การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอย่างยั่งยืนในจังหวัดชัยนาท
Development and Expansion of Sustainable Peanut Production Technology in Chainat Province

วรากรณ์ เรือนแก้ว[1/] ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่[2/] วัชรา สุวรรณ์อาศน์[1/] อุกกฤษ ดวงแก้ว[1/]
เครือวัลย์ บุญเงิน[1/] วารีรัตน์ สมประทุม[1/] วรปัญญ์ สอนสุข[1/] ทวีพร สุกใส[1/] อารดา มาสริ[1/]
Warakorn Ruankaew[1/] Chatchewin Dawyai[2/] Watchara Suwanart[1/] Ukkrid Duangkaew[1/]
Kruawan Boonngoen[1/] Wareerat Sompratoom[1/] Worapan Sornsuk[1/] Taweeporn Sooksai[1/] Arada Masari[1/]

บทคัดย่อ

การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอย่างยั่งยืนในจังหวัดชัยนาท ดำเนินการทดลองระหว่างตุลาคม 2562 ถึงกันยายน 2564 ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตถั่วลิสงของเกษตรกร ตำบลธรรมามูล อำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท มีเกษตรกรเข้าร่วมทดสอบ 10 ราย รวมพื้นที่ 20 ไร่ เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ได้แก่ 1) กรรมวิธีทดสอบเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร คือใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น คลุกสารเคมีคาร์เบนดาซิม 50% WP อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมสำหรับถั่วลิสง ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 2) กรรมวิธีเกษตรกร คือใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น ใส่ปุ๋ยเคมีโดยพ่นทางใบปลูกเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม และเก็บเกี่ยวเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคมของปีถัดไป ผลการทดสอบพบว่าการใส่ปุ๋ยโดยกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ยและน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 1,060 กิโลกรัมต่อไร่ 603 กิโลกรัมต่อไร่ 58.3% และ 38.5 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 21.8 20.4 4.67 และ 8.76 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุน รายได้ ผลตอบแทน มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 11.7 21.9 และ 61.5 ตามลำดับ ขณะที่สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าอยู่ที่ 2.20 และ 2.41 ตามลำดับ จากนั้นได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวขยายผลสู่การใช้ประโยชน์ ในปี พ.ศ. 2564 โดยบูรณาการร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ผ่านการทำแปลงต้นแบบและเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในพื้นที่แหล่งปลูกถั่วลิสงหลังนา อำเภอเมืองชัยนาทและอำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท โดยเกษตรกรยอมรับในเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร และสามารถขยายผลไปสู่เกษตรกร จำนวน 40 ราย พื้นที่ 160 ไร่ จากการทดสอบทั้ง 3 ปี แสดงให้เห็นว่าชุดเทคโนโลยีที่ใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น การใช้สารคลุกเมล็ด การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมและยิปซัมในระยะออกดอก สามารถลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของถั่วลิสงหลังนาได้

คำสำคัญ : ถั่วลิสง ปุ๋ยเคมี ไรโซเบียม คุณภาพ

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท 17150 โทรศัพท์ 056-405070

[1/] Office of Agricultural Research and Development Region 5 Bang Luang Subdistrict, Sapphaya District, Chainat 17150 Tel 056-405070

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย 64120 โทรศัพท์ 055-681384

[2/] Sukhothai Agricultural Research and Development Center, Si Samrong District, Sukhothai 64120 Tel 055-681384

ABSTRACT

Development and Expansion of Sustainable Peanut Production Technology in Chainat Province. This is a test of technology for peanut production after rice field to increase the yield Operated in the area of Thamma Mun Subdistrict,Muang Chainat District Chainat Province. The experimental period is from October, 2018 to September 2021. It is carried out in plots of 10 farmers per year, total area 20rai, with 2 methods. The testing method, which is the technology set of the Department of Agriculture, Seed mix, chemical fertilizer according to soil analysis Rhizobium biofertilizers and gypsum compaired with farmer's method Planting is carried out from November to December and harvested from February to March of every year. Fertilizer application by test method yields average fresh pod yield. Average dry pod yield The average shelling percentage and the average 100 seed weight was 1,060 kg per rai, 603 kg per rai, 58.3% and 38.5 g respectively, were higher than the farmer's method **of** percentage was 21.8 20.4 4.67 and 8.76 g respectively. The method of the Department of Agriculture has an cost, income and return of which is higher than the farmer's method of 11.7 21.9 and 61.5 respectively, while the average income-to-investment ratio of the Department of Agriculture's processes was close to that of the farmers' methods were at 2.20 and 2.41, respectively. Then, the technology has been expanded to bring benefits in the year 2021 by integrating with government and private agencies. through making prototype plots and exchanging knowledge in the area of peanut planting after rice harvesting, Mueang Chainat District and Manorom District Chainat Province The farmers accepted the technology of the Department of Agriculture. and can be extended to 40 farmers in an area of 160 rai. Three years of testing showed that the technology containing seed mix, chemical fertilizer according to soil analysis. Rhizobium biofertilizers and gypsum can reduce costs and increase the yield of peanuts after the rice fields.

Key words : Groundnut, Fertilizer, Rhizobium, Quality

คำนำ

ถั่วลิสงเป็นพืชไร่ตระกูลถั่วที่สามารถปลูกได้ตลอดปี เป็นพืชที่เหมาะสมกับการปลูกในระบบปลูกพืชหรือปลูกเป็นพืชไร่หลังนา โดยในปี 2555 เขตพื้นที่ภาคกลาง มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 12,100 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 268 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) พื้นที่ปลูกถั่วลิสงกระจายอยู่ในจังหวัดนครสวรรค์ ลพบุรี สระบุรี สิงห์บุรี และชัยนาท พื้นที่ปลูก 6,010 3,680 3,040 520 และ 495 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสภาพพื้นที่ปลูกพบทั้งสภาพไร่และพื้นที่ปลูกหลังการทำนา โดยส่วนใหญ่เกษตรกรในพื้นที่ภาคกลางนิยมปลูกพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อบริโภคฝักต้ม และจากการศึกษาปัญหาของการผลิตถั่วลิสงในภาคกลางพบว่าเกษตรกรขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี ต้นทุนการผลิตสูง ระยะปลูกและการใช้ปุ๋ยไม่เหมาะสม (วรยุทธ, 2558)

จังหวัดชัยนาทมีพื้นที่ปลูกถั่วลิสงอยู่ในตำบลธรรมามูล อำเภอเมืองชัยนาท เป็นพื้นที่ติดริมแม่น้ำเจ้าพระยา อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 38 ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายเล็กน้อย เป็นดินน้ำไหลทรายมูล ซึ่งมีความเหมาะสมกับการปลูกถั่วลิสงในฤดูแล้ง อีกทั้งตลาดในพื้นที่มีความต้องการถั่วลิสงเมล็ดสีแดง จากผลการวิเคราะห์พื้นที่และผลการศึกษาที่ผ่านมาของแหล่งปลูกถั่วลิสงจังหวัดชัยนาท พบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการผลิตถั่วลิสงในจังหวัดชัยนาท คือ ต้นทุนการผลิตสูง และผลผลิตมีเมล็ดลีบประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งเกษตรกรขาดความรู้ด้านการใช้ปุ๋ยที่ถูกวิธี จึงทำให้ต้นทุนสูง ขาดพันธุ์ดีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพต่ำไม่ตรงตามความต้องการของตลาดและผู้บริโภค พันธุ์ถั่วลิสงเป็นอีกปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมการเพิ่มผลผลิต โดยเกษตรกรปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่นซึ่งให้ผลผลิตต่ำ จึงควรใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อพื้นที่ เช่น พันธุ์ขอนแก่น 84-8 เป็นพันธุ์ถั่วฝักต้ม ลักษณะเด่น คือ

มีขนาดเมล็ดโต โดยน้ำหนัก 100 เมล็ด 49.9 กรัม ให้ผลผลิตฝักสด 643-786 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักแห้ง 289 กิโลกรัมต่อไร่ มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพู ค่อนข้างทนทานต่อโรคโคนเน่าขาวที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ประโยชน์ใน 2 รูปแบบ คือ ใช้บริโภคเป็นถั่วฝักต้ม และถั่วกะเทาะเปลือก (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, 2560)

จากประเด็นปัญหาข้างต้น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ได้วางแนวทางในการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงหลังนา โดยเน้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงหลังนาอย่างถูกต้องและเหมาะสม ด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม มีการนำยิปซัมไปใช้ในการผลิตถั่วลิสง มีการใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม 50%WP คลุกเมล็ด เพื่อป้องกันโรคโคนเน่าและพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิต พร้อมทั้งจัดทำแปลงต้นแบบให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และหากเกษตรกรใกล้เคียงสนใจจะทำให้สามารถขยายพื้นที่ในการผลิตถั่วลิสงอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เกษตรกรมีความรู้ความสามารถในการผลิตถั่วลิสงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงขึ้น เพื่อยกระดับคุณภาพและผลผลิต สร้างองค์ความรู้การผลิตถั่วลิสงเฉพาะพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม เกษตรกรสามารถพึ่งตนเองในการผลิต รักษาระดับผลผลิตได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำผลการดำเนินงานในครั้งนี้ไปใช้เป็นคำแนะนำเรื่องเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงอย่างถูกต้องและเหมาะสมในพื้นที่จังหวัดชัยนาทต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ สูตร 46-0-0 21-0-0 18-46-0 0-0-60
2. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมสำหรับถั่วลิสง
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ได้แก่ อลาคลอร์
4. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง พันธุ์ขอนแก่น
5. วัสดุปรับปรุงดิน ได้แก่ ปูนขาว ยิปซัม
6. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ คาร์เบนดาซิม
7. เครื่องชั่ง และไม้วัดความสูง

วิธีการ

1. คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการและวิเคราะห์พื้นที่ คัดเลือกพื้นที่การทดลองจากแหล่งปลูกถั่วลิสงที่สำคัญในจังหวัดชัยนาท โดยพิจารณาจากพื้นที่แหล่งปลูกถั่วลิสงที่สำคัญ และทำการวิเคราะห์พื้นที่โดยการสำรวจพื้นที่ปลูกรายแปลง เพื่อรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติและปัญหาการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่ ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการแก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และวางแผนการดำเนินงาน

2. การถ่ายทอดความรู้ โดยการจัดฝึกอบรมเกษตรกร และจัดเวทีเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในปี 2562-2564 โดยบูรณาการร่วมกับสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร

3. การทดสอบเทคโนโลยี ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีจำนวน 3 ปี ในปี พ.ศ. 2562-2564 มีเกษตรกรเข้าร่วมทดสอบ 10 ราย ทดสอบในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในแปลงของเกษตรกรก่อนการทดสอบ โดยการทดสอบเทคโนโลยีเป็นการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 1 ไร่ แบ่งเป็นแปลงย่อยละ 0.5 ไร่ เก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 2 จุดๆ ละ 8 ตารางเมตร เปรียบเทียบกับแปลงของเกษตรกร 1 ไร่ ดังนี้

กรรมวิธีเกษตรกร ใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น ใส่ปุ๋ยเคมี 1 ครั้ง ที่ 15 วันหลังปลูกสูตร 15-15-15 ผสมกับสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ หรือ 16-8-8 อัตรา 25 กก./ไร่ (N- P_2O_5 – K_2O = 7.62-1.88-1.88)

กรรมวิธีทดสอบ ใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น คลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารเคมีคาร์เบนดาซิม 50% WP อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม คลุกปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมกับเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก ร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) และโรยยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ระยะแทงเข็ม

ทั้งสองกรรมวิธีมีการดำเนินการอื่นๆ ได้แก่ 1) เตรียมดิน 2) การปลูก 3) การดูแลรักษา 4) การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดำเนินการตามวิธีการเกษตรกร โดยมีการไถเตรียมดินโดยไถดะด้วยผาล 3 จำนวน 1 ครั้ง และไถพรวนด้วยผาล 7 จำนวน 1 ครั้ง ยกแปลงขนาดความกว้างของแปลง 2 เมตร และปลูกโดยใช้แรงงานคนโดยมีระยะแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร โดยเกษตรกรเจ้าของแปลงเป็นผู้ปฏิบัติดูแลรักษา ทั้ง 2 กรรมวิธี ในทุกขั้นตอนการผลิต

การบันทึกข้อมูล ผลผลิตฝักสดต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด จำนวนต้นต่อไร่ และน้ำหนัก 100 เมล็ด ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต รายได้ ผลตอบแทน สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) และแบบสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกร

4. การขยายผลสู่เกษตรกร ในปี 2564 ทำการขยายผลการใช้เทคโนโลยีผ่านการทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีกับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และทำการเสวนา โดยร่วมบูรณาการร่วมกันระหว่างสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และสำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่ปลูกถั่วลิสง

เวลาและสถานที่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2561 – กันยายน 2564 แปลงเกษตรกร ในพื้นที่ตำบลธรรมามูล อำเภอเมืองชัยนาท จังหวัดชัยนาท

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการและวิเคราะห์พื้นที่ คัดเลือกพื้นที่หมู่ที่ 7 ต.ธรรมามูล อ.เมืองชัยนาท จ.ชัยนาท เนื่องจากเป็นแหล่งปลูกถั่วลิสงที่สำคัญของจังหวัดชัยนาท จากการลงพื้นที่สำรวจพบว่า มีพื้นที่ปลูก 80 - 100 ไร่ต่อปี เป็นการผลิตถั่วลิสงในฤดูแล้งหรือหลังจากการทำนา มีการใช้น้ำชลประทาน นิยมผลิตเป็นถั่วลิสงในรูปฝักสดเพื่อขายให้กับพ่อค้าคนกลาง ลักษณะดินในพื้นที่ปลูกเป็นดินเหนียวปนทรายและดินร่วนเหนียว ปัญหาสำคัญของเกษตรกรในพื้นที่คือเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีที่ไม่เหมาะสม ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูถั่วลิสงไม่ถูกต้อง และไม่มีการใช้ยิปซัมเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต

2. การถ่ายทอดความรู้

ดำเนินการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้หลักสูตรเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง โดยได้ถ่ายทอดความรู้ในเนื้อหาสาระสำคัญประกอบไปด้วย พันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมสำหรับถั่วลิสง และการป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าของถั่วลิสง มีเกษตรกรเข้าร่วมฝึกอบรม ในปี 2562 ถึงปี 2564 ปีละ 20 ราย รวม 60 ราย

3. การทดสอบเทคโนโลยี

ปี 2562 ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบของเกษตรกรทั้ง 10 ราย พบว่ามีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำ 6 ราย ระดับปานกลาง 4 ราย ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง 1 ราย และระดับสูง 9 ราย และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 6 ราย ระดับปานกลาง 4 จึงแนะนำให้เกษตรกรใช้ปริมาณแม่ปุ๋ย (Table 1) ผลการทดสอบพบว่า จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝักเฉลี่ย 9.12 ฝักต่อหลุม ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย

715.50 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 308.20 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 59.13% และน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 35.94 กรัม ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวนฝักเฉลี่ย 8.51 ฝักต่อหลุม ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 707.60 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 302.90 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 57.75 % และน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 35.32 กรัม (Table 2)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 7,936 บาทต่อไร่ มีรายได้ 15,479 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 7,543 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน 1.95 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุน 8,096 บาทต่อไร่ มีรายได้ 15,652 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 7,555 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน 1.93 (Table 3) จะเห็นได้ว่า การใช้กรรมวิธีทดสอบนั้นส่งผลให้มีรายได้ และผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1.12 และ 0.16% ตามลำดับ แต่ในส่วนของต้นทุนนั้นพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนที่สูงกว่าของกรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบ มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มากกว่าคือ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยไรโซเบียมและสารป้องกันเชื้อราคาร์เบนดาซิมและยิปซัมในระยะออกดอก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในส่วนของสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) จะเห็นได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกัน

ปี 2563 ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบของเกษตรกรทั้ง 10 ราย พบว่ามีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.4 ถึง 6.1 มีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำ 5 ราย ระดับปานกลาง 2 ราย และระดับสูง 3 ราย ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง 1 ราย และระดับสูง 9 ราย และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 5 ราย ระดับปานกลาง 5 ราย จึงแนะนำให้เกษตรกรใช้ปริมาณแม่ปุ๋ย (Table 1) ผลการทดสอบพบว่า จำนวนหลุมต่อไร่ ผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ และจำนวนฝักต่อหลุม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ น้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีเกษตรกร มีจำนวนหลุมเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 41,280 หลุมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนหลุมเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 49,200 หลุมต่อไร่ ในส่วนผลผลิตฝักสดกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 938.4 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 752.8 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 2)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 8,115 บาท/ไร่ มีรายได้ 18,120 บาท/ไร่ ผลตอบแทน 10,005 บาท/ไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน 2.23 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุน 9,224 บาท/ไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน 2.44 (Table 3) จากผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์จะเห็นได้ว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้และผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 24.38 และ 33.07เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับต้นทุนการผลิตพบว่ากรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนสูงกว่าของกรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มากกว่า เช่น การใส่ปุ๋ยเคมี และการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยไรโซเบียมกับสารป้องกันเชื้อราคาร์เบนดาซิมและยิปซัมในระยะออกดอก แต่เมื่อพิจารณาในสัดส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่ากรรมวิธีของกรมวิชาการเกษตรมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร (Table 3)

ปี 2564 ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบของเกษตรกรทั้ง 10 ราย พบว่ามีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำ 5 ราย ระดับปานกลาง 5 ราย ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ใน ระดับปานกลาง 1 ราย และระดับสูง 9 ราย และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 5 ราย ระดับปานกลาง 5 จึงแนะนำให้เกษตรกรใช้ปริมาณแม่ปุ๋ย (Table 1) ผลการทดสอบพบว่าจำนวนฝักต่อหลุม จำนวนหลุมต่อไร่ ผลผลิตฝักสด ผลผลิตฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์กะเทาะ น้ำหนัก 100 เมล็ด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวนหลุมเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 39,720 หลุมต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุมเฉลี่ย 8 ฝักต่อหลุม ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,152 กิโลกรัมไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 858 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 54.3 น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 35.7 กรัม ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีจำนวนหลุมเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 44,620 หลุมต่อไร่ จำนวนฝักต่อหลุมเฉลี่ย 9.5 ฝักต่อหลุม ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,528

กิโลกรัมไร่ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 1,080 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 59.1 น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 43.4 กรัม (Table 2)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 10,230 บาทต่อไร่ มีรายได้ 24,306 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 15,114 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน 2.35 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุน 12,030 บาทต่อไร่ มีรายได้ 32,419 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 21,586 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน 2.69(Table 3) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์จะเห็นได้ว่า การใช้กรรมวิธีทดสอบนั้นส่งผลให้ มีรายได้และผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 33.38 และ 42.82 เปอร์เซ้นต์ ตามลำดับ แต่ในส่วนของต้นทุนนั้น พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนสูงกว่าของกรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบ มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มากกว่า เช่น การใส่ปุ๋ยเคมี และการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ย ไรโซเบียมกับสารป้องกันเชื้อราคาร์เบนดาซิมและยิปซัมในระยะออกดอก แต่เมื่อพิจารณาในสัดส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

จากผลการทดสอบทั้ง 3 ปีเพาะปลูก แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรสามารถเพิ่มคุณภาพและผลผลิตของถั่วลิสงได้เมื่อเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร เกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมและการใช้ยิปซัมเพื่อลดอัตราการเกิดเมล็ดลีบ ตั้งแต่ฤดูการปลูกปี 2562 ส่วนผลผลิตฝักสดเฉลี่ยทั้ง 3 ปีเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.4 เมื่อเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากถั่วลิสงได้รับธาตุอาหารอย่างเหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ วลีรัตน์ และคณะ (2557) ทำการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วลิสงในจังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการทดสอบการปลูกถั่วลิสง 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบโดยปลูกถั่วลิสงคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยไรโซเบียม ใส่โดโลไมท์ และโรยยิปซัม เพื่อเพิ่มแคลเซียมแก้ปัญหาเมล็ดลีบ โดยใช้วิธีคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียมก่อนปลูกเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ผลการทดลองสรุปได้ว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตถั่วลิสงสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์จะเห็นได้ว่า กรรมวิธีทดสอบนั้นส่งผลให้มีรายได้ และผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 3 ปี มีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 25.3 แต่ในส่วนของต้นทุนนั้นพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนที่สูงกว่าของกรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีการยิปซัม การคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมกับสารป้องกันเชื้อราคาร์เบนดาซิม แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในส่วนของสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) จะเห็นได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ วสันต์ และคณะ (2556) พบว่าเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในฤดูฝนจังหวัดกาฬสินธุ์ กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตฝักแห้งและเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่จะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่า สัดส่วนของรายได้ต่อการลงทุนสูงกว่า ดังนั้นการทดสอบควรประเมินต้นทุนและกำหนดปัจจัยที่จะนำไปใช้ในการทดสอบอย่างรอบคอบ เพื่อให้การทดสอบสามารถแก้ปัญหาผลผลิตขณะเดียวกันต้องมีประสิทธิภาพเพราะใช้ต้นทุนต่ำ การทดสอบจะเกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

4. การขยายผลเทคโนโลยี

ปี 2564 มีการขยายผลเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงที่สามารถเพิ่มผลผลิตในพื้นที่แหล่งปลูก ต.ธรรมามูล อ.เมืองชัยนาท จ.ชัยนาท โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ได้บูรณาการร่วมกับสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองชัยนาท สำนักงานเกษตรอำเภอมโนรมย์ และเกษตรกรในพื้นที่ ร่วมจัดทำแปลงต้นแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 40 ราย พื้นที่ 160 ไร่ ในปี 2564 เพื่อใช้เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกร นักวิชาการเกษตรและนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร โดยได้ดำเนินการผลิตถั่วลิสงตามเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ไม่มีกรรมวิธีเปรียบเทียบจำนวน 40 ราย พบว่าผลผลิตแปลงต้นแบบที่ใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร มีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,016 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,368 บาทต่อไร่ เกษตรกรจำหน่ายผลผลิต ฝักสด ราคา 14-25 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 10,711 บาทต่อไร่ มีค่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน

อยู่ที่ 3.00 (Table 4) ผลจากการเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกร นักวิจัย และนักส่งเสริมการเกษตร โดยเกษตรกรมีความพึงพอใจระดับปานกลางถึงมากในเทคโนโลยีการผลิตพืชหลังนาโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมและยิปซัม คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ (Table 5)

สรุปผลการทดลอง

1. ผลผลิตฝักสดถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น ระหว่างปี 2562-2564 กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 715 938 และ 1,528 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.11 24.6 และ 32.6 เมื่อเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 3 ปี มีผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.4

2. ผลตอบแทนปี 2562-2564 กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนเฉลี่ย 7,555 13,314 และ 21,586 บาทต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.16 33 และ 42.8 เมื่อเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร เฉลี่ย 3 ปี มีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 25.3 และมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนอยู่ที่ 2.41 และ 2.20

3. จากการทำแปลงขยายผลในปี 2564 เกิดการรวมตัวของเกษตรกรเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ และสามารถขยายผลไปสู่เกษตรกรจำนวน 40 รายในอำเภอเมืองชัยนาท รวมพื้นที่ 160 ไร่ สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ทั้งด้านการจำหน่ายในรูปของฝักสด การแปรรูป และจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ภายในพื้นที่สูงถึง 3.4 ล้านบาทต่อปี

4. จากการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่ร่วมโครงการ เกษตรกรร้อยละ 75 พอใจมากกับความรู้ที่ได้รับเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการปลูกพืชหลังนาจากกรมวิชาการเกษตร และเกษตรกรร้อยละ 45 พอใจมากกับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรในการปลูกพืชหลังนาที่สามารถทำให้ลดต้นทุนการผลิต

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.เกษตรกร นักวิชาการ ผู้ประกอบการที่ได้ศึกษาดูงานจากแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในเขตพื้นที่จังหวัดชัยนาท สามารถนำความรู้ และประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปปรับใช้และถ่ายทอดในพื้นที่ของตนเอง สร้างความเข้มแข็งในชุมชนได้ รวมทั้งเป็นการลดการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีในพื้นที่ตนเอง สอดคล้องกับนโยบาย BCG ของรัฐบาล

2. เกษตรกรได้รับเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงที่เหมาะสมกับพื้นที่ สามารถช่วยยกระดับผลผลิตตลอดจนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีการผลิตต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยทำให้กลุ่มเกษตรกรมีรายได้ภายในพื้นที่สูงถึง 3.4 ล้านบาทต่อปี

3. การผลิตถั่วลิสงหลังนาของกลุ่มเกษตรกรช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีในฤดูการทำนาได้มากกว่าร้อยละ 20 ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตอีกทางหนึ่ง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเกษตรอำเภอในพื้นที่จังหวัดชัยนาท และเกษตรกรที่ร่วมทำงานวิจัยทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการจนสิ้นสุดโครงการ และประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดียิ่ง

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 122 หน้า.

วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ บุญชู สายธนู พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ ประดับศรี เงินมั่น และกิตติทัต แสนปลื้ม. 2557. การเพิ่มผลิตถั่วลิสงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโดยการจัดการดิน ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี. แก่นเกษตร. 42: 354-358.

วสันต์ วรรณจักร สุภาพ ชูพันธุ์ สุพัตรา ชาวกงจักร แคทลิยา เอกอุ่น และอุบล หินเธาว์. 2556. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในฤดูฝนจังหวัดกาฬสินธุ์. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุด. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 64 หน้า.

วรยุทธ ศิริชุมพันธุ์. 2558. รายงานชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาถั่วลิสง. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพมหานคร. 76 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2555. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 199 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. 2560. เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. แหล่งข้อมูล: http://oard3.doa.go.th/KM2560/KM21092560.pdf. (4 มิถุนายน 2562)

Table 1 Soil analysis data and rate of fertilizer application, based on the soil analysis of farm test plots during 2019-2021

Year	Farmers	pH	Organic matter (%)	Available P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)	Rate of N-P_2O_5-K_2O (kg/rai)
2019	1.Somsak Jusingh	5.38	0.97	16	55	3-3-3
	2.Sangwian Matloy	6.01	0.04	16	17	3-3-6
	3.Kritsada Matloy	5.85	0.94	12	36	3-6-6
	4.Somsri Jusingh	5.40	1.05	26	44	0-3-3
	5.Kitti Phaengnakorn	6.05	0.77	14	31	3-3-6
	6.Boonchob Khantayok	6.08	1.27	21	35	0-3-6
	7.Amphan Onkon	5.57	1.21	26	57	0-3-3
	8.Prayong Phaengruen	5.61	0.59	24	12	3-3-6
	9.Tawich Rodson	6.76	0.40	14	28	3-3-6
	10.Pairoj Onsing	5.89	1.21	44	45	0-3-3
2020	1.Somsak Jusingh	5.48	0.96	18	51	3-3-6
	2.Sangwian Matloy	6.11	0.15	18	17	3-6-6
	3.Kritsada Matloy	5.75	0.95	15	35	3-3-6
	4.Somsri Jusingh	5.50	1.11	29	44	3-3-6
	5.Kitti Phaengnakorn	6.75	0.78	12	32	0-3-3
	6.Prayong Phaengruen	5.65	0.66	21	14	0-3-3
	7.Pairoj Onsing	5.91	1.27	40	40	0-3-3
	8.Chalo Chusing	5.55	0.99	14	51	3-3-3
	9.Amphan Onkon	5.43	1.22	24	52	3-3-3
	10.Wirat Chukhuan	6.03	0.74	21	35	3-3-6
2021	1.Somsak Jusingh	5.30	0.97	18	56	3-3-6
	2.Sangwian Matloy	6.04	0.12	18	19	3-6-6
	3.Kritsada Matloy	5.62	0.98	17	39	3-3-6
	4.Somsri Jusingh	5.21	1.15	23	43	3-3-6
	5.Kitti Phaengnakorn	6.36	0.79	18	32	0-3-3
	6.Prayong Phaengruen	5.72	0.63	28	17	0-3-3
	7.Pairoj Onsing	5.99	1.11	47	46	0-3-3
	8.Chalo Chusing	5.36	0.68	19	56	3-3-3
	9.Amphan Onkon	5.65	1.27	25	58	3-3-3
	10.Wirat Chukhuan	6.34	0.79	21	35	3-3-6

Table 2 Fresh pod yield and plant population of peanuts by using farmers and DOA technologies in dry season during 2019 – 2021

Year	Farmers	Fresh pod yield (kg./rai)		Dried pod yield (kg./rai)		Percent of seed crack (%)		100 dried seed weight (g)		Plant population (plant/rai)	
		Farme	DOA	Farme	DOA	Farme	DOA	Farme	DOA	Farme	DOA
2019	1.Somsak Jusingh	6.00	7.50	1,106	944	459	472	66.27	60.00	61,600	55,600
	2.Sangwian Matloy	7.80	8.00	160	504	70	252	38.57	70.00	14,000	40,000
	3.Kritsada Matloy	6.10	7.00	440	400	176	140	55.68	68.57	36,400	38,400
	4.Somsri Jusingh	6.70	4.00	580	384	196	160	58.16	55.00	31,000	24,000
	5.Kitti Phaengnakorn	9.10	8.80	780	900	351	360	70.00	72.50	60,600	65,200
	6.Boonchob Khantayok	12.90	19.15	1,090	929	556	460	75.00	58.00	52,200	47,800
	7.Amphan Onkon	9.40	8.00	940	1,052	470	473.4	55.00	55.56	50,200	60,800
	8.Prayong Phaengruen	12.40	11.65	940	1,110	399.6	428.4	62.75	72.73	60,600	63,800
	9.Tawich Rodson	6.60	9.70	640	416	211.2	130	43.94	27.69	57,400	47,000
	10.Pairoj Onsing	8.10	7.40	400	516	140	206.4	52.14	51.25	40,600	43,200
	Average	**8.51**	**9.12**	**707.60**	**715.50**	**302.9**	**308.2**	**57.75**	**59.13**	**46,460**	**48,580**
	T-test	ns		ns		ns		ns		ns	
	Different (%)	**7.17**		**1.12**		**1.75**		**2.39**		**4.56**	
2020	1.Somsak Jusingh	720	1112	320	480	52.70	55.88	37.15	37.15	33,600	42,400
	2.Sangwian Matloy	752	880	280	320	53.33	54.55	28.30	29.5	56,800	58,400
	3.Kritsada Matloy	880	1200	336	512	56.00	50.88	32.15	34.11	46,400	59,200
	4.Somsri Jusingh	648	880	240	288	50.98	48.39	26.50	27.50	45600	53,600
	5.Kitti Phaengnakorn	1032	1160	480	560	66.93	69.34	50.50	53.60	60,000	61,600
	6.Prayong Phaengruen	400	464	240	320	60.00	62.50	34.60	39.09	34,400	37,600
	7.Pairoj Onsing	744	840	280	320	52.94	57.75	41.02	41.01	24,800	34,400
	8.Chalo Chusing	888	1144	432	512	53.85	63.48	29.02	31.19	53,600	68,000
	9.Amphan Onkon	672	816	320	336	54.41	55.88	34.19	30.11	25,600	30,400
	10.Wirat Chukhuan	792	888	496	560	50.59	48.04	39.12	40.10	32,000	46,400
	Average	**752.8**	**938.4**	**342.4**	**420.8**	**55.17**	**56.67**	**35.25**	**36.33**	**41,280**	**49,200**
	T-test	**		**		ns		ns		**	
	Different (%)	**24.65**		**22.90**		**2.72**		**3.06**		**19.19**	
2021	1.Somsak Jusingh	960	1,040	512	720	47.17	62.5	34.5	48.7	35,200	41,600
	2.Sangwian Matloy	1,440	1,760	1,232	1,360	59.54	62.58	37.9	37.91	43,200	43,200
	3.Kritsada Matloy	800	960	752	880	56.84	63.96	50.81	61.71	38,400	44,800
	4.Somsri Jusingh	1,120	1,760	880	1,168	50.43	57.14	31.83	41.79	38,400	44,800
	5.Kitti Phaengnakorn	1,120	1,600	880	1,072	56.36	52.94	37.34	36.39	48,000	62,400
	6.Prayong Phaengruen	1,280	1,920	656	960	59.52	57.75	36.22	42.02	48,000	52,800
	7.Pairoj Onsing	1,120	1,760	912	1,280	50.43	58.23	32.83	45.88	38,400	44,800
	8.Chalo Chusing	1,120	1,440	1,040	1,360	60	59.52	31.81	41.79	35,200	35,200
	9.Amphan Onkon	1,120	1,440	720	992	41.86	56.1	34.04	38.47	39,600	42,400
	10.Wirat Chukhuan	1,440	1,600	992	1,008	60.87	60	29.76	39.29	32,800	34,200
	Average	**1,152**	**1,528**	858	1,080	**54.3**	**59.07**	**35.7**	**43.4**	**39,72**	**44,62**
	T-test	**		**		*		**		**	
	Different (%)	**32.64**		**25.87**		**8.78**		**21.57**		**12.34**	

ns = non-significant p>0.05

* = significant at p≤0.05

** = significantly different at p≤0.01.

Table 3 Income, cost, return profit and benefit cost ratio (BCR) of peanuts by using farmers and DOA technologies in dry season during 2019-2021

Year	Farmers	Income (Bath/rai)		Cost (Bath/rai)		Return profit (Bath/rai)		BCR	
		Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA	Farmer	DOA
2019	1.Somsak Jusingh	24,194	20,650	9,198	8,773	14,996	11,877	2.63	2.35
	2.Sangwian Matloy	3,500	11,025	6,025	7,179	2,525	3,846	0.58	1.54
	3.Kritsada Matloy	9,625	8,750	7,025	6,843	2,600	1,907	1.37	1.28
	4.Somsri Jusingh	12,688	8,400	6,695	5,913	5,993	2,487	1.90	1.42
	5.Kitti Phaengnakorn	17,063	19,688	10,505	11,239	6,558	8,449	1.62	1.75
	6.Boonchob Khantayok	23,844	20,322	10,188	9,748	13,656	10,574	2.34	2.08
	7.Amphan Onkon	20,563	23,013	7,855	8,458	12,708	14,555	2.62	2.72
	8.Prayong Phaengruen	20,563	24,281	8,655	9,557	11,908	14,725	2.38	2.54
	9.Tawich Rodson	14,000	9,100	6,730	6,154	7,270	2,946	2.08	1.48
	10.Pairoj Onsing	8,750	11,288	6,480	7,098	2,270	4,190	1.35	1.59
	Average	**15,479**	**15,652**	**7,936**	**8,096**	**7,543**	**7,555**	**1.95**	**1.93**
	Different	**173**		**160**		**12**		**-0.02**	
	Different (%)	**1.12**		**2.02**		**0.16**		**-1.03**	
2020	1.Somsak Jusingh	17,280	26,688	6,951	8,783	10,329	17,905	2.48	3.03
	2.Sangwian Matloy	16,544	19,360	8,367	9,182	8,177	10,178	1.98	2.10
	3.Kritsada Matloy	19,360	26,400	8,847	10,382	10,513	16,018	2.19	2.54
	4.Somsri Jusingh	15,552	21,120	8,056	9,234	7,496	11,886	1.93	2.29
	5.Kitti Phaengnakorn	22,704	25,520	9,580	10,514	13,124	15,006	2.37	2.43
	6.Prayong Phaengruen	11,500	13,340	6,799	7,747	4,701	5,593	1.69	1.72
	7.Pairoj Onsing	17,856	20,160	7,957	8,625	9,899	11,535	2.24	2.34
	8.Chalo Chusing	21,312	27,456	8,650	10,318	12,662	17,138	2.46	2.66
	9.Amphan Onkon	16,128	19,584	7,464	8,312	8,664	11,272	2.16	2.36
	10.Wirat Chukhuan	22,968	25,752	8,479	9,147	14,489	16,605	2.71	2.82
	Average	**18,120**	**22,538**	**8,115**	**9,224**	**10,005**	**13,314**	**2.23**	**2.44**
	Different	**4,418**		**1,109**		**3,309**		**0.21**	
	Different (%)	**24.38**		**13.67**		**33.07**		**9.42**	
2021	1.Somsak Jusingh	21,120	22,880	8,728	9,418	12,392	13,462	2.42	2.43
	2.Sangwian Matloy	31,680	38,720	11,509	13,099	20,171	25,621	2.75	2.96
	3.Kritsada Matloy	17,600	21,120	9,029	10,019	8,571	11,101	1.95	2.11
	4.Somsri Jusingh	24,640	38,720	10,171	12,961	14,469	25,759	2.42	2.99
	5.Kitti Phaengnakorn	24,640	35,200	9,698	11,888	14,942	23,312	2.54	2.96
	6.Prayong Phaengruen	28,160	42,240	10,620	13,410	17,540	28,830	2.65	3.15
	7.Pairoj Onsing	24,640	38,720	10,271	13,061	14,369	25,659	2.40	2.96
	8.Chalo Chusing	14,260	19,710	10,380	11,970	14,260	19,710	1.37	1.65
	9.Amphan Onkon	24,640	31,680	10,391	11,981	14,249	19,699	2.37	2.64
	10.Wirat Chukhuan	31,680	35,200	11,506	12,496	20,174	22,704	2.75	2.82
	Average	**24,306**	**32,419**	**10,230**	**12,030**	**15,114**	**21,586**	**2.36**	**2.67**
	Different	**8,113**		**1,800**		**6,472**		**0.31**	
	Different (%)	**33.38**		**17.60**		**42.82**		**13.14**	

Note:The price of the product has changed, with the purchaser determining the purchase price each day.

Table 4 Fresh yield Income, cost, return profit and benefit cost ratio (BCR) of master plots peanuts production in dry season of 2021

Farmers	Fresh Yield (kg./rai)	Income (Bath/rai)	Cost (Bath/rai)	Return profit (Bath/rai)	BCR
1. Kitti Phaengnakorn	1,020	14,280	4,400	9,880	3.25
2. Suwanna Phaengruen	1,440	20,160	5,300	14,860	3.80
3. Thipawan Suksan	950	13,300	4,000	9,300	3.33
4. Chamnian Ritruangsak	910	12,740	4,200	8,540	3.03
5. Rabieb Rodson	880	12,320	3,800	8,520	3.24
6. Wirat Chukuan	1,280	17,920	5,500	12,420	3.26
7. Amnuay Mueanchan	950	13,300	3,900	9,400	3.41
8. Samruay Onrit	1,050	14,700	4,800	9,900	3.06
9. Rewat PhanPhuang	1,200	16,800	5,000	11,800	3.36
10. Sumneiang Kheawsaard	1,000	14,000	4,200	9,800	3.33
11. Pranee Taengcham	1,110	15,540	4,800	10,740	3.24
12. Lek Jaiem	980	13,720	3,900	9,820	3.52
13. Wassana Kaewket	1,100	15,400	4,600	10,800	3.35
14. Nawarat Iamrod	1,280	17,920	5,000	12,920	3.58
15. Sawan Kanthayok	810	11,340	3,700	7,640	3.06
16. Charoen Posakot	1,220	17,080	5,200	11,880	3.28
17. Payung Phuangjai	1,180	16,520	4,800	11,720	3.44
18. Sangwian Matalood	960	13,440	3,800	9,640	3.54
19. Somsri Jusing	1,220	17,080	4,500	12,580	3.80
20. Thurian Saengma	980	13,720	3,800	9,920	3.61
21. Somjai Chuaphai	950	13,300	3,500	9,800	3.80
22. Wirat Imrang	1,120	15,680	4,600	11,080	3.41
23. Samphan Taengchum	930	13,020	4,000	9,020	3.26
24. Kulab Kaewket	890	12,460	3,900	8,560	3.19
25. Tim Thuenwat	950	13,300	4,000	9,300	3.33
26. Prayong Phaengruen	1,160	16,240	4,900	11,340	3.31
27. Samruay Inphaya	1,100	15,400	4,800	10,600	3.21
28. Suwich Songsacha	960	13,440	4,000	9,440	3.36
29. Metawee Iamrod	1,100	15,400	4,700	10,700	3.28
30. Boonchuay Khamrak	800	11,200	3,800	7,400	2.95
31. Prasert Laithong	960	22,000	9,700	12,300	2.27
32. Prakob Phupho	930	20,460	8,500	11,960	2.41
33. Prajerd Noichan	920	20,240	8,000	12,240	2.53
34. Lukchan Inmanee	950	20,900	8,400	12,500	2.49
35. Sombat Boon -on	850	18,700	7,900	10,800	2.37
36. Sanit In-Im	920	20,240	8,200	12,040	2.47
37. Sukkee Gon-ei Yong	890	19,580	8,000	11,580	2.45
38. Prasong YimKhai	870	19,140	7,500	11,640	2.55
39. Ang MunKlin	950	20,900	8,800	12,100	2.38
40. Thong NuamSongNaey	920	20,240	8,300	11,940	2.44
Average	**1,016**	**16,078**	**5,368**	**10,711**	3.00

Note:The price of the product has changed, with the purchaser determining the purchase price each day.

Table 5 Satisfaction of the target group in using the research results for the benefit of the farmer peanuts production in dry season of 2021 in Chainat Province

Satisfaction	Level of Satisfaction (%)			
	Great	Moderate	Little	Discontent
1. Knowledge of planting crops after rice fields technology from Department of Agriculture	75	25	-	-
2. Peanut varieties technology from Department of Agriculture	65	35	-	-
3. Chemical Fertilizer Technology Based on Soil Analysis from Department of Agriculture	40	60	-	-
4. The planting crops after rice field technology from Department of Agriculture can reduce production costs	45	55	-	-
5. Peanut seed production technology of the Department of Agriculture	35	65	-	-
6. Crop production technology of the Department of Agriculture can be used to planting crops after rice fields	45	55	-	-

Figure 1 Technology transfer of peanut production dry season of 2021 at Chainat Province.

Figure 2 Master plot of peanut production in dry season during 2019 – 2021 at Chainat Province.

Figure 3 Yield of peanut Khon Kaen varieties in master plot production in dry season during 2019 – 2021 at Chainat Province.