

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
2. โครงการวิจัย วิจัยทดสอบเทคโนโลยีการผลิตการผลิตรอบในระบบการปลูกพืชในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
3. กิจกรรม พัฒนาการผลิตรอบในระบบการปลูกพืชจังหวัดลำปาง
4. ชื่อการทดลอง ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสงจังหวัดลำปาง
Testing of the technology for increasing productivity in rice-peanut cropping system in Lampang province.

5. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นางกัลยา เกษะกากลาง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
ผู้ร่วมงาน นายสุเมธ อ่องเอก	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
นายณัฐนาถ ชัยรังสี	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
นายสันติ โยธาราชกูร์	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
นายเกียรติวี พันธุ์ไชยศรี	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
นางสาวจารุฉัตร เชนยทิพย์	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
นางอาทิตย์ยา พงษ์ชัยสิทธิ์	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
นางสาวสิริพร มะเจี้ยว	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

6. บทคัดย่อ

ทดสอบเทคโนโลยีด้านการจัดการดินและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง จังหวัดลำปาง และขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย โดยคัดเลือกเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง เพื่อเข้าร่วมการทดสอบรอบการผลิตปีละ 10 ราย รายละ 2 ไร่ จำนวน 2 กรรมวิธี คือกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร โดยเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยและการใช้สารปรับปรุงดินในการผลิตข้าวตามด้วยถั่วลิสงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีการปฏิบัติแบบเดิมของเกษตรกร ระยะเวลา 3 ปี พบว่า การใช้ปุ๋ยในนาข้าวตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 70-79 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มรายได้สุทธิได้ 933-1,328 บาท/ไร่ และการใช้ปุ๋ยในแปลงถั่วลิสงตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 59-99 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มรายได้สุทธิได้ 723-1,561 บาท/ไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการผลิตข้าวตามด้วยถั่วลิสง พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 907-1,247 บาท/ไร่ เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซัม ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 และได้นำเทคโนโลยีที่ได้รับการทดสอบไปขยายผลสู่เกษตรกรทั้งหมด 257 ราย พื้นที่ 570 ไร่

Abstract

Test soil and fertilizer management technology to increase productivity in rice-peanut cropping systems in Lampang province and expand the results to target farmers. By selecting farmers to participate in the production cycle test, 10 cases per year, 2 rai per 2 fields, consisting of 2 treatment and farmer methods by comparing the use of fertilizer and soil amendments in rice production followed by peanuts in accordance with the recommendations of the Department of Agriculture with the traditional practices of farmers for 3 years. It was found that the use of fertilizer in rice paddy according to the test method can increase the yield by 70-79 kilograms per rai. Increase the net income by 933-1,328 baht / rai and the use of fertilizer in peanut plot according to the test method can increase the yield by 59-99 kilograms per rai. Increase the net income by 723-1,561 baht / rai. Analyzing the economic data of rice production system followed by peanuts, found that the test method can increase the net income 907-1,247 baht / rai. Farmers are satisfied with the application of soil improvement substances by adding gypsum at the highest level accounted for 100 percent and the technology that has been tested will be extended to 257 farmers and covering area of 570 rai.

6. คำนำ

การปลูกพืชหลังนาจัดเป็นระบบการปลูกพืชโดยมีข้าวเป็นพืชหลัก ซึ่งระบบนี้มีช่วงเวลาหลังจากปลูกข้าวที่เหมาะสมสำหรับพืชบางชนิด ซึ่งการปลูกพืชหลังนามีช่วงเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ประมาณเดือนธันวาคม ก่อนถึงฝนแรกในเดือนเมษายน ช่วงดังกล่าวฝนไม่ตกต้องอาศัยความชื้นในพื้นดินที่เหลืออยู่หลังเก็บเกี่ยวข้าวหรืออาศัยน้ำจากแหล่งน้ำอื่น ซึ่งระบบการปลูกพืชที่มีข้าวเป็นหลัก พืชหลังการดำนาที่เหมาะสม คือ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืชไร่ในช่วงเวลาหลังเก็บเกี่ยวข้าวเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่นาข้าว ช่วยเพิ่มรายได้ในครัวเรือนและยังช่วยปรับปรุงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีขึ้น

จังหวัดลำปาง เป็นแหล่งปลูกถั่วลิสงที่สำคัญของภาคเหนือตอนบน มีพื้นที่ปลูก 20,516 ไร่ โดยเกษตรกรปลูกในพื้นที่ดอน และพื้นที่ลุ่มหลังการปลูกข้าว มีระบบการปลูกพืชหลังนาที่มีความเหมาะสมกับพืชหลายชนิด พื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง มีการปลูกถั่วลิสงหลังการเก็บเกี่ยวข้าว พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในรูปถั่วกะเทาะเปลือก ซึ่งมีหลายพันธุ์ที่ปลูกปนกันระหว่างพันธุ์ที่มีฝักขนาดเล็กที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพันธุ์ไทนาน 9 และฝักขนาดใหญ่ที่ชาวบ้านเรียกว่าพันธุ์จัมโบ้ทำให้การจัดการยุ่งยาก เนื่องจากมีการเจริญเติบโตและช่วงเวลาเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน ได้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยค่อนข้างต่ำประมาณ 245 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตขายในรูปของถั่วฝักสดเพื่อการต้ม ทำให้ได้ผลผลิตต่ำเนื่องจากเก็บเกี่ยวก่อนระยะของการเก็บเกี่ยวถั่วลิสงฝักแห้ง หากเหลือหรือราคาต่ำจะเก็บไว้ขายในรูปฝักแห้งเพื่อเป็นถั่วกะเทาะเปลือก จากการสำรวจพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นในแหล่งผลิตและแหล่งรับซื้อถั่วลิสงพบว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในพื้นที่ เนื่องจากมีลักษณะใกล้เคียงกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกและเป็นที่ต้องการของแหล่งรับซื้อโดยถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 มีลักษณะประจำพันธุ์คือ มีเส้นลายบนฝักเห็นได้ชัดเยื่อหุ้มเมล็ดเป็นสีชมพูเข้มลำต้นสีเขียวอ่อนใบสีเขียวดอกสีเหลืองทรงพุ่มกว้างติดฝักเป็นกระจุกที่โคนต้นอายุถึงออกดอก 20-28 วัน อายุถึงเก็บเกี่ยว 85-115 วันจำนวนฝัก/หลุม 24 ฝัก จำนวนเมล็ด/ฝัก 2 เมล็ดน้ำหนัก 100 เมล็ด 51.1 กรัมผลผลิตฝักแห้ง 304 กก./ไร่ ปลูกได้ในสภาพทั่วไปของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งที่ให้น้ำชลประทานและฤดูฝนที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม จะให้ผลผลิตสูง การนำพื้นที่มาทำการเกษตรโดยขาดการจัดการที่ดีจะทำให้ดินเสื่อมโทรมเร็วขึ้นโดยเฉพาะการปลูกพืชเดี่ยวซ้ำที่เดิมติดต่อกันเป็นเวลานาน เพื่อให้การเกษตรมีความยั่งยืนจึงต้องมีความหลากหลายทั้งในด้านระบบพืช การจัดการและการใช้ปัจจัยการผลิต ดังนั้นแนวทางในการจัดการดินในระบบเกษตรอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องเน้นหลาย ๆ ด้านไปพร้อมกัน เช่นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ การใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพใช้ปุ๋ยในการทดแทนธาตุอาหารพืชที่สูญเสียไปจากระบบ (ธวัชชัย, 2535 จากการรายงานของทักษิณา (2547 พบว่า การใส่ยิบซั่ม 155 กก./ไร่ ทำให้ผลผลิตถั่วลิสงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดินที่เป็นกรดจัด pH 5.4 หวานปูนขาว 100-300 กก./ไร่ จะเพิ่มผลผลิตได้ ดินทรายไม่ควรใส่ปูนขาวเกิน 200 กก./ไร่ และการเพิ่มปุ๋ยหมักปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีสามารถเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ปัจจุบันมีแบคทีเรียหลายชนิดที่พบว่า

อาศัยอยู่ในดิน ราก และต้นข้าวมีศักยภาพในการใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพสำหรับข้าวได้ โดยประโยชน์ที่สำคัญของแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อาศัยอยู่รอบ ๆ รากข้าว คือ การตรึงไนโตรเจน และผลิตฮอร์โมนพืชช่วยให้รากมีพื้นที่ผิวในการดูดน้ำและธาตุอาหารได้มากขึ้น สมปอง (2550 รายงานว่า การใช้พีจีพีอาร์ช่วยให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจากการที่ไม่ใช้พีจีพีอาร์ ประมาณ 12.7 % ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 3 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งมีแนวโน้มสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวได้

ปัญหาที่พบในการผลิตพืช คือ ต้นทุนการผลิตสูง มีการใช้ปัจจัยการผลิตสูงทั้งปุ๋ยเคมีและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต้นทุนส่วนใหญ่ คือ ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สามารถเก็บไว้ทำพันธุ์ได้ การระบาดของโรคและแมลงศัตรู ซึ่งการจัดการด้านการผลิตไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการสะสมโรคและแมลงอย่างต่อเนื่อง และการให้ปุ๋ยเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สูตรปุ๋ย รวมทั้งขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ที่ถูกต้อง ทำให้ดินเสื่อมโทรม ปัญหาเหล่านี้มีผลกระทบต่อระบบการผลิตของเกษตรกรทั้งในด้านผลผลิตและต้นทุนการผลิต ดังนั้น ควรทำการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่โดยมุ่งเพิ่มผลผลิตหรือผลตอบแทนการผลิตในระบบการปลูกพืชพื้นที่ข้าวเป็นพืชหลัก โดยเน้นเรื่องการจัดการปุ๋ยและการใช้ปุ๋ยชีวภาพโดยดูผลค่าวิเคราะห์ดินเป็นตัวกำหนด ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่ยังขาดความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินที่เหมาะสมต่อการผลิตพืชไร่หลังนา จึงทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการปลูกพืชและการใช้ที่ดินของเกษตรกรในจังหวัดลำปาง

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 และ กข 6
2. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 46-0-0, 16-20-0, 0-46-0, 0-0-60 ยิปซัม ปุ๋ยพีจีพีอาร์ทู และ ไรโซเปียม สำหรับถั่วลิสง
4. สารกำจัดวัชพืช ได้แก่ อะลาคอร์ และ ฮาลอกซีฟอพ-พี-เมทิล

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย รายละเอียด 2 ไร่ โดยวิเคราะห์ Yield Gap Analysis และเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ T-test (ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กรรมวิธีที่ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1.พันธุ์ข้าว	สันป่าตอง 1, กข 6	สันป่าตอง 1, กข 6
พันธุ์ถั่วลิสง	ขอนแก่น 5	ขอนแก่น 5

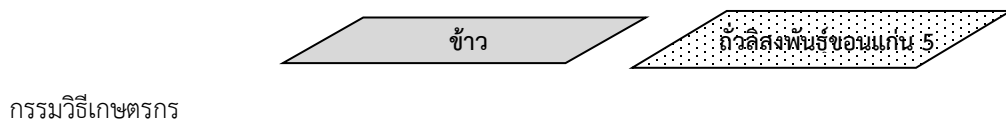
2.ปุ๋ยข้าว	ตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2548 ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทู	46-0-0,16-20-0,15-15-15
ปุ๋ยถั่วลิสง	ตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2548 ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมถั่วลิสง อัตรา 200 กรัมต่อเมล็ดถั่วลิสง 10-15 กิโลกรัมต่อไร่	46-0-0,16-20-0,15-15-15
3.การใส่สารปรับปรุงดิน	ปรับปรุงดินปลูกถั่วลิสงโดยการใส่ยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน	ไม่มีการใส่
4.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	ตามวิธีของเกษตรกร

ตารางที่ 2 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับข้าวตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1 อินทรีย์วัตถุ (OM %		การปลูกข้าวแบบปักดำ
< 1	ปุ๋ย N 18 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งแรกในช่วงหลังปักดำ 7 - 10 วัน (ปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งครึ่งใส่สองครั้ง ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใส่ครั้งแรกทั้งหมด
1 - 2	ปุ๋ย N 12 กก./ไร่	
> 2	ปุ๋ย N 6 กก./ไร่	
2 ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.		การปลูกข้าวแบบนาหยอด
< 5	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 6 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งที่สองในระยะข้าวกำเนิดช่อดอก
5 - 10	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 3 กก./ไร่	
> 10	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 0 กก./ไร่	
3 โพแทสเซียม (K, มก./กก.		การปลูกข้าวแบบนาหยอด ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ส่วนปุ๋ย P ₂ O ₅ และ K ₂ O ใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน
< 60	ปุ๋ย K ₂ O 6 กก./ไร่	
60 - 80	ปุ๋ย K ₂ O 3 กก./ไร่	
> 80	ปุ๋ย K ₂ O 0 กก./ไร่	

ตารางที่ 3 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับพืชตระกูลถั่วตามตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก)

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1 อินทรีย์วัตถุ (OM %		ใส่ปุ๋ยในช่วง 20-30 วัน หลังปลูก
< 1	ปุ๋ย N 3 กก./ไร่	
1 - 2	ปุ๋ย N 0 กก./ไร่	
> 2	ปุ๋ย N 0 กก./ไร่	
2 ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.		
< 8	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 9 กก./ไร่	
8 - 12	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 6 กก./ไร่	
> 12	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 3 กก./ไร่	
3 โพแทสเซียม (K, มก./กก.		
< 40	ปุ๋ย K ₂ O 6 กก./ไร่	
40 - 80	ปุ๋ย K ₂ O 3 กก./ไร่	
> 80	ปุ๋ย K ₂ O 0 กก./ไร่	



พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------

ภาพที่ 1 แผนผังแสดงระบบการปลูกข้าว-ถั่วลิสง

- วิธีการทดสอบ

ดำเนินการในพื้นที่ พื้นที่เกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง เก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกข้าว และถั่วลิสง เพื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารและกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กรมวิชาการเกษตร, 2552) ในทั้งข้าว และถั่วลิสง โดยทำการปลูกข้าวในช่วงปลายเดือนสิงหาคม วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินคลุมด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู หลังการปักดำ 7 – 10 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองระยะกำเนิดช่อดอก ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร เช่นปุ๋ย 16-20-0 46-0-0 และ 15-15-15 ในอัตราที่ไม่แน่นอน เก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนธันวาคม หลังเกี่ยวข้าวทำการตัดตอซังและปลูกถั่วลิสง ไม่มีการไถพรวนดิน และไม่มีการยกร่องปลูก ปลูกโดยการกระทุ้งหลุม หยอดเมล็ดถั่วลิสง 2-3 เมล็ดต่อหลุม ให้น้ำโดยปล่อยน้ำตามร่องให้ระดับน้ำสูงท่วมแปลงแล้วระบายน้ำออก ฉีดพ่นยาคุมหญ้าด้วยอะลาคอร์ อัตรา 150 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังปลูกทันที เพื่อควบคุมวัชพืชก่อนงอก ฉีดพ่นยาฆ่าหญ้าด้วยฮาลอกซีฟอพ-พี-เมทิล อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังปลูก 1 เดือน เพื่อกำจัดวัชพืชใบแคบ วิธีทดสอบทำการคลุมเมล็ดถั่วด้วยไรโซเบียม อัตรา 10-15 กก./ถู จากนั้นใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหลังต้นถั่วงอก 20 วัน และช่วงระยะดอกแรกบานใส่สารปรับปรุงดิน (ยิปซัม ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่) ดูแลป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนวิธีเกษตรกรไม่มีการคลุมเมล็ดด้วยไรโซเบียมก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร เช่นสูตร 15-15-15 ในอัตราที่ไม่แน่นอน ดูแลป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีของเกษตรกร และเก็บเกี่ยวถั่วลิสงในเดือนธันวาคม

วางแผนการทดสอบในแต่ละพื้นที่โดยเปรียบเทียบผลการวิจัยกับวิธีปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมกับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรมีการเรียนรู้

ขั้นตอนในการดำเนินงานมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายโดยเลือกพื้นที่ปลูกถั่วลิสงหลังนาพื้นที่ จ.ลำปาง

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่เป้าหมาย ดำเนินการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเรียนรู้ในการคิดและตัดสินใจ 1 จัดเวทีเสวนาในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อสืบค้นข้อมูลการปฏิบัติและปัญหาการผลิตในพื้นที่ ศักยภาพและภูมิปัญญาการผลิตในพื้นที่ 2 คัดเลือกเกษตรกรตามความสมัครใจเพื่อเข้าร่วมทำแปลงทดสอบ จำนวน 10 ราย

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการทดสอบโดย 1 จัดเวทีเสวนา เพื่อจำแนกปัญหาการผลิตในพื้นที่ 2 จัดลำดับความสำคัญของปัญหา 3 ค้นหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่สำคัญ 4 สร้างแนวทางการเพิ่มผลผลิตจากภูมิปัญญาในพื้นที่และจากผลการวิจัย 5 วางแผนการทดสอบ การปฏิบัติ การเก็บข้อมูล การติดตาม การสรุป และการขยายผล

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการทดสอบ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำ และกรรมวิธีเกษตรกรโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเรียนรู้ในการประเมินและสรุปผล โดย 1 เกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติ 2 เกษตรกรร่วมกับนักวิชาการเก็บข้อมูล ประเมินผลและสรุปผล

ขั้นตอนที่ 5 การขยายผล ดำเนินการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเรียนรู้การขยายผลสู่เกษตรกรรายอื่น โดยจัดเวทีการเรียนรู้ในแปลงทุกประเด็นปัญหา การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการประเมินผลการดำเนินงาน

การประเมินผลการดำเนินงาน

นักวิชาการเกษตรและเกษตรกรร่วมกันประเมินผลการทดสอบในการยอมรับหรือไม่ยอมรับวิธีการทดสอบ พร้อมร่วมเสนอความคิดเห็น ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดที่พบเพื่อพัฒนาวิธีการ กระบวนการ และการถ่ายทอดผลการทดสอบสู่เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

- การบันทึกข้อมูล

1. วันและการปฏิบัติของเกษตรกร เช่น การปลูก การใส่ปุ๋ย สารเคมี การกำจัดวัชพืช ฯลฯ ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตถั่วลิสง
2. ข้อมูลด้านกายภาพ เช่น ข้อมูลสภาพพื้นที่ที่ทำการทดลอง
3. ข้อมูลภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน
4. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น ต้นทุนการผลิต ราคาซื้อ ราคาขาย รายได้
5. ความพึงพอใจของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis)
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธีแบบ Paired T-test
3. สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

คำนวณจาก สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน = รายได้ (บาท/ไร่) / ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)

BCR < 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นขาดทุน ไม่ควรทำการผลิต

BCR = 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นไม่ได้กำไรและไม่ขาดทุน มีความเสี่ยงไม่สมควรทำ การผลิต

BCR > 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้ แต่ควร ระมัดระวัง

BCR > 2 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้

- เวลาและสถานที่** เริ่มต้น : ตุลาคม 2559 สิ้นสุด : กันยายน 2562

พื้นที่เกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง

8. ผลการทดสอบและวิจารณ์

8.1 คัดเลือกพื้นที่ วิเคราะห์พื้นที่ และวินิจฉัยปัญหา

การคัดเลือกพื้นที่ สืบค้นข้อมูลและคัดเลือกพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง ซึ่งเป็นพื้นที่ในการปลูกพืชเชิงระบบ คือ ข้าวและปลูกถั่วลิสงหลังการปลูกข้าว มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม เกษตรกรมีอาชีพหลักได้แก่ เกษตรกรรมและรับจ้าง ซึ่งการเกษตรส่วนใหญ่ปลูกพืชไร่ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และถั่วลิสง มีระบบการปลูกพืชได้แก่ ข้าว-ถั่วลิสง และ ข้าว-ข้าวโพด เข้าสำรวจพื้นที่โดยประสานงานกับผู้นำชุมชน เพื่อนัดเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงประชุมและชี้แจงโครงการ คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ มีเกษตรกรสนใจเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ ทั้งหมด 10 ราย ทำการจับพิกัดที่ตั้งแปลงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ บันทึกข้อมูลชื่อเจ้าของแปลง ที่ตั้งแปลง จัดทำแผนที่บอกพิกัดแปลงปลูกของเกษตรกรทั้งหมด 10 ราย (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 2

ตารางที่ 4 รายชื่อเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จังหวัดลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	พิกัดแปลง	
		ละติจูด	ลองจิจูด
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.112 'N	99° 39.018 'E
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.194 'N	99° 39.816 'E
3. นายบุญศรี ใจหลวง	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.187 'N	99° 39.254 'E
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.139 'N	99° 39.262 'E
5. นายบุญฮอม ยานี้ว	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.297 'N	99° 39.208 'E
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.091 'N	99° 39.861 'E
7. นายบุญสรร ยานี้ว	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.120 'N	99° 39.062 'E
8. นายพล แสงแก้ว	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.141 'N	99° 39.096 'E
9. นางแสงเดือน ใจใส	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.134 'N	99° 39.080 'E
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	ม.6 ต.วังเงิน อ. แม่ทะ จ.ลำปาง	18° 5.436 'N	99° 39.806 'E



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลိสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

การวิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่

ผลจากการสำรวจและสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรพื้นที่เป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูกข้าว-ถั่วลိสง พบว่า

- 1 ด้านสภาพแวดล้อม เกษตรกรขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง
- 2 ด้านปัจจัยการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมียังไม่เหมาะสม ปัจจัยการผลิตราคาแพง ขาดแหล่งเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพซึ่งปัจจุบันเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ยังมีพันธุ์อื่นๆปนมาด้วย
- 3 ขาดแคลนแรงงานและแรงงานราคาแพง
- 4 ด้านศักยภาพ พบว่าผลผลิตถั่วลိสงยังเป็นที่ต้องการของตลาดซึ่งผลผลิตที่ได้พอค่านำไปส่งโรงงานเพื่อการแปรรูป

8.2 สภาพแวดล้อม

ลักษณะภูมิประเทศ

อำเภอแม่ทะ เป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดลำปาง ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัด ห่างจากตัวจังหวัด 25 กิโลเมตร สภาพภูมิประเทศของอำเภอแม่ทะ มีสภาพเป็นที่ราบสูง มีภูเขาล้อมรอบ มีที่ราบลุ่มเพียงเล็กน้อย และคลื่นลอนตื้นสลับกับเนินเขา มีที่ราบเชิงเขา มีแม่น้ำลำธารไหลผ่านหลายสาย ได้แก่ แม่น้ำจาง ห้วยแม่พวก และห้วยแม่ทะ โดยเฉพาะลำน้ำแม่จางซึ่งเป็นลำน้ำที่มีความสำคัญของ อ.แม่ทะ ที่ไหลผ่านกึ่งกลางของพื้นที่ แบ่งลักษณะการใช้พื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ พื้นที่ราบลุ่มเหมาะสำหรับทำนา พื้นที่ราบเหมาะสำหรับการทำไร่ทำนา และพื้นที่ภูเขาที่ลาดสูงเหมาะสำหรับการเลี้ยงสัตว์

ลักษณะภูมิอากาศ

ปีการเพาะปลูก 2559

สภาพภูมิอากาศของ อ.เมือง จ.ลำปาง ปี 2559 เดือนมกราคม 2559 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14.1 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนเมษายน 2559 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 41 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 1,253.8 มิลลิเมตร เดือนกันยายน 2559 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 249.1 มิลลิเมตร เดือนมีนาคม 2559 ไม่มีฝนตก เดือนกันยายน 2559 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 86.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนเมษายน 2559 มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 46.6 เปอร์เซ็นต์

ปีการเพาะปลูก 2560

สภาพภูมิอากาศของ อ.เมือง จ.ลำปาง ปี 2560 เดือนกุมภาพันธ์ 2560 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 15.6 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนเมษายน 2560 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 1,626.2 มิลลิเมตร เดือนสิงหาคม 2560 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 322.5 มิลลิเมตร เดือนกุมภาพันธ์ 2560 ไม่มีฝนตก เดือนสิงหาคม 2560 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 87.4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนมีนาคม 2560 มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 53.1 เปอร์เซ็นต์

ปีการเพาะปลูก 2561

สภาพภูมิอากาศของ อ.เมือง จ.ลำปาง ปี 2561 เดือนมกราคม 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.2 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนเมษายน 2561 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.6 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 1,194.8 มิลลิเมตร เดือนกรกฎาคม 2561 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 242.8 มิลลิเมตร เดือนกุมภาพันธ์ 2561 ไม่มีฝนตก เดือนสิงหาคม 2561 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 87.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนมีนาคม 2561 มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 61.4 เปอร์เซ็นต์

ปีการเพาะปลูก 2562

สภาพภูมิอากาศของ อ.เมือง จ.ลำปาง ปี 2562 เดือนมกราคม 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 32 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนเมษายน 2562 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 41.8 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 864.3 มิลลิเมตร เดือนสิงหาคม 2562 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 330.1 มิลลิเมตร เดือนกุมภาพันธ์ 2562 ไม่มีฝนตก เดือนมิถุนายนและสิงหาคม 2562 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 87.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนเมษายน 2562 มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 50.1 เปอร์เซ็นต์

8.3 ผลการทดสอบ

รอบการผลิตปี 59/60

1. สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.3-6.2 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.41-2.85 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 1-19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ระหว่าง 21-53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวตามคำแนะนำ (ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของข้าวตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ต.วังเงิน อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	6.2	ร่วนปนทราย	2.41	9	53	6	3	6	15	5	-
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	5.5	ร่วนปนทราย	1.88	7	32	12	3	6	21	6	6
3. นายบุญศรี ใจหลวง	6.2	ร่วนปนทราย	2.85	4	33	6	6	6	4	6	-
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	6.1	ร่วนปนทราย	2.11	5	29	6	3	6	9.1	3.8	1.8
5. นายบุญหอม ยาหนิว	5.3	ร่วนปนทราย	1.74	8	21	6	3	6	25	10	-
6. นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	6.1	ร่วนปนทราย	2.08	19	36	6	0	6	15.5	5	-
7. นายบุญสรร ยาหนิว	5.8	ร่วนปนทราย	1.74	5	26	12	3	6	7.7	2.5	-
8. นายพล แสงแก้ว	5.6	ร่วนปนทราย	2.55	2	28	3	6	6	7.7	2.5	-
9. นางแสงเดือน ใจใส	6.0	ร่วนปนทราย	2.61	1	38	6	6	6	4	5	-
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	5.3	ร่วนปนทราย	1.41	4	36	12	6	6	9.5	4.3	1.8

หมายเหตุ : ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ที่ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก

ปุ๋ย P₂O₅ และ K₂O ใส่ที่ระยะปักดำ

2. เกษตรกรมีการปลูกข้าว 2 แบบ คือ แบบนาดำและนาหว่าน ใสปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ครั้ง ในกรณีปลูกแบบนาดำ ครั้งแรกใส่ที่ระยะหลังปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ส่วนการปลูกแบบนาหว่าน ครั้งแรกใส่หลังข้าววงอก 20 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกร พื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	ใส่ปุ๋ยข้าวตามตามค่า วิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 2) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพ	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	จีพีอาร์ทู	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
3. นายบุญศรี ไฉหลวง		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 30 กก./ไร่ จำนวน 1 ครั้ง
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว		-ปลูกแบบนาหว่านหลังข้าววงอกได้ 20 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
5. นายบุญฮอม ยาทัน		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น		-หลังปักดำ 15 วันใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1: 1 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่
7. นายบุญสร ยาทัน		-หลังปักดำ 15 วันใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1: 1 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่

8.นายพล แสงแก้ว	-หลังปักดำ 15 วันใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1: 1 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่
9.นางแสงเดือน ใจใส	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอก ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
10.นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา ผสมกับปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 2 : 1 ปริมาณ 15-20 กก./ไร่ และในระยะกำเนิด ช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 10-15 กก./ไร่

3. เก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่โดยทำการสุ่มเก็บในพื้นที่ 10 ตารางเมตร เกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์ กข 6 พบว่า วิธีทดสอบได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเดิมไร่ละ 505 - 640 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 597-721 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 642 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 562 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.2 และเมื่อนำข้อมูลผลผลิตข้าวมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่าผลผลิตที่ได้ในแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติซึ่งเกษตรกรทุกรายมีค่าเป็นบวกแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตข้าวมากกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลผลิตข้าวที่ความชื้น 14 % ในแปลงเกษตรกร อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)		Yield GAP
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	647	527	120
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	647	549	98
3.นายบุญศรี ใจหลวง	672	570	102
4.นายก้องเกียรติ รินท้าว	721	579	142
5.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	672	640	32
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	622	579	43

7.นายบุญสรร ยานี้ว	597	505	92
8.นายพล แสงแก้ว	622	515	107
9.นางแสงเดือน ใจใส	597	570	27
10.นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	622	592	30
เฉลี่ย	642	562	79
t-Test			5.9*

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,613 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 5,069 บาท ซึ่งวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ เนื่องจากเกษตรกรมีค่าปุ๋ยที่มากกว่าวิธีทดสอบ ส่วนวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 7,061 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 6,189 บาท คิดเป็นร้อยละ 14 เมื่อนำมาคิดรายได้สุทธิ พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,448 บาท เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,120 บาท และเมื่อนำมาคิดค่า BCR พบว่า วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 1.5 และวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 1.2 ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 1 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวที่มีความคุ้มค่าทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ของข้าวตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน(บาท/ไร่		รายได้(บาท/ไร่		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	4,663	5,124	7,117	5,797	2,454	673	1.5	1.1
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	4,563	5,014	7,117	6,039	2,554	1,025	1.6	1.2
3.นายบุญศรี ใจหลวง	4,663	5,124	7,392	6,270	2,729	1,146	1.6	1.2
4.นายก้องเกียรติ รินท้าว	4,629	5,087	7,931	6,369	3,302	1,282	1.7	1.3
5.นายบุญฮอม ยานี้ว	4,563	5,014	7,392	7,040	2,829	2,026	1.6	1.4
6.นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	4,563	5,014	6,842	6,369	2,279	1,355	1.5	1.3
7.นายบุญสรร ยานี้ว	4,629	5,087	6,567	5,555	1,938	468	1.4	1.1
8.นายพล แสงแก้ว	4,663	5,124	6,842	5,665	2,179	541	1.5	1.1

9.นางแสงเดือน ใจใส	4,629	5,087	6,567	6,270	1,938	1,183	1.4	1.2
10.นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	4,563	5,014	6,842	6,512	2,279	1,498	1.5	1.3
เฉลี่ย	4,613	5,069	7,061	6,189	2,448	1,120	1.5	1.2

หมายเหตุ เกษตรกรขายข้าวเปลือกกิโลกรัมละ 11 บาท

5. หลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ทำการตัดต่อซังเพื่อเตรียมพื้นที่ปลูกถั่วลิสง โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมเพื่อทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกถั่วลิสงเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.2-6.6 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.88-2.98 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 3-9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ระหว่างระหว่าง 22-54 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงตามคำแนะนำ (ตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ต.วังเงิน อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N ใช้โรโซเนียม	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	5.8	ร่วนปนทราย	2.08	5	54	0	9	3	3.7	3.7	3.7
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	6.1	ร่วนปนทราย	2.98	3	32	0	9	6	3.0	3.0	3.0
3. นายบุญศรี ไจหลวง	6.1	ร่วนปนทราย	2.01	4	22	0	9	6	3.7	3.7	3.7
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	6.0	ร่วนปนทราย	2.11	5	29	0	9	6	3.7	3.7	3.7
5. นายบุญหอม ยานหัว	5.5	ร่วนปนทราย	2.11	9	20	0	6	9	3.7	3.7	3.7
6. นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	6.6	ร่วนปนทราย	2.04	7	31	0	9	6	3.7	3.7	3.7
7. นายบุญสรร ยานหัว	5.5	ร่วนปนทราย	1.88	3	22	0	9	6	3.7	3.7	3.7
8. นายพล แสงแก้ว	5.2	ร่วนปนทราย	2.08	6	32	0	9	6	3.0	3.0	3.0
9. นางแสงเดือน ใจใส	5.3	ร่วนปนทราย	2.21	4	27	0	9	6	3.0	3.0	3.0
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	5.2	ร่วนปนทราย	2.11	3	39	0	9	6	3.0	3.0	3.0

6. วิธีทดสอบเกษตรกรใส่ปุ๋ยถั่วลิสง 1 ครั้ง หลังต้นถั่วงอก 20 วัน และใส่ยิปซัมในช่วงระยะดอกแรกบาน ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ในช่วงระยะดอกแรกบาน บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี โดยใส่รอบโคนต้นแล้วพูนดินกลบ (ตารางที่ 10

ตารางที่ 10 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกถั่วลิสงหลังนาที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	1.นำเมล็ดถั่วลิสงคลุกโรโซเนียม อัตรา 12 กก./ถูง	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	2.ใส่ปุ๋ยถั่วลิสงตามคำแนะนำ หลังเมล็ดงอก 20 วัน	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
3.นายบุญศรี ใจหลวง	3.ใส่สารปรับปรุงดิน (ยิปซัม) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วง ระยะดอกแรกบาน	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
4.นายก้องเกียรติ รินท้าว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
5.นายบุญฮอม ยานี้ว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
7.นายบุญสรร ยานี้ว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
8.นายพล แสงแก้ว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
9.นางแสงเดือน ใจใส		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
10.นายสมศักดิ์ ล้านกันทา		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน

7. เก็บเกี่ยวถั่วลิสงโดยทำการสุ่มเก็บในพื้นที่ 8 ตารางเมตร บันทึกข้อมูลผลผลิตถั่วลิสง พบว่า วิธีทดสอบได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเดิมไร่ละ 133 - 947 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 293-993 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 767 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 697 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.1 และเมื่อนำข้อมูลผลผลิตข้าวมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่า ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีค่าเป็นบวกแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตข้าวมากกว่าวิธีเกษตรกร แต่มีเกษตรกรจำนวน 3 ราย คือนายบุญศรี ไจหลวง นายก้องเกียรติ รินท้าว และนายบุญฮอม ยานี้ว มีค่าเป็นลบแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตถั่วลิสงน้อยกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากแปลงที่ใช้ในการทดสอบมีการเข้าทำลายของหนูกัดแทะฝักถั่วลิสง (ตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลผลิตน้ำหนักฝักสด และ Yield Gap ของถั่วลิสงตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield GAP
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	993	747	246
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	907	573	334
3. นายบุญศรี ไจหลวง	707	840	-133
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	787	947	-160
5. นายบุญฮอม ยานี้ว	667	800	-133
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	987	787	200
7. นายบุญสรร ยานี้ว	920	907	13
8. นายพล แสงแก้ว	773	680	93
9. นางแสงเดือน ใจใส	640	560	80
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	293	133	160
เฉลี่ย	767	697	70
t-Test			1.29 ^{ns}

ns ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

8. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,366 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,304 บาท ซึ่งวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากวิธีทดสอบมีค่าปุ๋ยเคมีและค่ายิปซัมที่มากกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรขายผลผลิตแบบฝักสดกิโลกรัมละ 15 บาท ทำให้วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 11,511 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 10,461 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.1 เมื่อนำมาคิดรายได้สุทธิ พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 7,145 บาท เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 6,157 บาท คิดเป็นร้อยละ 16 และเมื่อนำมาคิดค่า BCR พบว่า วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 2.7 และวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 2.4 ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 1 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวมีความคุ้มค่าทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ของถั่วลิสงหลังนาตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน(บาท/ไร่)		รายได้(บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	4,225	4,250	14,895	11,205	10,670	6,955	3.6	2.6
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	4,424	4,200	13,605	8,595	9,181	4,395	3.1	2.0
3. นายบุญศรี ไจหลวง	4,424	4,330	10,605	12,600	6,181	8,270	2.5	2.9
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	4,424	4,385	11,805	14,205	7,381	9,820	2.7	3.2
5. นายบุญหอม ยานิ้ว	4,297	4,140	10,005	12,000	5,708	7,860	2.4	2.9
6. นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	4,171	4,445	14,805	11,805	10,634	7,360	3.6	2.7
7. นายบุญสรร ยานิ้ว	4,424	4,425	13,800	13,605	9,376	9,180	3.2	3.1
8. นายพล แสงแก้ว	4,424	4,290	11,595	10,200	7,171	5,910	2.7	2.4
9. นางแสงเดือน ใจใส	4,424	4,320	9,600	8,400	5,176	4,080	2.2	1.9
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	4,424	4,255	4,395	1,995	-29	-2,260	1.0	0.5
เฉลี่ย	4,366	4,304	11,511	10,461	7,145	6,157	2.7	2.4

รอบการผลิตปี 2560/61

1. หลังการเก็บเกี่ยวแล้ววิเคราะห์เกษตรกรปลูกข้าว พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกคือพันธุ์ กข6 และพันธุ์ สันป่าตอง สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินเหนียวปนร่วน ทรายปนร่วน และร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.5-7.3 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.40-3.60 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 2-18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ระหว่างระหว่าง 35-84 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มา กำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวตามคำแนะนำ (ตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของข้าวตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกรและการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	7.3	เหนียวปนร่วน	3.6	18	84	3	-	-	15.5	5	-
2.นายบุญศรี ใจหลง	6.8	ทรายปนร่วน	3.6	7	66	3	-	3	15.5	5	-
3.นายเฉลิม วงศ์อินตา	5.7	ทรายปนร่วน	2.0	6	45	6	3	6	4.8	6	
4.นายบุญฮอม ยานี้	5.4	ทรายปนร่วน	2.6	10	36	3	3	6	9.1	2.8	1.8
5.นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	6.1	ทรายปนร่วน	2.2	10	52	3	3	6	15.5	5	-
6.นายบุญสรร ยานี้	6.3	เหนียวปนร่วน	2.4	8	52	3	3	6	7.7	2.5	-
7.นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	5.5	ร่วนปนทราย	2.0	9	53	6	3	6	7.7	2.5	-
8.นายพล แสงแก้ว	6.2	ร่วนปนทราย	2.8	4	48	3	6	6	7.7	2.5	-
9.นางแสงเดือน ใจใส	6.3	ร่วนปนทราย	2.6	2	40	3	6	6	7.7	2.5	-
10.นายวันชาติ พุทธิเมืองขึ้น	5.6	ทรายปนร่วน	1.4	4	35	6	6	6	7.7	3.5	1.5

หมายเหตุ : ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ที่ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก

ปุ๋ย P₂O₅ และ K₂O ใส่ที่ระยะปักดำ

2. เกษตรกรปลูกข้าวแบบนาดำ ใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ที่ระยะหลังปักดำ 15 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 14

ตารางที่ 14 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกข้าว พื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิต ข้าว- ถั่วลိสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีแนะนำ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	ใส่ปุ๋ยข้าวตามตามค่า วิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 2) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพี	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	จีพีอาร์ทู	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
3. นายบุญศรี ไจหลวง		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 30 กก./ไร่ จำนวน 1 ครั้ง
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา ผสมกับ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่ และใน ระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 10 กก./ไร่
5. นายบุญฮอม ยาหนิ้ว		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่
7. นายบุญสรร ยาหนิ้ว		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่
8. นายพล แสงแก้ว		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่
9. นางแสงเดือน ใจใส		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา ผสมกับ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 20 กก./ไร่ และใน ระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 10 กก./ไร่

3. เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนธันวาคม 2560 บันทึกข้อมูลผลผลิตข้าว พบว่า วิธีทดสอบได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเดิมไร่ละ 350 - 591 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 424 - 714 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 589 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 510 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.5 เมื่อนำข้อมูลผลผลิตข้าวมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่า ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติซึ่งเกษตรกรทุกรายมีค่าเป็นบวกแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตข้าวมากกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 14

ตารางที่ 14 พันธุ์ข้าว ผลผลิตที่ความชื้น 14 % และ Yield Gap ของข้าวตามกรรมวิธีของทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)		Yield GAP
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	สันป่าตอง 1	424	350	74
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	สันป่าตอง 1	714	591	123
3. นายบุญศรี ใจหลวง	สันป่าตอง 1	518	510	8
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	สันป่าตอง 1	646	483	163
5. นายบุญฮอม ยาหนิว	กข 6	573	498	75
6. นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	สันป่าตอง 1	665	517	148
7. นายบุญสรร ยาหนิว	สันป่าตอง 1	652	554	98
8. นายพล แสงแก้ว	กข 6	518	514	4
9. นางแสงเดือน ใจใส	สันป่าตอง 1	606	591	15
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	สันป่าตอง 1	578	492	86
เฉลี่ย		589	510	79
t-Test				4.4*

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,874 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 5,331 บาท ซึ่งวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ เนื่องจากเกษตรกรมีค่าปุ๋ยที่มากกว่าวิธีทดสอบ ส่วนวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 3,536 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 3,060 บาท คิดเป็นร้อยละ 15.5 เมื่อนำมาคิดรายได้สุทธิ พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย -1,338 บาท วิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย -2,271 บาท ซึ่ง

รายได้สุทธิทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่าติดลบ เนื่องจากปี 2560 ราคาขายข้าวเปลือกมีราคา 6 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นราคาขายที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับปี 2559 และเมื่อนำมาคิดค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 0.72 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 0.57 ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวที่ไม่คุ้มค่าทั้ง 2 กรรมวิธี นั่นคือเกษตรกรปลูกข้าวปีนี้อาจขาดทุน ซึ่งลักษณะการปลูกข้าวของเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง ปลูกข้าวไว้เพื่อบริโภคภายในครัวเรือนเท่านั้นไม่นิยมนำเมล็ดข้าวมาจำหน่าย (ตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ของข้าวตามกรรมวิธีของทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน(บาท/ไร่)		รายได้(บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	4,523	5,120	2,544	2,100	-1,979	-3,020	0.56	0.41
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	4,921	5,220	4,284	3,546	-637	-1,674	0.87	0.68
3. นายบุญศรี ใจหลวง	4,795	5,005	3,108	3,060	-1,687	-1,945	0.65	0.61
4. นายก่อเกียรติ รินท้าว	5,057	5,695	3,876	2,898	-1,181	-2,797	0.77	0.51
5. นายบุญฮอม ยานิ้ว	4,948	5,320	3,438	2,988	-1,510	-2,332	0.69	0.56
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	4,848	5,220	3,990	3,102	-858	-2,118	0.82	0.59
7. นายบุญสรร ยานิ้ว	4,798	5,170	3,912	3,324	-886	-1,846	0.82	0.64
8. นายพล แสงแก้ว	5,034	5,320	3,108	3,084	-1,926	-2,236	0.62	0.58
9. นางแสงเดือน ใจใส	4,884	5,595	3,636	3,546	-1,248	-2,049	0.74	0.63
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	4,934	5,645	3,468	2,952	-1,466	-2,693	0.70	0.52
เฉลี่ย	4,874	5,331	3,536	3,060	-1,338	-2,271	0.72	0.57

หมายเหตุ เกษตรกรขายข้าวเปลือกกิโลกรัมละ 6 บาท

5. หลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวได้ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมที่ปลูกข้าวในฤดูเพื่อทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงหลังจากตามคำแนะนำในแปลง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกถั่วลิสง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.1-6.1 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.61-3.02 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่

ระหว่าง 3-15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ระหว่าง 21-43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงตามคำแนะนำ (ตารางที่ 16

ตารางที่ 16 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในแปลงเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N ใช้ไร่ โซเปียม	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	6.1	ร่วนปนทราย	2.51	8	35	0	6	6	6.2	2.0	0
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	5.5	ร่วนปนทราย	1.68	5	21	0	9	6	3.7	3.7	3.7
3. นายบุญศรี ใจหลวง	5.6	ร่วนปนทราย	2.55	5	31	0	9	6	3.7	3.7	3.7
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	5.2	ร่วนปนทราย	1.61	3	25	0	9	6	3.7	3.7	3.7
5. นายบุญฮอม ยานิ้ว	5.2	ร่วนปนทราย	2.34	15	27	0	3	6	3.0	3.0	3.0
6. นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	5.6	ร่วนปนทราย	2.18	6	25	0	9	6	3.0	3.0	3.0
7. นายบุญสรร ยานิ้ว	5.1	ร่วนปนทราย	2.41	5	29	0	9	6	3.7	3.7	3.7
8. นายพล แสงแก้ว	5.3	ร่วนปนทราย	2.85	7	35	0	9	6	3.7	3.7	3.7
9. นางแสงเดือน ใจใส	5.9	ร่วนปนทราย	3.02	5	43	0	9	3	3.0	3.0	3.0
10. นายสมศักดิ์ ล้วนกันทา	5.6	ร่วนปนทราย	1.78	6	28	0	9	6	3.0	3.0	3.0

6. วิธีทดสอบเกษตรกรใส่ปุ๋ยถั่วลิสง 1 ครั้ง หลังต้นถั่วงอก 20 วัน และใส่ยิปซัมในช่วงระยะดอกแรกบาน ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ในช่วงระยะดอกแรกบาน บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี โดยใส่รอบโคนต้นแล้วพูนดินกลบ (ตารางที่ 17

ตารางที่ 17 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกถั่วลิสงหลังนาที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	1. นำเมล็ดถั่วลิสงคลุกโรโซเปียม อัตรา 12 กก./ไร่ 2. ใส่ปุ๋ยถั่วลิสงตามคำแนะนำ	-ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0+46-0-0 อย่างละ 10 กิโลกรัม อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอก แรกบาน
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	หลังเมล็ดงอก 20 วัน 3. ใส่สารปรับปรุงดิน (ยิปซัม)	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
3. นายบุญศรี ใจหลวง	อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
5. นายบุญฮอม ยานี้		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
7. นายบุญสรร ยานี้		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
8. นายพล แสงแก้ว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
9. นางแสงเดือน ใจใส		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
10. นายสมศักดิ์ ล้วนกันทา		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน

7. เกษตรกรเก็บเกี่ยวถั่วลิสง บันทึกข้อมูลผลผลิตถั่วลิสง พบว่า วิธีทดสอบได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเดิมไร่ละ 333 - 640 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 360-760 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 598 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 499 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.8 ซึ่งแปลงนายสมศักดิ์ ล้วนกันทา ได้ผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่น เนื่องจากเกษตรกรประสบปัญหาในครอบครัวไม่มีเวลามาดูแลแปลง ทำให้มีการระบาดของวัชพืชและหนูเข้ามากัดกินฝักถั่วลิสงจำนวนมาก นอกจากนั้นยังพบการระบาดของหนอนกระทู้

ผักกาดกิ้นใบถั่วลิสงแต่มีการระบาดไม่มากเกษตรกรจึงไม่ได้พ่นสารเคมีกำจัด และเมื่อนำข้อมูลผลผลิตน้ำหนักสดมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ผลผลิตน้ำหนักผักกาด และ Yield Gap ของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	640	600	40
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	760	533	227
3. นายบุญศรี ใจหลวง	560	546	14
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	666	640	26
5. นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	626	346	280
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	546	466	80
7. นายบุญสรร ยาหนิ้ว	626	546	80
8. นายพล แสงแก้ว	680	626	54
9. นางแสงเดือน ใจใส	520	360	160
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	360	333	27
เฉลี่ย	598	499	99
t-Test			3.4*

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

8. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,401 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,381 บาท ซึ่งวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากวิธีทดสอบมีค่าปุ๋ยเคมีและค่ายิปซั่มที่มากกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรขายผลผลิตแบบผักสดกิโลกรัมละ 16 บาท ทำให้วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 9,574 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 7,994 บาท คิดเป็นร้อยละ 19.7 เมื่อนำมาคิดรายได้สุทธิ พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 5,174 บาท เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,613 บาท คิดเป็นร้อยละ 43.2 เมื่อนำมาคิดค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR เฉลี่ย 2.2 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR เฉลี่ย 1.8 ซึ่งทั้ง

2 กรรมวิธีมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าการดูแลจัดการแปลงปลูกถั่วลิสงทั้ง 2 กรรมวิธีของการทดสอบถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนในพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ. ลำปาง (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน(บาท/ไร่)		รายได้(บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	4,125	4,105	10,240	9,600	6,115	5,495	2.5	2.3
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	4,324	4,304	12,160	8,528	7,836	4,224	2.8	2.0
3. นายบุญศรี ใจหลวง	4,324	4,304	8,960	8,736	4,636	4,432	2.1	2.0
4. นายก่อเกียรติ รินท้าว	4,500	4,480	10,656	10,240	6,156	5,760	2.4	2.3
5. นายบุญหอม ยานิ้ว	4,195	4,175	10,016	5,536	5,821	1,361	2.4	1.3
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	4,071	4,051	8,736	7,456	4,665	3,405	2.1	1.8
7. นายบุญสรร ยานิ้ว	4,324	4,304	10,016	8,736	5,692	4,432	2.3	2.0
8. นายพล แสงแก้ว	4,324	4,304	10,880	10,016	6,556	5,712	2.5	2.3
9. นางแสงเดือน ใจใส	4,884	4,864	8,320	5,760	3,436	896	1.7	1.2
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	4,934	4,914	5,760	5,328	826	414	1.2	1.1
เฉลี่ย	4,401	4,381	9,574	7,994	5,174	3,613	2.2	1.8

หมายเหตุ เกษตรกรขายถั่วลิสงแบบสดกิโลกรัมละ 16 บาท

รอบการผลิตปี 2561/62

1. หลังการเก็บเกี่ยวถั่วลิสงเกษตรกรปลูกข้าวในเดือนสิงหาคม 2561 พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกคือพันธุ์ กข6 แม่โจ้ 2 หอมสกล และพันธุ์สันป่าตอง สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่าพื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินเหนียวปนร่วน ทรายปนร่วน และร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.1-5.8 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.78-3.25 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 3-14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ระหว่าง 32-55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวตามคำแนะนำ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของข้าวกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในแปลงเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			พันธุ์ข้าว	อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ (กก./ไร่)					
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)		วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	5.2	เหนียวปนร่วน	2.71	8	52	แม่โจ้ 2	3	3	6	15.5	5	-
2.นายบุญศรี ใจหลง	5.5	ทรายปนร่วน	2.75	9	44	สันป่าตอง	3	3	6	15.5	5	-
3.นายเฉลิม วงศ์อินตา	5.7	ทรายปนร่วน	1.94	3	37	สันป่าตอง	6	6	6	4.8	6	-
4.นายบุญหอม ยาหนึ่ง	5.1	ทรายปนร่วน	2.51	14	36	แม่โจ้ 2	3	-	6	31	10	-
5.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	5.6	ทรายปนร่วน	2.24	7	55	สันป่าตอง	3	3	3	15.5	5	-
6.นายบุญสรร ยาหนึ่ง	5.8	เหนียวปนร่วน	2.28	5	53	กข 6	3	3	3	7.7	2.5	-
7.นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	5.3	ร่วนปนทราย	1.94	5	52	สันป่าตอง	6	6	6	11.6	6.9	1.9
8.นายพล แสงแก้ว	5.6	ร่วนปนทราย	2.78	3	49	กข6	3	6	6	7.7	2.5	-
9.นางแสงเดือน ใจใส	5.4	ร่วนปนทราย	3.25	3	51	หอมสกล	3	6	6	8	10	-
10.นายก้อง เกียรติ รินท้าว	5.7	ทรายปนร่วน	1.78	3	32	แม่โจ้ 2	6	6	6	11.6	6.9	1.9

หมายเหตุ : 1. การปลูกข้าวแบบปักดำ ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ที่ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ส่วนปุ๋ย P₂O₅ และ K₂O ใส่ที่ระยะปักดำ

2. การปลูกข้าวแบบนาหยอด ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ส่วนปุ๋ย P₂O₅ และ K₂O ใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน

2. เกษตรกรใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ครั้ง ในกรณีปลูกแบบนาดำ ครั้งแรกใส่ที่ระยะหลังปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ส่วนการปลูกแบบนาหยอด ครั้งแรกใส่หลังหยอดข้าว 25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 20

ตารางที่ 20 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกร พื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิต ข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	ใส่ปุ๋ยข้าวตามตามค่า วิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 2) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพี จีพีอาร์ทู	-หลังหยอดข้าว 25 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่
3. นายบุญศรี ใจหลวง		-หลังหยอดข้าว 25 วัน ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 30 กก./ไร่ จำนวน 1 ครั้ง
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว		-หลังหยอดข้าว 25 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ผสมกับปุ๋ย สูตร 46-0-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่ และใน ระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 10 กก./ไร่
5. นายบุญฮอม ยาหนั่ว		-หลังหยอดข้าว 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 50 กก./ ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 50 กก./ไร่
7. นายบุญสร ยาหนั่ว		-หลังหยอดข้าว 25 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่
8. นายพล แสงแก้ว		-หลังหยอดข้าว 25 วัน ใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่
9. นางแสงเดือน ใจใส		-หลังหยอดข้าว 25 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25

	กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
10.นายสมศักดิ์ ล้วนกันทา	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา ผสมกับ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่

3. เกษตรกรมีการทำนาข้าว 2 แบบ คือ แบบปักดำ และแบบนาหยอดน้ำตาม ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนการปลูกข้าวแบบปักดำมาทำการปลูกข้าวแบบนาหยอด เนื่องจากใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวน้อยกว่าการปักดำ และใช้แรงงานภายในครัวเรือนเท่านั้นไม่มีการจ้างแรงงานเหมือนการปักดำข้าว เกษตรกรทำนาหยอดมีการเตรียมดินโดยการไถพรวน จากนั้นปล่อยน้ำเข้านาให้ดินมีความชื้น การเตรียมเมล็ดพันธุ์โดยการแช่เมล็ดในน้ำจำนวน 2 คืน เพื่อให้เมล็ดมีการงอกของราก จากนั้นนำปุ๋ยฟิฟท์สำหรับข้าว จำนวน 1 ถุง คลุกกับเมล็ดข้าวอัตรา 10-15 กก./ไร่ คลุกเคล้าจนเนื้อปุ๋ยเคลือบติดผิวเมล็ดแล้วจึงนำไปหยอด ใส่ปุ๋ย 2 ครั้งตามกรรมวิธีทั้ง 2 กรรมวิธี ครั้งแรกใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ในระยะกำเนิดช่อดอก

4. เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนธันวาคม 2561 บันทึกข้อมูลผลผลิตข้าว พบว่า วิธีทดสอบได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเดิมไร่ละ 527 - 600 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 560 - 693 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 605 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 532 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.7 เมื่อนำข้อมูลผลผลิตข้าวมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่า ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติซึ่งเกษตรกรทุกรายมีค่าเป็นบวกแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตข้าวมากกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 21

ตารางที่ 21 พันธุ์ข้าว ผลผลิตที่ความชื้น 14 % และ Yield Gap ของข้าวตามกรรมวิธีของทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ผลผลิตข้าว		Yield GAP
		ทดสอบ	เกษตรกร	
1.นายพรนิมิต พุทธิเมือง	แม่โจ้ 2	613	533	80
2.นายบุญฮอม ยาหนัว	แม่โจ้ 2	587	547	40
3.นายก้องเกียรติ ริน	แม่โจ้ 2	640	573	67
4.นายบุญศรี ใจหลวง	สันป่าตอง	560	533	27
5. นายเฉลิม วงศ์อินตา	สันป่าตอง	560	527	133
6.นายถาวร พุทธิเมือง	สันป่าตอง	587	546	41

7.นายสมศักดิ์ ล้านกัน	สันป่าตอง	586	533	53
8.นายบุญสรร ยานี้ว	กข.6	636	600	36
9.นายพล แสงแก้ว	กข.6	560	427	133
10.นางแสงเดือน ใจใส	หอมสกล	693	600	93
เฉลี่ย		605	532	70
t-Test				5.7*

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

5. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,723 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 5,349 บาท ซึ่งวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ เนื่องจากเกษตรกรมีค่าปุ๋ยที่มากกว่าวิธีทดสอบ ส่วนวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 5,283 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 4,818 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.6 เมื่อนำมาคิดรายได้สุทธิ พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 560 บาท วิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย -531 บาท ซึ่งรายได้สุทธิของกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าติดลบ เนื่องจากต้นทุนที่แตกต่างกันคือต้นทุนของค่าปุ๋ย ซึ่งต้นทุนค่าปุ๋ยของกรรมวิธีเกษตรกรมีมากกว่ากรรมวิธีทดสอบและราคาจำหน่ายผลผลิตข้าวมีราคาต่ำมาก และเมื่อนำมาคิดค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 1.1 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 0.9 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 1 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ของข้าวตามกรรมวิธีของทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน(บาท/ไร่		รายได้(บาท/ไร่		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	4,625	5,075	5,210	4,530	585	-545	1.1	0.9
2.นายบุญฮอม ยานี้ว	4,678	5,265	4,989	4,649	311	-616	1.1	0.9
3.นายก่อเกียรติ รินท้าว	4,871	5,081	5,440	4,870	569	-211	1.1	1.0
4.นายบุญศรี ใจหลวง	4,805	5,467	4,760	4,530	-45	-937	1.0	0.8
5. นายเฉลิม วงศ์อินตา	4,501	6,015	4,760	4,480	259	-1,536	1.1	0.6
6.นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	4,682	5,220	4,989	4,641	307	-579	1.1	0.9
7.นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	4,821	5,170	4,981	4,530	160	-640	1.0	0.9
8.นายบุญสรร ยานี้ว	4,632	5,320	6,360	6,000	1,728	680	1.4	1.1
9.นายพล แสงแก้ว	4,882	5,235	5,600	4,270	718	-965	1.1	0.8
10.นางแสงเดือน ใจใส	4,732	5,645	5,445	5,400	713	-245	1.2	1.0
เฉลี่ย	4,723	5,349	5,283	4,818	560	-531	1.1	0.9

หมายเหตุ ข้าวพันธุ์แม่โจ้ 2 ราคา กิโลกรัมละ 8.50 บาท
 ข้าวพันธุ์สันป่าตอง ราคา กิโลกรัมละ 8.50 บาท
 ข้าวพันธุ์หอมสกล ราคา กิโลกรัมละ 9 บาท
 ข้าวพันธุ์ กข.6 ราคา กิโลกรัมละ 10 บาท

6. หลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนธันวาคม 2561 แล้ว ได้ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมที่ปลูกข้าวในฤดูเพื่อทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงหลังจากตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกถั่วลิสง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.2-5.9 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.51-3.28 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 4-24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ อยู่ระหว่าง 27-39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงตามคำแนะนำ (ตารางที่ 23

ตารางที่ 23 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในแปลงเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N ใช้ไร่ โซเปียม	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	5.2	ร่วนปนทราย	2.75	24	39	0	3	6	3.75	3.75	3.75
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	5.3	ร่วนปนทราย	2.51	7	30	0	9	6	3.75	3.75	3.75
3. นายบุญศรี ไจหลวง	5.5	ร่วนปนทราย	3.28	6	33	0	9	6	3.75	3.75	3.75
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	5.7	ร่วนปนทราย	2.14	4	37	0	6	6	3.75	3.75	3.75
5. นายบุญฮอม ยาหนั่ว	5.6	ร่วนปนทราย	2.78	7	27	0	9	6	3.75	3.75	3.75
6. นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	5.9	ร่วนปนทราย	2.34	6	38	0	9	6	3.75	3.75	3.75
7. นายบุญสรร ยาหนั่ว	5.2	ร่วนปนทราย	2.78	9	33	0	9	6	3.75	3.75	3.75
8. นายพล แสงแก้ว	5.2	ร่วนปนทราย	2.48	5	34	0	6	6	3.75	3.75	3.75
9. นางแสงเดือน ใจใส	5.4	ร่วนปนทราย	2.61	4	37	0	9	6	3.75	3.75	3.75
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	5.4	ร่วนปนทราย	1.51	10	34	0	9	6	3.75	3.75	3.75

7. วิธีทดสอบเกษตรกรใส่ปุ๋ยถั่วลิสง 1 ครั้ง หลังต้นถั่วงอก 20 วัน และใส่ยิปซัมในช่วงระยะดอกแรกบาน ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ในช่วงระยะดอกแรกบาน บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี โดยใส่รอบโคนต้น แล้วพูนดินกลบ (ตารางที่ 24

ตารางที่ 24 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกถั่วลิสงหลังนาที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิต ข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	1. นำเมล็ดถั่วลิสงคลุกโรโซเปียม อัตรา 12 กก./ถูง	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	2. ใส่ปุ๋ยถั่วลิสงตามคำแนะนำ หลังเมล็ดงอก 20 วัน	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
3. นายบุญศรี ใจหลวง	3. ใส่สารปรับปรุงดิน (ยิปซัม) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วง	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	ระยะดอกแรกบาน	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
5. นายบุญฮอม ยาหนิ้ว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
7. นายบุญสรร ยาหนิ้ว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
8. นายพล แสงแก้ว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
9. นางแสงเดือน ใจใส		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน

8. เกษตรกรเก็บเกี่ยวถั่วลิสงช่วงเดือนมีนาคม 2562 บันทึกข้อมูลผลผลิตถั่วลิสง พบว่า วิธีทดสอบได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเดิมไร่ละ 421 - 723 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 466-760 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 633 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 574 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.3 และเมื่อนำข้อมูลผลผลิตน้ำหนักสดมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ผลผลิตน้ำหนักฝักสด และ Yield Gap ของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองขึ้น	546	506	40
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	466	421	45
3. นายบุญศรี ใจหลวง	626	520	106
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	760	699	61
5. นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	680	613	67
6. นายถาวร พุทธิเมืองขึ้น	613	523	90
7. นายบุญสรร ยาหนิ้ว	773	723	50
8. นายพล แสงแก้ว	480	426	54
9. นางแสงเดือน ใจใส	621	608	13
10. นายสมศักดิ์ ล้วนกันทา	760	698	62
เฉลี่ย	633	574	59
t-Test			7.1*

*

มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

9. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 5,190 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 5,089 บาท ซึ่งวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากวิธีทดสอบมีค่าปุ๋ยเคมีและค่ายิปซัมที่มากกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรขายผลผลิตแบบฝักสดกิโลกรัมละ 14 บาท ทำให้วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 8,855 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 7,823 บาท คิดเป็นร้อยละ 13.2 เมื่อนำมาคิดรายได้สุทธิ พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,665 บาท เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,942 บาท คิดเป็นร้อยละ 24.6 เมื่อนำมาคิดค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR เฉลี่ย 1.7 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR เฉลี่ย 1.6 ซึ่งทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าการดูแลจัดการแปลงปลูกถั่วลิสงทั้ง 2 กรรมวิธีของการทดสอบถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนในพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ. ลำปาง (ตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน(บาท/ไร่)		รายได้(บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	5,309	5,602	7,644	7,084	2,335	1,482	1.4	1.3
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	5,181	5,065	6,524	5,894	1,343	829	1.3	1.2
3. นายบุญศรี ใจหลวง	5,131	5,015	8,764	7,280	3,633	2,265	1.7	1.5
4. นายก้องเกียรติ รินท้าว	5,170	4,930	10,640	9,786	5,470	4,856	2.1	2.0
5. นายบุญฮอม ยาทนั้ว	5,251	5,220	9,520	8,582	4,269	3,362	1.8	1.6
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	5,201	5,000	8,582	7,322	3,381	2,322	1.7	1.5
7. นายบุญสรร ยาทนั้ว	4,960	5,142	10,822	10,122	5,862	4,980	2.2	2.0
8. นายพล แสงแก้ว	5,301	5,185	6,720	5,964	1,419	779	1.3	1.2
9. นางแสงเดือน ใจใส	5,141	4,770	8,694	8,512	3,553	3,742	1.7	1.8
10. นายสมศักดิ์ ล้านกันทา	5,251	4,965	10,640	9,772	5,389	4,807	2.0	2.0
เฉลี่ย	5,190	5,089	8,855	7,823	3,665	2,942	1.7	1.6

หมายเหตุ เกษตรกรขายถั่วลิสงแบบสดกิโลกรัมละ 14 บาท

10. ได้ศึกษาระบบการปลูกพืชที่มีข้าวเป็นพืชหลักตามด้วยการปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ใช้น้ำฝน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง โดยทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าวตามด้วยถั่วลิสงเปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกรทำแบบเดิม พบว่า การปลูกข้าวตามด้วยถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ในรอบการผลิตปี 2559/60 พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 4,797 บาทต่อไร่ เพิ่มจากวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,639 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 32 ในรอบการผลิตปี 2560/61 พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,918 บาทต่อไร่ เพิ่มจากวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 671 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 185 และ ในรอบการผลิตปี 2561/62 พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,113 บาทต่อไร่ เพิ่มจากวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 1,206 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 75 ส่วนค่า BCR พบว่า ในรอบการผลิตปี 2559/60 วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีค่า 2.1 และ 1.8 ตามลำดับ ในรอบการผลิตปี 2560/61 วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีค่า 1.5 และ 1.2 ตามลำดับ ในรอบการผลิตปี 2561/62 วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีค่า 1.4 และ 1.3 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 รอบการผลิตผลการทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยในการผลิตข้าวตามด้วยถั่วลิสงของกรมวิชาการ

เกษตรกรให้รายได้สุทธิมากกว่าการปฏิบัติตามวิธีเดิมที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ และค่า BCR ตามวิธีทดสอบมีค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า ระบบการปลูกข้าวตามด้วยถั่วลิสงโดยใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้คุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ผลผลิต รายได้สุทธิ และค่า BCR ของระบบการผลิตข้าวตามด้วยถั่วลิสงในรอบการผลิต จำนวน 3 รอบ ตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชนิดพืช	รอบการผลิตปี 2559/60						รอบการผลิตปี 2560/61						รอบการผลิตปี 2561/62					
	ผลผลิต		รายได้สุทธิ		BCR		ผลผลิต		รายได้สุทธิ		BCR		ผลผลิต		รายได้สุทธิ		BCR	
	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)
ข้าว	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ถั่วลิสง	642	562	2,448	1,120	1.5	1.2	589	510	-1,338	-2,271	0.7	0.6	605	532	560	-531	1.1	0.9
เฉลี่ย	767	697	7,145	6,157	2.7	2.4	598	499	5,174	3,613	2.2	1.8	633	574	3,665	2,942	1.7	1.6
	705	630	4,797	3,639	2.1	1.8	594	505	1,918	671	1.5	1.2	619	553	2,113	1,206	1.4	1.3

11. ความพึงพอใจของเกษตรกรหลังจากการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสงจังหวัดลำปาง จากข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรเป็นชายร้อยละ 90 หญิงร้อยละ 10 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 20 อายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 40 อายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 40 และวุฒิการศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ 10 มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 30 มัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 20 ปวช. ร้อยละ 20 และ ปวส. ร้อยละ 20 พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวและถั่วลิสงในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 60 เนื่องจากคำแนะนำในการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวและถั่วลิสงเกษตรกรสามารถปรับมาใช้สูตรปุ๋ยที่ตรงตามความต้องการของพันธุ์ข้าว ช่วงระยะที่ใส่ปุ๋ย และปริมาณปุ๋ยที่เหมาะสม ทำให้ลดต้นทุนการซื้อปุ๋ย นอกจากนั้นยังได้ใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสมกับข้าว แต่การสู่มเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินยังมีความยุ่งยากต่อเกษตรกร เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทูลู สำหรับข้าวคลุกเมล็ดก่อนปลูกในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70 เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วลิสงคลุกเมล็ดก่อนปลูกในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70 เนื่องจากปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 ชนิด ทำให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้น แต่ยังไม่มีการขายตามร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตทั่วไปทำให้เกษตรกรหาซื้อมาใช้เองได้ยาก และเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซัมช่วงระยะดอกแรกบานในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งผลของการใส่ยิปซัมทำให้เมล็ดถั่วลิสงเต็มฝัก และยังสามารถซื้อได้ง่ายในร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตทั่วไป (ตารางที่ 26 และตารางที่ 27

ตารางที่ 26 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถามพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

รายการ	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
เพศ		
-ชาย	1	10
-หญิง	9	90
อายุ		
-41-50 ปี	2	20
-51-60 ปี	4	40
- 60 ปีขึ้นไป	4	40

วุฒิการศึกษา		
-ประถมศึกษา	1	10
-มัธยมศึกษาตอนต้น	3	30
-มัธยมศึกษาตอนปลาย	2	20
-ปวช.	2	20
-ปวส.	2	20

ตารางที่ 27 ระดับความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง พื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต	ระดับความพึงพอใจ			
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	ระดับความพึงพอใจ
1.การใช้ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับข้าวและถั่วลิสง		60	40	มาก
2.การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทู ข้าวคลุกเมล็ด ก่อนปลูก	70	30		มากที่สุด
3.การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วลิสงคลุกเมล็ด ก่อนปลูก	70	30		มากที่สุด
4.การใช้สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซัม ช่วง ระยะดอกแรกบาน	100			มากที่สุด

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลจากการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสงพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง สรุปได้ดังนี้

9.1 เทคโนโลยีการผลิตข้าว

- 1) การใช้ปุ๋ยในนาข้าวตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 70-79 กิโลกรัมต่อไร่
- 2) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวในปีการเพาะปลูก 3 ปี พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 933-1,328 บาท/ไร่

- 3) เทคโนโลยีที่เกษตรกรให้การยอมรับและนำไปปฏิบัติ คือ การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทูล สำหรับข้าวคอกเมล็ดก่อนปลูก อัตรา 500 กรัมต่อข้าวหน้าหนักเมล็ดข้าว 1 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 70

9.2 เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง

- 1) การใช้ปุ๋ยในแปลงถั่วลิสงตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 59-99 กิโลกรัมต่อไร่
- 2) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตถั่วลิสงในปีการเพาะปลูก 3 ปี พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 723-1,561 บาท/ไร่
- 3) เทคโนโลยีที่เกษตรกรให้การยอมรับและนำไปปฏิบัติ คือ การคอกเมล็ดถั่วลิสงด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมก่อนทำการปลูกถั่วลิสง อัตราหน้าหนักเมล็ด 15-20 กก./ไร่ ใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียม 1 ถูง คิดเป็นร้อยละ 70 และการใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซัม ช่วงระยะดอกแรกบาน คิดเป็นร้อยละ 100

9.3 เทคโนโลยีการผลิตข้าว-ถั่วลิสง

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการผลิตข้าวตามด้วยถั่วลิสงในปีการเพาะปลูก 3 ปี พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 907-1,247 บาท/ไร่

10. การนำไปใช้ประโยชน์

จากการนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทูลในแปลงข้าว การใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมถั่วลิสงในแปลงถั่วลิสง และการใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซัมในแปลงทดสอบเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการใช้ในพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จนเกิดการพัฒนาระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสงสามารถนำไปปรับใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตทั้งข้าวและถั่วลิสง และได้ขยายผลไปสู่เกษตรกรทั้งหมด 257 ราย พื้นที่ 570 ไร่ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม 1 กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมงานทดสอบและนำปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทูลสำหรับข้าว ข้าว ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมถั่วลิสง และสารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซัมไปใช้อย่างต่อเนื่อง จำนวน 10 ราย พื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง ทั้งหมด 30 ไร่

กลุ่ม 2 กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ทำการทดสอบแต่ที่ไม่ได้เข้าร่วมงานทดสอบ และขยายผลที่ได้จากการทดสอบไปยังเกษตรกรรายอื่นในพื้นที่ข้างเคียงต่างหมู่บ้าน โดยเกษตรกรกลุ่มนี้ได้เรียนรู้และได้ศึกษาขั้นตอนวิธีการใช้ และผลที่ได้จากแปลงทดสอบที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ทูลในแปลงข้าว การใช้ปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมถั่วลิสงในแปลงถั่วลิสง การใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซัมช่วงระยะดอกแรกของถั่วลิสงบาน และจากคำแนะนำ

จากเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร จำนวน 20 ราย พื้นที่ 100 ไร่

กลุ่ม 3 กลุ่มเกษตรกรนอกพื้นที่ร่วมดำเนินการทดสอบ คือ กลุ่มเกษตรกร อ.เถิน อ.วังเหนือ และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง มีการแนะนำเฉพาะปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์ในแปลงข้าว ซึ่งเกษตรกรยังไม่เคยใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์ในแปลงข้าวมาก่อน แต่เกษตรกรให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์ไปใช้ในแปลงข้าวจำนวนทั้งหมด 227 ราย พื้นที่ 450 ไร่

กลุ่มเป้าหมายคือ นักส่งเสริมการเกษตร กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าว และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงหลังนาใน จ.ลำปาง

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วลิสง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า.

ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2546. ศีรษะเหตุของความแปรปรวนของผลผลิตถั่วลิสงจากอิทธิพลของวันปลูก.

หน้า 1-38 ใน ผลงานฉบับเต็มขอประเมินเพื่อแต่งตั้งดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร 8 ว.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น.

รัชชัย ณ นคร. 2535. แนวทางการจัดการดินในระบบการเกษตรยั่งยืน. รายงานการสัมมนาในระบบการทำฟาร์มครั้งที่ 9 ณ โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จ.ภูเก็ต หน้า 82-95.

สมปอง หมั่นแจ้ง, ประไพ ทองระอา, สรตนา เสนาะ, ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต และกฤษณพงศ์ศรี พงษ์พันธุ์กุล.

2550. การพัฒนาปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์สำหรับข้าว. ใน การประชุม วิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว

ประจำปี 2550 วันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ 2550. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. หน้า 289-296.

13. ภาคผนวก

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อเทคโนโลยี

ข้อมูลเกษตรกร

1. ชื่อ-นามสกุล..... เลขที่บัตรประชาชน.....

บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... หมู่บ้าน..... ตำบล.....

อำเภอ..... จังหวัด.....

โทรศัพท์.....

ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีด้านปุ๋ย

ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสงในเขตภาคเหนือตอนบน

(ให้กา ✓ ในช่องที่เลือก)

เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ย	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.การใส่ปุ๋ย (50-100 กก./ไร่)					
2.การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน					
3.การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์					

หมายเหตุ : ระดับความพึงพอใจ 1 = ไม่พอใจ 2 = พอใจน้อย 3 = ปานกลาง 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด