา

เริ่มต้น (เดือน/ปี)	6 มิถุนายน 2567
สิ้นสุด (เดือน/ปี)	5 มิถุนายน 2568

11. งบประมาณปี 2568

สถานที่ของงบประมาณ	งวดเงิน	ค่าจ้าง (บาท)	ค่าใช้สอย (บาท)	ค่าวัสดุ (บาท)	รวม (บาท)
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5	งวดที่ 1	80,000	213,150	63,676	356,826
	งวดที่ 2	30,000	151,750	434,697	616,447
รวมเงินทั้งสิ้น		110,000	364,900	498,373	973,273

