

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชในเขตที่ราบลุ่มน้ำชีและที่สูงฝั่งตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
- กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาระบบการผลิตพืชในพื้นที่ราบลุ่มน้ำชี
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การพัฒนาระบบการผลิตข้าว-พริกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่นาจังหวัดขอนแก่น
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Development of the Rice and Chili Production System to Increase Productivity Performance of Land use in Khon Kaen Province

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง :

นางศิริลักษณ์ พุทธวงศ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น

ผู้ร่วมงาน :

นายสิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น

นางศศิษา พิทักษ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น

นายชุมพล ทาแจ่ม

เทศบาลตำบลโนนสะอาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

### 5. บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตพริกที่เป็นพืชหมุนเวียนในพื้นที่เพาะปลูกข้าว บ้านโนนสะอาด ตำบลโนนสะอาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ให้มีผลผลิตสูง คุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และมีความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ดำเนินการในปี 2559 – 2563 ในแปลงเกษตรกรร่วมวิจัย โดยใช้หลักการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research) 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมายในเขตลุ่มน้ำชีที่มีกิจกรรมการเพาะปลูกพริกหมุนเวียนในนาข้าว ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการเพาะปลูกพริก ร่วมกับการวิเคราะห์พื้นที่ในด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัยโดยนักวิจัยและเกษตรกรร่วมกันวางแผนการทดสอบให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และบริบทที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกร ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยตามความต้องการของพืชเทียบจากผลการวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนการเพาะปลูก ร่วมกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร และขั้นตอนที่ 5 การขยายผลดำเนินการในปีที่ 5 โดยการนำผลการทดสอบมาสรุปเป็นเทคโนโลยีแล้วนำไปใช้ในแปลงต้นแบบ จากนั้นดำเนินการขยายผลเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงและผู้สนใจ ผลการดำเนินการทดสอบพบว่ากรรมวิธีทดสอบการจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพริกร่วมกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ โดยกรรมวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 79 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.15 มีคุณภาพผลผลิตสูงขึ้นร้อยละ 10.27 ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า กรรมวิธีทดสอบสามารถลดต้นทุนได้เฉลี่ย 470 บาท/ไร่ มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,577 บาท/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 6.15 เมื่อนำเทคโนโลยีที่สรุปได้จากผลการทดสอบในขั้นตอนที่ 4 มาขยายผลในปีที่ 5 โดยการจัดทำแปลง

ต้นแบบ พบว่าแปลงต้นแบบสามารถผลิตพริกได้ผลไปในทางเดียวกับกรรมวิธีทดสอบ เห็นได้จากแปลงต้นแบบ มีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 94.92 มีผลผลิตเฉลี่ย 1,707.72 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 15,798 บาท/ไร่ ในปี 2563 ผลผลิตพริกราคาเฉลี่ย 30 บาท/กิโลกรัม ทำให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 51,231 บาท/ไร่ มีค่า BCR 3.24 ซึ่งถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน และแปลงขยายผลก็ให้ผลการผลิตเป็นไปในทิศทางเดียวกับแปลงต้นแบบ เช่นกัน โดยมีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 84.27 มีผลผลิตเฉลี่ย 1,380 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 16,064 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 41,400 บาท/ไร่ มีค่า BCR 2.52 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนเช่นกัน การถ่ายทอดขยายผล เทคโนโลยีมี 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) การขยายผลให้กับเกษตรกรในชุมชนที่เพาะปลูกพริกพื้นที่ใกล้เคียงกับแปลง ต้นแบบ และ (2) การขยายผลให้กับผู้นำเกษตรกรเพื่อนำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรเครือข่าย

### Abstract

The objective of this experiment to improve the efficiency of chili production in rice cultivation areas of Nonsa-ard sub-district Chum Phae district in Khon Kaen province during 2016 – 2020 by using the principles of farming system research that step 1: Target area selection, Chili pepper cultivation the crop rotation in rice area. Step 2: Analysis of problems in pepper cultivation with the analysis of areas in the physical, biological, economic and social aspects. Step 3: Research planning by researcher and farmer. Step 4: The Research planning were tested by farmer with comparing 2 treatments that new testing method and farmer treatment (original method). And step 5: the results of the experiment from step 4 were analyzed to suitable technologies for this area and then demonstration in the farmer field to expand technology for other farmers. The results of step 4 were concluded that the efficiency of chili pepper production was increased by using new testing method with soil nutrient management according to the needs of chili peppers and integrated pest management program. New testing method can increase productivity as 79 Kilogram/rai or 6.15 percent. The yield quality was 10.27% higher than farmer method. This method can reduce the variable cost 470 Bath/rai and increase the income 1,577 Bath/rai or 6.15 percent also. When using the technology summarized from the test results in step 4 to expand with step 5 in the fifth year by using demonstrate field production. The result of chili pepper products that 1,707.72 Kilogram/rai and yield quality was 94.92 %. The cost of demonstrate crop is 15,798 Bath/rai, benefit return is 51,231 Bath/rai, and 3.24 BCR, it is worth the investment. And the same result of extension step after demonstrate that, 1,380 Kilogram/rai of chili pepper products and 84.27% of yield quality. The cost of extension crop is 16,064 Bath/rai, benefit return is 41,400 Bath/rai, and 2.52 BCR, it is worth the investment also. There are two forms of technology extension transmission: (1) Expansion for farmers in communities that grow chili near the demonstrate field and (2) Expansion for farmers to bring technology to farmer network.

## 6. คำนำ

แม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำสาขาของแม่น้ำชีไหลผ่านอำเภอภูพาน ชุมแพ และหนองเรือ และไหลลงสู่เขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น เป็นแหล่งชลประทานให้เกษตรกรใช้เพาะปลูกพืชได้ตลอดทั้งปี เกษตรกรในพื้นที่ทำการปลูกพืชหมุนเวียนในนาข้าว โดยชนิดพืชที่เพาะปลูกได้แก่ ข้าว พืชตระกูลพริกมะเขือ พืชผักตระกูลแตง พืชผักตระกูลกะหล่ำ ข้าวโพด และถั่วเหลือง เพื่อจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางส่งขายในท้องถิ่นและตลาดในภูมิภาคอื่น สภาพภูมิอากาศของพื้นที่ลุ่มน้ำโขงมีความแปรปรวนมักเกิดภัยธรรมชาติทั้งภัยแล้งในฤดูแล้งในช่วงปลายฤดูแล้งมักเกิดพายุฤดูแล้งมีลูกเห็บตกในพื้นที่ และน้ำหลากท่วมพื้นที่ทางการเกษตรในฤดูฝนทำให้พืชผลเสียหายเป็นพื้นที่กว้าง แต่มีข้อดีคือการพัดพาตะกอนอินทรีย์วัตถุมาทับถมทำให้สภาพพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูก เกษตรกรมีการเพาะปลูกพืชตลอดทั้งปีแต่ยังคงมีการพึ่งพาปัจจัยภายนอกอยู่มาก โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ขาดความรู้ในการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง เป็นเหตุให้ต้นทุนการผลิตสูง รายได้ต่ำ ผลผลิตด้อยคุณภาพ สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมและสุขภาพเกษตรกรอ่อนแอ คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรปรับใช้ร่วมกับภูมิปัญญาของเกษตรกร รวมทั้งหาทางเลือกที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจสังคมของเกษตรกร เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนาระบบการผลิตพืชของเกษตรกรให้เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ สามารถเพิ่มผลผลิต คุณภาพผลผลิต รายได้ และลดต้นทุนด้านปัจจัยเคมี และลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ราบลุ่มน้ำ และเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตพริกในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นให้มีผลผลิตสูง คุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และมีความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

## 7. วิธีดำเนินการ

### 7.1 อุปกรณ์

- (1) ปูนมาร์ล ปุ๋ยอินทรีย์ แม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 สูตร 18-46-0 และสูตร 0-0-60
- (2) กบดักแมลงแบบกาวเหนียวสีเหลือง
- (3) วัสดุการเกษตรได้แก่ ฤๅษี เถาะ วัสดุปลูกสำหรับเพาะกล้า พลาสติกคลุมดิน ระบบน้ำหยด เชือก
- (4) ถังเก็บน้ำขนาด 300 ลิตร
- (5) สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ บาซิลลัส ทูริงเจนซิส, บาซิลลัส ซับทิลิส และ ไตรโคเดอร์มา
- (6) สารกำจัดศัตรูพืชได้แก่ ฟิโพรนิล อะบาเม็กติน
- (7) วัสดุสำนักงาน ได้แก่ กระดาษฟาง กระดาษ A4 เครื่องคอมพิวเตอร์ หมึกพิมพ์
- (8) วัสดุเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ ได้แก่ โปสเตอร์ เอกสารแนะนำ

### 7.2 วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการในแปลงเกษตรกรโดยเกษตรกรร่วมดำเนินการ ใช้หลักการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research) 5 ขั้นตอน ได้แก่

**ขั้นตอนที่ 1** การเลือกพื้นที่เป้าหมาย ดำเนินการในปีที่ 1 คัดเลือกพื้นที่ในเขตลุ่มน้ำชีที่มีกิจกรรมการเพาะปลูกพริกหมุนเวียนในนาข้าว

**ขั้นตอนที่ 2** การวิเคราะห์พื้นที่ ดำเนินการในปีที่ 1 ต่อเนื่องจากขั้นตอนการเลือกพื้นที่เป้าหมายโดยการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ทั้งทางการสภาพ สภาพ เศรษฐกิจ และสังคม รวมถึงประเด็นปัญหาที่การเพาะปลูกพริกร่วมกับกิจกรรมอื่น โดยเฉพาะการเพาะปลูกพริกหมุนเวียนในพื้นที่นาข้างของเกษตรกรในพื้นที่

**ขั้นตอนที่ 3** การวางแผนการวิจัย ดำเนินการในปีที่ 1 และต่อเนื่องไปถึงปีที่ 3 โดยนักวิจัย และเกษตรกรร่วมกันวางแผนการทดสอบให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และบริบทที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกร

**ขั้นตอนที่ 4** ดำเนินการในปีที่ 1 และต่อเนื่องไปถึงปีที่ 4 การดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเปรียบเทียบกับ กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร

**ขั้นตอนที่ 5** การขยายผล ดำเนินการในปีที่ 5 โดยการนำเทคโนโลยีที่ได้ไปใช้ในแปลง ต้นแบบจากนั้นดำเนินการขยายผลเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงและผู้สนใจ

### 7.3 การเก็บข้อมูล

**7.3.1 เก็บข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์** เช่น การเจริญเติบโต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช การออกดอกผลผลิต และ คุณภาพผลผลิต

- การเก็บข้อมูลผลผลิตโดยการสุ่ม ทำการสุ่มเก็บผลผลิตทั้งในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร พื้นที่ขนาด 2x4 ตารางเมตร จำนวน 20 แปลง โดยชั่งน้ำหนักสด การคัดแยกคุณภาพ
- การเก็บข้อมูลผลผลิตโดยการเก็บเกี่ยวทั้งแปลง ทั้งในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตชั่งน้ำหนักสด โดยคัดแยกคุณภาพ บันทึกจำนวนครั้งที่เก็บเกี่ยวผลผลิต
- สุ่มผลผลิตตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิต

**7.3.2 เก็บข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์** ประกอบด้วยต้นทุนการผลิต รายได้ และ ผลตอบแทน

- ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต เช่น ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าเตรียมแปลง ค่าวัสดุคลุมแปลง ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี และค่าสารชีวอินทรีย์
- ต้นทุนด้านแรงงาน เช่น ค่าจ้างกำจัดวัชพืช ค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ต้นทุนอื่นๆ เช่น ค่าสูบน้ำ ค่าขนส่ง
- รายได้ = ผลผลิต (แต่ละครั้ง) x ราคาผลผลิต
- ผลตอบแทน = รายได้-ต้นทุนการผลิต

**7.3.3 เก็บข้อมูลดิน** ก่อนปลูก และหลังปลูก โดยเก็บข้อมูลด้านเนื้อดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่าความต้องการปุ๋ย และปริมาณธาตุอาหารรอง เช่น แคลเซียม เป็นต้น

**7.3.4 เก็บข้อมูลอื่นๆ** เช่น ด้านอุตุนิยมิวิทยา เช่นปริมาณน้ำฝนในปีที่ดำเนินการ ข้อมูลทางด้านสังคม ประเมินผลการดำเนินงานก่อนสิ้นสุดการทดสอบในแต่ละปี โดยการจัดทำเวทีสรุปบทเรียน และการทดสอบใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจของเกษตรกร และประโยชน์ที่ได้รับจากการทำการทดสอบแบบมีส่วนร่วม

**7.4 การวิเคราะห์ข้อมูล** เป็นการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล

**7.4.1 ด้านเกษตรศาสตร์** วิเคราะห์ข้อมูลโดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลผลผลิตของวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกรโดยใช้ ค่าเฉลี่ย หรือ t-test

**7.4.2 ด้านเศรษฐศาสตร์** โดยใช้ค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบผลตอบแทนระหว่างกรรมวิธีโดยใช้ BCR

- Benefit Cost Ratio : BCR หมายถึง อัตราส่วนของรายได้ต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน
- BCR < 1 หมายถึง รายได้น้อยกว่ารายจ่าย กิจกรรมที่ดำเนินการขาดทุนไม่ควรทำการผลิต

- BCR = 1 หมายถึง รายได้เท่ากับรายจ่าย กิจกรรมที่ดำเนินการไม่มีกำไรและไม่ขาดทุน มีความเสี่ยงในการผลิต ไม่สมควรทำการผลิต

- BCR > 1 หมายถึง รายได้มากกว่ารายจ่าย กิจกรรมที่ดำเนินการมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้

**7.4.3 ด้านสังคม** วิเคราะห์ความพึงพอใจในระบบการผลิต ความยุ่งยากในการปฏิบัติตามเทคโนโลยี เพื่อดูทัศนคติและการยอมรับของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการ

**7.4.4 ด้านความยั่งยืน** โดยดูด้านสภาพแวดล้อมในการผลิต ด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินด้านเคมี ด้านความหนาแน่นดิน และด้านจุลินทรีย์ที่อยู่ในดิน สำหรับเรื่อง สารเคมีที่ตกค้างในดินพื้นที่ของเกษตรกร จะมีการเก็บเปรียบเทียบระหว่างเกษตรกรที่ปลูกพืชซ้ำ และมีการใช้สารเคมีสูงกับวิธีทดสอบโดยจัดระบบการผลิต ให้สมดุลและลดการใช้สารเคมี เก็บข้อมูลสารเคมีที่ตกค้างในน้ำที่เกษตรกรใช้ในการผลิตพืช

**7.5 สถานที่ทำการทดลอง** บ้านโนนสะอาด หมู่ที่ 1 ตำบลโนนสะอาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### ขั้นตอนที่ 1 ผลการเลือกพื้นที่เป้าหมาย

คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายจากข้อมูลการรับรองแหล่งผลิตตามมาตรฐานการผลิต GAP พืชของศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรขอนแก่น โดยพิจารณาจากประวัติแหล่งผลิตพริกที่มีการปฏิบัติไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน GAP พริกของกรมวิชาการเกษตรและแหล่งที่มีประวัติการตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตสูง พบว่าแหล่งผลิตพริก ตำบลโนนสะอาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น เป็นแหล่งที่มีการเพาะปลูกพริกเป็นพื้นที่กว้างในแต่ละปีพื้นที่เพาะปลูกพริกประมาณ 700-1,000 ไร่ มีความเสี่ยงต่อการตกค้างของสารเคมีสูง จึงได้คัดเลือกพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่เป้าหมาย จากนั้นคัดเลือกพื้นที่และเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย ที่มีกิจกรรมการเพาะปลูกพริกหลังฤดูทำนาข้าว ร่วมกับการปลูกพืชหมุนเวียนชนิดอื่น

### ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์พื้นที่ทดสอบ

ดำเนินการวิเคราะห์ปัจจัยและประเด็นปัญหาในพื้นที่จากข้อมูลสภาพพื้นที่โดยทั่วไปที่สำนักงานเกษตรอำเภอชุมแพ และองค์การบริหารส่วนตำบลโนนสะอาดได้รวบรวมไว้ และจากการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากเกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่ดังกล่าวแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาประเด็นปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไข

สภาพทั่วไปของพื้นที่สำหรับดำเนินการทดลองเป็นพื้นที่ลักษณะดินโดยรวมเป็นดินร่วนเหนียว มีอินทรีย์วัตถุปานกลางสภาพภูมิอากาศของพื้นที่ลุ่มน้ำเชิงญ ลักษณะภูมิอากาศของอำเภอชุมแพ แบ่งออกเป็น 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.13 องศาเซลเซียส ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนวัดได้ 845 มิลลิเมตร ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 23.48 องศาเซลเซียส มีความแปรปรวนมักเกิดภัยธรรมชาติทั้งภัยแล้งในฤดูแล้ง ในช่วงปลายฤดูแล้งมักเกิดพายุฤดูแล้งมีลูกเห็บตกในพื้นที่ และน้ำหลากท่วมพื้นที่ทางการเกษตรในฤดูฝนทำให้พืชผลเสียหายเป็นพื้นที่กว้าง แต่มีข้อดีคือการพัดพาตะกอนอินทรีย์วัตถุมาทับถมทำให้สภาพพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูก เกษตรกรมีการเพาะปลูกพืชตลอดทั้งปีแต่

ยังคงมีการพึ่งพาปัจจัยภายนอกอยู่มากมีความเสี่ยงในอาชีพสูง โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ขาดความรู้ในการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง เป็นเหตุให้ต้นทุนการผลิตสูงและมีรายได้ต่ำเกษตรกรในพื้นที่ทำการปลูกพืชหมุนเวียนในนาข้าว โดยทำการเพาะปลูกข้าวในช่วงเดือนมิถุนายน - พฤศจิกายนของทุกปี หลังจากนั้นเกษตรกรจะแบ่งพื้นที่ออกเป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชอายุสั้นหลากหลายเพื่อให้มีรายได้ต่อเนื่องทุกเดือน ชนิดพืชอายุสั้นที่ปลูกในพื้นที่ ได้แก่ พืชตระกูลพริกมะเขือ พืชผักตระกูลแตง พืชผักตระกูลกะหล่ำ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฝักสด ถั่วฝักยาว และถั่วเหลือง ชนิดที่เกษตรกรในพื้นที่เพาะปลูกเป็นจำนวนมากรองจากการปลูกข้าวได้แก่ พริกชี้หนู พันธุ์ซุเปอร์ฮอท จากการวิเคราะห์สภาพการผลิตพริกและพืชร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ พบว่าประเด็นปัญหาที่มีความต้องการในการแก้ปัญหาของเกษตรกร ได้แก่ (1) ต้นทุนปัจจัยการผลิตสูงจากปุ๋ยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนหรือสารที่เกินความจำเป็น (2) เนื่องจากเกษตรกรใช้สารเคมีชนิดเดิมติดต่อกันหลายปีทำให้โรคและแมลงศัตรูพริกมีความต้านทานสารเคมีสูงขึ้นทุกปี เกษตรกรต้องเพิ่มปริมาณสารเคมีขึ้นตามไปด้วย จึงต้องการหาแนวทางการป้องกันกำจัดศัตรูพริกที่มีประสิทธิภาพช่วยลดปัญหาการต้านทานสารเคมี เกษตรกรเริ่มกังวลเรื่องปัญหาสุขภาพของตนเองเนื่องจากต้องฉีดพ่นสารเคมีเป็นประจำ หากลดต้นทุนโดยการใช้ปุ๋ยให้เพียงพอตามความต้องการของพืช การควบคุมศัตรูพริกตามหลักวิชาการ ลดการใช้ปัจจัยการผลิตที่เกินความจำเป็น จะทำให้เพิ่มผลผลิตได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชลดการสัมผัสสารเคมีส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม รวมถึงผลผลิตพริกที่มีคุณภาพปลอดภัยจากสารเคมีปนเปื้อนได้ นอกจากนี้การเพาะปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่มีข้อจำกัด ได้แก่ การขาดแคลนแรงงาน โดยมีแรงงานประจำ 2 คนต่อพื้นที่ 5-10 ไร่ โดยมากมีอายุในช่วง 40 – 60 ปี การใช้แรงงานในแต่ละวันเป็นการรดน้ำแปลงพริกเนื่องจากต้องสูบน้ำจากลำน้ำเข็ญแล้วทำการรดน้ำด้วยฝักบัว และการฉีดพ่นสารเคมี ทำให้ไม่มีเวลาสำรวจศัตรูพืชในแปลงปลูกและไม่มีเวลาผลิตปุ๋ยหมัก หรือสกัดสารสมุนไพรใช้เอง ดังนั้นเกษตรกรจึงต้องการวิธีการที่ง่ายไม่ยุ่งยากในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทดแทนการใช้สารเคมี ในระยะ 3 ปีที่ผ่านมา เกษตรกรมักประสบปัญหาอุทกภัยในช่วงเดือน สิงหาคม – ตุลาคม ระหว่างการเพาะปลูกข้าว เนื่องจากพื้นที่ส่วนมากจะติดกับลำน้ำเข็ญ น้ำมักเอ่อท่วมพื้นที่การเกษตรทำให้ผลผลิตข้าวเสียหาย เกษตรกรต้องเร่งผลิตพริก และพืชผักฤดูหนาวเพื่อให้มีรายได้ชดเชยผลผลิตข้าวที่เสียหายไป การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นการสร้างความเชื่อมั่นว่าผลผลิตจะไม่เสียหายเช่นเดียวกับข้าว

### ขั้นตอนที่ 3 ผลการวางแผนการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่เป้าหมายนำมาสู่การหาแนวทางการลดการใช้สารเคมีที่เกินความจำเป็นสาเหตุของปัญหาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไม่ได้ประสิทธิภาพและการตกค้างของสารพิษทางการเกษตรในผลผลิตพริก ทำการวางแผนการทดลองร่วมกับเกษตรกรเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งสรุปได้ว่าแนวทางที่เหมาะสมได้แก่การทดลองเปรียบเทียบการจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพริก ร่วมกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานซึ่งเป็นการปรับใช้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชหลายวิธีร่วมกันให้สอดคล้องกับสภาพนิเวศเกษตรของพื้นที่ โดยใช้วิธีการเกษตรกรรมที่เหมาะสม การให้ปุ๋ยบำรุงต้นพืชตามช่วงอายุ การใช้สารสกัดหรือสารชีวภัณฑ์จากธรรมชาติเพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เปรียบเทียบกับวิธีการเดิมของเกษตรกร ดังตารางที่ 1 และแนวทางการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 กิจกรรมและวิธีปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบการจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพริก ร่วมกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมดิน	ไถดิน 1-2 ครั้งแต่ละครั้งตากดินทิ้งไว้ 7-14 วัน	ไถดิน 1-2 ครั้งตากดิน 7-14 วัน
การบำรุงดินก่อนปลูก	ใส่ปุ๋ยหมักแห้งผสมเชื้อไตรโคเดอร์มาอัตรา 250 กิโลกรัม/ไร่	ไม่มีการใส่ปุ๋ยหมัก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่
ธาตุอาหารหลัก	หลังปลูก 7-15 วันใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยจุลินทรีย์ชีวภาพละลายฟอสเฟต	หลังปลูก 7-15 วันใส่ปุ๋ย 15-15-15 หรือ 16-20-0 หรือ 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่
ธาตุอาหารรอง	พ่นแคลเซียมอัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ในช่วงติดผลเล็กเพื่อป้องกันโรคผลเน่าเนื่องจากการขาดธาตุแคลเซียม	ไม่มีการพ่นแคลเซียม พ่นฮอร์โมนที่เกษตรกรจัดหาเอง
การจัดการแมลงศัตรูพริก	ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง จำนวน 40-80 กับดัก/ไร่ เพื่อสำรวจการระบาดและลดประชากรแมลง	ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร
ไรขาว	พ่นสารกำมะถัน อัตรา 30-40 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 1-2 ครั้ง ทุก 5-7 วัน สลับกับสารสกัดน้ำมันธรรมชาติ 15-30 มล./น้ำ 20 ลิตร	-ใช้สารกำมะถัน อัตรา 30-40 มล./น้ำ 20 ลิตร และอะบาเม็คติน อัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2-4 ครั้ง ทุก 5-7 วัน
แมลงหิวข้าว เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ	พ่นสารอิมิดาคลอพริด อัตรา 30-40 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือสารฟิโปรนิลอัตรา 20-30 มล./น้ำ 2 ลิตร สลับกับการพ่นสารสกัดน้ำมันธรรมชาติ 15-30 มล./น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน จำนวน 2-4 ครั้ง	พ่นอะบาเม็คติน โปรพิโนฟอส คลอไพริฟอส ผสมไซเพอร์เมทริน และคาร์โบซัลแฟน อัตรา 30-40 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 4-6 ครั้ง
หนอน	พ่นเชื้อ BT อัตรา 60-80 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับการพ่นสารสกัดน้ำมันธรรมชาติ 15-30 มล./น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน จำนวน 2-4 ครั้ง	พ่นอะบาเม็คติน หรือ แลมป์ดาไซฮาโลทริน อัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2-4 ครั้ง
โรคเหี่ยวเหี่ยว	ใช้ปูนขาวปรับสภาพดิน รองพื้นด้วยปุ๋ยหมักแห้งผสมเชื้อบาซิลลัสซับทิลิส อัตรา 200-300 กก./ไร่	ไม่มีการป้องกันกำจัด
โรคแอนแทรคโนส	ใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ซับทิลิส หรือเชื้อราไตรโคเดอร์มาคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกและฉีดพ่นจนถึงระยะเก็บเกี่ยวทุก 7 วัน หากมีการระบาดรุนแรงให้พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเรบ โพรคลอราซ ไดฟิโนโคนาโซล อะซอกซิสโตรฟิน คลอโรไทโรนิล คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ โดยฉีดพ่นทุก 7-10 วัน และเก็บผลพริกที่แสดงอาการโรคออกจากแปลง	พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา แมนโคเรบ โพรคลอราซ และคาเบนดาซิม คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ผสมคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ โดยฉีดพ่นทุก 7-10 วัน
อาการใบต่างผิดปกติ ที่เกิดจากเชื้อไวรัส	ป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และไรขาว ที่เป็นพาหะนำโรค ตามคำแนะนำในกรรมวิธีทดสอบ	ป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และไรขาว ที่เป็นพาหะนำโรค ตามกรรมวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 2 แนวทางการใส่ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ดินตามความต้องการของพริก (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ผลการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1.อินทรีย์วัตถุ (OM,%) <1.5 1.5-2.5 >2.5	ปุ๋ย N 24 กก./ไร่ ปุ๋ย N 18 กก./ไร่ ปุ๋ย N 12 กก./ไร่	ผสมแม่ปุ๋ยตามอัตราปุ๋ยที่ใส่ จากนั้นแบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย หลังจากย้ายกล้าปลูกและ ประมาณ 7 วัน หรือเมื่อต้นกล้า ตั้งตัวได้ดีแล้ว ครั้งที่สอง ใส่หลังจากย้ายกล้า ปลูกแล้ว 30 วัน ใส่สองข้างแถว แล้วพรวนดินกลบ พร้อมกับให้น้ำทันที
2.ฟอสฟอรัส (P, มก/กก.) <10 10-20 >20	ปุ๋ย P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 16 กก./ไร่ ปุ๋ย P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 8 กก./ไร่ ปุ๋ย P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 4 กก./ไร่	
3.โพแทสเซียม (K,มก./กก) <60 60-100 >100	ปุ๋ย K <sub>2</sub> O 16 กก./ไร่ ปุ๋ย K <sub>2</sub> O 12 กก./ไร่ ปุ๋ย K <sub>2</sub> O 6 กก./ไร่	

#### ขั้นตอนที่ 4 ผลการทดลอง

เกษตรกรดำเนินการตามแผนการทดลองมีนักวิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำ จากนั้นร่วมกันเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำการทดสอบกรรมวิธีการจัดการธาตุอาหารและศัตรูพริกตามแผนการทดลองในปีที่ 1-4 จากนั้น จัดเตรียมแปลงต้นแบบในปีที่ 4 และในปีที่ 5 เป็นการจัดทำแปลงต้นแบบและขยายผลโครงการ ผลการทดลองตามแผนการทดสอบเทคโนโลยีมีดังต่อไปนี้

#### ผลการทดสอบ ปี 2559

ดำเนินการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่ก่อนการทดสอบพบว่าสภาพดินในพื้นที่ทดสอบมีความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 6.72 อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการปลูกพริก มีอินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) ธาตุฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำมาใช้ได้ (Available Phosphorus; P) และ ธาตุโพแทสเซียม (Potassium; K) มีค่าเฉลี่ย 2.20% 135.19 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 175.40 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นพืชในระหว่างการเพาะปลูกในระดับที่เพียงพอสำหรับพืชเท่านั้น หากใส่ปุ๋ยเกินความต้องการพืชอาจทำให้พืชมีอาการผิดปกติ หรือมีความอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช และเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตโดยไม่จำเป็น จากผลการวิเคราะห์ดินสามารถผสมแม่ปุ๋ย N-P-K ตามสัดส่วน 18-4-6 กิโลกรัม/ไร่ ดำเนินการเพาะปลูกดูแลปฏิบัติตามแผนโดยเกษตรกรดำเนินการทดลองโดยเริ่มเพาะกล้าในช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2558 และย้ายปลูกในช่วงวันที่ 15 - 25 มกราคม 2559 จากนั้นคลุมดินด้วยฟางข้าวดูแลรักษาตามกรรมวิธี เริ่มเก็บผลผลิตในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน 2559 แต่เนื่องจากในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ - เมษายน 2559 มีสภาพแห้งแล้งและอุณหภูมิสูงมากถึง 43 องศาเซลเซียส พบปัญหาใบหงิกและยอดหดเนื่องจากแมลงศัตรูพืชและพืชลดการคายน้ำทำให้ใบลดรูป เกษตรกรไม่สามารถดูแลรักษาพริกในช่วงเวลาดังกล่าวได้ทำให้ผลผลิตพริกเสียหาย เกษตรกรสามารถเก็บพริกได้เพียง 5 ครั้ง (โดยปกติสามารถเก็บผลผลิต



พริกได้มากกว่า 10 ครั้ง/ฤดูกาลเพาะปลูก) ทำให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตตกต่ำ โดยพบว่าผลผลิตในแปลง  
กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 769.20 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 68.10 ซึ่งมากกว่า  
แปลงกรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 705.20 กิโลกรัมต่อไร่ จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ  
พบว่า กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 12,350 และ 12,515 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 15,384  
และ 14,104 บาท มีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) 1.25 และ 1.13 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และมี  
ผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 67.00 (ตารางที่ 5) และไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตทั้งจากแปลงทดสอบและ  
แปลงเกษตรกร

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่ทดลองก่อนการเพาะปลูกพริก ปี 2559

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล	ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน			
		pH	OM (%)	Avail.P (ppm)	Exch.K (ppm)
1	นายบุญแสง พรนิคม	6.44	2.06	68.80	142.00
2	นายเชิดชัย รักงาน	6.58	2.02	61.74	168.00
3	นายเข้มทอง สีสัพขัต	7.60	1.65	48.55	113.00
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	6.68	2.15	98.70	139.00
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	6.42	2.03	215.13	142.00
6	นางบัวแพง รถมแห	7.05	2.29	152.40	242.00
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	7.10	3.65	88.76	148.00
8	นางรัฐจวน ตูลิที	5.98	1.75	90.30	165.00
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	6.13	2.86	211.12	231.00
10	นางดารุณี มูลไทย	7.22	1.58	316.40	264.00
	ค่าเฉลี่ย	6.72	2.20	135.19	175.40

ตารางที่ 4 ผลผลิตพริกและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงทดสอบเทียบกับแปลงเกษตรกร ปี 2559

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	BCR
1	นายบุญแสง พรนิคม	800	12,350	16,000	1.30	720	13,000	14,400	1.11
2	นายเชิดชัย รักงาน	960	12,350	19,200	1.55	860	12,500	17,200	1.38
3	นายเข้มทอง สีสัพขัต	800	12,350	16,000	1.30	720	12,000	14,400	1.20
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	720	12,350	14,400	1.17	720	11,300	14,400	1.27
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	584	12,350	11,680	0.95	592	12,450	11,840	0.95
6	นางบัวแพง รถมแห	580	12,350	11,600	0.94	592	13,300	11,840	0.89
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	840	12,350	16,800	1.36	690	13,000	13,800	1.06
8	นางรัฐจวน ตูลิที	624	12,350	12,480	1.01	648	11,800	12,960	1.10
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	880	12,350	17,600	1.43	800	13,000	16,000	1.23

10	นางดารุณี มูลไทย	904	12,350	18,080	1.46	710	12,800	14,200	1.11
	ค่าเฉลี่ย	769.2	12,350	15,384	1.25	705.20	12515	14,104	1.13

หมายเหตุ ราคาผลผลิตพริก ปี 2559 เฉลี่ย 20 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 5 ร้อยละผลผลิตพริกที่มีคุณภาพกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2559

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ผลผลิตที่มีคุณภาพ (%)	
		กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1	นายบุญแสง พรนิคม	67.00	65.00
2	นายเชิดชัย รักงาน	71.00	58.00
3	นายเข้มทอง สีมิมพ์ซัด	69.00	77.00
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมาทา	66.00	67.00
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	76.00	70.00
6	นางบัวแพง รถมามแห	62.00	64.00
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	59.00	57.00
8	นางรัญจวน ตูลีที	67.00	70.00
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	76.00	77.00
10	นางดารุณี มูลไทย	68.00	65.00
	ค่าเฉลี่ย	68.10	67.00

### ผลการทดสอบ ปี 2560

ดำเนินการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่ก่อนการทดสอบพบว่าพื้นที่ทดสอบมีความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย 6.46 อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการปลูกพริก มีอินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) ธาตุฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำมาใช้ได้ (Available Phosphorus; P) และ ธาตุโพแทสเซียม (Potassium; K) มีค่าเฉลี่ย 2.27 % 119.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 224 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 6) ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นพืชในระหว่างการเพาะปลูกในระดับที่เพียงพอสำหรับพืชเท่านั้น หากใส่ปุ๋ยเกินความต้องการพืชอาจทำให้พืชมีอาการผิดปกติ หรือมีความอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช และเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตโดยไม่จำเป็น จากผลการวิเคราะห์ดินสามารถผสมแม่ปุ๋ย N-P-K ตามสัดส่วน 18-4-6 กิโลกรัม/ไร่ ดูแลปฏิบัติตามแผนโดยเกษตรกร ดำเนินการทดลองโดยเริ่มเพาะกล้าในช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2559 และย้ายปลูกในเดือนมกราคม 2560 จากนั้นคลุมดินด้วยฟางข้าวดูแลรักษาตามกรรมวิธี เริ่มเก็บผลผลิตในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน โดยพบว่าผลผลิตในแปลงกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 1,365 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงกรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 1,310 กิโลกรัมต่อไร่ การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 13,495 และ 13,900 บาท มีรายได้ตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 27,310 และ 26,204 บาท มีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) 2.02 และ 1.88 ตามลำดับ (ตารางที่ 7) และกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 89.95 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 86.83 (ตารางที่ 8) ศัตรูพืชที่พบในผลผลิตพริกประกอบด้วย อาการโรคแอนแทรกคโนส อาการผิดปกติจากไวรัส และ หนอนเจาะสมอฝ้าย โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตที่ผิดปกติน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตทั้งจากแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่ทดลองก่อนการเพาะปลูกพริก ปี 2560

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน			
		pH	OM (%)	Avail.P (ppm)	Exch.K (ppm)
1	นายบุญแสง พรนิคม	6.38	2.50	93.00	240.00
2	นายประดม มawangค์	6.05	2.77	222.00	324.00
3	นายเข้มทอง สีพิพัตต์	5.79	2.59	171.00	437.00
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	6.58	1.68	105.00	232.00
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	6.66	2.59	61.00	153.00
6	นางบัวแพง รถมแห	6.59	2.03	145.00	209.00
7	นายบุญจันทร์ ผิวดำ	6.58	2.40	139.00	164.00
8	นางรัฐจวน ตูลิที	6.47	2.60	7.00	177.00
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	6.61	2.18	173.00	137.00
10	นางดารุณี มูลไทย	6.84	1.33	83.00	167.00
	ค่าเฉลี่ย	6.455	2.27	119.90	224.00

ตารางที่ 7 ผลผลิตพริกและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงทดสอบเทียบกับแปลงเกษตรกร ปี 2560

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	BCR
1	นายบุญแสง พรนิคม	1,180.00	13,400.00	23,600.00	1.76	1,120.00	13,600.00	22,400.00	1.65
2	นายเชิดชัย รักงาน	1,393.00	13,290.00	27,860.00	2.10	1,327.00	13,800.00	26,540.00	1.92
3	นายเข้มทอง สีพิพัตต์	1,454.00	13,360.00	29,080.00	2.18	1,440.00	13,600.00	28,800.00	2.12
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	1,094.00	13,200.00	21,880.00	1.66	1,014.00	13,200.00	20,280.00	1.54
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	1,187.00	12,500.00	23,740.00	1.90	1,134.00	13,600.00	22,680.00	1.67
6	นางบัวแพง รถมแห	1,405.00	13,400.00	28,100.00	2.10	1,358.00	13,300.00	27,160.00	2.04
7	นายบุญจันทร์ ผิวดำ	1,110.00	12,600.00	22,200.00	1.76	1,057.00	13,800.00	21,140.00	1.53
8	นางรัฐจวน ตูลิที	1,107.00	12,800.00	22,140.00	1.73	1,089.00	13,500.00	21,780.00	1.61
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	1,850.00	15,100.00	37,000.00	2.45	1,736.00	16,000.00	34,720.00	2.17
10	นางดารุณี มูลไทย	1,875.00	15,300.00	37,500.00	2.45	1,827.00	14,800.00	36,540.00	2.47
	ค่าเฉลี่ย	1,365.50	13,495.00	27,310.00	2.02	1,310.20	13,920.00	26,204.00	1.88

หมายเหตุ ราคาผลผลิตพริก ปี 2560 เฉลี่ย 20 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 8 ร้อยละผลผลิตพริกที่มีคุณภาพกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2560

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ผลผลิตที่มีคุณภาพ (%)	
		กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร
1	นายบุญแสง พรนิคม	93.25	91.25
2	นายเชิดชัย รังงาน	88.00	71.00
3	นายเข้มทอง สีพิพข์ัด	94.00	93.75
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมาทา	91.75	90.50
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	84.25	82.00
6	นางบัวแพง รถมามแห	92.00	89.50
7	นายบุญจันทร์ ผิวดำ	88.50	79.50
8	นางรัฐจวน ตูลีที	91.75	91.75
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	83.00	90.50
10	นางดารุณี มูลไทย	93.00	88.50
ค่าเฉลี่ย		89.95	86.83

#### ผลการทดสอบ ปี 2561

ดำเนินการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่ก่อนการทดสอบพบว่าพื้นที่ทดสอบมีความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 6.58 อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการปลูกพริก มีอินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) ธาตุฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำมาใช้ได้ (Available Phosphorus; P) และ ธาตุโพแทสเซียม (Potassium; K) อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช มีค่าเฉลี่ย 2.36% 133.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 233.80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 9) ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นพืชในระหว่างการเพาะปลูกในระดับที่เพียงพอสำหรับพืชเท่านั้น หากใส่ปุ๋ยเกินความต้องการพืชอาจทำให้พืชมีอาการผิดปกติ หรือมีความอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช และเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตโดยไม่จำเป็น จากผลการวิเคราะห์ดินสามารถผสมแม่ปุ๋ย N-P-K ตามสัดส่วน 18-4-6 กิโลกรัม/ไร่ ดำเนินการทดลองโดยเริ่มเพาะกล้าในช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2560 และย้ายปลูกในเดือนมกราคม 2561 จากนั้นคลุมดินด้วยฟางข้าวดูแลรักษาตามกรรมวิธี เริ่มเก็บผลผลิตในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ในปี 2561 ไม่มีพายุฤดูร้อนและอุทกภัยทำให้เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตพริกได้เฉลี่ย 12 ครั้ง โดยพบว่าผลผลิตในแปลงกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 85.6 และมีผลผลิตเฉลี่ย 1,700 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงกรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 75.3 และมีผลผลิตเฉลี่ย 1,603 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 10) ศัตรูพืชที่พบในผลผลิตพริกประกอบด้วย อาการโรคแอนแทรกโนส อาการผิดปกติจากไวรัส และหนอนเจาะสมอฝ้าย โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตที่ผิดปกติน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และพบสารพิษตกค้างในผลผลิตทั้งจากแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร 3 ราย สารเคมีที่ตรวจพบมีปริมาณที่ไม่เกินค่ามาตรฐานผลผลิตมีความปลอดภัยได้แก่ Difenoconazole, Propiconazole และ Triazofos (ตารางที่ 11) เนื่องจากเกษตรกรทั้ง 3 รายได้จ้างผู้รับจ้างพ่นสารเคมีรายเดียวกัน ส่วนการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 13,495 และ 13,920 บาท มีรายได้ตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 34,000 และ 32,060 บาท/ไร่ และมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ต่อ 1 ไร่คิดเป็น 2.52 และ 2.30 ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่ทดลองก่อนการเพาะปลูกพริก ปี 2561

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน			
		pH	OM (%)	Avail.P (ppm)	Exch.K (ppm)
1	นายบุญแสง พรนิคม	6.67	2.20	112.00	220.00
2	นายประดม มawangค์	6.55	2.69	236.00	308.00
3	นายเข้มทอง สีพิมพ์ชัด	6.28	2.69	188.00	387.00
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	6.76	2.14	124.00	254.00
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	6.73	2.47	76.00	218.00
6	นางบัวแพง รถมามแห	6.35	2.21	138.00	212.00
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	6.63	2.35	129.00	192.00
8	นางรัฐจวน ตูลิที	6.45	2.60	61.00	187.00
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	6.67	2.22	178.00	176.00
10	นางดารุณี มูลไทย	6.71	2.02	91.00	184.00
	ค่าเฉลี่ย	6.58	2.36	133.30	233.80

ตารางที่ 10 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตพริกจากแปลงทดสอบเทียบกับแปลงเกษตรกร ปี 2561

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	BCR
1	นายบุญแสง พรนิคม	1,880.00	13,400.00	37,600.00	2.81	1,768.00	13,600.00	35,360.00	2.60
2	นายประดม มawangค์	1,685.00	13,290.00	33,700.00	2.54	1,630.00	13,800.00	32,600.00	2.36
3	นายเข้มทอง สีพิมพ์ชัด	1,608.00	13,360.00	32,160.00	2.41	1,548.00	13,600.00	30,960.00	2.28
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	1,680.00	13,200.00	33,600.00	2.55	1,648.00	13,200.00	32,960.00	2.50
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	1,704.00	12,500.00	34,080.00	2.73	1,500.00	13,600.00	30,000.00	2.21
6	นางบัวแพง รถมามแห	1,896.00	13,400.00	37,920.00	2.83	1,815.00	13,300.00	36,300.00	2.73
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	1,670.00	12,600.00	33,400.00	2.65	1,536.00	13,800.00	30,720.00	2.23
8	นางรัฐจวน ตูลิที	1,555.00	12,800.00	31,100.00	2.43	1,495.00	13,500.00	29,900.00	2.21
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	1,652.00	15,100.00	33,040.00	2.19	1,550.00	16,000.00	31,000.00	1.94
10	นางดารุณี มูลไทย	1,668.00	15,300.00	33,360.00	2.18	1,536.00	14,800.00	30,720.00	2.08
	ค่าเฉลี่ย	1,700.00	13,495.00	34,000.00	2.52	1,603.00	13,920.00	32,060.00	2.30

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว 12 ครั้ง ราคาผลผลิตพริก ปี 2561 เฉลี่ย 20 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 11 ร้อยละผลผลิตพริกที่มีคุณภาพกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2561

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน (%)	
		กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1	นายบุญแสง พรนิคม	93.81	87.22
2	นายประดม มawangค์	85.80	71.60
3	นายเข้มทอง สีสิมพ์ซัด	88.62	74.45
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมาทา	86.65	77.82
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	81.00	68.43
6	นางบัวแพง รถมามแห	86.20	69.21
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	83.61	80.20
8	นางรัญจวน ตูลิที	78.67	72.80
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	87.40	76.00
10	นางดารุณี มูลไทย	84.45	75.81
ค่าเฉลี่ย		85.62	75.35

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตพริกจากแปลงทดสอบเทียบกับแปลงเกษตรกรฤดูกาลเพาะปลูกปี 2561

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ผลการทดสอบ (mg/kg)	
		กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1	นายบุญแสง พรนิคม	ND	ND
2	นายประดม มawangค์	ND	ND
3	นายเข้มทอง สีสิมพ์ซัด	ND	ND
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมาทา	Difenoconazole 0.81 Propiconazole 0.75 Triazofos 0.18	Difenoconazole 1.00 Propiconazole 0.87 Triazofos 0.19
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	Difenoconazole 0.42 Propiconazole 0.38 Triazofos 0.08	Difenoconazole 0.44 Propiconazole 0.39 Triazofos 0.10
6	นางบัวแพง รถมามแห	ND	ND
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	Difenoconazole 0.09 Propiconazole 0.05	Difenoconazole 0.89 Propiconazole 0.70 Triazofos 0.19
8	นางรัญจวน ตูลิที	ND	ND
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	ND	ND
10	นางดารุณี มูลไทย	ND	ND

## ผลการทดสอบ ปี 2562

ดำเนินการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่ก่อนการทดสอบพบว่าพื้นที่ทดสอบมีความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 6.58 อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการปลูกพริก มีอินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) ธาตุฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำมาใช้ได้ (Available Phosphorus; P) และ ธาตุโพแทสเซียม (Potassium; K) อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช มีค่าเฉลี่ย 2.23% 118.20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 142.80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงขึ้นเป็นส่วนใหญ่ แต่มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมลดลง เนื่องจากปี 2561 พบว่าพริกแสดงอาการผลมีแผลไหม้เนื่องจากการขาดแคลเซียมจึงได้พ่นธาตุแคลเซียมอัตรา 20 มิลลิกรัม/น้ำ 20 ลิตร ในปี 2562 ได้วิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในดินมีปริมาณต่ำสุด 1,740 – 4,332 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 13) แปลงที่มีปริมาณแคลเซียมในดินต่ำสุดได้แก่แปลงของนางครุณี มูลไชย เนื่องจากปลูกข้าวโพดหลังปลูกข้าวก่อนการเพาะปลูกพริก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้มีธาตุแคลเซียมลดลง จากผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินสามารถปรับใช้วิธีการใส่ปุ๋ยบำรุงต้นพืชในระหว่างการเพาะปลูกในระดับที่เพียงพอสำหรับพืช โดยผสมแม่ปุ๋ย N-P-K ตามสัดส่วน 18-4-6 กิโลกรัม/ไร่ ดำเนินการทดลองโดยเริ่มเพาะกล้าในช่วงเดือนธันวาคม 2561 และย้ายปลูกในเดือนกุมภาพันธ์ 2562 จากนั้นคลุมดินด้วยฟางข้าวดูแลรักษาตามกรรมวิธี เริ่มเก็บผลผลิตในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน ในปี 2562 ไม่มีพายุฤดูร้อนและอุทกภัยทำให้เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตพริกได้เฉลี่ย 12 ครั้ง โดยพบว่าผลผลิตในแปลงกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 93.56 และมีผลผลิตเฉลี่ย 1,517 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงกรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 88.35 และมีผลผลิตเฉลี่ย 1,418 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 14-15) ศัตรูพืชที่พบในผลผลิตพริกประกอบด้วย อาการโรคแอนแทรกโนส อาการผิดปกติจากไวรัส และหนอนเจาะสมอฝ้าย โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตที่ผิดปกติน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ผลวิเคราะห์สารพิษตกค้าง พบว่าผลผลิตพริกจากแปลงกรรมวิธีทดสอบจำนวน 8 แปลงไม่พบสารพิษตกค้าง แต่พบสารพิษตกค้างในปริมาณที่ปลอดภัย จำนวน 2 แปลง ได้แก่แปลงพริกของนายจ๊กกฤษณ์ เมฆาตา และนางประพันธ์ ไชยเดช เนื่องจากมีการจ้างพ่นสารและทั้งสองแปลงอยู่ใกล้เคียงกัน และแปลงกรรมวิธีเกษตรกรของนายสมเกียรติ ดีเวียง พบสารตกค้างในระดับที่ปลอดภัย ส่วนการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 15,020 และ 15,905 บาท ในปี 2562 ผลผลิตพริกมาราคาเฉลี่ย 20 บาท/กิโลกรัม ทำให้เกษตรกรมีรายได้ตอบแทนเฉลี่ย 30,340 และ 28,360 บาท/ไร่ และมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ต่อ 1 ไร่คิดเป็น 2.02 และ 1.78 ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจากแปลงทดลอง บ้านโนนสะอาด ตำบลโนนสะอาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ปี 2562

แปลง ที่	ชื่อ-สกุล	ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน				
		pH	OM (%)	Avail.P (ppm)	Exch.K (ppm)	Exch.Ca (ppm)
1	นายบุญแสง พรนิคม	6.71	2.20	181.00	147.00	2,732.00
2	นายสมเกียรติ ดีเวียง	6.64	2.20	81.00	122.00	3,054.00
3	นายเข้มทอง สีสิมพ์ซัด	6.68	1.19	94.00	93.00	1,740.00
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	6.49	2.37	178.00	181.00	3,492.00
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	6.51	2.22	142.00	161.00	3,920.00
6	นางบัวแพง รถมแห	6.4	3.28	122.00	133.00	4,332.00
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	6.33	2.75	49.00	158.00	3,698.00
8	นางรัฐจวน ตูลิที	6.25	1.82	67.00	103.00	2,484.00
9	นางสมพร สุขชี	6.28	2.25	139.00	154.00	3,534.00
10	นางดารุณี มูลไทย	6.57	2.00	129.00	176.00	2,883.00
	ค่าเฉลี่ย	6.48	2.23	118.20	142.80	3,186.90

ตารางที่ 14 ปริมาณและคุณภาพผลผลิตพริกจากแปลงทดสอบเทียบกับแปลงเกษตรกร ปี 2562

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	BCR
1	นายบุญแสง พรนิคม	1,734	15,050.00	34,680.00	2.30	1,693	15,650.00	33,860.00	2.16
2	นายประตม มawangค์	1,210	15,400.00	24,200.00	1.57	1,210	15,950.00	24,200.00	1.52
3	นายเข้มทอง สีสิมพ์ซัด	2,057	16,000.00	41,140.00	2.57	1,895	16,640.00	37,900.00	2.28
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	1,216	14,650.00	24,320.00	1.66	1,213	15,250.00	24,260.00	1.59
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	1,452	15,200.00	29,040.00	1.91	1,290	15,650.00	25,800.00	1.65
6	นางบัวแพง รถมแห	948	15,250.00	18,960.00	1.24	939	15,500.00	18,780.00	1.21
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	1,532	14,350.00	30,640.00	2.14	1,371	14,500.00	27,420.00	1.89
8	นางรัฐจวน ตูลิที	1,210	14,000.00	24,200.00	1.73	1,210	16,750.00	24,200.00	1.44
9	นายสมพงษ์ สุขบัว	1,532	15,000.00	30,640.00	2.04	1,380	16,500.00	27,600.00	1.67
10	นางดารุณี มูลไทย	2,278	15,300.00	45,560.00	2.98	1,976	16,660.00	39,520.00	2.37
	ค่าเฉลี่ย	1,517	15,020.00	30,340.00	2.02	1,418	15,905.00	28,360.00	1.78

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว 12 ครั้ง ราคาผลผลิตพริก ปี 2562 เฉลี่ย 20 บาท/กิโลกรัม



ตารางที่ 15 ร้อยละผลผลิตพริกที่มีคุณภาพกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2562

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ร้อยละคุณภาพผลผลิตพริก	
		กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1	นายบุญแสง พรนิคม	92.22	91.41
2	นายสมเกียรติ ดีเวียง	93.60	91.41
3	นายเข้มทอง สีมิมพ์ชัด	92.86	87.46
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	95.41	95.44
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	96.80	88.25
6	นางบัวแพง รถมามแห	86.20	69.23
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	96.62	95.00
8	นางรัญจวน ตูลี	92.41	91.21
9	นางสมพร สุขชี	90.85	77.44
10	นางดารุณี มูลไทย	98.64	96.65
	ค่าเฉลี่ย	93.56	88.35

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตพริกจากแปลงทดสอบเทียบกับแปลงเกษตรกรฤดูกาลเพาะปลูกปี 2562

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ผลการทดสอบ (mg/kg)	
		กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1	นายบุญแสง พรนิคม	ไม่พบสารตกค้าง	ไม่พบสารตกค้าง
2	นายสมเกียรติ ดีเวียง	ไม่พบสารตกค้าง	Difenoconazole 0.01
3	นายเข้มทอง สีมิมพ์ชัด	ไม่พบสารตกค้าง	ไม่พบสารตกค้าง
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมฆา	Difenoconazole 0.05 Propiconazole 0.15 Triazofos 0.05	Difenoconazole 0.15 Propiconazole 0.48 Triazofos 0.24
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	Difenoconazole 0.07 Propiconazole 0.13 Triazofos 0.06	Difenoconazole 0.18 Propiconazole 0.27 Triazofos 0.10
6	นางบัวแพง รถมามแห	ไม่พบสารตกค้าง	ไม่พบสารตกค้าง
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	ไม่พบสารตกค้าง	ไม่พบสารตกค้าง
8	นางรัญจวน ตูลี	ไม่พบสารตกค้าง	ไม่พบสารตกค้าง
9	นางสมพร สุขชี	ไม่พบสารตกค้าง	ไม่พบสารตกค้าง
10	นางดารุณี มูลไทย	ไม่พบสารตกค้าง	ไม่พบสารตกค้าง

เมื่อนำผลการทดสอบทั้ง 4 ปีมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลผลิตพริกจากกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรพบว่ากรรมวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้เฉลี่ย 79 กิโลกรัมต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 6.15 (ตารางที่ 17) มีคุณภาพผลผลิตสูงขึ้นร้อยละ 10.27 ในปีที่ 3 แต่ลดลงในปีที่ 4 (ตารางที่ 18) เนื่องจากสภาพอากาศในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตมีอุณหภูมิสูงถึง 43 องศาเซลเซียส ส่งผลให้พริกชะงักการเจริญเติบโตในช่วงเวลาดังกล่าว เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่ากรรมวิธีทดสอบสามารถลดต้นทุนได้ 470 บาท/ไร่ สามารถเพิ่มรายได้ 1,577 บาท/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 6.15 (ตารางที่ 19) ซึ่งจะเห็นได้ว่ารายได้ที่เพิ่มขึ้นแปรผันตามผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 17 ผลผลิตพริกเฉลี่ย ปริมาณผลผลิต และร้อยละของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีทดสอบ

ปี	ผลผลิตพริก (กิโลกรัม/ไร่)		ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น จากกรรมวิธีทดสอบ (กิโลกรัม/ไร่)	ร้อยละผลผลิตที่เพิ่มขึ้น จากกรรมวิธีทดสอบ
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร		
2559	769.2	705.2	64	4.03
2560	1,365	1,310	55	8.32
2561	1,700	1,603	97	6.53
2562	1,517	1,418	99	5.71
ค่าเฉลี่ย	1337.8	1259.05	79	6.15

ตารางที่ 18 คุณภาพผลผลิตพริกจากกรรมวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร และร้อยละของคุณภาพผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีทดสอบ

ปี	ร้อยละของคุณภาพผลผลิตพริก		ร้อยละผลผลิตที่เพิ่มขึ้น จากกรรมวิธีทดสอบ
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	
2559	68.10	67.00	1.1
2560	89.95	86.83	3.12
2561	85.62	75.35	10.27
2562	93.56	88.35	5.21

ตารางที่ 19 ต้นทุนการผลิตพริก รายได้ และร้อยละของรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีทดสอบ

ปี	กรรมวิธีทดสอบ		กรรมวิธีเกษตรกร		รายได้ที่เพิ่มขึ้นจาก กรรมวิธีทดสอบ (กิโลกรัม/ไร่)	ร้อยละรายได้ที่เพิ่มขึ้น จากกรรมวิธีทดสอบ
	ต้นทุน	รายได้	ต้นทุน	รายได้		
2559	12,350	15,384	12,515	14,104	1,280	8.32
2560	13,495	27,310	13,900	26,204	1,106	4.05
2561	13,495	34,000	13,920	32,060	1,940	5.71
2562	15,020	30,340	15,905	28,360	1,980	6.53
ค่าเฉลี่ย	13,590	26,759	14,060	25,182	1,577	6.15

### ขั้นตอนที่ 5 การขยายผลการทดลอง ปี 2563

ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรแปลงต้นแบบ จำนวน 10 ราย และเกษตรกรที่สมัครขอเรียนรู้เพื่อขยายผลงานวิจัยจำนวน 8 ราย วิเคราะห์คุณสมบัติของดินในพื้นที่ก่อนการจัดทำแปลงต้นแบบและแปลงขยายผล พบว่าดินมีความเป็นกลางถึงด่างอ่อน มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย 7.18 และ 7.24 ตามลำดับ เนื่องจากในช่วงที่เก็บตัวอย่างดินเป็นฤดูแล้งดินแห้งอาจส่งผลให้มีสภาพเกลือเข้มข้นขึ้นและจะเจือจางลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน หรือมีการให้น้ำพืช ในส่วนคุณสมบัติดินในแปลงต้นแบบพบว่าดินมีอินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) ธาตุฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำมาใช้ได้ (Available Phosphorus; P) และ ธาตุโพแทสเซียม (Potassium; K) อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช มีค่าเฉลี่ย 1.95 % 183.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 243.70 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 20) ส่วนแปลงขยายผลมีอินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) ธาตุฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำมาใช้ได้ (Available Phosphorus; P) และ ธาตุโพแทสเซียม (Potassium; K) มีค่าเฉลี่ย 2.27 % 120.38 ppm. และ 183.63 ppm. ตามลำดับ (ตารางที่ 21) จากผลการวิเคราะห์ดินสามารถผสมแม่ปุ๋ย N-P-K ตามสัดส่วน 18-4-6 กิโลกรัม/ไร่ ดูแลปฏิบัติตามแผนโดยเกษตรกรดำเนินการทดลองโดยเริ่มเพาะกล้าในช่วงเดือนธันวาคม 2562 และย้ายปลูกในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2563 จากนั้นคลุมดินด้วยฟางข้าวดูแลรักษาให้น้ำ ใส่ปุ๋ย และป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามแผนดำเนินงาน เริ่มเก็บผลผลิตในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตพริกได้เฉลี่ย 12 ครั้งต่อฤดูกาลเพาะปลูก โดยพบว่าแปลงต้นแบบและแปลงขยายผลมีผลผลิตคุณภาพดีเฉลี่ยร้อยละ 94.92 และ 84.27 ตามลำดับ ในส่วนปริมาณผลผลิตพริกแปลงต้นแบบมีผลผลิตเฉลี่ย 1,707.72 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนแปลงขยายผลมีผลผลิตเฉลี่ย 1,380 กิโลกรัม/ไร่ ศัตรูพืชที่พบในผลผลิตพริกประกอบด้วย อาการโรคแอนแทรกโนส อาการผิดปกติจากไวรัส และหนอนเจาะสมอฝ้ายแต่พบเพียงร้อยละ 5 ของผลผลิตทั้งหมด และไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตทั้งจากแปลงต้นแบบและแปลงขยายผล ส่วนการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า แปลงต้นแบบและแปลงขยายผลมีต้นทุนเฉลี่ย 15,798 และ 16,064 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในปี 2563 ผลผลิตพริกราคาเฉลี่ย 30 บาท/กิโลกรัม ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อไร่ 51,231 และ 41,400 บาท/ไร่ มีผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ต่อการเพาะปลูก 1 ไร่ คิดเป็น 3.24 และ 2.52 ตามลำดับ (ตารางที่ 22-23)

ตารางที่ 20 รายชื่อเกษตรกรแปลงต้นแบบและผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพืช ปี 2563

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	PH <sup>1</sup>	OM <sup>3</sup> %	Avail.P <sup>4</sup>	Exch.K <sup>3</sup>
1	นายบุญแสง พรนิคม	6.57	2.23	239.00	249.00
2	นายสมเกียรติ ดีเวียง	7.58	3.09	142.00	191.00
3	นายเข้มทอง สีสิมพ์ซัด	6.04	1.88	142.00	190.00
4	นายจักรกฤษณ์ เมาทา	6.97	1.81	108.00	132.00
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	9.49	0.93	342.00	777.00
6	นางบัวแพง รุทนามแห	7.09	1.85	112.00	182.00
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	6.68	2.09	169.00	228.00
8	นางรัฐจวน ตูลีที	7.12	2.18	133.00	130.00
9	นางสมพร สุขชี	6.91	2.64	277.00	191.00
10	นางดารุณี มุลไทย	7.30	0.83	166.00	167.00
ค่าเฉลี่ย		7.18	1.95	183.00	243.70

ตารางที่ 21 รายชื่อเกษตรกรแปลงเรียนรู้เพื่อการขยายผลและผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกพืช ปี 2563

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	PH <sup>1</sup>	OM <sup>3</sup> %	Avail.P <sup>4</sup>	Exch.K <sup>3</sup>
1	นายบัวซอน จำรัสโกค	6.90	1.98	215.00	186.00
2	นางมุกดา นามโน	6.68	3.01	72.00	162.00
3	นายบุญแย้ม ร่องแซง	7.87	1.70	28.00	171.00
4	นางบุญหลาย กุดขุนทด	7.23	2.21	91.00	196.00
5	นายบาหยัน ชำนาญวงษ์	7.20	2.59	235.00	212.00
6	นายวิชัย เทียกเพี้ย	7.19	2.09	53.00	134.00
7	นางสมจิตร ศรีมาศรี	7.32	1.45	255.00	217.00
8	นางนำ ดีเวียง	7.51	3.09	14.00	191.00
ค่าเฉลี่ย		7.24	2.26	120.38	183.63

ตารางที่ 22 ผลผลิตแลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงต้นแบบการผลิตพริกปลอดภัยหลังนาบ้านโนนสะอาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่นฤดูกาลเพาะปลูกปี 2563

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ผลผลิตที่ได้ มาตรฐาน (%)	ผลผลิตพริก (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท)	รายได้ (บาท)	BCR
1	นายบุญแสง พรนิคม	95.00	1,848.00	16,800	55,440	3.30
2	นายสมเกียรติ ดีเวียง	92.02	1,533.00	14,550	45,990	3.16
3	นายเข้มทอง สีมิมพ์ชัด	94.32	2,066.40	18,360	61,992	3.38
4	นายจ๊กกฤษณ์ เมาทา	93.42	1,417.50	13,725	42,525	3.10
5	นางประพันธ์ ไชยเดช	98.00	1,617.00	15,150	48,510	3.20
6	นางบัวแพง รถมามแห	92.22	1,497.30	14,295	44,919	3.14
7	นายบุญจันทร์ ผิวคำ	98.03	1,722.00	15,900	51,660	3.25
8	นางรัฐจวน ตูลิที	96.03	1,470.00	14,100	44,100	3.13
9	นางสมพร สุขชี	92.22	1,575.00	14,850	47,250	3.18
10	นางดารุณี มูลไทย	98.00	2,331.00	20,250	69,930	3.45
ค่าเฉลี่ย		94.92	1,707.72	15,798	51,231	3.24

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว 12 ครั้ง ราคาผลผลิตพริกปี 2563 เฉลี่ย 40 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 23 ผลผลิตแลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากแปลงขยายผลการผลิตพริก ปี 2563

แปลงที่	ชื่อ-สกุล	ผลผลิตที่ได้ มาตรฐาน (%)	ผลผลิตพริก (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท)	รายได้ (บาท)	BCR
1	นายบัวซอน จำรัสเภา	86.00	1,693.00	15,300	50,790	3.32
2	นางมุกดา นามโน	78.20	1,210.00	15,750	36,300	2.30
3	นายบุญแย้ม ร่องแซง	88.00	1,895.00	16,740	56,850	3.40
4	นางบุญหลาย กุดขุนทด	83.00	1,213.00	15,375	36,390	2.37
5	นายบาทยัน ชำนาญวงษ์	90.20	1,290.00	16,840	38,700	2.30
6	นายวิชัย เทียกเพี้ย	82.80	939.00	15,500	28,170	1.82
7	นางสมจิตร ศรีมาศรี	88.00	1,371.00	16,930	41,130	2.43
8	นางนำ ดีเวียง	78.00	1,210.00	16,080	36,300	2.26
ค่าเฉลี่ย		84.27	1,380.00	16,064	41,400	2.52

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยว 12 ครั้ง ราคาผลผลิตพริกปี 2563 เฉลี่ย 30 บาท/กิโลกรัม

การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีกับเกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่ในวันที่ 29 เมษายน 2563 แต่เนื่องจากรัฐบาลได้ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อป้องกันโรคระบาดโควิด-19 ให้ประชาชนงดการชุมนุมที่มีคนจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นการประชุมกลุ่มย่อย ครั้งละ 15 - 20 คน จำนวน 3-5 ครั้ง ในช่วงเดือน กรกฎาคม 2563 รูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นการสรุปผลการทดลองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเกษตรกรแปลงต้นแบบและเกษตรกรแปลงขยายผล รวมถึงเปิดให้เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงได้แก่ เกษตรกรอำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น และเนื่องจากพื้นที่ทดลองอยู่ใกล้อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิจึงมีเกษตรกรเข้ามารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้วย มีผู้เข้าร่วมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีรวมทั้งสิ้น 78 คน

ผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพริกในแหล่งเพาะปลูกข้าวได้มีการขยายผลไปยังเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง มีรูปแบบการขยายผล 2 รูปแบบ คือ

1. การขยายผลให้กับเกษตรกรหมู่บ้านเดียวกันจากขั้นตอนการสรุปผลการทดลองประจำปี และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลผลการทดสอบ และการเข้ามาศึกษาวิธีการผลิตกันเองในพื้นที่ จากนั้นจึงจัดหาปัจจัยการผลิตตามที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เช่นปุ๋ย สารควบคุมศัตรูพืช กาบดักกาวเหนียว เป็นต้น

2. การขยายผลโดยผู้นำจากพื้นที่ใกล้เคียงแล้วนำรูปแบบการปฏิบัติไปทดสอบในพื้นที่ของตนเองได้แก่ เกษตรกรอำเภอกอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ ที่เป็นเกษตรกรที่สมัครเป็นผู้ปลูกพริกจำหน่ายเข้าโรงงานน้ำพริก แต่ยังไม่เคยปลูกพริกมาก่อน ผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้มาเยี่ยมชมได้เห็นตัวอย่างการลดการใช้สารเคมีในระบบการปลูกพริก และการบำรุงต้นพืชให้แข็งแรงโดยการจัดการธาตุอาหารก่อนปลูก เกษตรกรบ้านโนนสะอาดที่ไม่ได้ร่วมทดสอบมีการใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เพื่อเร่งการเจริญเติบโตในช่วงก่อนพริกติดผลทำให้มีใบเขียวหนาแน่นมากเกินไปเป็นสาเหตุให้เกิดโรคทางใบได้ง่าย และเป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูพืช นำเสนอว่าได้เห็นตัวอย่างการใส่ปุ๋ยที่ไม่เน้นให้ใบหนาแน่นแต่ทำให้ต้นพริกแข็งแรงและได้สังเกตเห็นว่าพริกมีลำต้นใหญ่และตั้งตรงไม่โน้มเอียงเหมือนแปลงที่ใส่ปุ๋ยยูเรีย ส่วนเกษตรกรอำเภอกอนสวรรค์ที่มีประสบการณ์การปลูกพริกส่งโรงงานน้ำพริกนำเสนอว่าเนื่องจากพริกมีอายุการเก็บเกี่ยวหลายเดือนจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยบำรุงต้นและป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องทำให้ต้องใช้สารเคมีปริมาณมากมีความสนใจใช้ปิโตรเลียมออยล์ควบคุมแมลงศัตรูพืชเพราะเป็นน้ำมันธรรมชาติไม่มีสารอันตรายและป้องกันแมลงศัตรูพืชได้ใกล้เคียงกับการใช้สารเคมีได้แลกเปลี่ยนวิธีการใช้สารเคมีชนิดของที่มีขนาดบรรจุพอดีกับการใช้แต่ละครั้ง ลดปัญหาการทวงสารมากเกินไปคำแนะนำ และลดการสัมผัสสารขณะชั่งตวงได้อีกด้วย ผลการขยายผลเกษตรกรมีความพึงพอใจและจะนำประสบการณ์ที่ได้ไปใช้กับการเพาะปลูกพริกของตนเอง

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบการพัฒนากระบวนการผลิตข้าว-พริกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่นาจังหวัดขอนแก่น โดยคัดเลือกพื้นที่เพาะปลูกพริกหลังฤดูการทำนาข้าว บ้านโนนสะอาด ตำบลโนนสะอาด อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ทำการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืช และการจัดการศัตรูพริกแบบผสมผสานโดยลดการใช้สารเคมีเพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตพริก และรายได้ รวมถึงการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและสภาพแวดล้อม โดยคำนึงถึงสภาพพื้นที่และวิถีปฏิบัติของเกษตรกร ผลการทดลองสรุปได้ว่า การจัดการธาตุอาหารตามความต้องการของพริกร่วมกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานสามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินได้โดยไม่ทำให้อินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลักในดินลดลง ผลผลิตมีปริมาณและคุณภาพสูงขึ้นในทุกปี โดยกรรมวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 79 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.15 มีคุณภาพผลผลิตสูงขึ้นร้อยละ 10.27 ในปีที่ 3 แต่ลดลงในปีที่ 4 เนื่องจากสภาพอากาศในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตมีอุณหภูมิสูงถึง

43 องศาเซลเซียส ส่งผลให้พริกชะงักการเจริญเติบโตในช่วงเวลาดังกล่าว ในด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า มีต้นทุนลดลงเฉลี่ย 470 บาท/ไร่ มีรายได้เพิ่มขึ้น 1,577 บาท/ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 6.15 สรุปได้ว่ากรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยตามความต้องการของพืชเทียบจากผลการวิเคราะห์คุณภาพดินก่อนการเพาะปลูก ร่วมกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพริกหลังนาได้เมื่อลดต้นทุนด้านการให้ธาตุอาหารตามความต้องการของพืชและการจัดการศัตรูพืชตามความเหมาะสมกับชนิดศัตรูพืช ในปี 5 ได้นำผลการทดสอบไปขยายผลโดยการจัดทำแปลงต้นแบบเป็นตัวอย่างให้กับเกษตรกรใน 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) การขยายผลให้กับเกษตรกรในชุมชนที่เพาะปลูกพริกพื้นที่ใกล้เคียงกับแปลงต้นแบบ และ (2) การขยายผลให้กับผู้นำเกษตรกรเพื่อนำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรเครือข่าย อย่างไรก็ตามการวิจัยทดสอบนี้เป็นเพียงการแก้ปัญหาการเพาะปลูกพริกหมุนเวียนในพื้นที่เพาะปลูกข้าวเท่านั้น ในระหว่างการวิจัยผู้วิจัยพบว่าเกษตรกรในพื้นที่มักเพาะปลูกพริกเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ อาจไม่สอดคล้องกับแรงงานที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้เกษตรกรต้องพึ่งพาแรงงานจากภายนอก ทำให้มีต้นทุนด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและเก็บเกี่ยวผลผลิตสูง นอกจากนี้แรงงานที่มีมักเป็นแรงงานผู้สูงอายุ ดังนั้นในอนาคตจึงควรมีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทดแทนแรงงาน หรืออาจปรับเปลี่ยนรูปแบบการเพาะปลูกจากการเพาะปลูกพืชเชิงเดี่ยวพื้นที่ขนาดใหญ่เป็นแบบผสมผสานเพื่อลดความเสี่ยงด้านการผลิตและราคา รวมถึงการพัฒนากระบวนการตลาดชุมชนและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรด้วย

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้คำแนะนำการผลิตพริกในระบบการเพาะปลูกข้าวที่เหมาะสมให้เกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มน้ำชี ผลงานวิจัยสามารถนำไปใช้เผยแพร่ ขยายผล และนำไปใช้ประโยชน์ โดยสามารถส่งมอบเทคโนโลยีให้กรมส่งเสริมการเกษตร และองค์การบริหารส่วนตำบลนำไปดำเนินการต่อได้ กลุ่มเป้าหมายคือเกษตรกรและผู้ประกอบการด้านการผลิตพริกและพืชอื่น หากเกษตรกรนำผลงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตพริกสูงขึ้น ต้นทุนลดลง และมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผลงานวิจัยนี้ยังเป็นต้นแบบการจัดการระบบการผลิตให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและทรัพยากรในท้องถิ่น รวมถึงวิถีชีวิตของเกษตรกรด้วย และยังได้แหล่งผลิตพริกและชุมชนต้นแบบที่แหล่งเรียนรู้สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ มีการใช้ทรัพยากรการผลิตอย่างยั่งยืนและมีเสถียรภาพ

## 11. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. การผลิตทางการเกษตรอย่างถูกต้องและเหมาะสม (Good Agricultural Practice:GAP) กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการให้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 88 หน้า.

กองกัญและสัตววิทยา. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 317 หน้า.

กอบเกียรติ บันสิทธิ์. ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อุทัย เกตุนุติ ลักษณะ วรณภีร์ สังคม ประสมทอง และนิรันดร์ ทองพันธ์. 2540. การป้องกันกำจัดศัตรูพริกโดยวิธีผสมผสาน. เอกสารวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 62-69.

- จิระเดช แจ่มสว่าง และ วรณวิไล อินทนู. 2546. การควบคุมโรคโดยชีววิธีด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี.
- จิระเดช แจ่มสว่าง. 2549. การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี. ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 323 หน้า
- ชลอุฒิ ละเอียต. 2543. โครงการวิจัยการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดในดินเหนียวสีดำ. รายงานประจำปี 2543 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 46-47.
- ทิวาพร ผดุง ภาณุมาศ โคตรพงษ์ ปัญญาพร เลิศรัตน์ ศุภกาญจน์ หล่ายแปด และ การิตา จงเจือกกลาง. 2561. วิทยาศาสตร์เกษตร. 49(2)(พิเศษ) หน้า 341-344.
- ธวัชชัย นิมกักรัตน์ จิรภา ออสติน เสาวณี เขตสกุล วิภาดา ปลอดภัยบุรี สุรีย์พร บัวอาจ ลาวัญญ์ จันท์อัมพร และ กฤษณ์ ลินวัฒนา. มปป. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริก. กรมวิชาการเกษตร. <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2141>.
- ประทีป วีระพัฒน์นรินทร์. 2545. การทำงานแบบมีส่วนร่วม. เอกสารประกอบการบรรยายในการจัดเวที A&F net ครั้งที่ 1 นวัตกรรมแห่งการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่มแพน. วันที่ 5 สิงหาคม 2546 โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ซิตี จอมเทียน จังหวัดชลบุรี
- พัชรี เนียมศรีจันทร์ พรทิพย์ แพงจันทร์. 2551. โครงการศึกษาระบบการผลิตพืช. ในรายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร ปีงบประมาณ 2550. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 107-171
- พรทิพย์ แพงจันทร์. 2549 ก. แนวทางการจัดการโรคแอนแทรกคโนส (โรคกุ้งแห้ง) แบบผสมผสานในการผลิตพริกพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 24 หน้า.
- พรทิพย์ แพงจันทร์. 2549 ข. เทศกาลเข้าพรรษา เทศกาลกุ้งแห้ง. หนังสือพิมพ์กสิกร. ปีที่ 79(5) หน้า 84-88.
- พรทิพย์ แพงจันทร์ ศักดิ์สิทธิ์ จรรยากรณ์ ศศิธร ประพรม จารุรัตน์ พุ่มประเสริฐ อรัญญา ลุนจันทา จุฑามาส ศรีสำราญ ปราณี วรเนตรสุดาทิพย์ วัชรภาพร ศรีสว่างวงศ์ และ อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. การพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนส (โรคกุ้งแห้ง) โดยใช้แนวทางการผลิต พริกแบบผสมผสานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ใน การประชุมวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5 “พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ”. 2-4 กรกฎาคม 2552. ณ โรงแรมอูบลินเตอร์เนชั่นแนล อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี. หน้า 439-445.
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน. 2556. คู่มือการปลูกพริก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. 19 หน้า.



## 12. ภาคผนวก



ภาพที่ 1 ประชุมชี้แจงแผนการดำเนินการทดลองและฝึกบันทึกการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 2 การติดตามความก้าวหน้าระหว่างการทดลองและให้คำปรึกษาเรื่องการจัดการ รวมถึงการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต



ภาพที่ 3 การปลูกพริกหมื่นเวียนกับการปลูกข้าว ของนายบุญแสง พรนิคม ปี 2559



ภาพที่ 4 การปลูกพริกหมื่นเวียนกับการปลูกข้าว ของนายเข้มทอง สีสิมพ์ชาติ ปี 2560



ภาพที่ 5 โรคแอนแทรคโนสพริกเปรียบเทียบกับอาการขาดธาตุแคลเซียมของพริก



ภาพที่ 6 การสุ่มตรวจคุณภาพผลผลิตพริกจากแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ปี 2561



ภาพที่ 7 เกษตรกรต้นแบบดำเนินการเพาะปลูกพริก ตรวจสอบแปลงปลูก ดูแลรักษา และเก็บเกี่ยวผลผลิตพริก โดยมีนักวิชาการเกษตรให้คำปรึกษาด้านการปฏิบัติและการจัดการศัตรูพืช



ภาพที่ 8 การจัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพริกหมูนเวียนในนาข้าว เดือนกรกฎาคม 2563 หลังจากยกเลิกสถานการณ์ฉุกเฉินควบคุมโรค Covid-19



ภาพที่ 9 เกษตรกรจากอำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ ศึกษาดูงาน