บทคัดย่อ

โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตในระบบปลูกพืชในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ดำเนินการในแปลงเกษตรกรจังหวัดลำปาง เชียงใหม่ และลำพูน ระหว่างปี 2559-2562 ประกอบด้วย 3 กิจกรรมได้แก่ 1.กิจกรรมพัฒนาการผลิตในระบบการปลูกพืช จังหวัดลำปาง จำนวน 2 การทดลอง พบว่า 1.1การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสงจังหวัดลำปาง ปลูกข้าวตามด้วยถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 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 รอบการผลิตผลการทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยในการผลิตข้าวตามด้วยถั่วลิสงของกรมวิชาการเกษตรให้รายได้สุทธิมากกว่าการปฏิบัติตามวิธีเดิมที่เกษตรกรเคยปฏิบัติและค่า BCR ตามวิธีทดสอบมีค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซั่ม ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 และได้นำเทคโนโลยีที่ได้รับการทดสอบไปขยายผลสู่เกษตรกรทั้งหมด 257 ราย พื้นที่ 570 ไร่

การทดลองที่ 2 ทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง จังหวัดลำปาง ผลการดำเนินงานในปี 2559 พบว่า ในถั่วลิสง กรรมวิธีทดสอบได้รับผลตอบแทนและสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ย สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 6,010 และ 5,050 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 2.10 และ 1.96 ตามลำดับ ส่วนในข้าว พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้รับผลตอบแทนและสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เช่นเดียวกัน คือ 5,398 และ 5,216 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 2.84 และ 2.76 ตามลำดับ โดยผลตอบแทน และค่า BCR ที่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเป็นผลมาจากการลดต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต คือค่าปุ๋ยเคมี

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาการผลิตที่ยั่งยืนในระบบการปลูกพืชตามหลังการปลูกข้าว จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย 2 การทดลอง 2.1 การทดสอบการผลิตถั่วเขียวในระบบการปลูกพืช (ข้าว-ถั่วเหลือง-ถั่วเขียว) การปลูกข้าวในปี 2559-60 การใช้ปุ๋ยเคมีตามผลค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพในการปลูกข้าวในปี 2559-60 ของกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกับกรรมวิธีเกษตรกร แต่มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 161-370 บาทต่อไร่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามผลค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพในการปลูกถั่วเหลืองกรรมวิธีเกษตรกร แต่มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 78-143 บาทต่อไร่ เกษตรกรยอมรับเครื่องปลูกถั่วเหลืองติดรถไถเดินตามสามารถลดต้นทุนการผลิตจากการปลูกด้วยแรงงานคน 400-700 บาทต่อไร่ การนำถั่วเขียวมาเป็นพืชเสริมในระบบข้าว-ถั่วเหลือง ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ เนื่องจากเกษตรกรไม่มีแหล่งน้ำเสริมหลังเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองทำให้ต้องปลูกถั่วเขียวล่าช้าออกไปซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกชุกประกอบกับสภาพพื้นที่ที่เป็นที่

ลุ่มและไม่สามารถระบายน้ำได้ทำให้มีน้ำท่วมขังหลังฝนตกหนักทำให้ถั่วเขียวไม่เจริญเติบโตและมีผลกระทบจากปัญหาวัชพืช

2.2 การทดลองวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบข้าว-ถั่วเหลือง จังหวัดเชียงใหม่ การดำเนินงานระหว่างปี 2558-2562 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสุทธิ และมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทุกปี โดยถั่วเหลืองในปี 2558/59 กรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ก็ยังติดลบ ทั้งนี้ เนื่องจากราคาผลผลิตตกต่ำ (15.5บาท/กิโลกรัม) รายได้จึงน้อยกว่าต้นทุนการผลิต ปีการผลิต 2559/60 พบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 1,258 และ 901 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ปีการผลิต 2560/61 พบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3,642 และ 2,718 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และปีการผลิต 2561/62 พบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3,377 และ 2,193 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ด้านต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีเกษตรกรมีแนวโน้มลดลงในแต่ละปี เป็นผลมาจากการปรับวิธีการปลูกตามกรรมวิธีทดสอบ โดยใช้เครื่องปลูกถั่วเหลืองแทนการจ้างแรงงาน ส่วนค่า BCR ทั้งสองกรรมวิธีใกล้เคียง

3.กิจกรรมพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการปลูกพืช จังหวัดลำพูน จำนวน 1 การทดลอง พบว่า 3.1การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบการผลิตข้าว-กระเทียม-ผัก จังหวัดลำพูน การดำเนินงานระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2562 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสุทธิ และมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทุกปี โดยในปี 2559-2562 กรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย คือ 38,499 18,032 และ 9,570 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ค่า BCR 2.69 1.67 และ 1.36 ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ 37,476 15,607 และ 6,820 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ค่า BCR 2.45 1.53 และ 1.23 จากการเก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร ในแปลงปลูกข้าวและแปลงปลูกกระเทียมพบว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยจำนวนมาก โดยเฉพาะแปลงปลูกกระเทียม เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยในอัตรา 75-250 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจากข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีทางดิน หลังจากปลูกกระเทียม ทั้ง 3 ปี พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับมาก ส่งผลให้ในการปลูกข้าวไม่มีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เนื่องจากมีธาตุอาหารฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตกข้างในดินเป็นจำนวนมาก

Abstract

Production Technology Testing Project in Crop Systems in the Upper Northern Area Operated in farmer plots in Lampang, Chiang Mai and Lamphun provinces during the year 2016-2019, consisting of 3 activities which are 1. Production development activities in the plantation system of Lampang Province, consisting of 2 experiments found that 1.1 testing of technology to increase productivity in rice production systems - Peanuts, Lampang Province Planting rice

followed by peanuts, Khon Kaen 5, in the production cycle of 2016/17, found that the test method has an average net income of 4,797 baht per rai, an increase from the average farmer's net income of 3,639 baht per rai, representing 32 percent of The production cycle of 2017/18 found that the test method had an average net income of 1,918 baht per rai, an increase of 671 baht per rai in an average net profit of 1851 baht per Rai. Meera test method The average net income is 2,113 baht per rai, increasing from the farmer methods with an average net income of 1,206 baht per rai, representing 75 percent. The BCR values show that in the production cycle of 2016/17, testing methods and farmer methods are 2.1 and 1.8. Respectively in the production cycle in 2017/18, test methods and farmer methods were 1.5 and 1.2, respectively, in the production cycle of 2018/62, testing methods and farmer methods were 1.4 and 1.3, respectively. In all 3 production cycles, test results Keypad technology In rice production, followed by peanut Department of Agriculture to net revenues rather than follow the usual practice, the farmers and the BCR test method is more valuable to farmers. 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 to expand the results to a total of 257 farmers, an area of 570 rai

The second experiment tested the rice-peanut production system in Lampang province, the results of operations in 2016 found that in the peanuts, the test method received higher returns and the ratio of income to investment (BCR) was higher than that of the farmer process, 6,010 and 5,050 baht per rai and BCR equal to 2.10 and 1.96 respectively. In rice, it was found that the test method received higher returns and a higher ratio of income to investment (BCR) than those of the farmers. R 5,398 and 5,216 baht per rai and BCR of 2.84 and 2.76 respectively, and the yield difference between the BCR test method and process farmers as a result of lower costs of production. Is the cost of chemical fertilizer

Activity 2 Developing sustainable production in the cropping system following rice cultivation. Chiang Mai, consisting of 2 experiments 2.1 Test for mung bean production in cropping systems (Rice-Soy-Mung Bean) Rice cultivation in 2016-60 The use of chemical fertilizers according to the results of soil analysis together with bio-fertilizer in rice cultivation in 2016-60 of the test method resulted in rice yields not different from the farmer methods. But the production cost is lower than the farmer process 161-370 baht per rai. The use of chemical fertilizers according to the results of soil analysis together with bio fertilizer in soybean cultivation. But the production cost is lower than the farmer's method 78-143 baht per rai. The farmers accept soybean planting machine with walking tractor, can reduce the production cost from planting by 400-700 baht per

rai of labor. Rice-Soybean System Is not suitable for the area of San Pa Yang Sub-district, Mae Taeng District, Chiang Mai Province, because farmers do not have additional water sources after harvesting soybeans, causing mung bean planting to be delayed, which is during a period of heavy rain. Can drain water, causing flooding after heavy rain, causing mung beans to not grow and effect from weeds

2.2 Research and development experiments to increase production efficiency in the rice-soybean system Chiang Mai Province During 2015-2019, it was found that the test method had a net return and had a higher BCR value than the farmer method every year. In soybeans in 2015/2016, the test method received a higher average net return than the farmers. But still negative due to the fall in production prices (15.5 baht / kg), the income is therefore less than the cost of production. Production year 2016/17 found that the test methods and farmer methods yielded an average net return of 1,258 and 901 baht per rai respectively, the production year 2017/18 found that the test methods And the farmers' methods received the average net return of 3,642 and 2,718 baht per rai respectively, and the production year 2018/62 found that the test methods and the farmer's methods yielded the average return of 3,377 and 2,193 baht per rai respectively. The cost of water production process soybean farmers is declining each year. Is a result of the adjustment of planting methods according to the testing methods By using soybean planting machines instead of hiring labor. As for both BCR values, the similar processes

3. Development activities to increase production efficiency in the cropping system of Lamphun Province, consisting of 1 experiment found that 3.1 nutrient management for increasing the efficiency of the rice-garlic-vegetable production system in Lamphun Province, operations from October 2015 to the month September 2019, found that the test method has a net return and has a higher BCR value than the farmer process every year.In 2016-2019, the test method has a net return average The meanings were 38,499, 18,032 and 9,570 baht per rai respectively. The BCR values were 2.69 1.67 and 1.36 which was higher than the farmers' processes at 37,476 15,607 and 6,820 baht per rai respectively. BCR values were 2.45, 1.53 and 1.23 from the data collection of the fertilizer application for farmers. In rice plots and garlic plots, farmers are using fertilizer a lot. Especially garlic planting Farmers use fertilizer at the rate of 75-250 kilograms per rai. From the data of the analysis of soil chemistry After planting all garlic for 3 years, it was found that there is a high level of beneficial phosphorus. The amount of potassium extracted was high. Resulting in rice planting, there is no need to add fertilizer containing phosphorus and potassium because there are a lot of nutrients, phosphorus and potassium inside the soil

บทนำ

ภาคเหนือตอนบนมีพื้นที่ทำการเกษตร 10,559,214 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูกข้าว 3,798,950 ไร่ พื้นที่พืชไร่ 2,571,302 ไร่ พื้นที่ปลูกพืชสวน 2,821,591 ไร่ พื้นที่ปลูกพืชผัก 293,088 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) โดยการผลิตพืชในที่ราบลุ่มเขตชลประทานมีพื้นที่ 2,662,373 ไร่ (ร้อยละ 25) และพื้นที่นอกเขตชลประทาน 7,896,841 ไร่ (ร้อยละ 75) (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) การปลูกพืชของเกษตรกรเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของพื้นที่ ส่วนใหญ่จึงปลูกพืชในรูปแบบพืชหมุนเวียนตลอดปีตามสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยและศักยภาพของพื้นที่ เขตชลประทานที่ราบลุ่มพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกหลังการปลูกข้าวและเป็นระบบการผลิตที่สำคัญได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง, ข้าว-กระเทียม-พืชผัก,ข้าว-มันฝรั่ง-พืชผัก ข้าว-หอมหัวใหญ่-พืชผัก ข้าว-ข้าวโพดหวาน ข้าว-หอมแดง ข้าว-ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และ ข้าว-ถั่วเหลือง-ถั่วลิสง ในพื้นที่ดอนเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน มันสำปะหลัง ถั่วเหลืองหรือถั่วลิสง ในบางพื้นที่สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะการกระจายของฝนเอื้อต่อการปลูกพืชตามเช่น ถั่วเหลือง-ถั่วเหลือง ถั่วลิสง-ถั่วลิสง ถั่วเหลือง-ถั่วลิสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์-ถั่วลิสงหรือข้าวโพดหวาน-ข้าวโพดหวาน โดยการปลูกพืชครั้งที่สองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้ในการปลูกตามหลังข้าวในนาการผลิตส่วนใหญ่เกษตรกรมุ่งเน้นผลิตภาพและผลตอบแทนเป็นหลักอันเป็นผลกระทบต่อสมดุลของระบบการผลิตสภาพแวดล้อมจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่มากและไม่เหมาะสม

จังหวัดลำปาง เป็นแหล่งปลูกถั่วลิสงที่สำคัญของภาคเหนือตอนบน มีพื้นที่ปลูก 20,516 ไร่ โดยเกษตรกรปลูกในพื้นที่ดอน และพื้นที่ลุ่มหลังการปลูกข้าว พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นพันธุ์ที่เหมาะสำหรับใช้ในรูปถั่วกะเทาะเปลือก ซึ่งมีหลายพันธุ์ที่ปลูกปนกันระหว่างพันธุ์ที่มีฝักขนาดเล็กที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพันธุ์ไทนาน 9และฝักขนาดใหญ่ที่ชาวบ้านเรียกว่าพันธุ์จัมโบ้ทำให้การจัดการยุ่งยาก เนื่องจากมีการเจริญเติบโตและช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวแตกต่างกัน ได้ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยค่อนข้างต่ำประมาณ 245 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตขายในรูปของถั่วฝักสดเพื่อการต้ม หากเหลือหรือราคาต่ำจะเก็บไว้ขายในรูปฝักแห้งเพื่อเป็นถั่วกะเทาะเปลือก ทำให้ได้ผลผลิตต่ำเนื่องจากเก็บเกี่ยวก่อนระยะของการเก็บเกี่ยวถั่วลิสงฝักแห้ง กระทบถึงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเกษตรกรจะซื้อจากพ่อค้าทั่วไป จากการสำรวจพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นในแหล่งผลิตและแหล่งรับซื้อถั่วลิสงพบว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในพื้นที่ เนื่องจากมีลักษณะใกล้เคียงกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกและเป็นที่ต้องการของแหล่งรับซื้อโดยถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 มีลักษณะประจำพันธุ์คือ มีเส้นลายบนฝักเห็นได้ชัดเยื่อหุ้มเมล็ดเป็นสีชมพูเข้มลำต้นสีเขียวอ่อนใบสีเขียวดอกสีเหลืองทรงพุ่มกว้างติดฝักเป็นกระจุกที่โคนต้นอายุถึงออกดอก 20-28 วัน อายุถึงเก็บเกี่ยว 85-115 วันจำนวนฝักต่อหลุม 24 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 2 เมล็ดน้ำหนัก 100 เมล็ด 51.1 กรัม ผลผลิตฝักแห้ง 304 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกได้ในสภาพทั่วไปของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งที่ให้น้ำชลประทานและฤดูฝนที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม จะให้ผลผลิตสูงมาก(กรมวิชาการเกษตร, 2547)

จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีระบบการปลูกพืชที่หลากหลายโดยเฉพาะในเขตพื้นที่ชลประทาน ระบบที่สำคัญระบบหนึ่งพบได้ทั่วไปคือ ระบบข้าว-ถั่วเหลือง พื้นที่ปลูกที่สำคัญได้แก่ อำเภอพร้าว อำเภอแม่แตง อำเภอ

จอมทอง อำเภอแม่ริม และอำเภอสันป่าตอง โดยหลังเก็บเกี่ยวข้าว เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองโดยการกระทุ้งหลุมและหยอดเมล็ด ซึ่งใช้แรงงานค่อนข้างมาก ค่าแรงสูง และหลังเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองเกษตรกรจะปล่อยพื้นที่ให้ว่าง ไม่มีการปลูกพืชอื่นๆเสริม ดังนั้นการใช้เครื่องมือทางการเกษตรขนาดเล็กมาทดสอบจะช่วยเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิต และการนำพืชอายุสั้นได้แก่ ถั่วเขียวมาทดสอบโดยปลูกตามหลังถั่วเหลืองจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่เกษตรกร

จังหวัดลำพูนมีระบบการปลูกพืชที่สำคัญได้แก่ ลำไย ข้าว และพืชผัก ซึ่งพืชผักที่สำคัญที่มีมูลค่าเป็นอันดับ 2 รองจากข้าวคือ กระเทียม โดยปี 2556 มีพื้นที่ปลูกรวม 4,142 ไร่ มีมูลค่าทั้งสิ้น 211,022,500 บาทพื้นที่ปลูกสำคัญได้แก่ อำเภอลี้และอำเภอบ้านโฮ่ง ปัญหาในการผลิตกระเทียมคือต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากเกษตรกรใช้ปุ๋ยและสารเคมีมาก เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรสูง เช่น การใส่ปุ๋ยเพื่อเร่งให้กระเทียมหัวใหญ่แต่เกษตรกรใส่ปุ๋ยไม่ตรงตามความต้องการของพืช ทำให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยและสิ้นเปลือง ขณะเดียวกันยังทำให้ต้นกระเทียมอ่อนแอต่อโรค และมีผลต่อคุณภาพผลผลิต อายุการเก็บรักษาสั้น ได้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

ผลจากการดำเนินงานในปี 2560 ที่ผ่านมาพบว่าการดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด ประเด็นปัญหาที่พบในพืชหลังนาคือขาดแคลนน้ำเนื่องจากในปี 2558 มีฝนตกน้อยกว่าปกติ ทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติไม่เพียงพอ กรมชลประทานลดปริมาณการให้น้ำทำให้บางพื้นที่ต้องลดพื้นที่ปลูกพืชหลังนา และบางรายน้ำไม่เพียงพอในช่วงการเจริญเติบโตเกษตรกรต้องหาแหล่งน้ำเสริมเช่น การเจาะบ่อน้ำตื้น ซึ่งผลจากวิกฤตดังกล่าวอาจทำ ให้มีผลต่อข้อมูลการผลิต และการตัดสินใจของเกษตรกรจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการทดสอบต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ และหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาที่ยั่งยืนในระบบการผลิตพืชทำได้โดยการปรับปรุงกระบวนการใช้ปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีที่เหมาะสมซึ่งรวมถึงการจัดการเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระบบการผลิตพืชตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละพื้นที่ โดยเน้นการนำพันธุ์พืชและเทคโนโลยีการผลิตพืชที่สามารถแก้ไขปัญหาหรือเป็นทางเลือกมาทดสอบ พัฒนาและปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรอันจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทางเลือกตลอดจนองค์ความรู้และประสบการณ์ซึ่งช่วยประกอบการตัดสินใจของเกษตรกรในการลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม

ระเบียบวิธีการวิจัย

ชื่อกิจกรรมที่ 1 พัฒนาการผลิตในระบบการปลูกพืช จังหวัดลำปาง (เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

ชื่อการทดลองที่ 1.1 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบข้าว-ถั่วลิสง จังหวัดลำปาง

(เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

1.1.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

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 ยิปซั่ม ปุ๋ยพีจีพีอาร์-ทู และ ไรโซเบียมสำหรับถั่วลิสง
4. สารกำจัดวัชพืช ได้แก่ อะลาคอร์ และ ฮาลอกซีฟอป-พี-เมทิล

1.1.2 แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย รายละ 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) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรู	46-0-0,16-20-0,15-15-15
ปุ๋ยถั่วลิสง	ตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2548) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วลิสง อัตรา 200 กรัมต่อเมล็ดถั่วลิสง 10-15 กิโลกรัมต่อไร่	46-0-0,16-20-0,15-15-15
3.การใส่สารปรับปรุงดิน	ปรับปรุงดินปลูกถั่วลิสงโดยการใส่ยิปซั่ม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน	ไม่มีการใส่
4.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	ตามวิธีของเกษตรกร

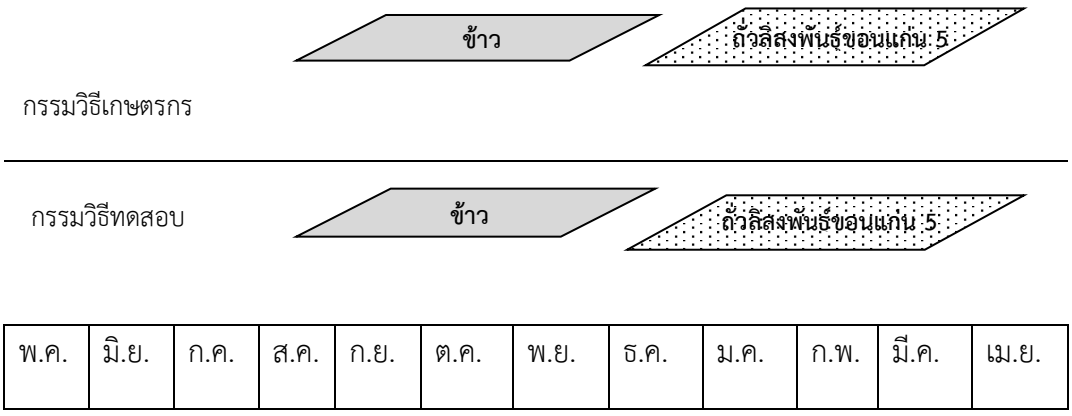
ตารางที่ 2 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับข้าวตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM %)		**การปลูกข้าวแบบปักดำ**
< 1	ปุ๋ย N 18 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งแรกในช่วงหลังปักดำ 7 - 10
1 - 2	ปุ๋ย N 12 กก./ไร่	วัน (ปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งครึ่งใส่สองครั้ง
> 2	ปุ๋ย N 6 กก./ไร่	ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใส่
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		ครั้งแรกทั้งหมด)
< 5	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งที่สองในระยะข้าวกำเนิดช่อ
5 - 10	ปุ๋ย P_2O_5 3 กก./ไร่	ดอก
> 10	ปุ๋ย P_2O_5 0 กก./ไร่	**การปลูกข้าวแบบนาหยอด**
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		การปลูกข้าวแบบนาหยอด ปุ๋ย N แบ่ง
< 60	ปุ๋ย K_2O 6 กก./ไร่	ใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังจากข้าวงอก
60 – 80	ปุ๋ย K_2O 3 กก./ไร่	แล้ว 15-25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะ
> 80	ปุ๋ย K_2O 0 กก./ไร่	กำเนิดช่อดอก ส่วนปุ๋ย P_2O_5 และ K_2O ใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน

ตารางที่ 3 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับพืชตระกูลถั่วตามตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก)

ผลวิเคราะห์ดิน	**อัตราปุ๋ยที่ใส่**	**วิธีการใส่ปุ๋ย**
1) อินทรียวัตถุ (OM %)		
< 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_2O_5 9 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยในช่วง 20–30 วัน หลังปลูก
8 - 12	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่	

> 12	ปุ๋ย P_2O_5	3	กก./ไร่
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)			
< 40	ปุ๋ย K_2O	6	กก./ไร่
40 – 80	ปุ๋ย K_2O	3	กก./ไร่
> 80	ปุ๋ย K_2O	0	กก./ไร่



ภาพที่ 1 แผนผังแสดงระบบการปลูกข้าว-ถั่วลิสง

1.1.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่ พื้นที่เกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง เก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกข้าว และถั่วลิสง เพื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารและกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กรมวิชาการเกษตร ,2552) ในทั้งข้าว และถั่วลิสง โดยทำการปลูกข้าวในช่วงปลายเดือนสิงหาคม วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินคลุกด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู หลังการปักดำ 7 – 10 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองระยะกำเนิดช่อดอก ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะกรมวิชาการเกษตร 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 ฉีดพ่นยาฆ่าหญ้าด้วยฮาลอกซีฟอป-พี-เมทิล อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังปลูก 1 เดือน เพื่อกำจัดวัชพืชใบแคบ วิธีทดสอบทำการคลุกเมล็ด

ถั่วด้วยไรโซเบียมอัตรา 10-15 กก./ถุง จากนั้นใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหลังต้นถั่วงอก 20 วัน และช่วงระยะดอกแรกบานใส่สารปรับปรุงดิน (ยิปซั่ม) ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ดูแลป้องกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่วนวิธีเกษตรกรไม่มีการคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียมก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร เช่น สูตร 15-15-15 ในอัตราที่ไม่แน่นอน ดูแลป้องกำจัดศัตรูพืชตามวิธีของเกษตรกร และเก็บเกี่ยวถั่วลิสงในเดือนธันวาคม

วางแผนการทดสอบในแต่ละพื้นที่โดยเปรียบเทียบผลการวิจัยกับวิธีปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมกับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรมีการเรียนรู้

ขั้นตอนในการดำเนินงานมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายโดยเลือกพื้นที่ปลูกถั่วลิสงหลังนาพื้นที่ จ.ลำปาง

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่เป้าหมาย ดำเนินการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเรียนรู้ในการคิดและตัดสินใจ 1) จัดเวทีเสวนาในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อสืบค้นข้อมูลการปฏิบัติและปัญหาการผลิตในพื้นที่ศักยภาพและภูมิปัญญาการผลิตในพื้นที่ 2) คัดเลือกเกษตรกรตามความสมัครใจเพื่อเข้าร่วมทำแปลงทดสอบจำนวน 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 กระบวนงานและการถ่ายทอดผลการทดสอบสู่เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

1.1.4 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

1.1.5 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 มีความเสี่ยงไม่สมควรทำการผลิต

BCR>1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้แต่ควรระมัดระวัง

BCR>2 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้

1.1.6 เวลาและสถานที่ เริ่มต้น : ตุลาคม 2559 สิ้นสุด : กันยายน 2562

พื้นที่เกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง

ชื่อการทดลองที่ 1.2 ทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง จังหวัดลำปาง (เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

ยุติการทดลอง ปี 2560

1.2.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ปุ๋ยเคมี
4. ปุ๋ยชีวภาพ

1.2.2 แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร อ.เสริมงาม จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ดังนี้

ตารางที่ 4 กรรมวิธีที่ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร อ.เสริมงาม จ.ลำปาง

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร

1. พันธุ์ถั่วลิสง	- ขอนแก่น 5	- ไทนาน 9 จัมโบ้ คอม้า
พันธุ์ข้าว	- สันป่าตอง 1	- กข 6
2. ปุ๋ยถั่วลิสง	- ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่า	- 16-20-0, 15-15-15 ฯลฯ
ปุ๋ยข้าว	วิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2552) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วลิสง,PGPR ข้าว	- 16-20-0, 46-0-0 ฯลฯ

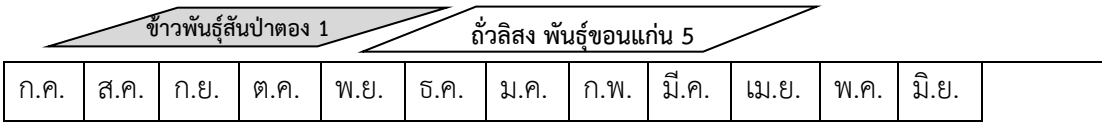
ตารางที่ 5 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับข้าวตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (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.)		ใส่ปุ๋ยครั้งที่สองในระยะข้าวกำเนิดช่อดอก
< 5	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่	
5 - 10	ปุ๋ย P_2O_5 3 กก./ไร่	
> 10	ปุ๋ย P_2O_5 0 กก./ไร่	**การปลูกข้าวแบบนาหยอด**
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		การปลูกข้าวแบบนาหยอด ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ส่วนปุ๋ย P_2O_5 และ K_2O ใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน
< 60	ปุ๋ย K_2O 6 กก./ไร่	
60 – 80	ปุ๋ย K_2O 3 กก./ไร่	
> 80	ปุ๋ย K_2O 0 กก./ไร่	

ตารางที่ 6 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับพืชตระกูลถั่วตามตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก)

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM %)		
< 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_2O_5	9	กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยในช่วง 20–30 วัน หลังปลูก
8 - 12	ปุ๋ย P_2O_5	6	กก./ไร่	
> 12	ปุ๋ย P_2O_5	3	กก./ไร่	
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)				
< 40	ปุ๋ย K_2O	6	กก./ไร่	
40 – 80	ปุ๋ย K_2O	3	กก./ไร่	
> 80	ปุ๋ย K_2O	0	กก./ไร่	



ภาพที่ 2 แผนผังแสดงระบบการปลูกข้าว-ถั่วลิสง

1.2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง ในฤดูปลูกพืชตามปกติ เก็บตัวอย่างดินหลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวเพื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารเพื่อกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ย โดยกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร ส่วนกรรมวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยและปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร,2552) โดยในการปลูกข้าวใส่ปุ๋ยเคมีคลุกด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ข้าว อัตรา 200 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ข้าว 15 กิโลกรัม หลังการปักดำ 7 – 10 วัน และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ครั้งที่สองระยะก่อนข้าวกำเนิดช่อดอก ดูแลกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำและการตรวจเยี่ยมแปลงหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนพฤศจิกายน ในการปลูกถั่วลิสงคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม อัตรา 200 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 15 กิโลกรัม ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและดูแลตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

1.2.4 การบันทึกข้อมูล

1. การปฏิบัติงานต่างๆ ในแปลง เช่น วันปลูก การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว

2. ข้อมูลทางด้านเกษตร : การเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ข้อมูลดินก่อนและหลังการทดสอบ
3. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน
4. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี
5. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

1.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test
2. ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปรรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)
3. ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

1.2.6 เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุดปี 2560

สถานที่ ตำบลเสริมขวา อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง

ชื่อกิจกรรมที่ 2 พัฒนาการผลิตที่ยั่งยืนในระบบการปลูกพืชตามหลังการปลูกข้าว จังหวัดเชียงใหม่
(เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

ชื่อการทดลองที่ 2.1 ทดสอบการผลิตถั่วเขียวในระบบการปลูกพืช (ข้าว-ถั่วเหลือง-ถั่วเขียว) จังหวัดเชียงใหม่
(เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี) ยุติการทดลอง ปี 2561

2.1.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

5. เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72
6. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
7. ปุ๋ยเคมี
8. ปุ๋ยชีวภาพ

2.1.2 แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ดังนี้

ตารางที่ 7 กรรมวิธีที่ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. พันธุ์ข้าว	- สันป่าตอง 1	- สันป่าตอง 1
พันธุ์ถั่วเหลือง	- เชียงใหม่ 60	- เชียงใหม่ 60
พันธุ์ถั่วเขียว	- ชัยนาท 72	- ไม่ปลูก
2. การปลูกถั่วเหลือง	- เครื่องปลูก	- กระทุ้งหยอด

3. ปุ๋ยข้าว	- ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์	- 16-20-0, 46-0-0 ฯลฯ
ปุ๋ยถั่วเหลือง	ดินของกรมวิชาการเกษตร (2552) ร่วมกับ	- 16-20-0, 15-15-15 ฯลฯ
	ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วเหลือง,PGPR ข้าว	

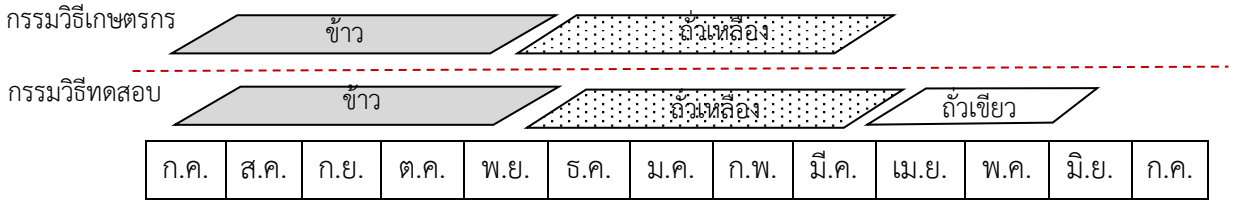
ตารางที่ 8 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับข้าวตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM %)		**การปลูกข้าวแบบปักดำ**
< 1	ปุ๋ย N 18 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งแรกในช่วงหลังปักดำ 7 - 10
1 - 2	ปุ๋ย N 12 กก./ไร่	วัน (ปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งครึ่งใส่สองครั้ง
> 2	ปุ๋ย N 6 กก./ไร่	ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใส่
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		ครั้งแรกทั้งหมด)
< 5	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งที่สองในระยะข้าวกำเนิดช่อ
5 - 10	ปุ๋ย P_2O_5 3 กก./ไร่	ดอก
> 10	ปุ๋ย P_2O_5 0 กก./ไร่	**การปลูกข้าวแบบนาหยอด**
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		การปลูกข้าวแบบนาหยอด ปุ๋ย N แบ่ง
< 60	ปุ๋ย K_2O 6 กก./ไร่	ใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังจากข้าวงอก
60 – 80	ปุ๋ย K_2O 3 กก./ไร่	แล้ว 15-25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะ
> 80	ปุ๋ย K_2O 0 กก./ไร่	กำเนิดช่อดอก ส่วนปุ๋ย P_2O_5 และ K_2O
		ใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน

ตารางที่ 9 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับพืชตระกูลถั่วตามตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก)

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM %)		
< 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_2O_5 9 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยในช่วง 20–30 วัน หลังปลูก
8 - 12	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่	

> 12	ปุ๋ย P_2O_5	3	กก./ไร่
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)			
< 40	ปุ๋ย K_2O	6	กก./ไร่
40 – 80	ปุ๋ย K_2O	3	กก./ไร่
> 80	ปุ๋ย K_2O	0	กก./ไร่



ภาพที่ 3 แผนผังแสดงระบบการปลูกข้าว-ถั่วลิสง

2.1.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ โดยให้เกษตรกรทำการปลูกพืชตามปกติเก็บตัวอย่างดินหลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวเพื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารเพื่อกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ย โดยกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร เช่น ปุ๋ยสูตร 16-20-0 46-0-0 อัตราไม่แน่นอน ส่วนกรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยและปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร,2552) โดยในข้าวใส่ปุ๋ยเคมีคลุกด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ข้าว หลังการปักดำ 7 – 10 วัน และใส่ปุ๋ยยูเรียครั้งที่สองระยะก่อนข้าวกำเนิดช่อดอก ดูแลกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำและการตรวจเยี่ยมแปลงหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนพฤศจิกายน เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองทำการหว่านถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ที่คลุกด้วยไรโซเบียม การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและดูแลตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

2.1.4 การบันทึกข้อมูล

6. การปฏิบัติงานต่างๆ ในแปลง เช่น วันปลูก การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว
7. ข้อมูลทางด้านเกษตร : การเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ข้อมูลดินก่อนและหลังการทดสอบ
8. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน
9. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี
10. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

2.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

4. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test
5. ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปรรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)
6. ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

2.1.6 เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุดปี 2560

สถานที่ ตำบลสันป่ายาง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อการทดลองที่ 2.2 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบข้าว-ถั่วเหลืองจังหวัดเชียงใหม่ (เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

2.2.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง 1 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60
2. ปุ๋ยเคมีได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 18–46-0 46–0–0 0-0-60 และ 0-42-0
3. ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ไตรอะโซฟอส คาร์โบซัลแฟน
5. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ได้แก่ อะลาคลอร์ 48 %EC ฟลูเอซีฟอบ-พี-บิวทิล 15%EC โฟมีซาเฟน 25%EC

2.2.2 แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ดังนี้

ตารางที่ 10 กรรมวิธีที่ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. พันธุ์ข้าว	- สันป่าตอง 1	- สันป่าตอง 1

พันธุ์ถั่วเหลือง	- เชียงใหม่ 60	- เชียงใหม่ 60
2. การปลูกถั่วเหลือง	- เครื่องปลูก	- กระทุ้งหยอด,ล้อกลิ้งทำหลุมหยอด
3. ปุ๋ยข้าว	- ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2552) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วเหลือง PGPR ข้าว	- 16-20-0, 46-0-0 ฯลฯ
ปุ๋ยถั่วเหลือง		- 16-20-0,15-15-15 ฯล
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	- ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	- ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

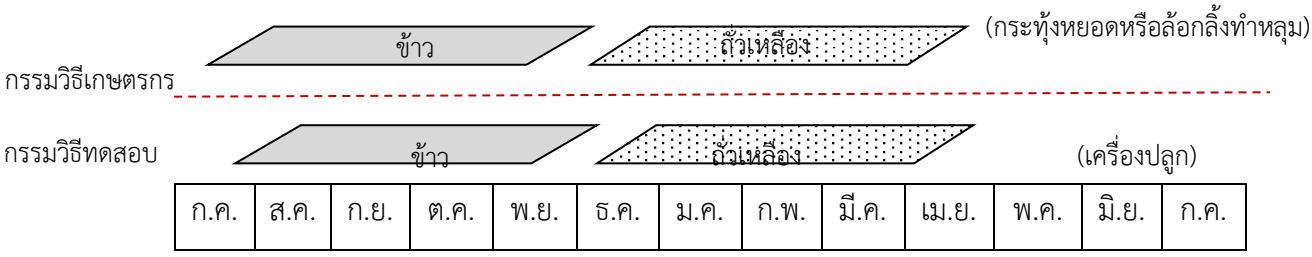
ตารางที่ 11 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับข้าวตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM %)		**การปลูกข้าวแบบปักดำ**
<1	ปุ๋ย N 18 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งแรกในช่วงหลังปักดำ 7 - 10
1 - 2	ปุ๋ย N 12 กก./ไร่	วัน (ปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งครึ่งใส่สองครั้ง
>2	ปุ๋ย N 6 กก./ไร่	ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใส่
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		ครั้งแรกทั้งหมด)
<5	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งที่สองในระยะข้าวกำเนิดช่อ
5 - 10	ปุ๋ย P_2O_5 3 กก./ไร่	ดอก
>10	ปุ๋ย P_2O_5 0 กก./ไร่	**การปลูกข้าวแบบนาหยอด**
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		การปลูกข้าวแบบนาหยอด ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังจากข้าวงอก

< 60	ปุ๋ย K_2O	6	กก./ไร่	แล้ว 15-25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะ
60 – 80	ปุ๋ย K_2O	3	กก./ไร่	กำเนิดช่อดอก ส่วนปุ๋ย P_2O_5 และ K_2O
> 80	ปุ๋ย K_2O	0	กก./ไร่	ใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน

ตารางที่ 12 การใช้ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับพืชตระกูลถั่วตามตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก)

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่			วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM %)				
< 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_2O_5	9	กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยในช่วง 20–30 วัน หลังปลูก
8 - 12	ปุ๋ย P_2O_5	6	กก./ไร่	
> 12	ปุ๋ย P_2O_5	3	กก./ไร่	
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)				
< 40	ปุ๋ย K_2O	6	กก./ไร่	
40 – 80	ปุ๋ย K_2O	3	กก./ไร่	
> 80	ปุ๋ย K_2O	0	กก./ไร่	



ภาพที่ 4 แผนผังระบบปลูก ข้าว-ถั่วเหลือง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

2.2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่เกษตรกร โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร มีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

1) คัดเลือกพื้นที่ และรวบรวมข้อมูลการผลิตพืชพื้นที่ อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่

2) คัดเลือกเกษตรกร วางแผนและดำเนินงานวิจัยการปรับใช้เทคโนโลยี จำนวน 10 ราย พื้นที่ 20 ไร่

3) เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวและถั่วเหลือง เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ธาตุอาหาร และกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ยในข้าว ถั่วเหลือง ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2552)

4) ปลูกข้าวในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม โดยใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 2 หลังการปักดำ 7–10 วันและใส่ปุ๋ยยูเรียครั้งที่สองระยะข้าวกำเนิดช่อดอก กรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกรและดูแลรักษาป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

5) ปลูกถั่วเหลืองโดยคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม เตรียมแปลงโดยตัดตอซัง ใส่น้ำท่วมแปลงขุดร่องระบายน้ำ รอให้หน้าดินแห้ง 3-4 วัน กรรมวิธีทดสอบปลูกโดยใช้เครื่องปลูกแบบหยอดเป็นแถวหรือโรยเป็นแถว ระยะระหว่างต้น 20-25 เซนติเมตร ระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ปลูกโดยวิธีกระทุ้งหยอดหรือใช้ล้อกลิ้งทำหลุม หยอดเมล็ดหลุมละ 5-8 เมล็ด ระยะระหว่างต้น 20-25 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25-30 เซนติเมตร หลังปลูกพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและดูแลรักษาป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กลุ่มเกษตรกรที่มีระบบการผลิตข้าว-ถั่วเหลือง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร(ศพก.) อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ และกลุ่มเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองพื้นที่ข้างเคียง

2.2.4 การบันทึกข้อมูล

1. การปฏิบัติงานต่างๆ ในแปลง เช่น วันปลูก การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว
2. ข้อมูลทางด้านเกษตร : การเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ข้อมูลดินก่อนและหลังการทดสอบ
3. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน
4. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี
5. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

2.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test

2. ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปรรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)
3. ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

2.2.6 เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2562

สถานที่ ตำบลสันป่ายาง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อกิจกรรมที่ 3 พัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการปลูกพืช จังหวัดลำพูน (เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

ชื่อการทดลองที่ 3.1 การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบการผลิตข้าว-กระเทียม-พืชผัก จังหวัดลำพูน เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี

3.1.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ข้าว พันธุ์ กข6 พันธุ์ กข10 ฯลฯ กระเทียมพันธุ์พื้นเมือง เมล็ดพันธุ์ผัก
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ปุ๋ยเคมี
4. ปุ๋ยชีวภาพ

3.1.2 แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร อ. ลี้ จ.ลำพูน จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ดังนี้

ตารางที่ 13 กรรมวิธีที่ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน

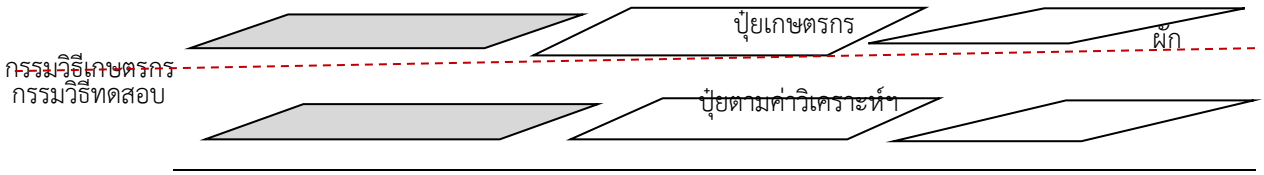
รายการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. ปุ๋ยข้าว ปุ๋ยกระเทียม	- กข6 กข10 ฯลฯ - พื้นเมือง	- กข6 กข10 ฯลฯ - พื้นเมือง
2. ปุ๋ยข้าว ปุ๋ยกระเทียมปุ๋ยผัก	- ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2552)ร่วมกับ,PGPR ข้าว	- 16-20-0, 46-0-0 ฯลฯ - 15-15-15, 13-13-21, 27-7-7ฯลฯ
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	- ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	- ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 14 การใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน (คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ 2552)

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM %)		
< 1	ปุ๋ย N 18 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ยครั้งแรก หลังปักดำ 7 - 10 วัน ปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งครึ่งใส่สองครั้ง ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใส่ครั้งแรกทั้งหมด ใส่ปุ๋ยครั้งที่สอง ในช่วงข้าวแตกกอสูงสุด
1-2	ปุ๋ย N 12 กก./ไร่	
> 2	ปุ๋ย N 6 กก./ไร่	
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		
< 5	ปุ๋ย P_2O_5 6 กก./ไร่	
5-10	ปุ๋ย P_2O_5 3 กก./ไร่	
> 10	ปุ๋ย P_2O_5 0 กก./ไร่	
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		
< 60	ปุ๋ย K_2O 6 กก./ไร่	
60-80	ปุ๋ย K_2O 3 กก./ไร่	
> 80	ปุ๋ย K_2O 0 กก./ไร่	

ตารางที่ 15 การใช้ปุ๋ยสำหรับกระเทียมตามค่าวิเคราะห์ดิน (คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ 2552)

ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรียวัตถุ (OM %)		
< 1.5	ปุ๋ย N 15 กก./ไร่	ครั้งแรก ใส่ ½ N+P+K หว่านให้ทั่วแปลงก่อนปลูก หลักจากปลูกแล้วคลุกด้วยฟางข้าว แล้วรดน้ำให้ชุ่ม ครั้งที่สอง ใส่1/2N ที่เหลือหลังจากปลูกแล้ว 30 วัน โดยวิธีหว่านให้ทั่วแปลงแล้วรดน้ำให้ชุ่ม อย่าให้ปุ๋ยตกค้างอยู่บนฟางข้าว
1.5-2.5	ปุ๋ย N 10 กก./ไร่	
> 2.5	ปุ๋ย N 10 กก./ไร่	
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		
< 10	ปุ๋ย P_2O_5 15 กก./ไร่	
10-20	ปุ๋ย P_2O_5 10 กก./ไร่	
> 20	ปุ๋ย P_2O_5 5 กก./ไร่	
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		
< 60	ปุ๋ย K_2O 10 กก./ไร่	
60-100	ปุ๋ย K_2O 5 กก./ไร่	
> 100	ปุ๋ย K_2O 5 กก./ไร่	



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

ภาพที่ 5 แผนผังแสดงระบบการปลูกข้าว-กระเทียม-ผัก

3.1.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่ อ.สี้ จ.ลำพูน เก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกข้าว กระเทียม ผัก เพื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารและกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กรมวิชาการเกษตร,2552) ในทั้งข้าว กระเทียม และผัก โดยทำการปลูกข้าวในช่วงปลายเดือนมิถุนายน ถึงกลางเดือนกรกฎาคม กรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์คลุกด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ข้าว หลังการปักดำ 7–10 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองระยะก่อนข้าว แทงช่อดอก กรรมวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร เช่นปุ๋ย 16-20-0 46-0-0 หรือสูตรอื่นๆในอัตราและระยะเวลาการใส่ไม่แน่นอนดูแลกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะกรมวิชาการเกษตร เก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนพฤศจิกายน-เดือนธันวาคม ทำการตัดตอซัง เตรียมแปลงปลูกกระเทียม ความยาวตามพื้นที่แปลง คลุมฟาง กรรมวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ รองพื้น ครั้งที่สองหลังปลูกกระเทียม 30 วัน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร เช่นสูตร 15-15-15 13-13-21 27-7-7 หรือสูตรอื่นๆ ในอัตราและระยะเวลาการใส่ไม่แน่นอน ดูแลป้องกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเก็บเกี่ยวกระเทียมช่วงเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคม หลังจากเก็บเกี่ยวกระเทียมในช่วงเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคม เกษตรกรปลูกพืชผักซึ่งเปลี่ยนชนิดตามราคาผลผลิตกรรมวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ รองพื้น ครั้งที่สองหลังปลูก30 วัน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร เช่นสูตร 15-15-15 หรือสูตรอื่นๆ ในอัตราและระยะเวลาการใส่ไม่แน่นอน ดูแลป้องกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ขยายผล และ ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กลุ่มเกษตรกรที่มีระบบการผลิตข้าว-กระเทียม-ผัก ในพื้นที่ อ.ลี้ และ อำเภอใกล้เคียง จ.ลำพูน

3.1.4 การบันทึกข้อมูล

1. การปฏิบัติงานต่างๆ ในแปลง เช่น วันปลูก การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว
2. ข้อมูลทางด้านเกษตร : การเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ข้อมูลดินก่อนและหลังการทดสอบ
3. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน
4. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี
5. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Yield Gap Analysis และหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชาการโดยใช้ Paired t-test
2. ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปรรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)
3. ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

3.1.6 เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2562

สถานที่ ตำบลศรีวิชัย ตำบลแม่ตืน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ชื่อกิจกรรมที่ 1 พัฒนาการผลิตในระบบการปลูกพืช จังหวัดลำปาง (เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

ชื่อการทดลองที่ 1.1 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบข้าว-ถั่วลิสง จังหวัดลำปาง

(เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

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 มีเกษตรกรสนใช้เข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจทั้งหมด 10 ราย ทำการจับพิกัดที่ตั้งแปลงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ บันทึกข้อมูลชื่อเจ้าของแปลง ที่ตั้งแปลง จัดทำแผนที่บอกพิกัดแปลงปลูกของเกษตรกรทั้งหมด 10 ราย (ตารางที่ 16 และ ภาพที่ 6)

ตารางที่ 16 แสดงรายชื่อเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-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 วงคศ์อินตา	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 ยาหนิ้ว	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 ยาหนิ้ว	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 6 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

การวิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่

ผลจากการสำรวจและสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรพื้นที่เป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูกข้าว-ถั่วลิสง พบว่า

1) ด้านสภาพแวดล้อม เกษตรกรขาดแคลนน้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง

2) ด้านปัจจัยการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมียังไม่เหมาะสม ปัจจัยการผลิตราคาแพง ขาดแหล่งเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพซึ่งปัจจุบันเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ยังมีพันธุ์อื่นๆปนมาด้วย

3) ขาดแคลนแรงงานและแรงงานราคาแพง

4) ด้านศักยภาพ พบว่าผลผลิตถั่วลิสงยังเป็นที่ต้องการของตลาดซึ่งผลผลิตที่ได้พ่อค้านำไปส่งโรงงานเพื่อการแปรรูป

8.2 สภาพแวดล้อม

ลักษณะภูมิประเทศ

อำเภอแม่ทะ เป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดลำปาง ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัด ห่างจากตัวจังหวัด 25 กิโลเมตร สภาพภูมิประเทศของอำเภอแม่ทะ มีสภาพเป็นที่ราบสูง มีภูเขาล้อมรอบ มีที่ราบลุ่มเพียงเล็กน้อย และคลื่นลอนตื้นลึกสลับกับเนินเขา 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 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.41-2.85

ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 1-19 และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 21-53 นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวตามคำแนะนำ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของข้าวตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ต.วังเงิน อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/g)	Avai K (mg/g)	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	6.2	ร่วนปนทราย	2.41	9	53	6	3	6	15	5	-
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา	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.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	5.3	ร่วนปนทราย	1.74	8	21	6	3	6	25	10	-
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	6.1	ร่วนปนทราย	2.08	19	36	6	0	6	15.5	5	-
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	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 P_2O_5 และ K_2O ใส่ที่ระยะปักดำ

2. เกษตรกรมีการปลูกข้าว 2 แบบ คือ แบบนาดำและนาหว่าน ใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ครั้ง ในกรณีปลูกแบบนาดำ ครั้งแรกใส่ที่ระยะหลังปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ส่วนการปลูกแบบนาหว่าน ครั้งแรกใส่หลังข้าวงอก 20 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 แสดงกรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกร พื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	ใส่ปุ๋ยข้าวตามตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 2) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรู	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
3.นายบุญศรี ใจหลวง		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 30 กก./ไร่ จำนวน 1 ครั้ง
4.นายก้องเกียรติ รินท้าว		-ปลูกแบบนาหว่านหลังข้าวงอกได้ 20 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และใน

	ระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 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 วันใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1: 1 ปริมาณ 20-25 กก./ไร่
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	-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 และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 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 และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 10-15 กก./ไร่

3. เก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่โดยทำการสุ่มเก็บในพื้นที่ 5 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 พบว่า ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติซึ่งเกษตรกรทุกรายมีค่าเป็นบวกแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตข้าวมากกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 แสดงผลผลิตข้าวในแปลงเกษตรกร อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)	Yield GAP

	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	647	527	120
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา	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 ยาหนิ้ว	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 เปอร์เซ็นต์

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 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวที่มีความคุ้มทุนทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ผลผลิตข้าวที่ความชื้น 14 % ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ของข้าวตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร 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	4,663	5,124	7,117	5,797	2,454	673	1.5	1.1

2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา	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 ยาหนิ้ว	4,563	5,014	7,392	7,040	2,829	2,026	1.6	1.4
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	4,563	5,014	6,842	6,369	2,279	1,355	1.5	1.3
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	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

<u>หมายเหตุ</u> เกษตรกรขายข้าวเปลือกกิโลกรัมละ 11 บาท

5. หลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ทำการตัดตอซังเพื่อเตรียมพื้นที่ปลูกถั่วลิสง โดยดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมเพื่อทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกถั่วลิสงเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.2-6.6 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.88-2.98 % ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 3-9 มก./กก. และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 22-54 มก./กก. นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงตามคำแนะนำ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ต.วังเงิน อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM	Avai P	Avai K	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O

			(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	ใช้ไรโซเบียม					
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	5.8	ร่วนปนทราย	2.08	5	54	0	9	3	3.7	3.7	3.7
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา	6.1	ร่วนปนทราย	2.98	3	32	0	9	6	3.0	3.0	3.0
3.นายบุญศรี ใจหลวง	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.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	5.5	ร่วนปนทราย	2.11	9	20	0	6	9	3.7	3.7	3.7
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	6.6	ร่วนปนทราย	2.04	7	31	0	9	6	3.7	3.7	3.7
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	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 และใส่ยิปซั่มในช่วงระยะดอกแรกบาน ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ในช่วงระยะดอกแรกบาน บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี โดยใส่รอบโคนต้นแล้วพูนดินกลบ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกถั่วลิสงหลังนาที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิต ข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	**กรรมวิธีทดสอบ**	**กรรมวิธีเกษตรกร**

1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	1.นำเมล็ดถั่วลิสงคลุกไรโซเบียม อัตรา 12 กก./ถุง	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา	2.ใส่ปุ๋ยถั่วลิสงตามคำแนะนำ หลังเมล็ดงอก 20 วัน	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
3.นายบุญศรี ใจหลวง	3.ใส่สารปรับปรุงดิน (ยิปซั่ม) 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 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 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 พบว่าผลผลิตที่ได้ในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีค่าเป็นบวกแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตข้าวมากกว่าวิธีเกษตรกร แต่มีเกษตรกรจำนวน 3 ราย คือนายบุญศรี ใจหลวง นายก้องเกียรติ รินท้าว และนายบุญฮอม ยาหนิ้ว มีค่าเป็นลบแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตถั่วลิสงน้อยกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากแปลงที่ใช้ในการทดสอบมีการเข้าทำลายของหนูกัดแทะฝักถั่วลิสง (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ผลผลิตและ Yield Gap ของถั่วลิสงตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตถั่วลิสง (กก./ไร่)		Yield GAP
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	993	747	246
2. นายเฉลิม วงศ์อินตา	907	573	334
3.นายบุญศรี ใจหลวง	707	840	-133
4.นายก้องเกียรติ รินท้าว	787	947	-160
5.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	667	800	-133
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	987	787	200
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	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 เปอร์เซ็นต์

8. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,366 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,304 บาท ซึ่งวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากวิธีทดสอบมีค่าปุ๋ยเคมีและค่ายิปซั่มที่มากกว่าวิธีเกษตรกร 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 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวมีความคุ้มทุนทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ของถั่วลิสงหลังนาตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร 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 พุทธิเมืองชื่น	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 ใจหลวง	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.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	4,297	4,140	10,005	12,000	5,708	7,860	2.4	2.9
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	4,171	4,445	14,805	11,805	10,634	7,360	3.6	2.7
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	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. หลังการเก็บเกี่ยวถั่วลิสงเกษตรกรปลูกข้าว พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกคือพันธุ์ กข6 และพันธุ์สันป่าตอง สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินเหนียวปนร่วน ทรายปนร่วน และร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.5-7.3 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.40-3.60 ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 2-18 มิลลิกรัม/กรัม และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 35-84 มิลลิกรัม/กรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวตามคำแนะนำ (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของข้าวตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกรและการใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)					
						วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/g)	Avai K (mg/g)	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1.นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	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 วงคศ์อินตา	5.7	ทรายปนร่วน	2.0	6	45	6	3	6	4.8	6	
4.นายบุญฮอม ยาหนิ้ง	5.4	ทรายปนร่วน	2.6	10	36	3	3	6	9.1	2.8	1.8
5.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	6.1	ทรายปนร่วน	2.2	10	52	3	3	6	15.5	5	-
6.นายบุญสรร ยาหนิ้ง	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 พุทธิเมืองชื้น	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 P_2O_5 และ K_2O ใส่ที่ระยะปักดำ

2. เกษตรกรปลูกข้าวแบบนาดำ ใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ที่ระยะหลังปักดำ 15 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกข้าว พื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีแนะนำ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	ใส่ปุ๋ยข้าวตามตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 2) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา		-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
3.นายบุญศรี ใจหลวง		-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 ผสมกับปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 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 วันใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว		-หลังปักดำ 15 วันใส่ปุ๋ย 46-0-0 ผสมกับ 16-20-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่
8.นายพล แสงแก้ว		-หลังปักดำ 15 วันใส่ปุ๋ย 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 ผสมกับปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 20 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 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 27)

ตารางที่ 27 พันธุ์ข้าว ผลผลิตที่ความชื้น 14 % Yield Gap ของข้าวตามกรรมวิธีของทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)		Yield GAP
		วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	สันป่าตอง 1	424	350	74
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา	สันป่าตอง 1	714	591	123
3.นายบุญศรี ใจหลวง	สันป่าตอง 1	518	510	8
4.นายก้องเกียรติ รินท้าว	สันป่าตอง 1	646	483	163
5.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	กข 6	573	498	75
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	สันป่าตอง 1	665	517	148
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	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 เปอร์เซ็นต์

4. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,874 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 5,331 บาท ซึ่งวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีทดสอบ เนื่องจากเกษตรกรมีค่าปุ๋ยที่มากกว่าวิธีทดสอบ ส่วนวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 3,536 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 3,060 บาท คิดเป็นร้อยละ15.5 เมื่อ

นำมาคิดรายได้สุทธิ พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย -1,338 บาท วิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย -2,271 บาท ซึ่งรายได้สุทธิทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่าติดลบ เนื่องจากปี 2560 ราคาขายข้าวเปลือกมีราคา 6 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นราคาขายที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับปี 2559 และเมื่อนำมาคิดค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 0.72 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 0.57 ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวที่ไม่คุ้มค่าทั้ง 2 กรรมวิธี นั้นคือเกษตรกรปลูกข้าวปีนี้ขาดทุน ซึ่งลักษณะการปลูกข้าวของเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง ปลูกข้าวไว้เพื่อบริโภคภายในครัวเรือนเท่านั้นไม่นิยมนำเมล็ดข้าวมาจำหน่าย (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 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 วงคศ์อินตา	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.นายก้องเกียรติ รินท้าว	5,057	5,695	3,876	2,898	-1,181	-2,797	0.77	0.51
5.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	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 ยาหนิ้ว	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. หลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวได้ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมที่ปลูกข้าวในฤดูเพื่อทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงหลังนาตามคำแนะนำในแปลง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกถั่วลิสง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.1-6.1 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.61-3.02 % ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 3-15 มก./กก. และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 21-43 มก./กก. นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงตามคำแนะนำ (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 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 ใช้ไรโซเบียม	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	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 ยาหนิ้ว	5.2	ร่วนปนทราย	2.34	15	27	0	3	6	3.0	3.0	3.0
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	5.6	ร่วนปนทราย	2.18	6	25	0	9	6	3.0	3.0	3.0
7.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	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 ล้านกันทา	5.6	ร่วนปนทราย	1.78	6	28	0	9	6	3.0	3.0	3.0

6. วิธีทดสอบเกษตรกรใส่ปุ๋ยถั่วลิสง 1 ครั้ง หลังต้นถั่วงอก 20 วัน และใส่ยิปซั่มในช่วงระยะดอกแรกบาน ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ในช่วงระยะดอกแรกบาน บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี โดยใส่รอบโคนต้นแล้วพูนดินกลบ (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกถั่วลิสงหลังนาที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิต ข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	1.นำเมล็ดถั่วลิสงคลุกไรโซเบียม อัตรา 12 กก./ถุง 2.ใส่ปุ๋ยถั่วลิสงตามคำแนะนำ หลังเมล็ดงอก 20 วัน 3.ใส่สารปรับปรุงดิน (ยิปซั่ม) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน	-ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0+46-0-0 อย่างละ 10 กิโลกรัม อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
3.นายบุญศรี ใจหลวง		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
4.นายก้องเกียรติ รินท้าว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
5.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
6.นายถาวร พุทธิเมืองชื่น		-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 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 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
10.นายสมศักดิ์ ล้านกันทา		-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 ล้านกันทา ได้ผลผลิตต่อไร่น้อยกว่าเกษตรกรรายอื่น เนื่องจากเกษตรกรประสบปัญหาในครอบครัวไม่มีเวลามาดูแลแปลงทำให้มีการระบาดของวัชพืชและหนูเข้ามากัดกินฝักถั่วลิสงจำนวนมาก นอกจากนั้นยังพบการระบาดของหนอนกระทู้ผักกัดกินใบถั่วลิสงแต่มีการระบาดไม่มากเกษตรกรจึงไม่ได้พ่นสารเคมีกำจัด และเมื่อนำข้อมูลผลผลิต

น้ำหนักสดมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 31)

ตารางที่ 31 ผลผลิตน้ำหนักฝักสด และ Yield Gap ของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตถั่วลิสง (กก./ไร่)		Yield Gap
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	640	600	40
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา	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 เปอร์เซ็นต์

8. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,401 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,381 บาท ซึ่งวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากวิธีทดสอบมีค่าปุ๋ยเคมีและค่ายิปซั่มที่มากกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรขายผลผลิตแบบฝักสดกิโลกรัมละ 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 เมื่อนำมา

คิดค่า 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 32)

ตารางที่ 32 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 วงคศ์อินตา	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.นายก้องเกียรติ รินท้าว	4,500	4,480	10,656	10,240	6,156	5,760	2.4	2.3
5.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	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 ยาหนิ้ว	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 อยู่

ระหว่าง 5.1-5.8 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.78-3.25 ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 3-14 มิลลิกรัม/กรัม และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 32-55 มิลลิกรัม/กรัม นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวตามคำแนะนำ (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 33 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของข้าวกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในแปลงเกษตรกร ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			พันธุ์ข้าว	อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ (กก./ไร่)					
							วิธีทดสอบ			วิธีเกษตรกร		
			OM (%)	Avai P (mg/g)	Avai K (mg/g)		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
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 วงคศ์อินตา	5.7	ทรายปนร่วน	1.94	3	37	สันป่าตอง	6	6	6	4.8	6	-
4.นายบุญฮอม ยาหนิ้ง	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 ยาหนิ้ง	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 P_2O_5 และ K_2O ใส่ที่ระยะปักดำ

2. การปลูกข้าวแบบนาหยอด ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังจากข้าวงอกแล้ว 15-25 วัน และครั้งที่ 2 ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ส่วนปุ๋ย P_2O_5 และ K_2O 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 34)

ตารางที่ 34 แสดงกรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกร พื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	ใส่ปุ๋ยข้าวตามตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู	-หลังหยอดข้าว 25 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา		-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 ผสมกับปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 10 กก./ไร่

5.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	-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.นายบุญสรร ยาหนิ้ว	-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 ล้านกันทา	-หลังปักดำ 15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา ผสมกับปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 1 : 1 ปริมาณ 25 กก./ไร่ และในระยะกำเนิดช่อดอกใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่

3. เกษตรกรมีการทำนาข้าว 2 แบบ คือ แบบปักดำ และแบบนาหยอดน้ำตม ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนการปลูกข้าวแบบปักดำมาทำการปลูกข้าวแบบนาหยอด เนื่องจากใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวน้อยกว่าการปักดำ และใช้แรงงานภายในครัวเรือนเท่านั้นไม่มีการจ้างแรงงานเหมือนการปักดำข้าว เกษตรกรทำนาหยอดมีการเตรียมดินโดยการไถพรวน จากนั้นปล่อยน้ำเข้านาให้ดินมีความชื้น การเตรียมเมล็ดพันธุ์โดยการแช่เมล็ดในน้ำจำนวน 2 คืน เพื่อให้เมล็ดมีการงอกของราก จากนั้นนำปุ๋ยพีจีพีอาร์-ทูสำหรับข้าว 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 35)

ตารางที่ 35 พันธุ์ข้าว ผลผลิตที่ความชื้น 14 % 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 ยาหนิ้ว	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 ยาหนิ้ว	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 เปอร์เซ็นต์

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 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 1.1 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 0.9 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 1 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเป็นการลงทุนในการปลูกข้าวที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 36 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 พุทธิเมืองชื่น	4,625	5,075	5,210	4,530	585	-545	1.1	0.9
2.นายบุญฮอม ยาหนิ้ว	4,678	5,265	4,989	4,649	311	-616	1.1	0.9
3.นายก้องเกียรติ 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 พุทธิเมืองชื่น	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 ยาหนิ้ว	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 ราคากิโลกรัมละ 8.50 บาท
ข้าวพันธุ์สันป่าตอง ราคากิโลกรัมละ 8.50 บาท
ข้าวพันธุ์หอมสกล ราคากิโลกรัมละ 9 บาท
ข้าวพันธุ์ กข.6 ราคากิโลกรัมละ 10 บาท

6. หลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนธันวาคม 2561 แล้ว ได้ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมที่ปลูกข้าวในฤดูเพื่อทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของถั่วลิสงหลังนาตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกถั่วลิสง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนปนทราย ค่า pH อยู่ระหว่าง 5.2-5.9 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.51-3.28 % ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 4-24 มก./กก. และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 27-39 มก./กก. นำค่าปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้มากำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงตามคำแนะนำ (ตารางที่37)

ตารางที่ 37 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 ใช้ไรโซเบียม	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	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 ใจหลวง	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 ยาหนิ้ว	5.6	ร่วนปนทราย	2.78	7	27	0	9	6	3.75	3.75	3.75
6. นายถาวร พุทธิเมืองชื่น	5.9	ร่วนปนทราย	2.34	6	38	0	9	6	3.75	3.75	3.75
7. นายบุญสรร ยาหนิ้ว	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 และใส่ยิปซั่มในช่วงระยะดอกแรกบาน ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ในช่วงระยะดอกแรกบาน บันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ยทั้ง 2 กรรมวิธี โดยใส่รอบโคนต้นแล้วพูนดินกลบ (ตารางที่ 38)

ตารางที่ 38 กรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกถั่วลิสงหลังนาที่เข้าร่วมโครงการทดสอบระบบการผลิต ข้าว-ถั่วลิสง ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

รายชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายพรนิมิต พุทธิเมืองชื่น	1.นำเมล็ดถั่วลิสงคลุกไรโซเบียม อัตรา 12 กก./ถุง	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
2. นายเฉลิม วงคศ์อินตา	2.ใส่ปุ๋ยถั่วลิสงตามคำแนะนำ หลังเมล็ดงอก 20 วัน	-ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะดอกแรกบาน
3.นายบุญศรี ใจหลวง	3.ใส่สารปรับปรุงดิน (ยิปซั่ม) 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 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 39)

ตารางที่ 39 ผลผลิตน้ำหนักฝักสด และ Yield Gap ของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 ตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกรพื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

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

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

9. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า วิธีทดสอบมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 5,190 บาท วิธีเกษตรกรมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 5,089 บาท ซึ่งวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยมากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากวิธีทดสอบมีค่าปุ๋ยเคมีและค่ายิปซั่มที่

มากกว่าวิธีเกษตรกร 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 40)

ตารางที่ 40 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 วงคศ์อินตา	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 ยาหนิ้ว	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 ยาหนิ้ว	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 รอบการผลิตผลการทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยในการผลิตข้าวตามด้วยถั่วลิสงของกรมวิชาการเกษตรให้รายได้สุทธิมากกว่าการปฏิบัติตามวิธีเดิมที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ และค่า BCR ตามวิธีทดสอบมีค่ามากกว่าวิธีเกษตรกร และมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า ระบบการปลูกข้าวตามด้วยถั่วลิสงโดยใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้คุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 41 ผลผลิต รายได้สุทธิ ค่า 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 (กก./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR		ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR		ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ข้าว	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
ถั่วลิสง	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
เฉลี่ย	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 เนื่องจากคำแนะนำในการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวและถั่วลิสง เกษตรกรสามารถปรับมาใช้สูตรปุ๋ยที่ตรงตามความต้องการของพันธุ์ข้าว ช่วงระยะที่ใส่ปุ๋ย และปริมาณปุ๋ยที่เหมาะสม ทำให้ลดต้นทุนการซื้อปุ๋ย นอกจากนั้นยังได้ใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสมกับข้าว แต่การสุ่มเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินยังมีความยุ่งยากต่อเกษตรกร เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรู สำหรับข้าวคลุกเมล็ดก่อนปลูกในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70 เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วลิสงคลุกเมล็ดก่อนปลูกในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70 เนื่องจากปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 ชนิด ทำให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้น แต่ยังไม่มีขายตามร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตทั่วไปทำให้เกษตรกรหาซื้อมาใช้เองได้ยาก และเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซั่มช่วงระยะดอกแรกบานในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งผลของการใส่ยิปซั่มทำให้เมล็ดถั่วลิสงเต็มฝัก และยังหาซื้อได้ง่ายในร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตทั่วไป (ตารางที่ 26 และตารางที่ 42)

ตารางที่ 42 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 43 ระดับความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง พื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

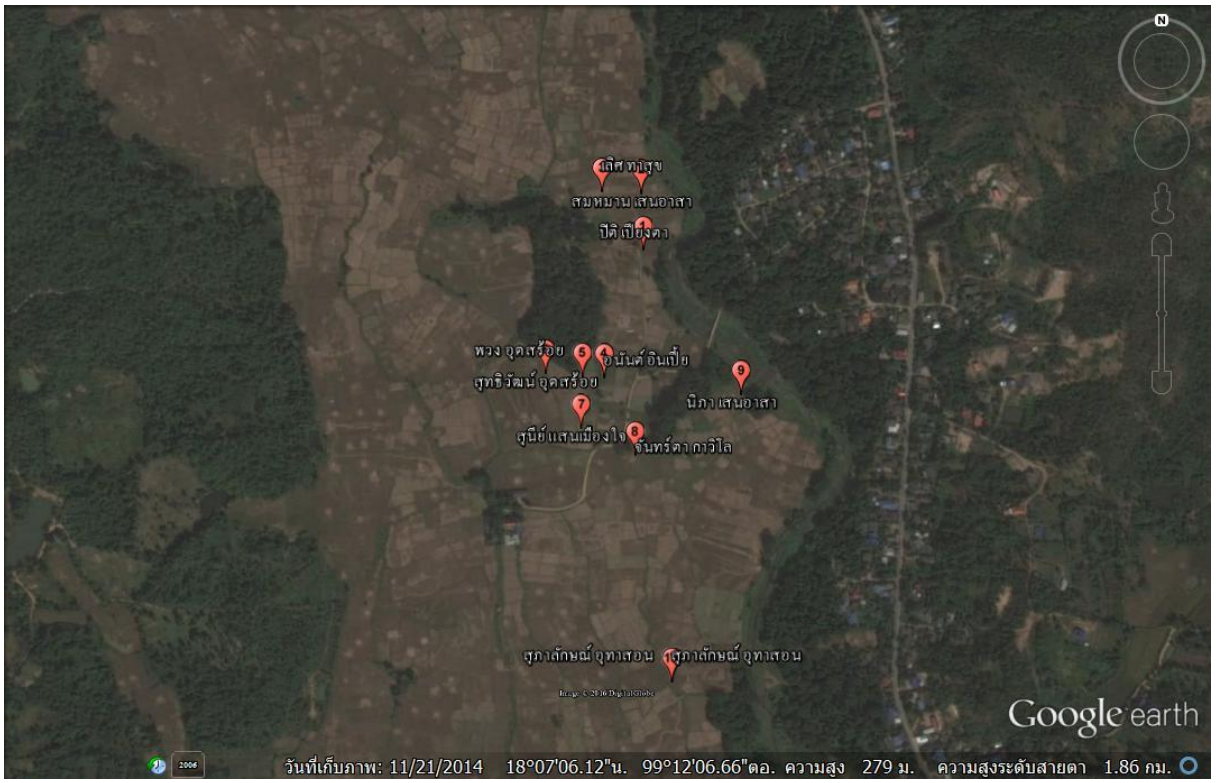
เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต	ระดับความพึงพอใจ			
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	ระดับความพึงพอใจ
1.การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวและถั่วลิสง		60	40	มาก
2.การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรู ข้าวคลุกเมล็ดก่อนปลูก	70	30		มากที่สุด
3.การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมถั่วลิสงคลุกเมล็ดก่อนปลูก	70	30		มากที่สุด
4.การใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซั่ม ช่วงระยะดอกแรกบาน	100			มากที่สุด

ชื่อการทดลองที่ 1.2 ทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง จังหวัดลำปาง (เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

ยุติการทดลอง ปี 2560

1. ประชุมและคัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่ตำบลเสริมขวา อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง จำนวน 10 ราย สภาพพื้นที่นา (ภาพที่ 7) พบว่า เกษตรกรมีรายได้หลักจากภาคการเกษตร คือ ข้าว และมันสำปะหลัง ปัญหาที่พบคือน้ำไม่เพียงพอสำหรับการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง การใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรยังไม่เหมาะสม ปัจจัยการผลิตราคาแพง ขาดแหล่งเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ และขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร เกษตรกรมีการปลูกข้าวหลากหลายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สันป่าตอง1 กข6 และ กข20 โดยวิธีการหว่านและการปักดำ อัตราเมล็ดพันธุ์ 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 15-15-15 หลังหว่านหรือปักดำ 25-30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-

0-0 เมื่อข้าวอายุ 60 วัน จากการสุ่มเก็บข้อมูลจากตัวอย่างผลผลิตข้าว พบว่า มีจำนวนต้นต่อกออยู่ระหว่าง 10-15 ต้น ความสูงอยู่ระหว่าง 116.3-184.1 เซนติเมตร และมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 400-1,000 กิโลกรัมต่อไร่



ภาพที่ 7 พิกัดแปลงทดสอบระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง

2. สุ่มเก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน พบว่า ดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 4.8-5.6) มีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ระหว่างร้อยละ 1.61-2.75 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 6-146 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ระหว่าง 77-196 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 44)

3. หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ทำการเตรียมแปลงทดสอบและเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง เกษตรกรบางรายมีการเตรียมดินโดยการไถพรวนและการใช้เครื่องไถยกร่องปลูก บางรายไม่มีการไถเตรียมดิน บางรายมีการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดก่อนวัชพืชงอก เกษตรกรปลูกถั่วลิสงพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์ที่มีการปลูกและเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองหรือซื้อเมล็ดพันธุ์จากพ่อค้าหรือเกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งจะพบว่ามีการปนกันของถั่วลิสงหลายพันธุ์ และปลูกพันธุ์ขอนแก่น 5 เป็นพันธุ์ทดสอบ โดยเริ่มปลูกระหว่างวันที่ 5-20 ธันวาคม 2558 อัตราเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการกระทุ้งหลุมปลูกแล้วหยอดเมล็ดหลุมละ 1-3 เมล็ด พบว่าถั่วลิสงมีอัตราการงอกสูงกว่าร้อยละ 90

ตารางที่ 44 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดินของแปลงเกษตรกรร่วมโครงการ จำนวน 10 ราย พื้นที่ตำบลเสริมขวา อ.เสริมงาม จ.ลำปาง ปี 2559

ชื่อเกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	ลักษณะดิน
1.สมหมาน เสนอาสา	4.8	1.61	20	77	ร่วนปนทราย
2.ปิติ เปียงตา	4.7	1.68	11	123	ร่วนปนทราย
3.เลิศ ทาสุข	5.2	2.58	13	101	ร่วนปนทราย
4.อนันต์ อินเปี้ย	5.0	2.65	20	120	ร่วนปนทราย
5.พวง อุดสร้อย	5.4	2.68	10	196	ร่วนปนทราย
6.สุทธิวัฒน์ อุดสร้อย	5.4	2.34	6	125	ร่วนปนทราย
7.สุนีย์ แสนเมืองใจ	5.4	2.75	45	174	ร่วนปนทราย
8.จันทร์ตา กาวิโล	5.6	2.28	43	145	ร่วนปนทราย
9.นิภา เสนอาสา	5.5	1.61	7	88	ร่วนปนทราย
10.สุภาลักษณ์ อุทาสอน	5.0	1.88	146	96	ร่วนปนทราย

4. แปลงทดสอบใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำตามลักษณะดินของกรมวิชาการเกษตร โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อถั่วลิสงอายุได้ 20-25 วัน หลังงอก และใส่ยิปซั่ม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อถั่วลิสงอายุได้ 40-45 วัน หลังงอก หรือก่อนออกดอก พบว่าถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตดี ความสูงเฉลี่ยที่อายุ 90 วัน อยู่ในช่วง 32.4-52.5 เซนติเมตร แปลงเกษตรกร บางรายไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีและยิปซั่ม บางรายใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตราที่ไม่แน่นอน ติดตามการเจริญเติบโต พบว่าความสูงเฉลี่ยที่อายุ 90 วัน อยู่ในช่วงระหว่าง 27.1-49.7 เซนติเมตร และพบวัชพืชค่อนข้างมากในแปลงเกษตรกรรายที่ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช

5. ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า ปริมาณผลผลิตถั่วลิสงทั้งสองกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 200 - 570 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบสูงกว่าของกรรมวิธีเกษตรกร คือ 395 และ 361 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตในเกษตรกรบางรายค่อนข้างต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีวัชพืชปริมาณมากกว่ารายอื่น และประสบปัญหาภัยแล้งจากการขาดแคลนน้ำในช่วงการออกดอกและการติดฝัก และผลผลิตถูกแมลงเข้าทำลายในระยะก่อนการ

เก็บเกี่ยว เกษตรกรขายผลผลิตแบบรวมไม่มีการคัดแยกพันธุ์หรือคุณภาพของผลผลิตในราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม และผลจากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield Gap Analysis พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 45)

ด้านรายละเอียดต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่มาจากต้นทุนด้านแรงงาน ทั้งด้านการปลูกและเก็บเกี่ยว ด้านวัสดุการเกษตร ต้นทุนมาจากปุ๋ยเคมีและปัจจัยการผลิตที่มีราคาแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีทดสอบมีการผสมปุ๋ยเคมีใช้เองเพื่อช่วยลดต้นทุน และกรรมวิธีเกษตรกรบางรายเกษตรกรใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มเติม

ตารางที่ 45 ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี ของการผลิตถั่วลิสงหลังนา ปี 2559 พื้นที่ ตำบลเสริมขวา อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง ปี 2559

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield	ต้นทุน(บาท/ไร่)		รายได้(บาท/ไร่)		ผลตอบแทน(บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	GAP	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.สมหมาน เสนอาสา	450	400	50	4,753	4,550	13,500	12,000	8,747	7,450	2.84	2.64
2.ปิติ เปียงตา	570	550	20	5,203	5,180	17,100	16,500	11,897	11,320	3.28	3.18
3.เลิศ ทาสุข	440	320	120	4,903	4,560	13,200	9,600	8,297	5,040	2.69	2.10
4.อนันต์ อินเปี้ย	390	450	60	6,253	6,050	11,700	13,500	5,447	7,450	1.87	2.23
5.พวง อุดสร้อย	340	330	10	6,363	6,690	10,200	9,900	3,837	3,210	1.60	1.48
6.สุทธิวัฒน์ อุดสร้อย	280	230	50	7,863	8,190	8,400	6,900	537	-1,290	1.07	0.84
7.สุนีย์ แสนเมืองใจ	290	260	30	5,353	5,030	8,700	7,800	3,347	2,770	1.62	1.55
8.จันทร์ตา กาวิโล	220	200	20	5,053	4,850	6,600	6,000	1,547	1,150	1.31	1.24
9.นิภา เสนอาสา	480	470	10	5,353	5,205	14,400	14,100	9,047	8,895	2.69	2.70
10.สุภาลักษณ์ อุทา	490	400	90	7,303	7,495	14,700	12,000	7,397	4,505	2.01	1.60
เฉลี่ย	**395**	**361**	**46**	**5,840**	**5,780**	**11,850**	**10,830**	**6,010**	**5,050**	**2.10**	**1.96**
t-test	-	-	**ns**	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: ผลผลิตถั่วลิสงฝักแห้ง 30 บาทต่อกิโลกรัม

* ผลผลิตต่ำเนื่องจากพบวัชพืชมากและมีแมลงเข้าทำลายระยะก่อนเก็บเกี่ยว

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

6. หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วลิสง กรรมวิธีทดสอบปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ในช่วงปลายเดือนมิถุนายน-ต้นเดือนสิงหาคม 2559 โดยวิธีการหว่านกล้าและการปักดำ อัตราเมล็ดพันธุ์ 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าข้าวเจริญเติบโตดี มีโรคและแมลงรบกวนน้อย โดยกรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยเคมีอัตราตามค่าการวิเคราะห์ดิน โดยการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนอัตราระหว่าง 6-12 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัสระหว่าง 0-6 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมระหว่าง 0-3 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง

ที่ 46) กรรมวิธีเกษตรกรปลูกข้าว พันธุ์สันป่าตอง 1 กข 6 และ กข 20 โดยวิธีการหว่านกล้าและการปักดำเกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ตามกรรมวิธีทดสอบได้เพียง 7 ราย และยกเลิกระหว่างการทดลอง 1 ราย ส่วนอีก 3 ราย เจ้าของพื้นที่ไม่พร้อมที่จะปรับเปลี่ยนจากพันธุ์ที่เคยปลูกเดิมมาเป็นพันธุ์สันป่าตอง 1 เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่และเกษตรกรปลูกข้าวไว้สำหรับบริโภคเองและชื่นชอบในพันธุ์ กข 6 หรือ กข 20 มากกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 46-0-0 อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากข้าวพันธุ์ กข 6 และ กข 20 มีลำต้นที่สูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 จึงพบว่ามีบางแปลงต้นข้าวล้มหลังจากฝนตกหนักและลมแรง จากการติดตามการเจริญเติบโตของข้าวในระยะกำเนิดช่อดอกและออกดอก พบการเข้าทำลายของเพลี้ยกระโดดหลังขาว และโรคใบไหม้ ในข้าวพันธุ์กข 6 แนะนำให้เกษตรกรฉีดพ่นสารเคมี ฟีโนบูคาร์บ และโพรฟีโดนาโซลร่วมกับไกฟีโนโดนาโซล เพื่อป้องกันกำจัดโรคในช่วงข้าวติดเมล็ด เช่น โรคกาบใบแห้ง โรคเมล็ดด่าง โรคใบขีดสีน้ำตาล การเจริญเติบโตด้านความสูง พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบมีความสูงไม่แตกต่างกันคือ ในพันธุ์สันป่าตอง 1 มีความสูงเฉลี่ย 110.3 และ 110.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และในกลุ่มพันธุ์กข 6 กข 20 มีความสูงเฉลี่ย 140.7 และ 144.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านผลผลิต พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ 724.7และ 706.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ด้านต้นทุนการผลิต พบว่าทั้งสองกรรมวิธีมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,222 บาทต่อไร่ เนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกข้าวน้อยและอยู่ในเงื่อนไขว่าต้องปลูกบนพื้นที่เดิมที่เคยปลูกถั่วลิสง ดังนั้นจึงมีการจัดการที่เหมือนกันทั้งสองกรรมวิธี เกษตรกรขายข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ในราคา 10-12 บาทต่อกิโลกรัม ในกลุ่มข้าวพันธุ์กข 6 และกข 20 ในราคา 11-16 บาทต่อกิโลกรัม ด้านผลตอบแทนเฉลี่ยกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 5,316 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 5,398 บาทต่อไร่ (ตารางที่47)

ตารางที่ 46 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ลักษณะดินหลังการเก็บเกี่ยวถั่วลิสง และการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ใน การปลูกข้าวระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ตำบลเสริมขวา อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง ปี 2559

ชื่อเกษตรกร	กรรมวิธี	pH	ลักษณะดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
				OM (%)	P (มก./กก)	K (มก./กก)	N	P	K
1.นายสมศักดิ์ ปงคำ*	เกษตรกร	4.5	ร่วนปนทราย	2.30	122	723	5	2	2
	ทดสอบ	4.6	ร่วนปนทราย	2.04	121	687	6	0	0
2.นายปิติ เปียงตา	เกษตรกร	4.6	ร่วนปนทราย	1.74	10	110	8	4	4
	ทดสอบ	4.7	ร่วนปนทราย	1.47	16	103	12	0	0
3.นายเลิศ ทาสุข	เกษตรกร	4.7	ร่วนปนทราย	3.32	16	200	8	4	4
	ทดสอบ	4.7	ร่วนปนทราย	2.91	13	162	6	0	0
4.นายอนันต์ อินเปี้ย	เกษตรกร	5.1	ร่วนปนทราย	2.88	17	115	5	5	3
	ทดสอบ	4.8	ร่วนปนทราย	2.81	23	147	6	0	0
5.นางพวง อุดสร้อย	เกษตรกร	5.1	ร่วนปนทราย	3.32	13	144	10	6	6
	ทดสอบ	5.2	ร่วนปนทราย	2.81	20	171	6	0	0
6.นายสุทธิวัฒน์ อุดสร้อย	เกษตรกร	4.8	ร่วนปนทราย	2.85	8	100	10	6	6
	ทดสอบ	5.0	ร่วนปนทราย	3.22	3	156	6	6	0

7.นางสุนีย์ แสนเมืองใจ	เกษตรกร	4.9	ร่วนปนทราย	2.65	40	115	4	4	4
	ทดสอบ	5.3	ร่วนปนทราย	2.78	49	150	6	0	0
8.นางจันทร์ตา กาวิโล	เกษตรกร	5.2	ร่วนปนทราย	2.71	27	132	5	2	2
	ทดสอบ	4.8	ร่วนปนทราย	2.75	86	151	6	0	0
9.นางนิภา เสนอาสา	เกษตรกร	4.8	ร่วนปนทราย	2.38	16	110	7	3	3
	ทดสอบ	4.8	ร่วนปนทราย	2.34	17	73	6	0	3
10.นางสุภาลักษณ์ อุทาสอน	เกษตรกร	5.0	ร่วนปนทราย	2.01	216	52	5	2	2
	ทดสอบ	5.2	ร่วนปนทราย	2.11	115	135	6	0	0

หมายเหตุ : ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ที่ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ปุ๋ย P และ K ใส่ในระยะปักดำ

* ไม่ได้ร่วมโครงการปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1

7. หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวได้เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินและคำนวณอัตราการใส่ปุ๋ยเพื่อแนะนำเกษตรกรในการใส่ปุ๋ยถั่วลิสงในฤดูการผลิตในปีถัดไป พบว่า พื้นที่กรรมวิธีทดสอบ ควรใส่ปุ๋ยเคมีอัตราตามค่าการวิเคราะห์ดิน โดยการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนอัตราสูงสุดระหว่าง 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัสอัตราสูงสุดระหว่าง 3-6 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมอัตราสูงสุดระหว่าง 0-6 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่กรรมวิธีเกษตรกร ควรใส่ปุ๋ยเคมีอัตราตามค่าการวิเคราะห์ดิน โดยการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนอัตราสูงสุดระหว่าง 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัสอัตราสูงสุดระหว่าง 3-6 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมอัตราสูงสุดระหว่าง 3-6 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 48) เนื่องจากอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่าใกล้เคียงกันมากจึงแนะนำให้เกษตรกรใช้อัตราเดียวกันได้

ตารางที่ 47 พันธุ์ข้าว ผลผลิต Yield Gap ต้นทุน ผลตอบแทน และ BCR ของข้าว ตามกรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ พื้นที่ ตำบลเสริมขวา อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง ฤดูการผลิต ปี 2559

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ราคาขาย (บาท/กก.)	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
			ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายสมศักดิ์ ปงคำ*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.นายปิติ เปียงตา	กข.6	16	792.0	784.0	8.0	12,672	12,544	12,672	3,382	9,290	9,162	3.75	3.71
3.นายเลิศ ทาสุข	สันป่าตอง1	11	778.7	656.0	122.7	8,563	7,216	8,563	2,242	6,323	4,974	3.82	3.22
4.นายอนันต์ อินเปี้ย	กข.6	11	794.7	805.3	-10.7	12,715	12,885	12,715	3,183	9,532	9,702	3.99	4.05
5.นางพวง อุดสร้อย	สันป่าตอง1	10	707.2	698.7	8.5	7,072	6,987	7,072	2,652	4,420	4,335	2.67	2.63
6.นายสุทธิวัฒน์ อุดสร้อย	สันป่าตอง1	10	672.0	624.0	48	6,720	6,240	6,720	4,521	2,199	1,719	1.49	1.38
7.นางสุนีย์ แสนเมืองใจ	สันป่าตอง1	11	693.3	677.3	16	6,933	6,773	6,933	2,015	4,918	4,758	3.44	3.36
8.นางจันทร์ตา กาวิโล	สันป่าตอง1	10	688.0	624.0	64	6,880	6,240	6,880	4,110	2,770	2,130	1.67	1.52
9.นางนิภา เสนอาสา	สันป่าตอง1	12	656.0	698.7	-42.7	7,872	8,384	7,872	3,049	4,823	5,335	2.58	2.75
10.นางสุภาลักษณ์ อุทาสอน	กข.20	11	740.8	788.8	-48.0	8,149	8,677	8,149	3,844	4,305	4,833	2.12	2.26
เฉลี่ย		**11.3**	**724.7**	**706.3**	**18.4**	**8,619.8**	**8,438.5**	**8,619.8**	**3,222**	**5,398**	**5,216**	**2.84**	**2.76**
t-test		-	-	-	ns	-	-	-	-	-	-	-	-

* ไม่ได้ร่วมโครงการปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 48 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว และการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในการปลูกถั่วลิสงระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ตำบลเสริมขวา อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง ฤดูการผลิต ปี 2559

ชื่อเกษตรกร	กรรมวิธี	pH	ลักษณะดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
				OM (%)	P (มก./กก)	K (มก./กก)	N	P	K
1.นายสมศักดิ์ ปงคำ*	เกษตรกร	5.3	ร่วนปนทราย	2.21	85	72	10	3	3
	ทดสอบ	5.4	ร่วนปนทราย	1.91	82	56	15	3	3
2.นายปิติ เปียงตา	เกษตรกร	5.0	ร่วนปนทราย	1.84	39	64	15	3	3
	ทดสอบ	6.2	ร่วนปนทราย	3.35	27	62	10	3	3
3.นายเลิศ ทาสุข	เกษตรกร	4.8	ร่วนปนทราย	2.65	21	69	10	3	3
	ทดสอบ	4.9	ร่วนปนทราย	2.75	20	46	10	3	3
4.นายอนันต์ อินเปี้ย	เกษตรกร	4.7	ร่วนปนทราย	2.81	36	60	10	6	3
	ทดสอบ	4.7	ร่วนปนทราย	2.75	59	56	10	3	3
5.นางพวง อุดสร้อย	เกษตรกร	5.0	ร่วนปนทราย	2.71	8	44	10	6	3
	ทดสอบ	5.0	ร่วนปนทราย	2.61	10	60	10	6	3
6.นายสุทธิวัฒน์ อุดสร้อย	เกษตรกร	5.0	ร่วนปนทราย	2.65	10	51	10	3	3
	ทดสอบ	4.9	ร่วนปนทราย	2.75	10	50	10	6	3
7.นางสุนีย์ แสนเมืองใจ	เกษตรกร	5.6	ร่วนปนทราย	2.78	48	68	10	3	3
	ทดสอบ	5.3	ร่วนปนทราย	2.68	74	45	10	3	3
8.นางจันทร์ตา กาวิโล	เกษตรกร	5.5	ร่วนปนทราย	2.28	66	48	10	3	3
	ทดสอบ	6.1	ร่วนปนทราย	2.11	62	43	10	3	3
9.นางนิภา เสนอาสา	เกษตรกร	5.0	ร่วนปนทราย	2.21	15	43	10	3	3
	ทดสอบ	5.0	ร่วนปนทราย	1.84	12	32	15	6	6
10.นางสุภาลักษณ์ อุทาสอน	เกษตรกร	4.8	ร่วนปนทราย	1.94	221	66	15	3	3
	ทดสอบ	4.7	ร่วนปนทราย	2.28	232	83	10	3	0

หมายเหตุ : ใส่เมื่อถั่วลิสงอายุ 15-20 วันหลังงอก

* ไม่ได้ร่วมโครงการปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1

ผลจากการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ในข้าว เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อพันธุ์ข้าว พันธุ์สันป่าตอง 1 ระดับพอใจมากร้อยละ 60 ระดับปานกลางร้อยละ 20 และระดับพอใจน้อยร้อยละ 20 โดยให้เหตุผลว่าข้าวมีลำต้นแข็งแรง ไม่สูงมาก ข้าวไม่ล้ม ต้านทานโรคและแมลง ใช้ปุ๋ยปริมาณน้อย ผลผลิตสูง ในถั่วลิสง เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อพันธุ์ถั่วลิสง พันธุ์ขอนแก่น 5 ระดับพอใจมากร้อยละ 23.1 ระดับปานกลางร้อยละ 46.1 และระดับพอใจน้อยร้อยละ 30.8 โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าปลูกง่าย น้ำหนักดี ให้ผลผลิตสูง ถั่วติดฝักดี ขนาดของฝักสม่ำเสมอ ความบริสุทธิ์ของพันธุ์สูง (ไม่ค่อยมีพันธุ์อื่นปน) แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีความต้องการพันธุ์ไทนาน 9 มากกว่า โดยให้เหตุผลว่าสามารถจำหน่ายได้ราคาที่สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 5 ตรงกับความต้องการของตลาดในพื้นที่

และการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยวง่ายกว่าพันธุ์ขอนแก่น 5 ทำความสะอาดง่าย แห้งเร็ว ไม่เป็นเชื้อรา เนื่องจากไม่มีดินติดตามร่องเปลือกถั่ว

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาการผลิตที่ยั่งยืนในระบบการปลูกพืชตามหลังการปลูกข้าว จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อการทดลองที่ 2.1 ทดสอบการผลิตถั่วเขียวในระบบการปลูกพืช (ข้าว-ถั่วเหลือง-ถั่วเขียว) จังหวัดเชียงใหม่

(เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

ยุติการทดลอง ปี 2561

คัดเลือกพื้นที่เกษตรกร จำนวน 10 รายในพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ซึ่งมีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม (ภาพที่ 8) มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญได้แก่ ข้าวนาปี พันธุ์กข.6 สันป่าตอง 1 ขาวดอกมะลิ 105 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 2,600ไร่ ผลผลิตตั้งแต่ 400-900 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลือง พืชผัก ลำไยพื้นที่ปลูก 774 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ และกล้วยที่ปลูกตามเชิงเขา มีระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่มได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว-ข้าว ข้าว-ข้าวโพดหวาน ส่วนพื้นที่ดอนจะปลูกไม้ผล พืชผักต่างๆ

ภาพที่ 8 พิกัดแปลงทดสอบระบบการปลูกพืช ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูกพืชในพื้นที่นา ผลจากการจัดเวทีร่วมกับเกษตรกรพื้นที่เป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูก ข้าว-ถั่วเหลือง พบว่า 1) ด้านสภาพแวดล้อม เกษตรกรขาดแคลนน้ำใช้ในไร่นาช่วงฤดูแล้ง 2) ด้านปัจจัยการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมียังไม่เหมาะสม ปัจจัยการผลิตราคาแพง ขาดแหล่งเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ 3) ขาดแคลนแรงงานและแรงงานราคาแพง ในด้านศักยภาพพบว่าหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองแล้วพื้นที่ยังมีศักยภาพในการผลิตพืชต่อเนื่องได้ โดยเฉพาะถั่ว

เขียว เป็นพืชอายุสั้น มีอายุการเก็บเกี่ยว 70-75 วัน ต้องการน้ำน้อย ผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาดและมีราคาค่อนข้างสูง

เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 5-6.2) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.47-4.25 ซึ่งส่วนใหญ่ปริมาณอินทรียวัตถุมากกว่าร้อยละ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับต่ำ-ต่ำมาก (4-17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำมาก (32-90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 49)

ตารางที่ 49 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดินของแปลงเกษตรกรร่วมโครงการปี 2559 จำนวน 10 ราย พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	ลักษณะดิน
รายที่ 1	5.2	3.08	4	43	ร่วนปนทราย
รายที่ 2	6.1	1.47	11	40	ร่วนปนทราย
รายที่ 3	5.2	4.25	6	47	ร่วนปนทราย
รายที่ 4	5.5	3.52	12	55	ร่วนปนทราย
รายที่ 5	5.6	2.81	15	46	ร่วนปนทราย
รายที่ 6	5.2	3.18	12	61	ร่วนปนทราย
รายที่ 7	5	2.61	12	32	ร่วนปนทราย
รายที่ 8	5.4	2.85	6	68	ร่วนปนทราย
รายที่ 9	5.3	3.95	11	53	ร่วนปนทราย
รายที่ 10	5.8	3.12	13	90	ร่วนปนทราย

ปีที่ 1 2559

หลังการเก็บเกี่ยวข้าว ได้คัดเลือกและวัดขนาดแปลงทดสอบ ทดสอบและปรับใช้เครื่องปลูกถั่วเหลืองติดรถไถเดินตาม (ภาพที่ 9) เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่างวันที่ 11 – 25 ธันวาคม 2558 โดยกรรมวิธีทดสอบคลุกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยเชื้อไรโซเบียมอัตรา 200 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัมส่วนกรรมวิธีเกษตรกรไม่คลุกเชื้อไรโซเบียม วิธีการปลูกเกษตรกร 2 รายปลูกด้วยวิธีการกระทุ้งหลุมหยอด และที่เหลือ 8 ราย

ปลูกโดยใช้เครื่องปลูกติดรถไถเดินตาม โดยการใช้แรงงานกระทุ้งหลุมหยอดมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 800-1,000 บาทต่อไร่ ส่วนการใช้เครื่องปลูกติดรไถเดินตามมีต้นทุน 400 บาทต่อไร่ การใช้เครื่องปลูกควรมีการให้น้ำก่อนแล้วตากดินไว้ 2-3 วัน จึงปลูก เนื่องจากมีเกษตรกรบางรายใช้เครื่องปลูกขณะดินแห้งแล้วให้น้ำตาม พบว่ามีอัตราการงอกลดลง เนื่องจากดินเมื่อถูกน้ำจะไปกลบเมล็ดที่ปลูก หลังถั่วเหลืองงอก 7-10 วัน พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนแมลงวันเจาะลำต้น (ไตรอะโซฟอส) ตรวจเยี่ยมแปลงเกษตรกรไม่พบการระบาดของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นในแปลงทดสอบ

ภาพที่ 9 ทดสอบและปรับใช้เครื่องปลูกถั่วเหลืองติดรถไถเดินตามในแปลงเกษตรกร

ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำตามลักษณะดินของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้อัตรา N- P_2O_5 -K_2O เท่ากับ 0-6-3 กิโลกรัมต่อไร่หลังปลูก 15-20 วัน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีบางรายที่ไม่ใส่ปุ๋ย และมีการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนอัตราระหว่าง 2-9.2 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ฟอสฟอรัสระหว่าง 0.5-5 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมระหว่าง 0.5-2 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 50) เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพบว่า มีจำนวนต้นต่อหลุมเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกร

และกรรมวิธีทดสอบ 2.3 และ 2.5 ต้นต่อหลุมตามลำดับ ส่วนความสูงพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีความสูง 64.6 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูง 59.7 เซนติเมตร ด้านจำนวนฝักต่อต้นพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝักสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 30.3 และ 28.0 ฝักต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 51)

ตารางที่ 50 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกรแปลงปลูกถั่วเหลือง ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เกษตรกร	ทดสอบ (กก./ไร่)			เกษตรกร (กก./ไร่)		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
รายที่ 1	0	6	3	0	0	0
รายที่ 2	0	6	3	2	4	2
รายที่ 3	0	6	3	0	0	0
รายที่ 4	0	6	3	0.8	0	0
รายที่ 5	0	6	3	4	5	0
รายที่ 6	0	6	3	2.4	2.4	1.2
รายที่ 7	0	6	3	0.5	0.5	0.5
รายที่ 8	0	6	3	1	2	1
รายที่ 9	0	6	3	9.2	0	0
รายที่ 10	0	6	3	7.7	0	0

ตารางที่ 51 จำนวนต้น การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ปี 2559

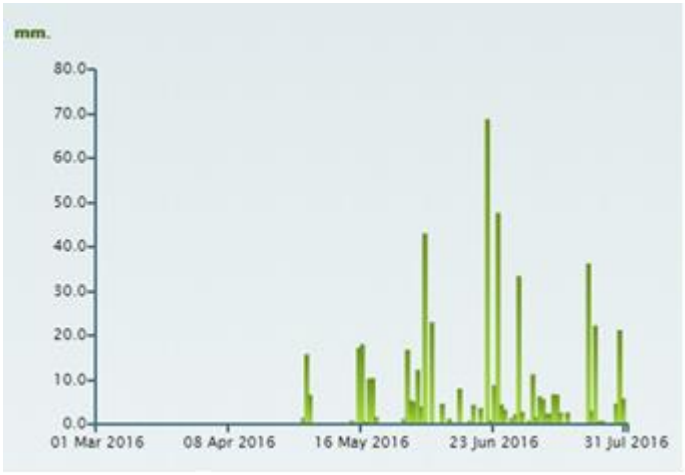
	จำนวนต้นต่อหลุม		ความสูง		จำนวนฝักต่อต้น	
เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	2.2	2.5	70.6	68.7	26.1	26.8
รายที่ 2	3.0	2.2	66.6	52.5	43.1	37.9

รายที่ 3	2.0	1.8	61.1	58.6	32.8	30.6
รายที่ 4	3.0	2.2	79.8	68.8	31.8	26.3
รายที่ 5	2.6	2.9	58.6	58.7	23.3	23.9
รายที่ 6	2.4	2.4	60.5	61.7	32.6	30.6
รายที่ 7	2.9	2.1	54.4	48.8	19.8	15.4
รายที่ 8	2.4	2.3	71.0	50.5	46.3	35.5
รายที่ 9	2.8	2.5	81.3	75.9	25.0	26.0
รายที่ 10	1.7	2.0	41.8	52.6	22.0	27.0
เฉลี่ย	**2.5**	**2.3**	**64.6**	**59.7**	**30.3**	**28.0**

ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงเดือนมีนาคม ในบางแปลงประสบปัญหาขาดแคลนน้ำชลประทานทำให้ถั่วเหลืองสุกแก่เร็วกว่าปกติ เกษตรกรเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองในช่วงกลางเดือนเมษายนพบว่าผลผลิตถั่วเหลืองของกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 306 - 448 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 194 – 413 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตของกรรมวิธีเกษตรกร 343 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบ 347 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยผลผลิตของกรรมวิธีทดสอบของเกษตรกรรายที่ 10 ที่ค่อนข้างต่ำ (194 กิโลกรัมต่อไร่) เป็นผลมาจากการขาดแคลนน้ำของแปลงทดสอบในช่วงเดือนมีนาคม ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรบางรายไม่ใส่ปุ๋ย-ใส่ปุ๋ยน้อยกว่ากรรมวิธีทดสอบ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 2,737 - 5,170 บาทต่อไร่ และต้นทุนของกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 2,653 – 5,120 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 16 บาทต่อกิโลกรัมซึ่งถือว่าต่ำกว่าเมื่อเทียบกับราคาในปีที่ผ่านมาที่เกษตรกรขายได้ในราคา 18-20 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง 166 – 4,455 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง (-114) – 3,980 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.0 – 2.6 ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.0 – 2.5 (ตารางที่ 52) ต้นทุนของกรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 58 มาจากค่าแรงงาน และร้อยละ 42 มาจากค่าวัสดุ ส่วนกรรมวิธีทดสอบพบว่ามีต้นทุนด้านแรงงานร้อยละ 56 และต้นทุนด้านวัสดุร้อยละ 44 โดยต้นทุนด้านแรงงานส่วนใหญ่มาจากการจ้างแรงงานปลูกและแรงงานเก็บเกี่ยว ส่วนต้นทุนด้านวัสดุนั้นพบว่าส่วนใหญ่มากจากค่าวัสดุอื่นๆ คือค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่เกษตรกรต้องนำมาใช้กับเครื่องสูบน้ำซึ่งจะมีต้นทุนค่อนข้างสูงเนื่องจากดินค่อนข้างแห้งต้องให้น้ำบ่อยครั้งและไม่มีแหล่งน้ำชลประทานเสริม

หลังเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองเกษตรกรไถเตรียมดินเพื่อเตรียมปลูกถั่วเขียว โดยพบว่าดินมีความชื้นน้อยมากต้องรอให้ดินมีความชื้นเพิ่มขึ้นหลังฝนตกในช่วงเดือนพฤษภาคม (ภาพที่ 10) เกษตรกรหว่านถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าถั่วเขียวมีอัตราการงอกดี ด้านการเจริญเติบโตพบว่าถั่วเขียวชะงักการเจริญเติบโตและเน่าตายเนื่องจากมีฝนตกต่อเนื่องจนถึงเดือนมิถุนายนทำให้บางแปลงในที่ลุ่มเกิดน้ำท่วมขังและดินระบายน้ำได้ยาก

ซึ่งหากเกษตรกรไม่สามารถหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวจัดหรือที่ราบลุ่มควรยกร่องปลูกเพื่อสะดวกในการระบายน้ำออกจากแปลง (เฉลิมพล และสมชาย, ไม่ระบุปีที่พิมพ์)



ภาพที่ 10 ปริมาณน้ำฝนรายวัน อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม – กรกฎาคม 2559

ตารางที่ 52 ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี ของการผลิตถั่วเหลืองหลังนาพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	Gap	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	352	310	41	4,009	3,634	5,625	4,963	1,616	1,329	1.4	1.4
รายที่ 2	409	329	80	3,350	3,225	6,543	5,258	3,193	2,033	2.0	1.6
รายที่ 3	311	341	-30	4,178	3,803	4,983	5,462	805	1,660	1.2	1.4
รายที่ 4*	353	307	46	4,177	4,035	5,652	4,913	1,476	878	1.4	1.2
รายที่ 5	413	448	-35	2,653	2,737	6,604	7,163	3,951	4,426	2.5	2.6
รายที่ 6	366	338	28	3,318	3,195	5,857	5,407	2,539	2,213	1.8	1.7
รายที่ 7*	358	333	24	5,120	5,170	5,722	5,336	602	166	1.1	1.0
รายที่ 8	334	306	28	3,342	3,142	5,338	4,896	1,996	1,755	1.6	1.6

รายที่ 9	376	397	-21	3,194	3,119	6,017	6,350	2,823	3,231	1.9	2.0
รายที่	194	319	-124	3,225	3,083	3,111	5,100	-114	2,017	1.0	1.7
เฉลี่ย	347	343	3.74	3,657	3,514	5,545	5,484	1,889	1,971	1.59	1.62
t-Test			ns								

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี T-test

: ผลผลิตถั่วเหลืองราคา 16 บาทต่อกิโลกรัม

: * เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองโดยวิธีกระทุ้งหลุมหยอด ส่วนรายอื่นปลูกด้วยเครื่องปลูกติดรถไถเดินตาม

ตารางที่ 53 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร แปลงทดสอบข้าว ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เกษตรกร	ทดสอบ (กก./ไร่)			เกษตรกร (กก./ไร่)		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
รายที่ 1	8	1	1	6	6	6
รายที่ 2	21	2	0	12	0	6
รายที่ 3	10	5	1	6	3	6
รายที่ 4	0	8	3	6	0	6
รายที่ 5	9	1	1	6	0	6
รายที่ 6	12	2	0	6	0	3
รายที่ 7	0	10	3	6	0	6
รายที่ 8	12	4	2	6	3	3
รายที่ 9	15	6	0	6	0	6
รายที่ 10	6	3	0	6	0	0

หมายเหตุ: ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ที่ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

ปุ๋ย P_2O_4 และ K_2O ใส่ในระยะปักดำ

เกษตรกรปลูกข้าวข้าวไม่ไวแสง พันธุ์สันป่าตอง 1 และ กข 14 ในช่วงกลางเดือนกรกฎาคม-ต้นเดือนสิงหาคม 2559 เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกโดยวิธีการหว่าน ข้าวเจริญเติบโตดี พบการทำลายของโรคและแมลงน้อย เกษตรกรพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง กรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ร่วมกับ 18-46-0 และ 0-0-60 อัตราตามผลค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตรหลากหลาย เช่น 15-15-15 16-20-0 ปุ๋ยอินทรีย์ ฯลฯ (ตารางที่ 53) สุ่มวัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของเกษตรกร พบว่าความสูงเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบมีค่าใกล้เคียงกันคือ 116.3 และ 115.9 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนต้นต่อกอพบว่าการปลูกโดยวิธีปักดำ กรรมวิธีมีจำนวนต้นต่อกอเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 13.2 และ 11.1 ต้นต่อกอ ตามลำดับ ส่วนการปลูกโดยวิธีหว่านพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวนต้นต่อกอเท่ากับ 1.7 ต้นต่อกอ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนต้นต่อกอสูงกว่าคือ 2.6 ต้นต่อกอ (ตารางที่ 54) ผลผลิตข้าวกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 778 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 770 กิโลกรัมต่อไร่และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่

7) เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวระหว่างวันที่ 15-28 พฤศจิกายน 2559 เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีพบว่า ดินมีความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.0-7.0 อินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.91-3.95 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำอยู่ระหว่าง 4-17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำอยู่ระหว่าง 24-96 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 54 ความสูงและจำนวนต้นต่อกอของข้าวแปลงทดสอบปี 2559 อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกร	วิธีปลูก	ความสูง (เซนติเมตร)		จำนวนต้นต่อกอ	
		กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายที่ 1	หว่าน	106.0	108.1	2.6	1.6
รายที่ 2	ปักดำ	122.3	122.8	13.3	11.9
รายที่ 3	ปักดำ	117.5	117.4	12.9	9.5
รายที่ 4	หว่าน	105.6	105.5	2.8	1.8
รายที่ 5	หว่าน	110.1	115.3	2.4	1.8
รายที่ 6	ปักดำ	119.9	118.9	13.3	10.3
รายที่ 7	ปักดำ	122.1	120.8	17.1	14.4
รายที่ 8	ปักดำ	113.0	115.2	14.9	11.3
รายที่ 9	ปักดำ	127.6	127.1	10.8	11.1
รายที่ 10	ปักดำ	114.5	112.0	10.1	9.2
เฉลี่ย		**115.9**	**116.3**		

ต้นทุนการผลิตข้าวของกรรมวิธีเกษตรกรสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ 161 บาทต่อไร่หรือเท่ากับ 3,501 และ 3,340 บาทต่อไร่ตามลำดับ โดยต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 79 เป็นต้นทุนด้านแรงงานและค่าจ้าง และร้อยละ 21 เป็นต้นทุนด้านวัสดุการเกษตร และต้นทุนการผลิตของกรรมวิธีทดสอบร้อยละ 82 เป็นต้นทุนด้านแรงงาน และร้อยละ 18 เป็นต้นทุนด้านวัสดุการเกษตร ด้านรายได้พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 6,931 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 7,000 บาทต่อไร่ ด้านรายได้สุทธิพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,430 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,660 บาทต่อไร่ ค่า BCR เฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกรต่ำกว่ากรรมวิธีทดสอบ เท่ากับ 2.1 และ 2.2 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 55)

ตารางที่ 55 ผลผลิตและข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ในการผลิตข้าวปี 2559 ของกรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)	Yield Gap	ต้นทุน (บาท/กก.)	รายได้ (บาท/กก.)	รายได้สุทธิ (บาท/กก.)	BCR

	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	641	691	-50	2,175	2,261	5,769	6,222	3,595	3,961	2.7	2.8
รายที่ 2	882	943	-61	3,425	3,169	7,940	8,490	4,515	5,322	2.3	2.7
รายที่ 3	892	897	-5	3,203	3,938	8,026	8,069	4,823	4,131	2.5	2.0
รายที่ 4	882	621	261	3,033	2,890	7,938	5,592	4,905	2,703	2.6	1.9
รายที่ 5	758	715	43	4,603	5,049	6,820	6,435	2,217	1,386	1.5	1.3
รายที่ 6	819	968	-149	3,616	3,567	7,373	8,708	3,757	5,140	2.0	2.4
รายที่ 7	807	795	12	2,510	2,915	7,265	7,157	4,754	4,242	2.9	2.5
รายที่ 8	843	734	109	2,695	2,862	7,587	6,607	4,892	3,745	2.8	2.3
รายที่ 9	517	627	-110	4,869	5,031	4,650	5,645	-219	614	1.0	1.1
รายที่ 10	736	709	27	3,270	3,328	6,628	6,381	3,358	3,052	2.0	1.9
ค่าเฉลี่ย	**778**	**770**	**8**	**3,340**	**3,501**	**7,000**	**6,931**	**3,660**	**3,430**	**2.2**	**2.1**
T-test			**ns**								

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี T-test

: ราคาข้าวเปลือก 9 บาทต่อกิโลกรัม

ปีที่ 2 5560

เกษตรกรตัดตอซังเพื่อเตรียมพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองช่วงต้นเดือนธันวาคม 2559 และปลูกถั่วเหลืองในวันที่ 20-30 ธันวาคม 2559 โดยใช้เครื่องปลูกติดรถไถเดินตาม พบว่าถั่วเหลืองมีอัตราการงอกดีสม่ำเสมอ ให้เกษตรกรฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นโดยใช้สารไตรอะโซฟอส 40%EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังถั่วเหลืองงอก 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยในแปลงทดสอบอัตราตามคำแนะนำ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีของแปลงเกษตรกรจะมีตั้งแต่ไม่ใส่ปุ๋ยจนถึงใส่ปุ๋ยอัตราค่อนข้างสูง (ตารางที่ 56)

เมื่อถั่วเหลืองอายุประมาณ 20 วัน ไม่พบการระบาดของศัตรูพืช พ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชหลังวัชพืชงอกโดยใช้สารฟลูอะซิฟอปบิวทิลและโฟมีซาเฟน ตามคำแนะนำ ใส่ปุ๋ยเคมีแปลงทดสอบอัตราตามคำแนะนำในการใส่ปุ๋ยตามผลค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 56) โดยพบว่าแปลงทดสอบส่วนใหญ่มีฟอสฟอรัสในดินต่ำ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรพบว่าเกษตรกร 3 รายไม่มีการใส่ปุ๋ย เกษตรกรรายที่ 2 ใส่ปุ๋ยโดยวิธีพ่นทางใบ ส่วนรายที่เหลือใส่ปุ๋ยทางดินซึ่งใส่ปุ๋ยหลายอัตรา เกษตรกรพ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส 40%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและหนอนเจาะฝักและพ่นซ้ำหากพบการระบาด เกษตรกรให้น้ำโดยใช้เครื่องสูบจากบ่อน้ำตื้นแล้วปล่อยตามร่องทุกๆ 7-10 วัน สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงปลายเดือนมีนาคม 2560 พบว่า ความสูงเฉลี่ยของต้นถั่วเหลืองกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 50.1 และ 49.6 เซนติเมตรตามลำดับ จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 24.7 ฝักต่อต้น กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 24 ฝักต่อต้น ส่วนผลผลิตพบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 22 กิโลกรัมต่อไร่ คือ 326 และ

304 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 57) ในส่วนของเกษตรกรรายที่ 4 ที่ได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวเกิดพายุลูกเห็บทำให้ผลผลิตเสียหายค่อนข้างมาก

ตารางที่ 56 ผลวิเคราะห์ดินและการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกรปี 2560

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กก./ไร่)			อัตราปุ๋ยเกษตรกร (กก./ไร่)		
	อินทรียวัตถุ (%)	Avai P	Avai K	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
รายที่ 1	3.15	17	46	0	3	3	2.4	4.8	2.4
รายที่ 2	3.02	4	46	0	6	3	0.14	0.1	0.1
รายที่ 3	3.08	4	43	0	9	3	2.7	5.5	2.7
รายที่ 4	1.47	11	40	0	6	3	7.5	7.5	7.5
รายที่ 5	3.75	8	46	0	6	3	0	0	0
รายที่ 6	4.25	6	47	0	9	3	3.8	0	0
รายที่ 7	2.81	15	46	0	3	3	8.7	5.6	0
รายที่ 8	3.18	12	61	0	6	3	0	0	0
รายที่ 9	2.61	12	32	0	6	6	0	0	0
รายที่ 10	2.85	6	68	0	9	3	2.6	2.6	4.2

ตารางที่ 57 การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตถั่วเหลืองระหว่างแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ปี 2560 อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกร	ความสูง (ซม.)		จำนวนฝักต่อต้น	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	52.8	46.5	25.6	20.0
รายที่ 2	55.3	51.6	23.2	22.3
รายที่ 3	43.1	46.5	23.7	24.0
รายที่ 4	32.9	36.9	16.8	20.1
รายที่ 5	54.6	55.8	22.9	23.5
รายที่ 6	47.4	49.9	25.8	27.2
รายที่ 7	56.5	64.4	36.8	35.1
รายที่ 8	52.7	47.4	23.1	22.4
รายที่ 9	53.1	57.5	23.2	24.7
รายที่ 10	53.0	39.8	25.9	21.1
เฉลี่ย	50.1	49.6	24.7	24.0

ตารางที่ 58 ผลผลิตและข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ในการผลิตถั่วเหลืองปี 2560 ของกรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap	ต้นทุน (บาท/กก.)		รายได้ (บาท/กก.)		รายได้สุทธิ (บาท/กก.)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	347	252	95	4,427	4,473	5,899	4,284	1,472	-189	1.33	0.96
รายที่ 2	317	298	19	4,403	4,288	5,389	5,066	986	778	1.22	1.18
รายที่ 3	287	275	12	3,996	4,086	4,879	4,675	883	589	1.22	1.14
รายที่ 4	132	167	-35	3,865	4,307	2,244	2,839	-1,621	-1,468	0.58	0.66
รายที่ 5	345	292	53	6,401	6,243	5,865	4,964	-536	-1,279	0.92	0.80
รายที่ 6	391	314	77	2,911	2,694	6,647	5,338	3,736	2,644	2.28	1.98
รายที่ 7	384	419	-35	2,299	2,597	6,528	7,123	4,229	4,526	2.84	2.74
รายที่ 8	357	293	64	4,403	4,636	6,069	4,981	1,666	345	1.38	1.07
รายที่ 9	384	360	24	4,003	4,098	6,528	6,120	2,525	2,022	1.63	1.49
รายที่ 10	315	371	-56	2,310	2,379	5,355	6,307	3,045	3,928	2.32	2.65
ค่าเฉลี่ย	**326**	**304**	**22**	**3,902**	**3,980**	**5,542**	**5,168**	**1,638**	**1,190**	**1.57**	**1.47**
T-test			ns								

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี T-test

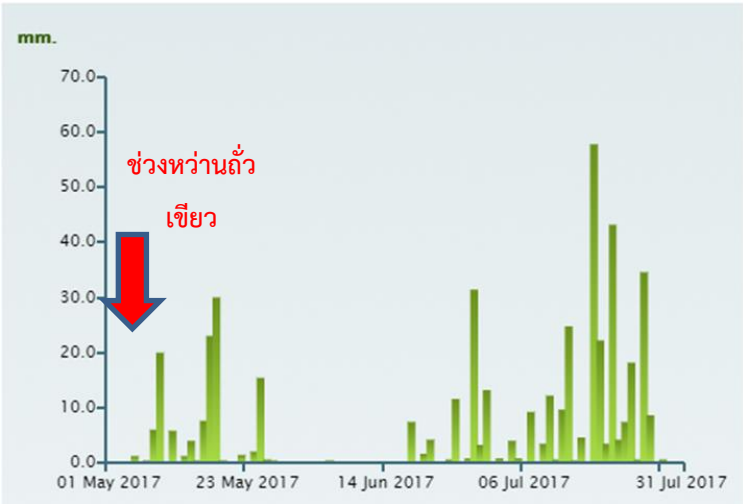
: เมล็ดถั่วเหลืองราคากิโลกรัมละ 17 บาท

ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 3,902 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร 3,980 บาทต่อไร่ พบว่าเกษตรกรรายที่ 5 มีต้นทุนสูงที่สุดเนื่องมาจากมีการจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวมาก เกษตรกรขายถั่วเหลืองราคา 17 บาทต่อกิโลกรัมทำให้มีรายได้เฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 5,542 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกร 5,168 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,638 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร 1,190 บาทต่อไร่ เกษตรกรรายที่ 4 มีรายได้สุทธิติดลบเนื่องจากผลผลิตเสียหายจากภัยธรรมชาติ และค่า BCR กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1.57 กรรมวิธีเกษตรกร 1.47 (ตารางที่ 58)

หลังเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองเกษตรกรเตรียมพื้นที่สำหรับหว่านถั่วเขียวต่อเนื่อง โดยได้ปรับเปลี่ยนกรรมวิธีจากการไถเตรียมดินก่อนหว่านเมล็ดที่เคยปฏิบัติในปีที่ผ่านมาเป็นการพ่นสารกำจัดวัชพืชแล้วหว่าน เนื่องจากการไถเตรียมดินแล้วหว่านถั่วเขียวจะทำให้การเตรียมดินในการทำนายาก ดินหล่ม ต้นถั่วเขียวติดผาลไถ เกษตรกรหว่านถั่วเขียวอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่หลังมีฝนในช่วงเดือนพฤษภาคม หลังหว่านถั่วเขียวมีฝนตกอย่างต่อเนื่องทำให้น้ำท่วมแปลงทดสอบและร่องระบายน้ำ พบวัชพืชค่อนข้างมาก ส่งผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วเขียว

(ภาพที่ 11) เตรียมเมล็ดหว่านถั่วเขียวเพื่อหว่านรอบ 2 แต่ไม่สามารถหว่านได้เนื่องจากมีฝนตกอย่างต่อเนื่อง ในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน (ภาพที่ 12) ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตได้

ภาพที่ 11 ปัญหาน้ำท่วมขังแปลงถั่วเขียวหลังหว่าน



ภาพที่ 12 ปริมาณน้ำฝนรายวันในช่วงเดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม 2560

เกษตรกรไถเตรียมแปลงปลูกข้าวในช่วงปลายเดือนมิถุนายน 2560 และปลูกข้าวระหว่างวันที่ 13 กรกฎาคม – 17 สิงหาคม 2560 ส่วนใหญ่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง 1 มี 1 รายที่ปลูกข้าวเจ้าแดง ปลูกโดยใช้

เครื่องปลูก ปักดำ หว่าน และหยอด เกษตรกรใส่ปุ๋ยครั้งแรก 13 สิงหาคม - 5 กันยายน 2560 (ตารางที่ 59) โดยกรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ร่วมกับสูตร 18-46-0 หว่านปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 2 ในแปลงทดสอบช่วงเดือนกันยายน เนื่องจากได้รับปุ๋ยชีวภาพล่าช้าเนื่องจากปัญหาการผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยสูตร เช่น 18-8-8 และ 16-20-0 โดยเกษตรกรรายที่ 9 ใช้เฉพาะปุ๋ยอินทรีย์ (ตารางที่ 60) ข้าวเจริญเติบโตดี พบไม่พบการทำลายของโรค แต่พบการทำลายของเพลี้ยกระโดดหลังขาว เกษตรกรพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงพบว่าสามารควบคุมการแพร่ระบาดได้

ตารางที่ 59 พันธุ์ข้าว วิธีปลูก วันปลูก และวันใส่ปุ๋ยของเกษตรกรร่วมโครงการ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกร	พันธุ์	วิธีปลูก	วันปลูก	ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1
รายที่ 1	สันป่าตอง 1	เครื่องปลูก	4 ส.ค. 60	13 ส.ค. 60
รายที่ 2	สันป่าตอง 1	เครื่องปลูก	10 ส.ค. 60	2 ก.ย. 60
รายที่ 3	สันป่าตอง 1	เครื่องปลูก	26 ก.ค. 60	28 ส.ค. 60
รายที่ 4	สันป่าตอง 1	หยอด	18 ก.ค. 60	15 ส.ค. 60
รายที่ 5	สันป่าตอง 1	ปักดำ	17 ส.ค. 60	5 ก.ย. 60
รายที่ 6	สันป่าตอง 1	ปักดำ	30 ก.ค. 60	17 ส.ค. 60
รายที่ 7	สันป่าตอง 1	หยอด	13 ก.ค. 60	13 ส.ค. 60
รายที่ 8	สันป่าตอง 1	หว่าน	18 ก.ค. 60	24 ส.ค. 60
รายที่ 9	ข้าวเจ้าแดง	ปักดำ	17 ส.ค. 60	22 ส.ค. 60
รายที่ 10	สันป่าตอง 1	หว่าน	28 ก.ค. 60	20 ส.ค. 60

ตารางที่ 60 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกรปี 2560 ในแปลง ทดสอบข้าว ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2560

	เกษตรกร (กก./ไร่)			ทดสอบ (กก./ไร่)		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
รายที่ 1	3	1	1	8	1	1
รายที่ 2	12	0	6	21	2	0
รายที่ 3	9	4	4	10	5	1
รายที่ 4	2	1	1	0	8	3
รายที่ 5	5	2	2	9	1	1
รายที่ 6	10	1	1	12	2	0
รายที่ 7	6	0	6	0	10	3
รายที่ 8	4	2	2	12	4	2
รายที่ 9			ใส่ปุ๋ยอินทรีย์			
รายที่ 10	6	0	0	6	3	0

หมายเหตุ: ปุ๋ย N แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ที่ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ใส่ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

: ปุ๋ย P_2O_4 และ K_2O ใส่ในระยะปักดำ

เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2560 สุ่มวัดการเจริญเติบโตและผลผลิตพบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ 114.4 และ 113.3 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนต้นต่อกอกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 10.1 ต้นต่อกอ และกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 9.5 ต้นต่อกอ ตามลำดับ (ตารางที่ 61) ด้านผลผลิตพบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตข้าวใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ 679 และ 677 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ต้นทุนการผลิตกรรมวิธีทดสอบต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 370 บาทต่อไร่ คือ 2,295 และ 2,665 บาทต่อไร่ โดยความแตกต่างของต้นทุนการผลิตเป็นผลมาจากการลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน เกษตรกรขายข้าวเปลือกราคา 9 บาทต่อกิโลกรัม กรรมวิธีทดสอบมีรายได้ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีเกษตรกรคือ 6,111 และ 6,093 บาทต่อไร่ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 388 บาทต่อไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ 3,816 และ 3,428 บาทต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 62)

ตารางที่ 61 ความสูงจำนวนต้นต่อกอ และผลผลิตข้าวของข้าวแปลงทดสอบปี 2560 อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกร	ความสูง (เซนติเมตร)		จำนวนต้นต่อกอ	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	121.1	124.1	13.3	13.4
รายที่ 2	113.7	110.3	13.1	14.7
รายที่ 3	119.4	124.0	8.6	5.3
รายที่ 4	107.4	106.7	2.8	2.6
รายที่ 5	126.9	125.9	15.2	16.5
รายที่ 6	107.4	99.1	3.7	2.3
รายที่ 7	120.4	115.0	6.9	5.8
รายที่ 8	96.2	99.2	13.8	11.3
รายที่ 10	117.2	115.9	13.3	13.4
เฉลี่ย	**114.4**	**113.3**	**10.1**	**9.5**

ผลการดำเนินงานในปี 2558/59 ระบบข้าว-ถั่วเหลืองของกรรมวิธีทดสอบมีรายได้รวมไม่แตกต่างจากกรรมวิธีเกษตรกร คือ 12,552 และ 12,419 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ 1.83 และ 1.73 ตามลำดับ ในปี 2559/60 พบว่าผลผลิตข้าวและถั่วเหลืองต่ำกว่าในปีที่ผ่านมา เกษตรกรมีรายได้รวมของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 11,653 และ 11,261 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 63) ผลการดำเนินงานทั้ง 2 ปี พบว่าการนำถั่วเขียวมาเป็นพืชเสริมในระบบข้าว-ถั่วเหลือง ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ เนื่องจากเกษตรกรไม่มีแหล่งน้ำเสริมหลังเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองทำให้ต้องปลูกถั่วเขียวล่าช้าออกไปซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกชุกประกอบกับสภาพพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มและไม่สามารถระบายน้ำได้ทำให้มีน้ำท่วมขังหลังฝนตกหนักทำให้ถั่วเขียวไม่เจริญเติบโตและมีผลกระทบจากปัญหาวัชพืช อีกทั้งเกษตรกรมีพืชทางเลือกอื่นที่มีมูลค่าสูงกว่าถั่วเขียว เช่น ข้าวโพดฝักสด ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่มีความเป็นไปได้ที่เกษตรกรจะนำไปปลูกในพื้นที่ดอนที่มีสภาพที่เหมาะสมมากกว่า

ตารางที่ 62 ผลผลิตและข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ในการผลิตข้าวปี 2560 ของกรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	Gap	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	801	786	15	2,408	3,143	7,209	7,074	4,801	3,931	3.0	2.3
รายที่ 2	719	810	-91	2,721	2,700	6,471	7,290	3,750	4,590	2.4	2.7
รายที่ 3	742	686	56	3,737	3,689	6,678	6,174	2,941	2,485	1.8	1.7
รายที่ 4	638	632	7	2,484	1,885	5,742	5,688	3,258	3,803	2.3	3.0
รายที่ 5	782	783	-1	1,784	1,730	7,038	7,047	5,254	5,317	3.9	4.1
รายที่ 6	654	583	71	1,779	1,804	5,886	5,247	4,107	3,443	3.3	2.9
รายที่ 7	657	650	7	2,300	4,729	5,913	5,850	3,613	1,121	2.6	1.2
รายที่ 8	441	518	-77	1,755	2,277	3,969	4,662	2,214	2,385	2.3	2.0
รายที่ 10	677	645	32	1,683	2,028	6,093	5,805	4,410	3,777	3.6	2.9
ค่าเฉลี่ย	**679**	**677**	**2**	**2,295**	**2,665**	**6,111**	**6,093**	**3,816**	**3,428**	**2.8**	**2.5**
T-test			ns								

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยวิธี T-test

: ราคาข้าวเปลือก 9 บาทต่อกิโลกรัม

: ไม่มีข้อมูลเกษตรกรรายที่ 9 เนื่องจากปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชแบบอินทรีย์ ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี

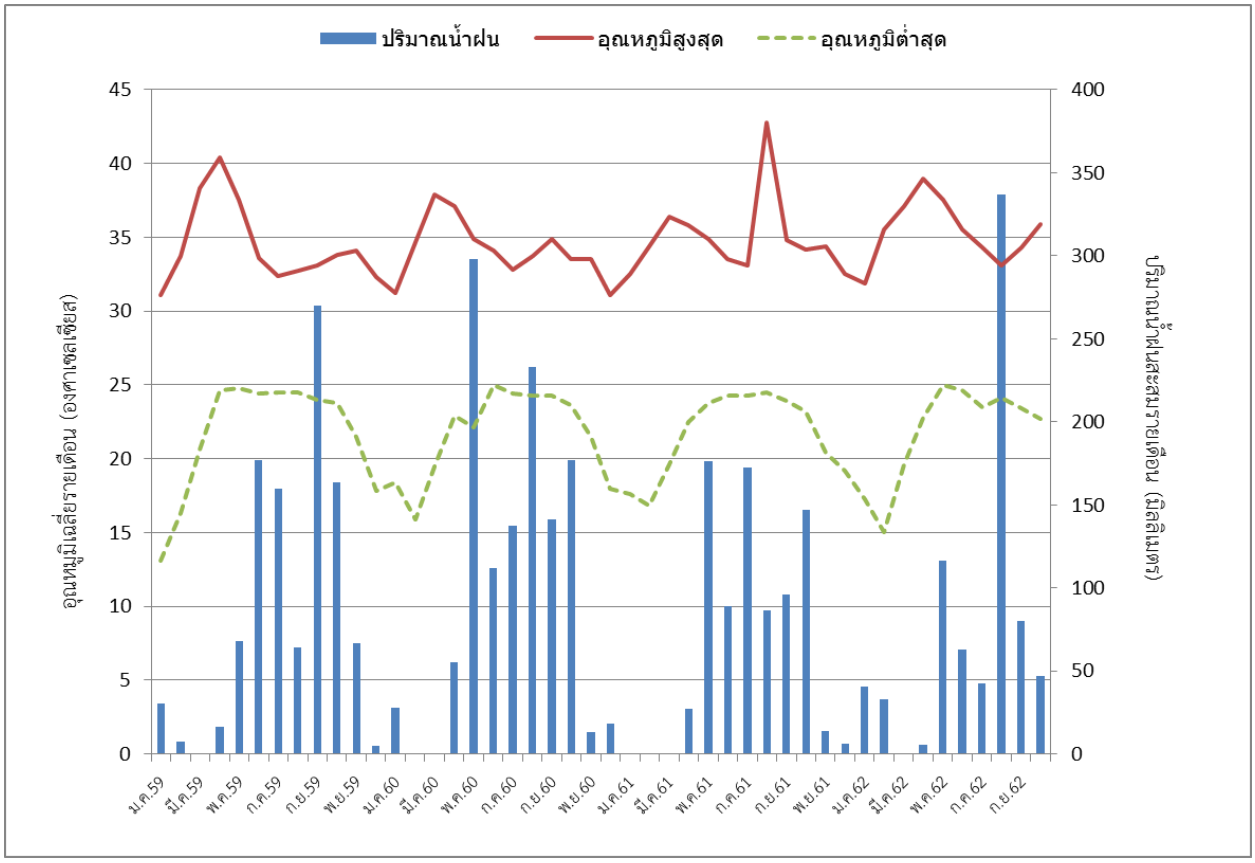
ตารางที่ 63 ผลผลิตและข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของการผลิตในระบบข้าว-ถั่วเหลือง ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ระหว่างปี 2559-2560

ปี	ผลผลิตข้าว		ผลผลิตถั่วเหลือง		ต้นทุนข้าว		ต้นทุนถั่วเหลือง		รายได้ข้าว		รายได้ถั่วเหลือง		รายได้รวม		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2558/59	778	770	347	343	3,340	3,501	3,514	3,657	7,002	6,930	5,552	5,488	12,552	12,419	1.83	1.73
2559/60	679	677	326	304	2,295	2,665	3,902	3,980	6,111	6,093	5,542	5,168	11,653	11,261	1.88	1.69

ชื่อการทดลองที่ 2.2 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบข้าว-ถั่วเหลืองจังหวัดเชียงใหม่
(เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

1 การวิเคราะห์พื้นที่

สภาพภูมิประเทศของอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีระบบการปลูกพืชที่สำคัญได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว-ข้าว ข้าว-พืชผัก และมีเกษตรกรบางรายปรับสภาพที่นาเป็นสวนลำไย เกษตรกรปลูกข้าวเป็นพืชหลัก ส่วนใหญ่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง 1 เพื่อบริโภค จำหน่าย และเป็นค่าเช่าพื้นที่ พืชหลังนาได้แก่ ถั่วเหลือง พืชผัก โดยเฉพาะถั่วเหลือง มีแหล่งน้ำบาดาลน้ำตื้นและระบบคลองส่งน้ำชลประทาน เมล็ดพันธุ์พืชซื้อจากส่วนราชการ กลุ่มเกษตรกรหรือแลกเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ระหว่างเกษตรกร ส่วนพื้นที่ดอน ปลูกไม้ผลและเลี้ยงสัตว์ ปัญหาที่พบคือ ต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากค่าจ้างแรงงานแพง การใช้ปุ๋ยยังไม่เหมาะสม เช่น สูตรปุ๋ย อัตรา และช่วงเวลาการใส่ การระบาดของวัชพืชรุนแรง เนื่องจากการจัดการใช้สารเคมีไม่เหมาะสมกับชนิดและการปล่อยให้วัชพืชออกดอกและสะสมในแปลง



ภาพที่ 13 อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน ที่ อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2559-2562

2. สภาพภูมิอากาศ

ปี 2559 เดือนมกราคมมีอุณหภูมิต่ำสุด 13.1 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุด 40.4 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 1,029 มิลลิเมตร เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 270.1 มิลลิเมตร จำนวนวันที่มีฝนตก 81 วัน เดือนมีนาคมไม่มีฝนตก (ภาพที่ 13)

ปี 2560 เดือนกุมภาพันธ์มีอุณหภูมิต่ำสุด 15.9 องศาเซลเซียส เดือนมีนาคมมีอุณหภูมิสูงสุด 37.9 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 1,213 มิลลิเมตร เดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 298.1 มิลลิเมตร จำนวนวันที่มีฝนตก 98 วัน เดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ไม่มีฝนตก (ภาพที่ 13)

ปี 2561 เดือนกุมภาพันธ์มีอุณหภูมิต่ำสุด 16.8 องศาเซลเซียส เดือนและมีนาคม มีอุณหภูมิสูงสุด 36.4 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 815 มิลลิเมตร เดือนพฤษภาคม มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 176.2 มิลลิเมตร จำนวนวันที่มีฝนตก 70 วัน เดือนมกราคม-มีนาคม ไม่มีฝนตก (ภาพที่ 13)

ปี 2562 (ตั้งแต่เดือนมกราคม-ตุลาคม) เดือนกุมภาพันธ์มีอุณหภูมิต่ำสุด 15 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุด 39 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 766 มิลลิเมตร เดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 176.2 มิลลิเมตร จำนวนวันที่มีฝนตก 53 วันเดือนมีนาคมไม่มีฝนตก (ภาพที่ 13)

3.ผลการดำเนินงาน ปี 2558/59

คัดเลือกพื้นที่เกษตรกร จำนวน 10 รายในพื้นที่ ต.มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูกพืชในพื้นที่นา ผลจากการจัดเวทีร่วมกับเกษตรกรพื้นที่เป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูก ข้าว-ถั่วเหลือง พบว่า 1) ด้านสภาพแวดล้อม พบการสะสมของวัชพืชในแปลงรุนแรง เกษตรกรบางรายขาดแคลนน้ำใช้ในไร่นาช่วงฤดูแล้ง 2) ด้านปัจจัยการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมียังไม่เหมาะสม ปัจจัยการผลิตราคาแพง3) ขาดแคลนแรงงานและแรงงานราคาแพง ในด้านศักยภาพพบว่าหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองแล้วเกษตรกรปลูกพืชเสริมรายได้ เช่น แตงไทยหรือพืชผัก

ภาพที่ 14 พิกัดแปลงทดสอบระบบข้าว-ถั่วเหลือง ต.มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่

ถั่วเหลืองปี 2558/59

เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบก่อนการปลูกถั่วเหลือง เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH5.6-6.9) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.26-2.71 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระหว่าง 6-58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในระดับต่ำมาก (ระหว่าง 30-93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (ตารางที่ 64)

ตารางที่ 64 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะเนื้อดิน ต.มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2558

เกษตรกร	pH	OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	Soil texture
1.นายนคร ปั๋นคำ	6.5	2.18	18	65	ร่วนปนทราย
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	6.4	2.18	6	52	ร่วนปนทราย
3.นายไล สมวงค์	5.9	1.61	24	34	ร่วนปนทราย
4.นายสุวรรณ สมวงค์	6.3	2.06	54	69	ร่วนปนทราย
5.นายทวี ตาวิน	6.9	2.71	28	74	ร่วนปนทราย
6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	6.6	2.51	8	93	ร่วนปนทราย
7.นายบุญยัง สิงห์ใจ	5.6	1.26	42	30	ร่วนปนทราย
8.นายนิคม อินตาก๋าวิน	6.7	1.57	58	42	ร่วนปนทราย
9.นายมานิต ใจมูล	5.7	2.31	11	52	ร่วนปนทราย
10.นางสม สิงห์ใจ	6.0	2.75	5	72	ร่วนปนทราย

เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่างวันที่ 11 ธันวาคม 2558 ถึงวันที่ 6 มกราคม 2559 เตรียมแปลงโดยตัดตอซัง ปล่อยน้ำท่วมแปลงและขุดร่องระบายน้ำ กรรมวิธีเกษตรกรปลูกโดยใช้ไม้กระทุ้งหลุมหรือใช้ล้อกลิ้งทำหลุมแล้วหยอดเมล็ด กรรมวิธีทดสอบเกษตรกรใช้เครื่องปลูกแบบใบมีดหัวกลับโรยเป็นแถวและแบบหยอด ก่อนใช้เครื่องปลูกถั่วเหลือง ใส่น้ำเข้าแปลงแล้วทิ้งให้หน้าดินแห้ง 2-3 วันพบว่าดินมีความชื้นเกินไปทำให้ติดเครื่องปลูก คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม อัตราเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัมต่อเชื้อไรโซเบียม 1 ถุง (200 กรัม) พบปัญหา

วัชพืชรุนแรงในพื้นที่ ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชใบแคบ ฟลูอะซิฟอบ-พี-บิวทิล (15%EC) อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรแต่ไม่ค่อยได้ผลโดยเฉพาะหญ้าปากควาย ได้ทดลองให้เกษตรกรใช้สารควบคุมวัชพืชก่อนงอก(อะลาคลอร์) จำนวน 2 ราย สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี นอกจากนี้ในแปลงที่มีวัชพืชใบกว้างได้ใช้สารโพมีซาเฟน (25%SL) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรพบว่าสามารถกำจัดวัชพืชได้ดี แต่จะมีผลให้ใบล่างของถั่วเหลืองมีอาการเหลืองแห้งและชะงักการเจริญเติบโตประมาณ 1 สัปดาห์ การใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืชทดลองใช้กับเกษตรกรบางรายเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยมีการใช้สารเคมี การป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้น หลังจากถั่วเหลืองงอก 7-14 วันพ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อระยะถั่วเหลืองติดฝักอ่อนเริ่มมีเพลี้ยอ่อนเข้าทำลายแนะนำให้ใช้คาร์โบซัลแฟน อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นป้องกันกำจัดร่วมกับปุ๋ยเกล็ดสูตร 15-7-30 อัตรา 100 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ของฝัก การใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืชทดลองใช้กับเกษตรกรบางรายเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยมีการใช้สารเคมี

ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้แม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 46-0-0 และ 0-0-60 เป็นส่วนผสมเมื่อถั่วเหลืองอายุ25-30 วันหลังปลูก โดยใส่เฉพาะในแปลงที่วัชพืชไม่รุนแรงจำนวน 6 ราย และในช่วงเดือนมกราคม 2559 มีสภาพอากาศเย็นส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองแนะนำให้เกษตรกรพ่นฮอร์โมนจิบเบอเรลลิกแอซิด อัตรา 1.6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับธาตุอาหารทางใบ คือ ปุ๋ยเกล็ดสูตร 30-20-10 อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และธาตุอาหารเสริม อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรจำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7-10 วัน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตและเสริมสร้างความแข็งแรงและพ่นปุ๋ยเกล็ดสูตร 15-7-30 อัตรา 100 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ของฝักเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความสูง 50.9 เซนติเมตรส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูง 47.7 เซนติเมตร ด้านจำนวนฝักต่อต้นพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝัก26.6 และ24.7 ฝักต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 65)

ตารางที่ 65 จำนวนต้น ความสูง จำนวนฝัก ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2558/59

	จำนวนต้นต่อไร่		ความสูง		จำนวนฝักต่อต้น	
เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปันคำ	99,000	80,200	60.5	57.7	24.7	28.9
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	77,000	38,760	38.0	40.0	18.5	27.8
3.นายไล สมวงค์	61,840	57,440	52.7	47.1	26.3	25.5
4.นายสุวรรณ สมวงค์	72,000	66,360	50.0	46.5	23.0	20.8
5.นายทวี ตาวิน	54,780	61,040	52.8	44.3	38.4	29.0
6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	105,120	81,440	49.1	44.3	19.4	23.2
7.นายนิคม อินตาก๋าวิน	52,000	57,420	44	49.0	40.4	25.2

8.นายสุรศักดิ คำเขียว	80,960	85,260	63.3	57.3	34.0	26.8
9.นายมานิต ใจมูล	55,960	64,740	58.0	56.5	28.5	29.4
10.นางสม สิงห์ใจ	101,200	95,680	41.0	34.0	12.7	10.1
เฉลี่ย	75,976	68,834	50.9	47.7	26.6	24.7

ตารางที่ 66 ผลผลิต และ Yield Gap ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2558/59

เกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield Gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	
1.นายนคร ปั๋นคำ*	415	393	22
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์*	240	229	11
3.นายไล สมวงค์	300	237	63
4.นายสุวรรณ สมวงค์*	417	329	88
5.นายทวี ตาวิน	388	350	38
6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	397	335	61
7.นายนิคม อินตาก๋าวิน*	321	340	-20
8.นายสุรศักดิ์ คำเขียว*	373	289	84
9.นายมานิต ใจมูล	362	346	16
10.นางสม สิงห์ใจ*	196	116	80
เฉลี่ย	341	296	44.3
t-Test			ns

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* ลำดับที่1,2,4,7,8,10 ใช้เครื่องปลูกถั่วเหลืองแปลงทดสอบ

ตารางที่ 67 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ ของการผลิตถั่วเหลืองพื้นที่ ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่ ปี 2558/59

เกษตรกร	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตร	ทดสอบ	เกษตร
1.นายนคร ปั๋นคำ*	5,764	6,613	6,433	6,092	669	-521	1.12	0.92
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์*	3,765	4,531	3,720	3,550	-45	-981	0.99	0.78
3.นายไล สมวงค์	6,720	6,654	4,650	3,674	-2070	-2,980	0.69	0.55
4.นายสุวรรณ สมวงค์*	5,359	6,139	6,464	5,100	1,104	-1,040	1.21	0.83
5.นายทวี ตาวิน	6,490	6,515	6,014	5,425	-476	-1,090	0.93	0.83
6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	5,701	6,326	6,154	2,193	453	-1,133	1.08	0.35
7.นายนิคม อินตาก๋าวิน*	5,326	6,767	4,976	5,270	-351	-1,497	0.93	0.78
8.นายสุรศักดิ์ คำเขียว*	4,189	4,985	5,782	4,480	1,593	-505	1.38	0.90
9.นายมานิต ใจมูล	5,084	6,177	5,611	5,363	527	-814	1.10	0.87
10.นางสม สิงห์ใจ*	4,523	4,876	3,038	1,798	-1,485	-3,078	0.67	0.37
เฉลี่ย	5,292	5,958	5,284	4,295	-8	-1,369	1.01	0.72

หมายเหตุ: ผลผลิตถั่วเหลืองราคา 15.5 บาทต่อกิโลกรัม

ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนเมษายนพบว่าผลผลิตถั่วเหลืองของกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 116 - 393 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 196 – 417 กิโลกรัมต่อไร่ โดยผลผลิตของกรรมวิธีทดสอบของเกษตรกรรายที่ 10 ที่ค่อนข้างต่ำ (196 กิโลกรัมต่อไร่)เป็นผลมาจากการขาดแคลนน้ำของแปลงทดสอบในช่วงเดือนมีนาคม พบว่าก่อนเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงเดือนมีนาคม ในบางแปลงประสบปัญหาขาดแคลนน้ำชลประทานทำให้ถั่วเหลืองสุกแก่เร็วกว่าปกติ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบเนื่องจากมีการใช้เครื่องปลูกแทนการจ้างแรงงานและใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่ากรรมวิธีทดสอบ โดยกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 4,531 - 6,767 บาทต่อไร่ และต้นทุนของกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 3,765– 6,720 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 15.5 บาทต่อกิโลกรัมซึ่งถือว่าต่ำกว่าเมื่อเทียบกับราคาในปีที่ผ่านมาที่เกษตรกรขายได้ในราคา 18-20 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง (-3078) – (-505) บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง (-2070) – 1,593 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.35 – 0.92 ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.38 (ตารางที่ 66และ67)

4. ผลการดำเนินงาน ปี 2559/60

ข้าวปี 2559

เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าว พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH5.4-6.9) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.07-3.58 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระหว่าง 6-60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ระหว่าง 33-82มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คำนวณปริมาณปุ๋ยที่ต้องใส่ข้าวตามผลการวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 68)

ตารางที่ 68 ผลวิเคราะห์ดินและอัตราปุ๋ยแปลงข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี2559

เกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)					
					กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
					N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1.นายนคร ปั๋นคำ	6.8	1.81	18	73	12	0	3	7.3	1.2	1.2
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	6.4	2.01	7	82	12	3	0	11.1	3.0	3.0
3.นายไล สมวงค์	6.0	1.41	20	33	12	0	6	12.1	3.7	3.7
4.นายสุวรรณ สมวงค์	6.1	2.18	7	72	6	3	3	7.2	0	0
5.นายทวี ตาวิน	6.9	2.55	53	76	6	0	3	13.3	9.4	3.0
6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	6.7	1.74	7	50	12	3	6	16.8	7.3	0
7.นายบุญยัง สิงห์ใจ	5.4	1.24	30	36	12	0	6	4.6	5.7	2.3
8.นายนิคม อินตาก๋าวิน	6.5	1.07	60	37	12	0	6	19.6	2.8	2.8
9.นายมานิต ใจมูล	6.3	2.55	10	71	6	3	3	11	1.4	1.4
10.นางสม สิงห์ใจ	6.3	3.58	6	74	6	3	3	7.6	3.9	3.3

ตารางที่ 69 การใส่ปุ๋ยข้าวกรรมวิธีเกษตรกร ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี2559

เกษตรกร	สูตรปุ๋ยและอัตรา(กก./ไร่)
1.นายนคร ปั๋นคำ	สูตร 30-0-0 อัตรา 15.2 กก./ไร่ สูตร 18-8-8 อัตรา 15.2 กก./ไร่
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	สูตร 18-8-8 อัตรา 37.6 กก./ไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 9.4 กก./ไร่
3.นายไล สมวงค์	สูตร 46-0-0 อัตรา 18.3 กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 24.4 กก./ไร่
4.นายสุวรรณ สมวงค์	สูตร 46-0-0 อัตรา 15.6 กก./ไร่
5.นายทวี ตาวิน	สูตร 46-0-0 อัตรา 16.8 กก./ไร่ สูตร 16-20-0 อัตรา 16.8 กก./ไร่สูตร 12-24-12 อัตรา 25.2 กก./ไร่

6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	สูตร 46-0-0 อัตรา 24.5 กก./ไร่ สูตร 16-20-0 อัตรา 36.7กก./ไร่
7.นายนิคม อินตาก๋าวิน	สูตร 16-20-0 อัตรา 21.6กก./ไร่ สูตร 13-13-21 อัตรา 10.8กก./ไร่
8.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	สูตร 18-8-8 อัตรา 34.7 กก./ไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 28.9 กก./ไร่
9.นายมานิต ใจมูล	สูตร 18-8-8 อัตรา 17.2 กก./ไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 17.2 กก./ไร่
10.นางสม สิงห์ใจ	สูตร 46-0-0 อัตรา 8.6 กก./ไร่ สูตร 16-20-0 อัตรา 17.2กก./ไร่ สูตร 12-5-38 อัตรา 8.6 กก./ไร่

หลังเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง1 ระหว่างวันที่ 22 กรกฎาคมถึงวันที่ 26 สิงหาคม 2559 โดยวิธีปักดำ ใส่ปุ๋ยเคมีตามผลวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู อัตรา 1ถุง (500กรัม) ต่อไร่ใส่ ปุ๋ยครั้งแรกหลังปักดำ 7-10 วัน สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งแรกแบ่งใส่ครึ่งหนึ่งส่วนที่เหลือไว้ใส่ในระยะข้าวสร้างจุดกำเนิดช่อดอก พบปัญหาการระบาดของเพลี้ยกระโดดหลังขาวแต่ไม่รุนแรงเนื่องจากเกษตรกรมีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดในระยะเริ่มมีการระบาด นอกจากนี้ยังมีฝนตกชุกทำให้น้ำท่วมบริเวณโคนต้นข้าวระดับน้ำในแปลงสูง 20-25 เซนติเมตรทำให้เพลี้ยกระโดดหลังขาวขึ้นมาอยู่บริเวณปลายยอด แนะนำให้เกษตรกรใช้สารเคมีบูโพรเฟซิน 40%M/V SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรพ่นป้องกันกำจัดหลังน้ำลด

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความสูง 120เซนติเมตร จำนวนรวงต่อกอ 11 รวง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูง 120 เซนติเมตร จำนวนรวงต่อกอ 12 รวง (ตารางที่ 70)

ตารางที่ 70 ความสูง จำนวนรวงต่อกอ ของข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2559

	ความสูง(เซนติเมตร)		จำนวนรวงต่อกอ	
เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1.นายนคร ปันคำ	123	119	12.0	11.5
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	117	116	11.0	12.2
3.นายไล สมวงค์	124	123	12.3	12.0
4.นายสุวรรณ สมวงค์	123	121	13	12.0
5.นายทวี ตาวิน	114	111	12.0	11.0
6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	115	115	9.0	9.0

7.นายบุญยัง สิงห์ใจ	120	121	9.0	9.0
8.นายนิคม อินตาก๋าวิน	118	118	11.0	13.0
9.นายมานิต ใจมูล	122	134	12.0	14.0
10.นางสม สิงห์ใจ	122	123	12.0	14.0
เฉลี่ย	120	120	11.0	12.0

ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนธันวาคม 2559 พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตข้าวอยู่ระหว่าง 507 – 961 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 559-971 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยเฉพาะค่าปุ๋ย กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 4,999 – 6,263 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 5,236 – 6,377 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 8.16 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง (-1,257) – 2,198 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง (-1,183) – 2,257 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.77 – 1.39 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.40 (ตารางที่ 71 และ 72)

ตารางที่ 71 ผลผลิตและ Yield Gap ของข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield Gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	
1.นายนคร ปันคำ	795	854	-59
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	640	693	-53
3.นายไล สมวงค์	832	718	114
4.นายสุวรรณ สมวงค์	815	780	35
5.นายทวี ตาวิน	743	868	-125
6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	572	561	11
7.นายบุญยัง สิงห์ใจ	625	596	29
8.นายนิคม อินตาก๋าวิน	772	746	26
9.นายมานิต ใจมูล	961	971	-10
10.นางสม สิงห์ใจ	507	559	-52
เฉลี่ย	726	734	-8.4
t-Test			ns

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 72 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เกษตรกร	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปันคำ	5,927	6,127	6,487	6,969	561	842	1.09	1.14

2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	5,270	5,236	5,222	5,655	-47	419	0.99	1.08
3.นายไล สมวงค์	6,263	6,377	6,789	5,859	527	-518	1.08	0.92
4.นายสุวรรณ สมวงค์	5,666	5,580	6,650	6,365	985	785	1.17	1.14
5.นายทวี ตาวิน	5,590	5,841	6,063	7,083	473	1,242	1.08	1.21
6.นายบุญยัง สิงห์ใจ	5,427	5,753	4,668	4,578	-759	-1,175	0.86	0.80
7.นายบุญยัง สิงห์ใจ	5,824	6,046	5,100	4,863	-724	-1,183	0.88	0.80
8.นายนิคม อินตาก๋าวิน	4,999	5,590	6,300	6,087	1,301	497	1.26	1.09
9.นายมานิต ใจมูล	5,644	5,666	7,842	7,923	2,198	2,257	1.39	1.40
10.นางสม สิงห์ใจ	5,394	5,454	4,137	7,923	1,257	-893	0.77	0.84
เฉลี่ย	5,600	5,767	5,925	6,330	577	227	1.05	1.04

ถั่วเหลืองปี 2559/60

เก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกถั่วเหลือง พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 5.2-6.8) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.29-3.08 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 7-58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในระดับต่ำ ระหว่าง 20-60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 73) คำนวณปุ๋ยใส่ถั่วเหลืองตามผลการวิเคราะห์ดินเมื่ออายุ 25-30 วันหลังปลูก

ตารางที่ 73 ผลวิเคราะห์ดินและอัตราปุ๋ยถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2559/60

เกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่) กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
					N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1.นายนคร ปั๋นคำ	5.7	2.06	13	47	0	3	3	1.5	1.3	3.9
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	6.0	1.94	8	36	0	6	6	0	0	0
3.นายไล สมวงค์	5.8	1.76	38	49	0	3	3	0	0	0
4.นายทวี ตาวิน	6.8	3.08	39	45	0	3	3	0	0	0
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	5.9	2.09	10	47	0	6	3	1.8	3.5	1.8
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	5.2	1.71	43	20	0	3	6	0	0	0
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	6.5	1.29	58	29	0	3	6	0	0	0
8.นางสม สิงห์ใจ	5.9	3.06	7	60	0	9	3	3.5	0.6	0

ตารางที่ 74 การใส่ปุ๋ยถั่วเหลืองกรรมวิธีเกษตรกร ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี2559/60

เกษตรกร	สูตรปุ๋ย(กก./ไร่)
1.นายนคร ปั๋นคำ	สูตร 12-24-12 อัตรา 3.7 กก./ไร่ สูตร 12-5-38 อัตรา 9.1 กก./ไร่
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	ไม่ใส่ปุ๋ย
3.นายไล สมวงค์	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.นายทวี ตาวิน	ไม่ใส่ปุ๋ย
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	สูตร 12-24-12 อัตรา 14.7 กก./ไร่
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	ไม่ใส่ปุ๋ย
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	ไม่ใส่ปุ๋ย
8.นางสม สิงห์ใจ	สูตร 46-0-0 อัตรา 1.7 กก./ไร่ สูตร 16-20-0 อัตรา 17.2กก./ไร่

ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่างวันที่ 20 ธันวาคม 2559 ถึง วันที่ 4 มกราคม 2560 โดยตัดตอซังปล่อยน้ำท่วมแปลงและขุดร่องระบายน้ำ กรรมวิธีเกษตรกรปลูกโดยใช้ล้อกลิ้งทำหลุมแล้วหยอดเมล็ด กรรมวิธีทดสอบใช้เครื่องปลูกแบบหยอดเป็นแถว และมีเกษตรกรบางรายปลูกโดยไม่ใส่น้ำเข้าแปลงเนื่องจากดินมีความชื้นเพียงพอต่อการใช้เครื่องหยอดเมล็ดและจะใส่น้ำหลังจากปลูกเสร็จแล้ว คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม อัตราเมล็ดพันธุ์ 10-15 กิโลกรัมต่อเชื้อไรโซเบียม 1 ถุง (200 กรัม) หลังปลูกใช้สารเคมีอะลาคลอร์ 48 %EC พ่นทันทีขณะดินมีความชื้นเพื่อควบคุมวัชพืชก่อนงอก หลังจากถั่วเหลืองงอกพ้นดิน 7-10 วัน พ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส 40%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นและหนอนม้วนใบ และพ่นซ้ำ 1-2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน และพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบร่วมกับประเภทใบกว้าง ฟลูเอซีฟอบ-พี-บิวทิล 15%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรร่วมกับโฟมีซาเฟน 25%ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

หลังจากถั่วเหลืองติดฝักอ่อนแนะนำให้เกษตรกรพ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส 40%ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรหรือสารเคมีคาร์โบซัลแฟน 20%ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและหนอนเจาะฝักและพ่นซ้ำหากพบการระบาด

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความสูง 42.7 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูง 43.4 เซนติเมตร ด้านจำนวนฝักต่อต้นพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝัก 19.4 และ 20.1 ฝักต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 75)

ตารางที่ 75 ความสูง จำนวนฝัก/ต้นของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2559/60

เกษตรกร	ความสูง		จำนวนฝักต่อต้น	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	39.9	45.0	22.4	22.8
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	42.6	44.7	27.3	23.7
3.นายไล สมวงค์	35.5	41.5	14.6	17.9
4.นายทวี ตาวิน	49.1	45.9	21.7	14.2
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	35.2	30.2	20.7	13.4
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	48.7	47.5	20.1	25.3
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	50.4	47.8	31.7	27.7
8.นางสม สิงห์ใจ	40.3	44.5	14.1	15.8
เฉลี่ย	42.7	43.4	19.4	20.1

ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงปลายเดือนมีนาคม-กลางเดือนเมษายน 2560 พบว่าผลผลิตถั่วเหลืองของกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 198-388 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 142-387 กิโลกรัมต่อไร่ โดยรายที่ 3 และรายที่ 5 ของทั้ง 2 กรรมวิธีได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ (198และ142 กิโลกรัมต่อไร่)เนื่องจากปริมาณวัชพืชในแปลงขึ้นหนาแน่นและเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีความงอกต่ำ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดิน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรในบางรายไม่ใส่ปุ๋ย ประกอบกับมีการใช้เครื่องปลูกในกรรมวิธีเกษตรกรทำให้ลดต้นทุนด้านแรงงานเหมือนกรรมวิธีทดสอบ(ใช้เครื่องปลูกจำนวน 6 รายในกรรมวิธีเกษตรกร) โดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 2,733-5,227 บาทต่อไร่ และต้นทุนของกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 2,605-4,890 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 16-17.5 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าปีที่ผ่านมา (15.50 บาทต่อกิโลกรัม) โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ (-1,179)- 2,675 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง (-2,242)- 2,675 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.76-1.98 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.52-2.03 (ตารางที่ 76 และ77)

ตารางที่ 76 ผลผลิต และYield Gap ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2559/60

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield Gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	

1.นายนคร ปั๋นคำ	321	306	15
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	338	330	8
3.นายไล สมวงค์	198	232	-34
4.นายทวี ตาวิน	263	216	47
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	215	142	72
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	314	302	12
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	388	387	1
8.นางสม สิงห์ใจ	236	223	13
เฉลี่ย	284	267	17
t-Test			ns

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 77 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2559/60

เกษตรกร	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	4,109	4,094	5,618	5,355	1,509	1,261	1.37	1.31
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	2,733	2,605	5,408	5,280	2,675	2,675	1.98	2.03
3.นายไล สมวงค์	4,330	4,078	3,465	4,060	-865	-18	0.80	1.0
4.นายทวี ตาวิน	5,227	4,890	4,537	3,726	-690	-1,164	0.87	0.76
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	4,888	4,691	3,703	2,450	-1,179	-2,242	0.76	0.52
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	3,649	3,312	5,495	5,285	1,846	1,973	1.51	1.60
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	4,703	4,340	6,790	6,773	2,087	2,433	1.44	1.56
8.นางสม สิงห์ใจ	4,007	3,773	4,071	3,847	64	74	1.02	1.02
เฉลี่ย	4,206	3,973	4,887	4,597	681	624	1.22	1.23

5. ผลการดำเนินงาน ปี 2559/60

ข้าวปี 2560

เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าว พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 5.2-6.6) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.47-2.95 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 7-41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ระหว่าง 34.5-66.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง1 โดยวิธีปักดำและปลูกโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ดเป็นแถว ต้นเดือนกรกฎาคม-กลางเดือนสิงหาคม 2560 ใส่ปุ๋ยเคมีตามผลวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตใส่ปุ๋ยเคมีตามผลวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทู อัตรา 1ถุง (500กรัม) ต่อไร่ใส่ ปุ๋ยครั้งแรกหลังปักดำ 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยครั้งแรกหลังปักดำ 7-10 วัน สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งแรกแบ่งใส่ครึ่งหนึ่งส่วนที่เหลือใส่ในระยะข้าวสร้างจุดกำเนิดช่อดอก (ตารางที่ 78)

ตารางที่ 78 ผลวิเคราะห์ดินและอัตราปุ๋ยข้าว ต.มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560

เกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่) กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
					N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1.นายนคร ปั๋นคำ	6.0	1.91	17	51.3	12	0	6	5.3	0.8	5.9
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	6.4	2.12	7	63.5	6	3	3	6.5	2.2	10.8
3.นายไล สมวงค์	5.3	1.81	38	51.7	12	0	6	12.7	0.6	4.6
4.นายทวี ตาวิน	6.1	2.14	10	41.9	6	3	6	2.8	2.4	2.4
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	6.1	1.84	13	60.8	12	0	3	16.5	5.9	0
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	5.2	1.47	41	34.5	12	0	6	13.1	4.0	6.4
7.นางสม สิงห์ใจ	6.6	2.95	8	66.2	6	3	3	5.7	4.0	4.0
8.นายขาว เพิ่มสุข	6.3	1.94	13	56.6	12	0	6	8.1	0	0

ตารางที่ 79 การใส่ปุ๋ยข้าวกรรมวิธีเกษตรกร ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560

เกษตรกร	สูตรปุ๋ย (กก./ไร่)
1.นายนคร ปั๋นคำ	สูตร 30-0-0 อัตรา 11.6 กก./ไร่ สูตร 12-5-38 อัตรา 15.4 กก./ไร่
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	สูตร 30-0-0 อัตรา 6 กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 6 กก./ไร่ สูตร 0-0-60 อัตรา 6 กก./ไร่
3.นายไล สมวงค์	สูตร 46-0-0 อัตรา 24.4 กก./ไร่ สูตร 12-5-38 อัตรา 12.2 กก./ไร่
4.นายทวี ตาวิน	สูตร 46-0-0 อัตรา 1 กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 15.8 กก./ไร่
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	สูตร 46-0-0 อัตรา 29.5 กก./ไร่ สูตร 16-20-0 อัตรา 29.5กก./ไร่
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	สูตร 30-0-0 อัตรา 30.5 กก./ไร่ สูตร 13-13-21 อัตรา 30.5 กก./ไร่
7.นายขาว เพิ่มสุข	สูตร 46-0-0 อัตรา 17.6 กก./ไร่
8.นางสม สิงห์ใจ	สูตร 18-8-8 อัตรา 17.2 กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 17.2 กก./ไร่

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความสูง 120.6เซนติเมตร จำนวนรวงต่อกอ 11.4 รวง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูง 120.1 เซนติเมตร จำนวนรวงต่อกอ 11.2 รวง (ตารางที่ 80)

ตารางที่ 80 ความสูง จำนวนรวงต่อกอ ของข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560

เกษตรกร	ความสูง(เซนติเมตร)		จำนวนรวงต่อกอ	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	118	121	12	11.6

2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	119	122	8.6	7.9
3.นายไล สมวงค์	115	112	10.5	10
4.นายทวี ตาวิน	127	128	13	13
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	116	116	11	10
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	129	121	12	11
7.นางสม สิงห์ใจ	130	125	14	15
8.นายขาว เพิ่มสุข	111	116	10	11
เฉลี่ย	120.6	120.1	11.4	11.2

เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2560 พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตข้าวอยู่ระหว่าง 554 – 832 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 579-828 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 1,080 – 3,195 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 1,793 – 4,009 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 6.7-7.0 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง 1,646 – 3,597 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง 628 – 3,171 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.53 – 4.33 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.16 – 2.50 (ตารางที่ 81 และ 82)

ตารางที่ 81 ผลผลิตและ Yield Gap ของข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield Gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	
1.นายนคร ปั๋นคำ	787	705	82
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	698	669	29
3.นายไล สมวงค์	743	635	108
4.นายทวี ตาวิน	832	828	4
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	652	588	64
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	728	692	36
7.นางสม สิงห์ใจ	767	744	23
8.นายขาว เพิ่มสุข	554	579	-25
เฉลี่ย	720	680	40
t-Test			2.12*

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 82 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560

เกษตรกร	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายนคร ปั๋นคำ	3,029	3,102	5,273	4,724	2,244	1,621	1.74	1.52
นายบุญธรรม มณีวรรณ์	1,080	1,793	4,677	4,482	3,597	2,689	4.33	2.5
นายไล สมวงค์	2,493	2,963	4,978	4,255	2,486	1,292	2	1.44
นายทวี ตาวิน	2,293	2,625	5,824	5,796	3,532	3,171	2.54	2.21
นายบุญยัง สิงห์ใจ	2,170	2,977	4,368	3,940	2,198	962	2.01	1.32
นายนิคม อินตาก๋าวิน	3,195	4,009	4,878	4,636	1,683	628	1.53	1.16
นางสม สิงห์ใจ	2,942	3,423	5,139	4,985	2,197	1,562	1.75	1.46
นายขาว เพิ่มสุข	2,065	2,382	3,712	3,879	1,646	1,497	1.8	1.63
เฉลี่ย	2408	2909	4856	4587	2448	1678	2.21	1.65

ถั่วเหลืองปี 2560/61

เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบก่อนการปลูกถั่วเหลือง เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน จำนวน 8 ราย พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 5.1-6.5) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.17-3.62 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 8-54 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในระดับปานกลาง ระหว่าง 34-82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 83)

ตารางที่ 83 ผลวิเคราะห์ดินและอัตราปุ๋ยแปลงถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560/2561

เกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่) กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
					N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1.นายนคร ปั๋นคำ	5.7	1.64	18	52	0	3	3	0	0	0
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	6.5	1.81	8	51	0	6	3	2.8	0.9	4.7
3.นายไล สมวงค์	5.7	1.78	38	56	0	3	3	0	0	0
4.นายทวี ตาวิน	6.4	2.61	48	70	0	3	3	0	0	0
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	6.0	1.81	15	56	0	3	3	4.2	4.7	2.2
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	5.1	1.17	54	34	0	3	6	0	0	0
7.นางสม สิงห์ใจ	5.6	3.62	15	82	0	3	0	0	0	0
8.นายขาว เพิ่มสุข	5.8	1.41	21	41	0	3	3	5.8	6.0	2.6

ตารางที่ 84 การใส่ปุ๋ยถั่วเหลืองกรรมวิธีเกษตรกร ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560/61

เกษตรกร	สูตรปุ๋ย(กก./ไร่)
1.นายนคร ปั๋นคำ	ไม่ใส่ปุ๋ย
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	สูตร 30-0-0 อัตรา 6.3 กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 6.3 กก./ไร่ สูตร 0-0-60 อัตรา 6.3 กก./ไร่
3.นายไล สมวงค์	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.นายทวี ตาวิน	ไม่ใส่ปุ๋ย
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	สูตร 16-20-0 อัตรา 12.2 กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 14.7 กก./ไร่
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	ไม่ใส่ปุ๋ย
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	ไม่ใส่ปุ๋ย
8.นางสม สิงห์ใจ	สูตร 30-0-0 อัตรา 1.7 กก./ไร่ สูตร 16-20-0 อัตรา 17.2กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 17.2กก./ไร่

ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่างวันที่ 6-25 ธันวาคม 2560 กรรมวิธีทดสอบ เตรียมแปลงโดยตัดตอซัง ใส่น้ำท่วมแปลงและขุดร่องระบายน้ำออก เพื่อไม่ให้น้ำขังแฉะประมาณ 3-4 วัน จึงใช้เครื่องปลูก กรรมวิธีเกษตรกรปลูกโดยใช้ล้อกลิ้งทำหลุมแล้วหยอดเมล็ด และมีเกษตรกรจำนวน 6 ราย ที่ปลูกถั่วเหลืองโดยใช้เครื่องปลูก ก่อนปลูกคลุกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยเชื้อไรโซเบียม อัตราเมล็ดพันธุ์ 10-15 กิโลกรัมต่อเชื้อไรโซเบียม 1 ถุง (200 กรัม) หลังปลูกพ่นสารเคมีอะลาคลอร์ 48 %EC อัตรา 150 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 60-80 ลิตรต่อไร่ เพื่อควบคุมวัชพืชงอก ต้องพ่นขณะดินมีความชื้นเพียงพอ หลังจากถั่วเหลืองงอกพ้นดิน 7-10 วัน พ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส 40% ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นและพ่นซ้ำอีก1 ครั้งห่างกัน 7 วัน พ่นสารเคมี ฟลูเอซีฟอบ-พี-บิวทิล 15%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับโฟมีซาเฟน 25%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้าง

ใส่ปุ๋ยถั่วเหลืองตามอัตราที่คำนวณจากผลการวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 22) ใช้แม่ปุ๋ยสูตร 0-42-0 และ 0-0-60 ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีการใส่เนื่องจากผลการวิเคราะห์ดินพบปริมาณอินทรียวัตถุตั้งแต่ 1 เปอร์เซ็นต์และคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก เมื่อถั่วเหลืองถึงระยะติดฝักอ่อน พ่นสารเคมีคาร์โบซัลแฟน 20%w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัด และพ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส 40%ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝัก ระยะถั่วเหลืองติดฝักอ่อนถึงระยะพัฒนาเมล็ด

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความสูง 50.7 เซนติเมตรส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูง 49.3 เซนติเมตร ด้านจำนวนฝักต่อต้นพบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรและมีจำนวนฝัก 22.7และ 25.1 ฝักต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 85)

ตารางที่ 85 ความสูง จำนวนฝัก/ต้นของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560/61

เกษตรกร	ความสูง		จำนวนฝักต่อต้น	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	64.1	48.1	18.8	23.4
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	59.8	64.1	15.9	18.4
3.นายไล สมวงค์	59.3	59.3	24.1	27.6
4.นายทวี ตาวิน	46.3	44.2	43.4	42.7
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	50.1	43.1	26.9	23.9
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	51.5	49.4	17.3	19.3
7.นางสม สิงห์ใจ	42.3	44.2	21.4	26.5
8.นายขาว เพิ่มสุข	31.9	41.9	13.7	19.2
เฉลี่ย	50.7	49.3	22.7	25.1

ตารางที่ 86 ผลผลิตและ Yield Gap ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560/61

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield Gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	
1.นายนคร ปั๋นคำ	340	330	10
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	412	391	21
3.นายไล สมวงค์	325	318	7
4.นายทวี ตาวิน	329	272	57
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	331	257	74
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	270	245	25
7.นางสม สิงห์ใจ	232	240	-8
8.นายขาว เพิ่มสุข	267	333	-66
เฉลี่ย	313	298	
t-Test			ns

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงปลายเดือนมีนาคม-ต้นเดือนเมษายน 2560 พบว่าผลผลิตถั่วเหลืองของกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 232-412 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 240-391 กิโลกรัม

ต่อไร่ โดยนายนิคม อินตาก๋าวิน และนางสม สิงห์ใจ ทั้ง 2 กรรมวิธีได้ผลผลิตต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่น (232-270 กิโลกรัมต่อไร่) เนื่องจากปริมาณวัชพืชในแปลงขึ้นหนาแน่นและสภาพแปลงเป็นที่ลุ่มทำให้ต้นถั่วเหลืองแคระแกน ส่วนแปลงนายขาว เพิ่มสุข พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีสภาพดินค่อนไปทางดินร่วนทราย ดินแห้งไวไม่อุ้มน้ำ (ตารางที่ 86)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดิน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรในบางรายไม่ใส่ปุ๋ย ประกอบกับมีการใช้เครื่องปลูกในกรรมวิธีเกษตรกรทำให้ลดต้นทุนด้านแรงงานเหมือนกรรมวิธีทดสอบ (ใช้เครื่องปลูกจำนวน 6 รายในกรรมวิธีเกษตรกร) โดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 3,600-4,803 บาทต่อไร่ และต้นทุนของกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 3,403-4,697 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 15.5 -17 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ (-618)- 3,292 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง (-677)- 2,877 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.87-1.89 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.85-1.76 (ตารางที่ 87)

ตารางที่ 87 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และBCR ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2560/61

เกษตรกร	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	3,600	3,403	5,780	5,610	2,180	2,207	1.61	1.65
2.นายบุญธรรม	3,712	3,770	7,004	6,647	3,292	2,877	1.89	1.76
3.นายไล สมวงค์	4,113	3,869	5,460	5,342	1,347	1,473	1.33	1.38
4.นายทวี ตาวิน	3,904	3,660	5,593	4,624	1,689	964	1.43	1.26
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	4,441	4,697	5,627	4,369	1,187	-328	1.27	0.93
6.นายนิคม อินตาก๋า	4,803	4,474	4,185	3,798	-618	-677	0.87	0.85
7.นางสม สิงห์ใจ	4,093	4,226	3,898	4,032	-195	-194	0.95	0.95
8.นายขาว เพิ่มสุข	3,814	3,600	4,486	5,594	672	1,995	1.18	1.55
เฉลี่ย	4,060	3,962	5,254	5,002	1,194	1,040	1.33	1.31

6. ผลการดำเนินงาน ปี 2559/60

ข้าวปี 2561

เก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกข้าว พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 5.2-6.6) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.41-3.35 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 7-51 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ระหว่าง 43 -116 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 88) ปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง1 โดยวิธีปักดำจำนวน 6 รายและ ใช้เครื่องหยอดเมล็ดเป็นแถวจำนวน 3 ราย ระหว่างวันที่ 22 กรกฎาคม – วันที่ 24 สิงหาคม 2561 ใส่ปุ๋ยเคมีตามผลวิเคราะห์ดิน ใส่ปุ๋ยครั้งแรกหลังปักดำ 7-10 วัน สำหรับปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ครึ่งหนึ่งครั้งแรกระยะข้าวแตกกอ ส่วนที่เหลือใส่ในระยะข้าวสร้างจุดกำเนิดช่อดอก

ตารางที่ 88 ผลวิเคราะห์ดินและอัตราปุ๋ยเคมีข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561

เกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่) กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
					N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1.นายนคร ปั๋นคำ	6.3	2.08	15	59	12	0	6	6	0.7	5.4
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	6.5	2.31	9	73	6	3	3	5.1	0.9	0.9
3.นายไล สมวงค์	5.6	2.01	40	57	12	0	6	14.1	3.7	0
4.นายทวี ตาวิน	6.6	3.25	51	100	6	0	0	7.4	0.6	0.6
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	6.5	2.18	13	73	6	0	3	10.2	0.9	0.9
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	5.2	1.94	45	48	12	0	6	6.4	2.8	2.8
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	6.3	1.41	43	43	12	0	6	23.3	2.9	2.9
8.นายขาว เพิ่มสุข	6.0	1.81	16	62	12	0	3	11.9	3.8	1.1
9.นางสม สิงห์ใจ	6.4	3.35	7	116	6	3	0	4.5	3.8	1.1

ตารางที่ 89 การใส่ปุ๋ยข้าวกรรมวิธีเกษตรกร ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี2561

เกษตรกร	สูตรปุ๋ย(กก./ไร่)
1.นายนคร ปั๋นคำ	สูตร 46-0-0 อัตรา 9.1 กก./ไร่ สูตร 12-5-38 อัตรา 13.7 กก./ไร่
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	สูตร 30-0-0 อัตรา 41.7 กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 10.4กก./ไร่
3.นายไล สมวงค์	สูตร 46-0-0 อัตรา 24.4 กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 3 กก./ไร่ สูตร 16-20-0 อัตรา 18.3 กก./ไร่
4.นายทวี ตาวิน	สูตร 30-0-0 อัตรา 8.4 กก./ไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 8.4 กก./ไร่ สูตร 18-8-8 อัตรา 8.4 กก./ไร่
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	สูตร 30-0-0 อัตรา 12.2 กก./ไร่ สูตร 18-8-8 อัตรา 12.2 กก./ไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 12.2กก./ไร่

6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	สูตร 18-8-8 อัตรา 32.3 กก./ไร่
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	สูตร 18-8-8 อัตรา 49.5 กก./ไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 22.7 กก./ไร่
8.นายขาว เพิ่มสุข	สูตร 18-8-8 อัตรา 18.7 กก./ไร่ สูตร 46-0-0 อัตรา 8.6 กก./ไร่
9.นางสม สิงห์ใจ	สูตร 18-8-8 อัตรา 17.2 กก./ไร่ สูตร 16-20-0 อัตรา 17.2 กก./ไร่

ตารางที่ 90 ความสูง จำนวนรวงต่อกอ ของข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561

เกษตรกร	ความสูง(เซนติเมตร)		จำนวนรวงต่อกอ	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	112	108	11.6	10.7
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	112	112	-	-
3.นายไล สมวงค์	121	121	13.9	13.5
4.นายทวี ตาวิน	108	110	10.6	11.4
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	110	109	12	11.9
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	118	112	-	13.5
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	108	113	10.9	11
8.นายขาว เพิ่มสุข	110	119	14.4	13
9.นางสม สิงห์ใจ	108	100	-	-
เฉลี่ย	112	112	8.2	9.4

หมายเหตุ ลำดับที่ 2, 6 ใช้เครื่องปลูกและและลำดับที่ 9 การหว่านไม่สามารถเก็บข้อมูลรวงต่อกอได้

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความสูง 112เซนติเมตร จำนวนรวงต่อกอ 8.2 รวง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูง 112 เซนติเมตร จำนวนรวงต่อกอ 9.4รวง (ตารางที่ 90)

เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2561 พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตข้าวอยู่ระหว่าง 481-878 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 352-837 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 2,480-4,788 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 2,999-5,005 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 7.50 บาทต่อกิโลกรัม จึงทำให้รายได้สุทธิกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยรายได้สุทธิระหว่าง 475-2,118 และ (-817) -1552 บาทต่อไร่ ส่วนค่า BCR กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 1.10 -1.78 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งอยู่ระหว่าง 0.76-1.42 (ตารางที่ 91 และ 92)

ตารางที่ 91 ผลผลิตและ Yield Gap ของข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield Gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	
1.นายนคร ปั๋นคำ	689	517	172
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	588	500	88

3.นายไล สมวงค์	878	837	41
4.นายทวี ตาวิน	726	685	41
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	758	704	54
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	671	721	-50
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	732	693	39
8.นายขาว เพิ่มสุข	702	682	20
9.นางสม สิงห์ใจ	481	352	129
เฉลี่ย	692	632	59
t-Test			2.77*

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 92 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของข้าว ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561

เกษตรกร	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	4,591	4,528	5,168	3,878	577	-650	1.13	0.86
2.นายบุญธรรม	2,480	2,999	4,410	3,750	1,930	751	1.78	1.25
3.นายไล สมวงค์	4,735	4,799	6,585	6,278	1,851	1,479	1.39	1.31
4.นายทวี ตาวิน	4,654	4,794	5,445	5,138	792	344	1.17	1.07
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	3,567	3,728	5,685	5,280	2,118	1,552	1.59	1.42
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	3,284	4,866	5,033	5,408	1,748	542	1.53	1.11
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	4,677	5,005	5,490	5,198	814	193	1.17	1.04
8.นายขาว เพิ่มสุข	4,788	4,844	5,265	5,115	478	271	1.10	1.06
9.นางสม สิงห์ใจ	2,712	3,457	3,608	2,640	895	-817	1.33	0.76
เฉลี่ย	3,943	4,335	5,188	4,743	1,245	407	1.35	1.10

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ถั่วเหลือง ปี 2561/62

เก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกถั่วเหลือง เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่างวันที่ 16-30 ธันวาคม 2561 กรรมวิธีทดสอบ กรณีดินมีความชื้นเพียงพอ เตรียมแปลงโดยตัดตอซัง ขุดร่องระบายน้ำ ใช้เครื่องปลูกแบบหยอดเป็นแถว และให้น้ำหลังปลูก ถ้าดินแห้งมากให้ใส่น้ำท่วมแปลงและขุดร่องระบายน้ำออก ไม่ให้น้ำขัง ทิ้งไว้ประมาณ 3-4 วัน จึงใช้เครื่องปลูก กรรมวิธีเกษตรกรจะปลูกโดยใช้ล้อกลิ้งทำหลุมแล้วหยอดเมล็ด แต่ในปีนี้เกษตรกรได้ปรับวิธีการปลูกโดยใช้เครื่องปลูกแบบหยอดเป็นแถวทั้งสองกรรมวิธี เพื่อลดต้นทุนค่าแรงงาน ก่อนปลูกถั่วเหลืองคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม อัตราเมล็ดพันธุ์ 10-15 กิโลกรัม ต่อเชื้อไรโซเบียม 1 ถุง (200 กรัม) หลังปลูกใช้สารเคมีอะลาคลอร์ 48 %EC อัตรา 150 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 60-80 ลิตรต่อไร่พ่นเพื่อควบคุมก่อนวัชพืชงอก และต้องพ่นขณะดินมีความชื้นเพียงพอ หลังจากถั่วเหลือง

งอกพ้นดิน 7-10 วัน พ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส 40%ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้น และพ่นซ้ำ 1 ครั้งห่างกัน 7 วัน

หลังถั่วเหลืองงอก 10-15 วัน พ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ ฟลูเอซีฟอบ-พี-บิวทิล 15%ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรร่วมกับสารเคมีกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้าง โฟมีซาเฟน 25%ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และใส่ปุ๋ยเมื่อถั่วเหลืองอายุ 25-30 วันหลังปลูก ตามปริมาณที่คำนวณจากผลการวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 93) ใช้แม่ปุ๋ยสูตร 0-42-0 และ 0-0-60 ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีการใส่เนื่องจากผลการวิเคราะห์ดินพบปริมาณอินทรียวัตถุตั้งแต่ 1 เปอร์เซ็นต์และคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก

ตารางที่ 93 ผลวิเคราะห์ดินและอัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561/62

เกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มก./กก.	อัตราปุ๋ย (กก./ไร่) กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
					N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1.นายนคร ปั๋นคำ	6.7	2.18	23	82	0	3	0	0	0	0
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	6.8	2.01	8	60	0	6	3	9.9	3.3	3.3
3.นายไล สมวงค์	5.6	1.57	38	57	0	3	3	0	0	0
4.นายทวี ตาวิน	6.6	2.95	45	88	0	3	0	1.9	0.5	0.5
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	6.0	2.41	13	80	0	3	3	2.7	0.7	0.7
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	5.2	1.17	54	34	0	3	6	0	0	0
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	6.2	1.11	68	21	0	3	6	0	0	0
8.นายขาว เพิ่มสุข	6.1	1.27	23	63	0	3	3	0	0	0
9.นางสม สิงห์ใจ	6.4	3.62	15	82	0	3	0	9.7	3.1	0

ตารางที่ 94 การใส่ปุ๋ยถั่วเหลืองกรรมวิธีเกษตรกรเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561/62

เกษตรกร	สูตรปุ๋ย(กก./ไร่)
1.นายนคร ปั๋นคำ	ไม่ใส่ปุ๋ย

2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	สูตร 30-0-0 อัตรา 22.2กก./ไร่ สูตร 15-15-15 อัตรา 22.2 กก./ไร่ สูตร 0-0-60 อัตรา 6.3 กก./ไร่
3.นายไล สมวงค์	ไม่ใส่ปุ๋ย
4.นายทวี ตาวิน	สูตร 25-7-7 อัตรา 8.4 กก./ไร่
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	สูตร 25-7-7 อัตรา 12.2กก./ไร่
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	ไม่ใส่ปุ๋ย
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	ไม่ใส่ปุ๋ย
8.นางสม สิงห์ใจ	สูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่

สำรวจการระบาดของศัตรูพืชพบหนอนม้วนใบและเพลี้ยอ่อน ระยะถั่วเหลืองเจริญเติบโตถึงระยะติดฝักอ่อน พ่นสารเคมีคาร์โบซัลแฟน 20%w/v EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัด และพ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส 40%ECอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัดหนอนม้วนใบถั่วและหนอนเจาะฝักถั่วระยะพัฒนาเมล็ด

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความสูง 48.1 เซนติเมตรส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูง 47.3 เซนติเมตร ด้านจำนวนฝักต่อต้นพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝัก 21.0และ 20.9 ฝักต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 95)

ตารางที่ 95 ความสูง จำนวนฝัก/ต้น ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561/62

เกษตรกร	ความสูง (เซนติเมตร)		จำนวนฝัก/ต้น	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	47.0	45.5	20.9	21.9
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	50.7	54.8	25.9	21.9
3.นายไล สมวงค์	50.8	48.3	20.5	18.5
4.นายทวี ตาวิน	49.3	51.9	24.0	21.5
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	51.9	48.8	18.7	22.0
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	45.0	45.3	15.7	15.2
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	45.3	42.0	23.8	26.1
8.นายขาว เพิ่มสุข	47.5	46.3	18.5	22.2
9.นางสม สิงห์ใจ	45.6	42.7	21.0	18.7
เฉลี่ย	48.1	47.3	21.0	20.9

ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองในช่วงเดือนมีนาคม 2562 พบว่าผลผลิตถั่วเหลืองของกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 355-414 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 327-395 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดิน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรในบางรายไม่ใส่ปุ๋ย ประกอบกับมีการใช้เครื่องปลูกในกรรมวิธีเกษตรกรทุกราย ทำให้ต้นทุนด้านแรงงานลดลงเช่นเดียวกับกรรมวิธีทดสอบโดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 3,411-4,964 บาทต่อไร่ และต้นทุนของกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 3,281-5,145 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 16.5 -16.7 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ 1,553-3,352 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง 1,109- 3,015 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.31-1.98 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.22-1.92 (ตารางที่ 96 และ 97)

ตารางที่ 96 ผลผลิตและ Yield Gap ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561/62

เกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield Gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	
1.นายนคร ปั๋นคำ	405	377	28
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	365	327	38
3.นายไล สมวงค์	367	366	1
4.นายทวี ตาวิน	414	352	62
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	392	371	21
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	409	395	14
7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	400	359	41
8.นายขาว เพิ่มสุข	355	345	10
9.นางสม สิงห์ใจ	395	379	16
เฉลี่ย	389	363	26
t-Test			4.09*

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 97 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ของถั่วเหลือง ต. มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ ปี 2561/62

เกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายนคร ปั๋นคำ	3,411	3,281	6,764	6,296	3,352	3,015	1.98	1.92
2.นายบุญธรรม มณีวรรณ์	3,754	4,091	6,096	5,461	2,342	1,370	1.62	1.33
3.นายไล สมวงค์	4,302	4,108	6,056	6,039	1,753	1,931	1.41	1.47
4.นายทวี ตาวิน	4,746	4,696	6,914	5,878	2,168	1,183	1.46	1.25
5.นายบุญยัง สิงห์ใจ	4,893	4,806	6,468	6,122	1,576	1,315	1.32	1.27
6.นายนิคม อินตาก๋าวิน	4,787	4,522	6,749	6,518	1,961	1,995	1.41	1.44

7.นายสุรศักดิ์ คำเขียว	4,266	4,080	6,600	5,924	2,334	1,843	1.55	1.45
8.นายขาว เพิ่มสุข	4,284	4,056	5,858	5,693	1,573	1,637	1.37	1.40
9.นางสม สิงห์ใจ	4,964	5,145	6,518	6,254	1,553	1,109	1.31	1.22
เฉลี่ย	4,305	4,205	6,438	5,991	2,132	1,786	1.51	1.44

ตารางที่ 98 ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการใช้เทคโนโลยีในข้าวและถั่วเหลือง มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่

พืช	เทคโนโลยีที่แนะนำ	ความพึงพอใจ (ร้อยละ)					เหตุผล
		ไม่พอใจ	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
ข้าว	ใช้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน (คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ 2552)	-	-	-	55.6	44.4	- ผลผลิตมีคุณภาพ เมล็ดข้าวไม่ลีบ -ปรับสัดส่วนและวิธีการใส่ปุ๋ยการใช้ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบ
	ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ข้าว อัตรา 0.5 กก./ไร่	-	100	-	-	-	- ต้นข้าวเชียวสมบูรณ์ดี แต่การใช้ปุ๋ยไม่สะดวก
	เครื่องปลูกแบบหยอด	55.6	-	11.1	11.1	22.2	-ช่วยลดต้นทุนการผลิต -จัดการวัชพืชได้ยากกว่าวิธีปักดำ
ถั่วเหลือง	ใช้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน (คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ 2552)	-	-	11.1	55.6	33.3	-ช่วยลดต้นทุนการผลิต -ผลผลิตใกล้เคียงกรรมวิธีเกษตรกร -บางรายใช้ธาตุอาหารพ่นทางใบเนื่องจากไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งแปลง
	ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม	-	-	100	-	-	-ถั่วเหลืองเจริญเติบโตดี แต่จะไปอุดแกนหลุมหยอดเมล็ด
	เครื่องปลูกแบบหยอด	-	-	-	11.1	88.9	-ช่วยลดต้นทุนค่าแรงงานและเมล็ดพันธุ์ -ประหยัดเวลา
	ป้องกันกำจัดวัชพืช -ใช้สารเคมีอะลาคลอร์ 48 %EC ควบคุมและใช้สารเคมีฟลูเอซีฟอบ-พี-บิวทิล 15%ECร่วมกับสารเคมี โฟมีซาเฟน 25%EC พ่นกำจัด				55.6	44.4	-วัชพืชลดลงจากเดิม และบางรายสามารถควบคุมได้ทั้งแปลง ทำให้ถั่วเหลืองเจริญเติบโตได้ดี

จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการใช้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวคือใช้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน (คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ 2552) ระดับมาก-มากที่สุด ร้อยละ 100 การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ข้าว มีความพึงพอใจน้อยร้อยละ 100 ส่วนการใช้เครื่องปลูกแบบหยอด พึงพอใจร้อยละ 44.4 ส่วนเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยสำหรับการผลิตถั่วเหลืองใช้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน (คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ 2552) เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมาก-มากที่สุด ร้อยละ 88.9 และ

การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมพึงพอใจระดับปานกลางร้อยละ 100 การใช้เครื่องปลูกแบบหยอดและการป้องกันกำจัดวัชพืช มีพึงพอใจระดับมากที่สุด ร้อยละ 88.9 (ตารางที่ 98)

การดำเนินงานระหว่างปี 2558-2562 พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสุทธิ และมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทุกปี โดยถั่วเหลืองในปี 2558/59 กรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ก็ยังติดลบ ทั้งนี้ เนื่องจากราคาผลผลิตตกต่ำ (15.5บาท/กิโลกรัม) รายได้จึงน้อยกว่าต้นทุนการผลิต ปีการผลิต 2559/60 พบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 1,258 และ 901 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ปีการผลิต 2560/61 พบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3,642 และ 2,718 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และปีการผลิต 2561/62 พบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3,377 และ 2,193 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ด้านต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองกรรมวิธีเกษตรกรมีแนวโน้มลดลงในแต่ละปี เป็นผลมาจากการปรับวิธีการปลูกตามกรรมวิธีทดสอบ โดยใช้เครื่องปลูกถั่วเหลืองแทนการจ้างแรงงาน ส่วนค่า BCR ทั้งสองกรรมวิธีใกล้เคียง รายละเอียดแสดงไว้ใน (ตารางที่ 99-100)

ตารางที่ 99 ผลผลิตของข้าวและถั่วเหลือง ตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2558/59 – 2561/62

ปี	ผลผลิตข้าว (กิโลกรัม/ไร่)		ผลผลิตถั่วเหลือง (กิโลกรัม/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2558/59	0	0	341	296
2559/60	726	734	284	267
2560/61	720	680	313	298
2561/62	692	632	386	363

ตารางที่ 100 ต้นทุน รายได้ ผลตอบแทนสุทธิและ BCR ของข้าวและถั่วเหลือง ตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2558/59 – 2561/62

	ต้นทุนข้าว (บาท/ไร่)		ต้นทุนถั่วเหลือง (บาท/ไร่)		รายได้ข้าว (บาท/ไร่)		รายได้ถั่วเหลือง (บาท/ไร่)		ผลตอบแทนสุทธิรวม (บาท/ไร่)		BCR	
ปี	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2558/59	0	0	5,292	5,958	0	0	5,284	4,295	-8.1	-1,364	1.01	0.72
2559/60	5,600	5,767	4,206	3,973	5,925	6,330	4,887	4,597	1,258	901	1.14	1.13
2560/61	2,408	2,909	4,060	3,962	4,856	4,587	5,254	5,002	3,642	2,718	1.77	1.49
2561/62	3,943	4,335	4,305	4,205	5,188	4,743	6,438	5,991	3,377	2,193	1.43	1.31

หมายเหตุ ปี 2558/59 เป็นปีเริ่มต้นการทดสอบไม่มีข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของข้าว

กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี

1.ร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบ ข้าว-ถั่วเหลือง โดยจัดทำแปลงสาธิตและจัดนิทรรศการการลดต้นทุนการผลิตโดยใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานคน ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field day) ปี2562 วันที่ 7 มีนาคม 2562 ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) บ้านร่องน้ำ ต.มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ เกษตรกรเข้าร่วม 100 คน

ชื่อกิจกรรมที่ 3 พัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการปลูกพืช จังหวัดลำพูน
(เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี)

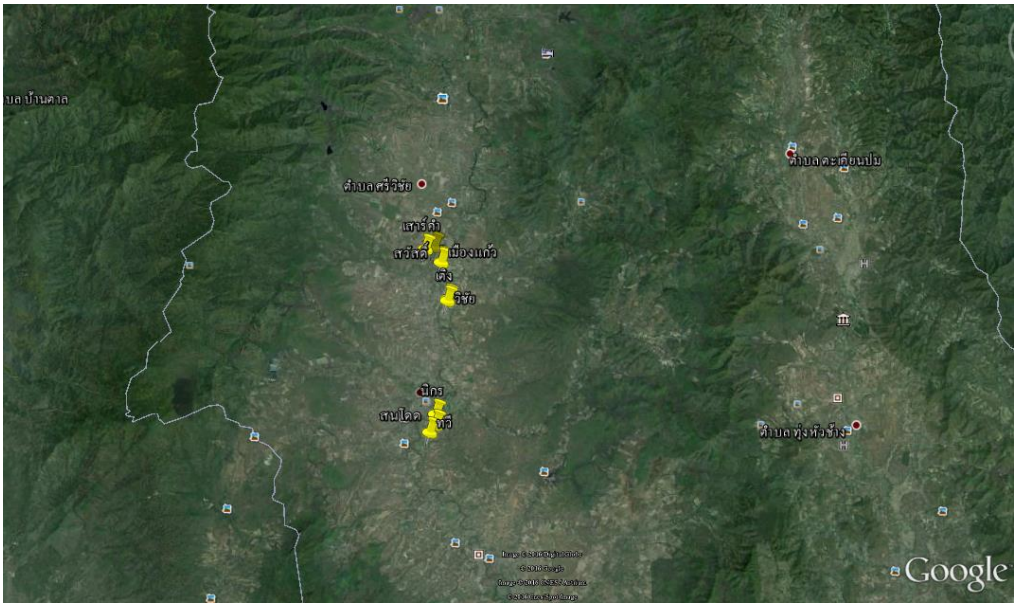
ชื่อการทดลองที่ 3.1 การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบการผลิตข้าว-กระเทียม-พืชผัก จังหวัดลำพูน เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2562 รวม 4 ปี

1.วิเคราะห์พื้นที่

สืบค้นข้อมูลผู้ปลูกกระเทียม อำเภอลี้ จังหวัดพูน ติดต่อ เทศบาลตำบลศรีวิจัย และ ตำบลแม่ตืน ประสานงานผู้นำชมชน เพื่อนัดเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียม ประชุมและชี้แจงโครงการ เพื่อคัดเลือกเกษตรกร เข้าร่วมโครงการ มีเกษตรกรสนใช้เข้าร่วมโครงการ ทั้งหมด 10 ราย ได้แก่ (ตารางที่ 101)

ตารางที่ 101 รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่
1	นายเสาร์คำ วงศ์ฝั้น	543 ม.11 บ.ใหม่สวรรค์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน
2	นายจันทร์แก้ว เพจี้	144 ม.11 บ.ใหม่สวรรค์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน
3	นายเมืองแก้ว มาสม	69 ม.11 บ.ใหม่สวรรค์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน
4	นายสวัสดิ์ อุตมะ	164 ม.11 บ.ใหม่สวรรค์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน
5	นายวิชัย กาวิตา	262 ม.11 บ.ใหม่สวรรค์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน
6	นายสนั่น อุตมะ	165 ม.11 บ.ใหม่สวรรค์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน
7	นายนิพัน แก้วพรม	ม.11 บ.ใหม่สวรรค์ ต.ศรีวิชัย อ.ลี้ จ.ลำพูน
8	นายสมโดด เปาวะ	ม.3 บ.แม่ตืน ต.แม่ตืน อ.ลี้ จ.ลำพูน
9	นายทวี หม่องคำ	ม.3 บ.แม่ตืน ต.แม่ตืน อ.ลี้ จ.ลำพูน
10	นายนิกร แก้วจา	ม.3 บ.แม่ตืน ต.แม่ตืน อ.ลี้ จ.ลำพูน



ภาพที่ 15 พิกัดแปลงทดสอบข้าว กระเทียม ผัก อ.ลี้ จ.ลำพูน

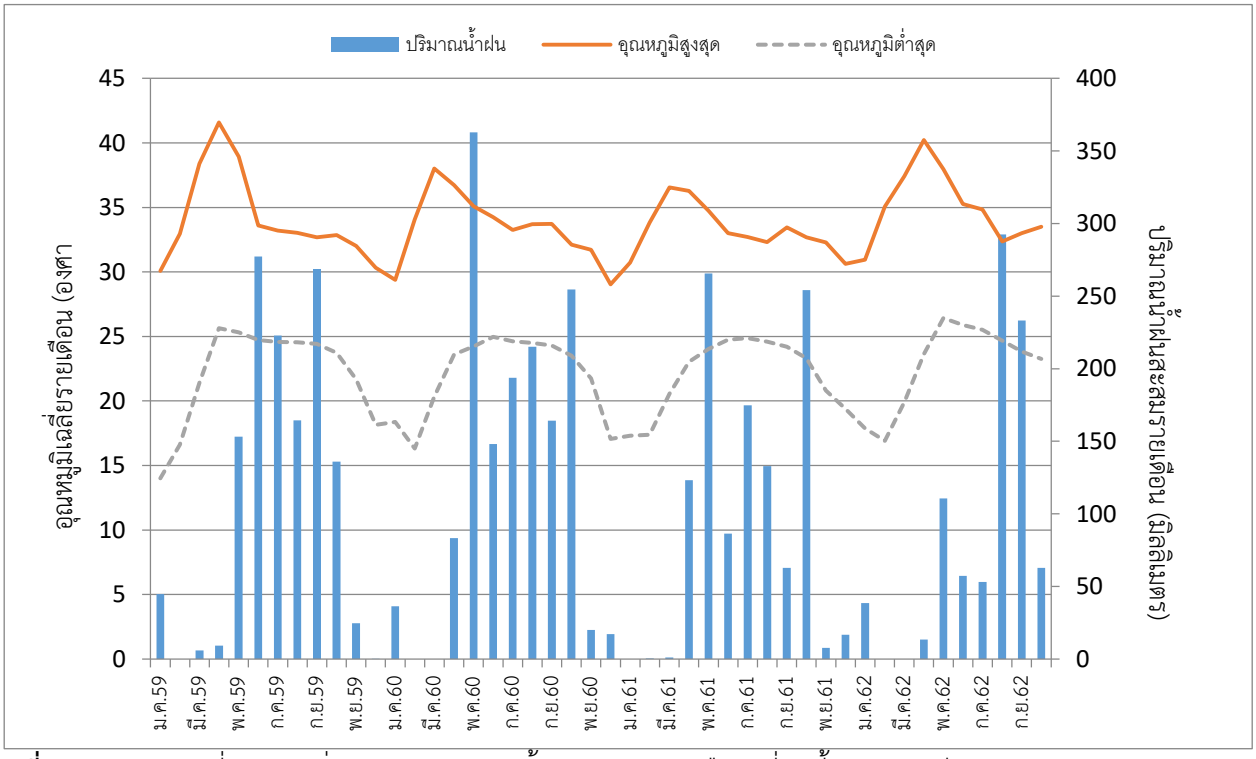
2. การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูกพืชในพื้นที่ ผลจากการจัดเวทีร่วมกับเกษตรกรพื้นที่เป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูก ข้าว-กระเทียม-ผัก พบว่า 1. สภาพพื้นที่มีการปลูกพืชตลอดทั้งมีไม่มีการพักดินโดยเฉพาะกระเทียมมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีจำนวนมากทำให้สภาพดิน เสื่อม พื้นที่บางแหล่งปลูกกระเทียมแล้วการเจริญเติบโตไม่ดี 2.ด้านสภาพแวดล้อม เช่นบางปีเกิดฝนหลงฤดู ทำให้ผลผลิตกระเทียมเสียหาย เกษตรกรขาดแคลนน้ำใช้ในไร่นาช่วงฤดูแล้ง 3. ด้านปัจจัยการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมียังไม่เหมาะสม ปัจจัยการผลิตราคาแพง

2.สภาพแวดล้อม ดิน ภูมิอากาศ

2.1ลักษณะภูมิประเทศ

อำเภอลี้มีพื้นที่กว้างขวางเกือบครึ่งหนึ่งของจังหวัดลำพูน มีเนื้อที่ทั้งหมด 1,702.12 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินเขาลาดเอียง มีพื้นที่ราบสำหรับเพาะปลูกประมาณ 1/4 ของพื้นที่ทั้งหมด มีแม่น้ำลี้ไหลผ่าน ชุมชนตั้งอยู่เรียงรายสองฝั่งแม่น้ำ เขตพื้นที่ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลป่าไผ่ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูนทิศใต้ติดต่อกับ ตำบลดงดำ ตำบลนาทราย และตำบลแม่ลาน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูนทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลบ้านปวง อำเภอทุ่งหัวช้าง จังหวัดลำพูนทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะและสมบัติของชุดิน เป็นชุดดินลี้ กลุ่มชุดดินที่ 47 การจำแนกดิน Clayey-skeletal, mixed, semiactive, shallow, isohyperthermic,Ultic Haplustalfsการกำเนิด เกิดจากการผุพังของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลท์ บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุดินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขาสภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นเนินเขา ความลาดชัน 4–35 %การระบายน้ำ ดีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลางถึงเร็วการซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางพืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่ว และใช้เป็นวัสดุทำถนนการแพร่กระจาย พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบนและที่สูงตอนกลางของประเทศการจัดเรียงชั้นดิน Ap(A)-Bt-Cr ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินตื้นหรือตื้นมากถึงชั้นเศษหินหนาแน่น บางบริเวณอาจพบชั้นหินพื้นในระดับตื้น ดินบนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วนปนดินเหนียวปนเศษหิน สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0–7.0) ดินล่างเป็นดินเหนียวปนเศษหินหนาแน่นมาก สีแดงหรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5–6.5)



ภาพที่ 16 อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน ที่ อ.ลี้ จ.ลำพูน ปี 2559-2562

2.2 สภาพอากาศ

1. สภาพอากาศ ปี 2559 พบว่าปริมาณน้ำฝน ในเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 268.7 มิลลิเมตรต่อเดือน ในขณะที่เดือนกุมภาพันธ์ ไม่มีฝนตก ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปี ที่ 1,313.3 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 6) ข้อมูลอุณหภูมิพบว่า เดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 41.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด เดือนมกราคมที่ 14 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์พบว่า เดือนเมษายน มีความชื้นสัมพันธ์ต่ำที่สุด 48.4 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศตลอดทั้งปีเฉลี่ย 72.0 เปอร์เซ็นต์

2. สภาพอากาศ ปี 2560 พบว่าปริมาณน้ำฝน ในเดือนพฤษภาคม มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 362.9 มิลลิเมตรต่อเดือน ในขณะที่เดือนกุมภาพันธ์และเดือนมีนาคม ไม่มีฝนตก ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปี ที่ 1,495.4 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 4) ข้อมูลอุณหภูมิพบว่า เดือนมีนาคมมีอุณหภูมิ สูงสุดที่ 38.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเดือนกุมภาพันธุ์ ที่ 16.32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าเดือนมีนาคม มีความชื้นสัมพันธ์ต่ำที่สุด 50.2 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศตลอดทั้งปีเฉลี่ย 74.7 เปอร์เซ็นต์

3. สภาพอากาศ ปี 2561 พบว่าปริมาณน้ำฝน ในเดือนพฤษภาคม มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 265.6 มิลลิเมตรต่อเดือน ในขณะที่เดือนมกราคม ไม่มีฝนตก ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปี ที่ 1,125.7 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 6) ข้อมูลอุณหภูมิพบว่า เดือนมีนาคมมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 36.55 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเดือนมกราคม ที่ 17.31 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์พบว่าเดือนมีนาคม มีความชื้นสัมพันธ์ต่ำที่สุด 57 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศตลอดทั้งปีเฉลี่ย 75.1 เปอร์เซ็นต์

4. สภาพอากาศ ปี 2562 พบว่าปริมาณน้ำฝน ในเดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด 292.6 มิลลิเมตรต่อเดือน ในขณะที่เดือนกุมภาพันธ์และเดือนมีนาคม ไม่มีฝนตก ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปี ที่ 923.5 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 8) ข้อมูลอุณหภูมิพบว่า เดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 40.23 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเดือนธันวาคม ที่ 15.11 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์พบว่าเดือนเมษายน มีความชื้นสัมพันธ์ต่ำที่สุด 49.9เปอร์เซ็นต์ โดยมีความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศตลอดทั้งปีเฉลี่ย 69.6 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 16)

3.ผลการดำเนินงาน

ข้าว ช่วงเดือน กรกฎาคม 2559 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2559

1. ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 6.7–7.5) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.21–2.21 ซึ่งส่วนใหญ่ปริมาณอินทรียวัตถุน้อยกว่าร้อยละ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับมาก (113–312 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำ - มาก 68–157 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 102)

ตารางที่ 102 ผลการวิเคราะห์ดินและการเปรียบเทียบธาตุอาหารจาการใส่ปุ๋ยเคมีระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบข้าว อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2559 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2559

เกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ผลวิเคราะห์ดิน	อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กก./ไร่)	อัตราปุ๋ยเกษตรกร (กก./ไร่)

		pH	OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
นายทวี หม่องคำ	กข.10	7.3	1.37	312	80	12	0	3	17	0	0
นายนิพรรณ แก้วพรม	กข.6	6.8	1.68	173	109	6	0	0	5	6	0
นายสมโดด เปาวะ	กข.6	6.7	1.21	113	68	6	0	3	9	0	0
นายนิกร แก้วจา	กข.6	6.8	1.27	119	79	6	0	3	12	0	0
นายจันทร์แก้ว เพจี้	กข.6	7.6	1.64	116	141	6	0	0	5	3	3
นายวิชัย กาวิตา	กข.6	6.9	1.21	304	102	6	0	0	7	6	5
นายสวัสดิ์ อุตมะ	พื้นเมือง วังมน	7.3	1.81	305	143	6	0	0	4	5	3
นายสนั่น อุตมะ	พื้นเมือง หอมไก๋	7.2	1.34	272	157	6	0	0	11	9	9
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	พื้นเมือง หอมไก๋	7.5	2.21	170	129	6	0	0	5	0	0
นายเมืองแก้ว มาสม	พื้นเมือง หอมไก๋	7.5	2.21	170	129	6	0	0	8	10	0

2. เกษรกรเริ่มปลูกข้าวช่วงเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือน สิงหาคม โดยพันธุ์ข้าวที่ปลูกได้แก่ กข10 กข6 พันธุ์พื้นเมือง และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวช่วงเดือนตุลาคม–เดือนพฤศจิกายน โดยมีอายุเก็บเกี่ยวข้าวที่ 99-127 วัน (ตารางที่ 103)

3.นำผลการวิเคราะห์ดินมาคำนวณการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร กรรมวิธีทดสอบ ใช้อัตรา N- P_2O_5 -K_2O โดย ไนโตรเจน ใช้ 6–12 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 3 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรพบว่า มีการใช้ธาตุอาหารในปริมาณที่มากกว่า โดย N- P_2O_5 -K_2O เท่ากับ ไนโตรเจน ใช้ 5–23 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 3–10 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 3–9 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 102)

4. บันทึกการใช้ปุ๋ยในแปลงข้าวของเกษตรกร โดยเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยหลากหลายชนิดเช่น สูตร 46-0-0 16-20-0 25-7-7 15-15-15 13-13-21 6-3-3 โดยอัตราที่ใช้อยู่ระหว่าง 20–70 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 104)

ตารางที่ 103 วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และ อายุการเก็บเกี่ยว แปลงข้าว อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2559 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2559

ชื่อ-สกุล	วันที่ปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว
นายทวี หม่องคำ	27 ก.ค. 59	9 พ.ย. 59	105
นายนิพรรณ แก้วพรม	21 ก.ค. 59	14 พ.ย. 59	116
นายสมโดด เปาวะ	23 ก.ค. 59	22 พ.ย. 59	122
นายนิกร แก้วจา	27 ก.ค. 59	25 พ.ย. 59	121
นายจันทร์แก้ว เพจี้	21 ก.ค. 59	25 พ.ย. 59	127

นายวิชัย กาวิตา	3 ส.ค. 59	18 พ.ย. 59	107
นายสวัสดิ์ อุตมะ	23 ก.ค. 59	3 พ.ย. 59	103
นายสนั่น อุตมะ	13 ก.ค. 59	22 ต.ค 59	101
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	10 ส.ค. 59	14 พ.ย. 59	106
นายเมืองแก้ว มาสม	25 ก.ค. 59	1 พ.ย. 59	99

ตารางที่ 104 การใช้ปุ๋ยในแปลงข้าวกรรมวิธีเกษตรกรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2559 ถึงเดือน พฤศจิกายน 2559

ชื่อ-สกุล	การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร (กิโลกรัมต่อไร่)
นายทวี หม่องคำ	30-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่ + กรดซิลิคอน อัตรา 45 กก./ไร่
	16-0-0 อัตรา 22 กก./ไร่ 46-0-0 อัตรา 22 กก./ไร่
นายนิพรรณ แก้วพรม	16-20-0 อัตรา 32 กก./ไร่
นายสมโดด เปาวะ	46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่
นายนิกร แก้วจา	46-0-0 อัตรา 22 กก./ไร่ 16-0-0 อัตรา 13 กก./ไร่
นายจันทร์แก้ว เพจี้	15-15-15 อัตรา 13 กก./ไร่ 25-7-7 อัตรา 13 กก./ไร่
นายวิชัย กาวิตา	16-20-0 อัตรา 2 กก./ไร่ 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่
	6-3-3 อัตรา 50 กก./ไร่
นายสวัสดิ์ อุตมะ	16-20-0 อัตรา 15 กก./ไร่ 13-13-21 อัตรา 15 กก./ไร่
นายสนั่น อุตมะ	ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 40 กก./ไร่ 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่
	13-13-21 อัตรา 20 กก./ไร่ 16-20-0 อัตรา 10 กก./ไร่
	46-0-0 อัตรา 4 กก./ไร่
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	46-0-0 อัตรา 50 กก. /ไร่ ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 50 กก./ไร่.
นายเมืองแก้ว มาสม	16-20-0 อัตรา 48 กก./ไร่

5.สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของเกษตรกร จำนวน 10 ราย พบว่าความสูงเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีค่าแตกต่างทางด้านสถิติมีค่าใกล้เคียง โดยข้าวในกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 122–156 เซนติเมตร กรรมวิธีเกษตรอยู่ระหว่าง 118–145 เซนติเมตร จำนวนต้นต่อกอพบว่า กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 12.1–17 ต้นต่อก่อ ไม่มีค่าแตกต่างทางด้านสถิติ กรรมวิธีเกษตรอยู่ระหว่าง 12–18.2 ต้นต่อก่อ (ตารางที่ 105)

ตารางที่ 105 แสดงความสูง จำนวนต้นต่อก่อ ข้าวในแปลงเกษตรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน จำนวน 10 ราย เดือนพฤศจิกายน 2559

เกษตรกร	ความสูง (เซนติเมตร)		จำนวนต้นต่อกอ	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	115	118	13	14
นายนิพรรณ แก้วพรม	150	141	14	16
นายสมโดด เปาวะ	156	141	17	16
นายนิกร แก้วจา	147	145	14	15
นายจันทร์แก้ว เพจี้	133	126	14	13
นายวิชัย กาวิตา	133	130	13	12
นายสวัสดิ์ อุตมะ	131	122	14	12
นายสนั่น อุตมะ	122	156	13	13
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	128	118	15	18
นายเมืองแก้ว มาสม	123	128	12	15
เฉลี่ย	134	133	14	14
t-test	ns		ns	

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

6.เมื่อคิดต้นทุนค่าปุ๋ยกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรพบว่า มีค่าแตกต่างทางด้านสถิติโดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนปุ๋ยอยู่ที่ระหว่าง 142–490 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรที่ 247–1,567บาท ต่อไร่

7.ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤศจิกายน 2559 พบว่ากรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 512–825 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตข้าวอยู่ระหว่าง 505–812 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบโดยเฉพาะค่าปุ๋ย ต้นทุนกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 6,248–8,504 บาทต่อไร่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 6,547–8,772 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตในราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง -1,101–3,9657 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง -1,868–2,417 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.85–1.59 ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.76–1.33 (ตารางที่ 106) ด้านรายละเอียดต้นทุนการผลิตพบว่าต้นทุนส่วนใหญ่ คือต้นทุนด้านแรงงาน เนื่องจากมีการใช้

แรงงานเก็บเกี่ยว มัดข้าว ตีข้าว และ ฝัดข้าว แบบลงแขก เมื่อคิดจำนวนคนที่มาช่วยลงแขกทำให้ต้นทุนด้านเก็บเกี่ยว สูงถึงร้อยละ 70-80

ตารางที่ 106 ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี ของการผลิตข้าวพื้นที่ อ.ลี้ จ.ลำพูน ปี 2559

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield GAP	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	825.35	812.57	12.78	6,248	7,334	9,904	9,751	3,657	2,417	1.59	1.33
นายนิพรรณ แก้วพรม	657.94	583.92	74.02	8,504	8,666	7,895	7,007	-609	-1,659	0.93	0.81
นายสมโดด เปาวะ	623.99	608.55	15.45	6,519	6,547	7,488	7,303	969	756	1.15	1.12
นายนิกร แก้วจา	597.47	604.19	-6.71	6,654	6,644	7,170	7,250	515	606	1.08	1.09
นายจันทร์แก้ว เพจี้	545.82	527.48	18.34	7,341	7,622	6,550	6,330	-791	-1,292	0.89	0.83
นายวิชัย กาวิตา	608.31	595.17	13.14	8,055	8,772	7,300	7,142	-755	-1,630	0.91	0.81
นายสวัสดิ์ อุตมะ	721.96	702.55	19.41	7,414	7,551	8,664	8,431	1,250	880	1.17	1.12
นายสนั่น อุตมะ	577.21	595.99	-18.78	7,638	8,608	6,927	7,152	-711	-1,456	0.91	0.83
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	512.79	505.19	7.6	7,254	7,930	6,153	6,062	-1,101	-1,868	0.85	0.76
นายเมืองแก้ว มาสม	593.03	600.26	-7.23	7,182	7,808	7,116	7,203	-66	-605	0.99	0.92
เฉลี่ย	626.387	613.587	12.8	7,281	7,748	7,517	7,363	236	-385	1.05	0.96
t-test		ns									

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กระเทียม ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนมีนาคม 2560

1.ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมเพื่อทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกระเทียมตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน จำนวน 10 ราย ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกกระเทียม เกษตรกรปลูกกระเทียม ช่วงเดือนพฤศจิกายน–เดือนธันวาคม 2559 เกษตรกรเก็บเกี่ยวกระเทียมช่วงเดือน มีนาคม 2560 โดยมีอายุการเก็บเกี่ยวที่ 94–136 วัน (ตารางที่ 107)

ตารางที่ 107 วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และอายุเก็บเกี่ยว แปลงกระเทียม อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนมีนาคม 2560

ชื่อ-สกุล	วันปลูกกระเทียม	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว

นายทวี หม่องคำ	4 ธ.ค. 59	18 มี.ค. 60	135
นายนิพรรณ แก้วพรม	25 พ.ย. 59	14 มี.ค. 60	109
นายสมโดด เปาวะ	7 ธ.ค. 59	21 มี.ค. 60	135
นายนิกร แก้วจา	9 ธ.ค. 59	24 มี.ค. 60	136
นายจันทร์แก้ว เพจี้	1 ธ.ค. 59	16 มี.ค. 60	106
นายวิชัย กาวิตา	30 พ.ย. 59	19 มี.ค. 60	110
นายสวัสดิ์ อุตมะ	21 พ.ย. 59	17 มี.ค. 60	116
นายสนั่น อุตมะ	9 พ.ย. 59	4 มี.ค. 60	115
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	15 ธ.ค. 59	19 มี.ค. 60	94
นายเมืองแก้ว มาสม	20 พ.ย. 59	17 มี.ค. 60	117

2.เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 6.4–7.4) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.77–2.04 ซึ่งส่วนใหญ่ปริมาณอินทรียวัตถุน้อยกว่าร้อยละ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับมาก (60–374 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำ – มาก (42–114 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 108)

ตารางที่ 108 ผลการวิเคราะห์ดินและการเปรียบเทียบธาตุอาหารจาการใส่ปุ๋ยเคมีระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบกระเทียม อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน พฤศจิกายน2559 ถึงเดือนมีนาคม 2560

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กก./ไร่)			อัตราปุ๋ยเกษตรกร (กก./ไร่)		
	อินทรียวัตถุ (%)	Avai P	Avai K	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
นายทวี หม่องคำ	0.90	374	76	15	5	5	48	25	24
นายนิพรรณ แก้วพรม	1.81	230	93	15	5	5	23	23	31
นายสมโดด เปาวะ	1.84	189	42	15	5	10	29	29	34
นายนิกร แก้วจา	1.78	189	73	15	5	5	27	15	21
นายจันทร์แก้ว เพจี้	1.47	87	85	15	5	5	28	28	36
นายวิชัย กาวิตา	1.64	335	81	15	5	5	28	28	36
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.14	284	82	15	5	5	23	23	33
นายสนั่น อุตมะ	1.78	280	114	15	5	5	32	34	32
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	2.04	60	83	15	5	5	27	24	30

นายเมืองแก้ว	มาสม	0.77	212	67	15	5	5	36	36	44

3. การใช้ปุ๋ยของเกษตรกร มีการใช้ปุ๋ยหลากหลายชนิดและอัตรา เช่น สูตร 15-15-15 13-13-21 30-0-0 เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีการใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร ธาตุอาหารรอง (แคลเซียม-โบรอน) และฮอร์เมน โดยตลอดการปลูกมีการใส่ปุ๋ย 4–8 ครั้งต่อฤดูปลูก อัตราที่ใช้ 138–250 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 109) โดยกรรมวิธีทดสอบมีการใส่ปุ๋ยอัตรา N- P_2O_5 -K_2O เท่ากับไนโตรเจน 15 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 5 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 5-10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปุ๋ย N- P_2O_5 -K_2O ที่ใช้เท่ากับ 15-5-5 และ 15-5-10 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใช้ปุ๋ย N-P_2O_5-K_2O อัตรา ไนโตรเจน 23-48 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 15-36 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 21–44 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปุ๋ย N- P_2O_5 -K_2O ที่ใช้มากสุดที่ 48-25-24 และน้อยสุดที่ 23-23-31 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 10) ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบโดยเฉพาะค่าปุ๋ย กรรมวิธีทดสอบค่าต้นทุนค่าปุ๋ยอยู่ที่ 1,220–1,350 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรต้นทุนการค่าปุ๋ยอยู่ที่ 2,227–4,080 บาทต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างทางด้านสถิติ

4. ในช่วงวันที่ 1–12 มกราคม 2560 มีฝนตกติดต่อกันหลายวัน โดยจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนเดือนมกราคม 2560 มีปริมาณน้ำผลเฉลี่ยที่ 36.4 มิลลิเมตร ทำให้ ต้นกระเทียมแสดงอาการต้นเหลืองที่ปายใบ โดยเฉพาะแปลงที่อยู่พื้นที่ราบรุ่มโดนน้ำขัง ทำให้แปลงกระเทียมแสดงอาการต้นเหลืองอย่างเห็นได้ชัด เมื่อฝนหยุดตกทำให้ต้นกระเทียม ใช้ระยะเวลาในการฟื้นตัว ส่งผลให้ผลผลิตกระเทียมลดน้อยลง โดยกรรมวิธีทดสอบ ผลผลิตอยู่ระหว่างที่ 2,840–1,800 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางด้านสถิติจากกรรมวิธีเกษตรที่ ผลผลิตระหว่าง 2,900–1,950 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านต้นทุนพบว่า กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 20,047–12,377 บาทต่อไร่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 22,957–14,875 บาทต่อไร่ ราคาขายกระเทียมสด 24-26 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง 48,634–26,471 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง 46,729–26,821 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 4.1–2.56 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 3.69–2.3 (ตารางที่ 110)

ตารางที่ 109 การใช้ในปุ๋ยแปลงปลูกกระเทียม ของเกษตรกร อ.ลี้ จ.ช่วงเดือน พฤศจิกายน2559ถึงเดือนมีนาคม 2560

รายชื่อ	การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร (กิโลกรัมต่อไร่)
นายทวี หม่องคำ	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 67 กก./ไร่ 16-0-0 อัตรา 67 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 28-10-6 อัตรา 67 กก./ไร่. 3.กระเทียมอายุ 60 วัน 18-18-18 อัตรา 67 กก./ไร่ 4. กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 22 กก./ไร่ 15-15-15 อัตรา 22 กก./ไร่

นายนิพรรณ แก้วพรม	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 66 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 33 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 33 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 67 กก./ไร่ 5.กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 33 กก./ไร่
นายสมโดด เปาวะ	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 67 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 67 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 67 กก./ไร่ 4. กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 67 กก./ไร่
นายนิกร แก้วจา	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 75 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 25 วัน 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่. 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 4. กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 63 กก./ไร่
นายจันทร์แก้ว เพจี้	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 50 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ 5.กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่
นายวิชัย กาวิตา	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 50 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ 5.กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 61 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 46 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 60 วัน 15-15-15 อัตรา 46 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 31 กก./ไร่ 5.กระเทียมอายุ 85 วัน 13-13-21 อัตรา 46 กก./ไร่
นายสนั่น อุตมะ	1.รองพื้นปลูก 16-20-0 อัตรา 45 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 45กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 45 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 45 กก./ไร่ 5.กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 45 กก./ไร่
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 36 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 25-7-7 อัตรา 18 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 27 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 53 วัน 15-15-15 อัตรา 27 กก./ไร่ 5.กระเทียมอายุ 60 วัน 15-15-15 อัตรา 27 กก./ไร่ 6.กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 27 กก./ไร่ 7.กระเทียมอายุ 81 วัน 13-13-21 อัตรา 27 กก./ไร่ 8.กระเทียมอายุ 87 วัน 13-13-21 อัตรา 27 กก./ไร่
นายเมืองแก้ว มาสม	1. .กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 100 กก./ไร่ 2. .กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 100 กก./ไร่

ตารางที่ 110 ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี ของการผลิตกระเทียมพื้นที่ อ.ลี้ จ. ลำพูน ช่วง พฤศจิกายน2559 ถึงเดือนมีนาคม 2560

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	GAP	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	2005	2310	-305	12,377	15,882	48,120	55,440	35,743	39,558	3.89	3.49
นายนิพรรณ แก้วพรม	2140	2200	-60	20,047	22,957	51,360	52,800	31,313	29,843	2.56	2.30
นายสมโดด เปาวะ	2150	2100	50	16,204	18,949	51,600	50,400	35,396	31,451	3.18	2.66
นายนิกร แก้วจา	2190	2290	-100	13,367	14,875	52,560	54,960	39,193	40,085	3.93	3.69
นายจันทร์แก้ว เพจี้	2295	2380	-85	17,210	20,190	55,080	57,120	37,870	36,930	3.20	2.83
นายวิชัย กาวิตา	1800	1950	-150	16,729	19,979	43,200	46,800	26,471	26,821	2.58	2.34

นายสวัสดิ์ อุตมะ	2840	2900	-60	14,859	17,000	60,960	62,400	46,101	45,400	4.10	3.67
นายสนั่น อุตมะ	2690	2710	-20	15,926	18,311	64,560	65,040	48,634	46,729	4.05	3.55
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	2170	2240	-70	13,445	15,731	52,080	53,760	38,635	38,029	3.87	3.42
นายเมืองแก้ว มาสม	2420	2540	-120	14,802	17,200	58,080	60,960	43,278	43,760	3.92	3.54
เฉลี่ย	2240	2332	-920	15497	18107	53760	55968	38263	37861	3.47	3.09
t-test			2.2*		1.3ns		2.8*		0.5ns		10.5ns

*มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

หลังเก็บเกี่ยวกระเทียมเกษตรกร 8 รายไถพื้นที่และตากดินไว้ อีก 2 รายปลูกพืชต่อเนื่อง คือนายสมโดด เปาวะ ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการเจริญเติบโต และรายที่ 2 นายสนั่น อุตมะ ได้หว่านปอเทืองเพื่อปรับปรุงดิน

ข้าว ช่วงเดือน กรกฎาคม 2560 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2560

1.ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกข้าวเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 6.2–7.7) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.94–1.81 ซึ่งส่วนใหญ่ปริมาณอินทรียวัตถุน้อยกว่าร้อยละ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับมาก (68–367) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำ - มาก 71–352 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย (ตารางที่ 111)

ตารางที่ 111 ผลการวิเคราะห์ดินและการเปรียบเทียบธาตุอาหารจาการใส่ปุ๋ยเคมีระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบข้าว อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2560 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2560

เกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ผลวิเคราะห์ดิน				อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กก./ไร่)			อัตราปุ๋ยเกษตรกร (กก./ไร่)		
		pH	OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
นายทวี หม่องคำ	กข10	7.4	1.34	367	143	12	0	0	36.6	3	3
นายนิพรรณ แก้วพรม	กข6	7.1	1.81	195	160	6	0	0	6.4	8	0
นายสมโดด เปาวะ	กข6	6.6	1.57	164	71	6	0	3	15.3	0	0
นายนิกร แก้วจา	กข6	6.2	1.47	158	85	6	0	0	14.8	5.6	7.2
นายจันทร์แก้ว เพจี้	หอมมะลิ 105	7.7	1.14	121	125	6	0	0	12.7	3.7	3.7
นายวิชัย กาวิตา	หอมมะลิ 105	6.8	1.14	257	124	6	0	0	8.5	6.1	6.1
นายสวัสดิ์ อุตมะ	กข6	6.8	1.68	174	352	6	0	0	13.2	4	6.4
นายสนั่น อุตมะ	กข6	7.1	1.74	308	162	6	0	0	31	5.2	8.4
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	กข6	7.5	1.75	68	130	6	0	0	11.4	4.5	4.5
นายเมืองแก้ว มาสม	หอมมะลิ 105	7.5	0.94	190	86	9	0	0	7.4	8.6	4.2

2.เกษตรกรเริ่มปลูกข้าวปลายเดือนมิถุนายน ถึง ต้นเดือนกรกฎาคม โดยพันธุ์ข้าวที่ปลูกได้แก่ กข6 หอมมะลี 105 และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน โดยมีอายุการเก็บเกี่ยวข้าวที่ 97-143 วัน (ตารางที่ 112)

3.นำผลการวิเคราะห์ดินมาคำนวนการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร กรรมวิธีทดสอบ ใช้อัตรา N- P_2O_5 -K_2O โดย ไนโตรเจน ใช้ 12-18 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 3 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรพบว่า มีการใช้ธาตุอาหารในปริมาณที่มากกว่า โดย N- P_2O_5 -K_2O เท่ากับ ไนโตรเจนใช้ 5.3–36.6 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 0–8.6 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 0–8.4 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 111)

4.บันทึกการใช้ปุ๋ยในแปลงข้าวของเกษตรกร โดยเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยหลากหลายชนิดเช่น สูตร 46-0-0 16-20-0 15-15-15 13-13-21 เป็นต้น โดยอัตราที่ใช้อยู่ระหว่าง 34-110 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 113)

ตารางที่ 112 วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และ อายุการเก็บเกี่ยว แปลงข้าว อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2560 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2560

ชื่อ-สกุล	วันที่ปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว
นายทวี หม่องคำ	10 ก.ค. 60	11 พ.ย. 60	124
นายนิพรรณ แก้วพรม	24 มิ.ย. 60	14 พ.ย. 60	143
นายสมโดด เปาวะ	6 ก.ค. 60	12 พ.ย. 60	128
นายนิกร แก้วจา	7 ก.ค. 60	5 พ.ย. 60	121
นายจันทร์แก้ว เพจี้	28 มิ.ย. 60	15 พ.ย. 60	140
นายวิชัย กาวิตา	24 มิ.ย. 60	8 พ.ย. 60	137
นายสวัสดิ์ อุตมะ	24 มิ.ย. 60	13 พ.ย. 60	142
นายสนั่น อุตมะ	16 มิ.ย. 60	22 ต.ค. 60	97
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	9 ก.ค. 60	10 พ.ย. 60	124
นายเมืองแก้ว มาสม	28 มิ.ย.60	11 พ.ย. 60	136

ตารางที่ 113 การใช้ปุ๋ยในแปลงข้าวกรรมวิธีเกษตรกรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2560 ถึงเดือน พฤศจิกายน 2560

ชื่อ-สกุล	การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร (กิโลกรัมต่อไร่)
นายทวี หม่องคำ	1.หลังปักดำ 7 วัน 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่ 30-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 30 วัน 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่ 3.หลังปักดำ 45 วัน 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่ 4.ก่อนข้าวตั้งท้อง 15-15-15 อัตรา 20 กก./ไร่
นายนิพรรณ แก้วพรม	1.หลังปักดำ 12 วัน 16-20-0 อัตรา 13 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 60 วัน 16-20-0 อัตรา 13 กก./ไร่ 3.ก่อนข้าวตั้งท้อง 16-20-0 อัตรา 13 กก./ไร่
นายสมโดด เปาวะ	1.หลังปักดำ 12 วัน 46-0-0 อัตรา 17 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 45 วัน 46-0-0 อัตรา 17 กก./ไร่
นายนิกร แก้วจา	1.หลังปักดำ 7 วัน 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 20 กก./ไร่ 3. ก่อนข้าวตั้งท้อง 13-13-21 อัตรา 20 กก./ไร่
นายจันทร์แก้ว เพจี้	1.หลังปักดำ 25 วัน 30-0-0 อัตรา 30 กก./ไร่ 2.ก่อนข้าวตั้งท้อง 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่
นายวิชัย กาวิตา	1.หลังปักดำ 25 วัน 16-8-8 อัตรา 30 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 25 วัน 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.หลังปักดำ 25 วัน 30-0-0 อัตรา 30 กก./ไร่ 2.13-13-21 อัตรา 20 กก./ไร่

นายสนั่น อุตมะ	1.หลังปักดำ 25 วัน 46-0-0 อัตรา 30 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 45 วัน 30-0-0 อัตรา 40 กก./ไร่ 3.ก่อนข้าวตั้งท้อง 13-13-21 อัตรา 40 กก./ไร่
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	1.หลังปักดำ 15 วัน 46-0-0 อัตรา 15 กก./ไร่ 2.ก่อนข้าวตั้งท้อง 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่
นายเมืองแก้ว มาสม	1.หลังปักดำ 25 วัน 16-20-0 อัตรา 24 กก./ไร่ 2.ก่อนข้าวตั้งท้อง 13-13-21 อัตรา 20 กก./ไร่

5.สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของเกษตรกร จำนวน 10 ราย พบว่าความสูงเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีค่าแตกต่างทางด้านสถิติมีค่าใกล้เคียง โดยข้าวในกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 118–178 เซนติเมตร กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 117-179 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนต้นต่อกอพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 12.7–18.0 ต้นต่อก่อ กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 12.3–17.0 ต้นต่อก่อ (ตารางที่ 114) เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวระหว่างวันที่ ตุลาคม–พฤศจิกายน 2560

ตารางที่ 114 แสดงความสูง จำนวนต้นต่อก่อ ข้าวในแปลงเกษตรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน จำนวน 10 ราย เดือนพฤศจิกายน 2560

เกษตรกร	ความสูง (เซนติเมตร)		จำนวนต้นต่อกอ	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	117.3	118.3	14.7	16.3
นายนิพรรณ แก้วพรม	175.7	170.3	14.3	13
นายสมโดด เปาวะ	179.3	178.0	17	16.3
นายนิกร แก้วจา	168.7	168.3	18	18
นายจันทร์แก้ว เพจี้	139.0	140.3	14.7	13.3
นายวิชัย กาวิตา	169.0	168.7	12.3	12.7
นายสวัสดิ์ อุตมะ	162.3	162.7	15.7	16
นายสนั่น อุตมะ	167.0	165.3	13.3	13.7
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	166.0	165.0	16.7	13
นายเมืองแก้ว มาสม	152.7	150.0	15.7	15
เฉลี่ย	159.7	158.69	15.24	14.73
t-Test	1.45ns		0.46ns	

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

6.เมื่อคิดต้นทุนค่าปุ๋ยกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรพบว่า มีค่าแตกต่างทางด้านสถิติโดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนปุ๋ยอยู่ที่ระหว่าง 178–371 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ 431–1,548 บาท ต่อไร่

7.ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤศจิกายน 2560 พบว่ากรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 672–799 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตข้าวอยู่ระหว่าง 630–799 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบโดยเฉพาะค่าปุ๋ย กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 6,269–8,976 บาทต่อไร่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 7,147–9,4.3 บาทต่อไร่ เกษตรกร ขายผลผลิต ข้าว กข6 ราคา 6 บาทต่อกิโลกรัม ข้าว กข 10 ราคา 10 บาทต่อกิโลกรัม และ ข้าวหอมมะลิ ราคา 12 บาทบาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง -3,976 – 1,868 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง -5,277–1,277 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.53–1.25 ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.52–1.17 (ตารางที่ 115)

ตารางที่ 115 ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี ของการผลิตข้าวพื้นที่ อ.ลี้ จ.ลำพูน ปี 2560 ช่วง เดือนพฤศจิกายน 2560

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield GAP	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	734.37	799.95	-65.58	6269	7226	7,344	8,000	1,075	774	1.17	1.11
นายนิพรรณ แก้วพรม	725.09	706.33	18.76	7580	7700	4,351	4,238	-3,230	-3,463	0.57	0.55
นายสมโดด เปาวะ	799.15	757.75	41.4	7118	7147	4,795	4,547	-2,324	-2,600	0.67	0.64
นายนิกร แก้วจา	676.82	690.23	-13.41	7075	7596	4,061	4,141	-3,015	-3,455	0.57	0.55
นายจันทร์แก้ว เพจี้	671.83	630.31	41.52	8976	9403	8,062	7,564	-914	-1,839	0.9	0.8
นายวิชัย กาวิตา	767.91	732.49	35.42	7347	7513	9,215	8,790	1,868	1,277	1.25	1.17
นายสวัสดิ์ อุตมะ	745.16	757.45	-12.3	7694	8229	4,471	4,545	-3,223	-3,684	0.58	0.55
นายสนั่น อุตมะ	714.84	681.78	33.06	8183	9368	4,289	4,091	-3,894	-5,277	0.52	0.44
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	748.89	757.13	-8.24	8470	8762	4,493	4,543	-3,976	-4,219	0.53	0.52
นายเมืองแก้ว มาสม	706.12	685.87	20.25	8314	8410	8,473	8,230	159	-179	1.02	0.98
เฉลี่ย	729.02	719.93	9.09	7703	8135	5,955	5,869	-1,747	-2,267	0.78	0.73
t-test		ns									

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กระเทียม ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนมีนาคม 2561

1.ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมเพื่อทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกระเทียมตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน จำนวน 10 ราย ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกกระเทียม เกษตรกรปลูกกระเทียม ช่วงเดือนพฤศจิกายน–เดือนธันวาคม 2560 เกษตรกรเก็บเกี่ยวกระเทียมช่วงเดือน มีนาคม 2561 โดยมีอายุการเก็บเกี่ยวที่ 101–122 วัน (ตารางที่ 116)

ตารางที่ 116 วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และอายุเก็บเกี่ยว แปลงกระเทียม อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน พฤศจิกายน2560 ถึงเดือนมีนาคม 2561

ชื่อ-สกุล	วันปลูกกระเทียม	วันที่เก็บเกี่ยว	วันเก็บเกี่ยว
นายทวี หม่องคำ	9 พ.ย. 60	11 มี.ค. 61	122
นายนิพรรณ แก้วพรม	1 ธ.ค. 60	22 มี.ค. 61	112
นายสมโดด เปาวะ	6 ธ.ค. 60	21 มี.ค. 61	105
นายนิกร แก้วจา	10 ธ.ค. 60	21 มี.ค. 61	101
นายจันทร์แก้ว เพจี้	8 ธ.ค. 60	26 มี.ค. 61	108
นายวิชัย กาวิตา	17 พ.ย. 60	6 มี.ค. 61	109
นายสวัสดิ์ อุตมะ	23 พ.ย. 60	23 มี.ค. 61	120

นายสนั่น อุตมะ	26 พ.ย. 60	22 มี.ค. 61	116
นายเมืองคำ กาวิตา	20 พ.ย. 60	13 มี.ค. 61	112
นายเมืองแก้ว มาสม	24 พ.ย. 60	20 มี.ค. 61	116

2.เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบก่อนการปลูกกระเทียม เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน จำนวน 10 ราย พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน-เป็นกลาง (pH 5.8–7.1ปริมาณอินทรียวัตถุ อยู่ระหว่าง 1.01–2.01 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 34–275 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ระหว่าง 33–180 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3. การใช้ปุ๋ยของเกษตรกร มีการใส่ปุ๋ยหลากหลายชนิดและอัตรา เช่น สูตร 25-7-7 15-15-15 13-13-21 เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีการใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร ธาตุอาหารรอง (แคลเซียม-โบรอน) และฮอร์เมน โดยตลอดการปลูกมีการใส่ปุ๋ย 3–4 ครั้งต่อฤดูปลูก อัตราที่ใช้ 75-250 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 118) โดยกรรมวิธีทดสอบมีการใส่ปุ๋ยอัตรา N- P_2O_5 -K_2O เท่ากับไนโตรเจน 10–15 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 5 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมใช้ 5–10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปุ๋ย N- P_2O_5 -K_2O ที่ใช้เท่ากับ 10-5-5 และ 15-5-5 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใช้ปุ๋ย N-P_2O_5-K_2O อัตรา ไนโตรเจน 10–28 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 10–28 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียมใช้ 12–36 กิโลกรัมตอไร่ โดยอัตราปุ๋ย N- P_2O_5 -K_2O ที่ใช้มากสุดที่ 28-28-34 และน้อยสุดที่ 14-14-18 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 117) ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบโดยเฉพาะค่าปุ๋ย กรรมวิธีทดสอบค่าต้นทุนค่าปุ๋ยอยู่ที่ 1,003–1,380 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ต้นทุนการค่าปุ๋ยอยู่ที่ 1,470–3,940 บาทต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างทางด้านสถิติ

4.กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตกระเทียมที่ 1,867–2,733 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกร 1,960–2,820 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางด้านสถิติ ด้านต้นทุนพบว่า กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 16,977–21,895 บาทต่อไร่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 19,054–24,509 บาทต่อไร่ ราคาขายกระเทียมสด 14-16 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง 8,962–25,780 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง 6,920–23,277 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.43–2.48 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 1.22–2.23 (ตารางที่ 119)

ตารางที่ 117 ผลการวิเคราะห์ดินและการเปรียบเทียบธาตุอาหารจากการใส่ปุ๋ยเคมีระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบกระเทียม อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนมีนาคม 2561

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กก./ไร่)			อัตราปุ๋ยเกษตรกร (กก./ไร่)		
	OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
นายทวี หม่องคำ	0.97	345	78	15	5	5	28.3	19.3	28.7
นายนิพรรณ แก้วพรม	1.84	160	90	10	5	5	16.3	16.3	26.3
นายสมโดด เปาวะ	1.57	193	63	15	5	5	23.96	23.96	32.52
นายนิกร แก้วจา	1.61	205	72	10	5	5	28.8	28.8	34.2
นายจันทร์แก้ว เพจี้	0.74	61	77	15	5	5	28	28	36
นายวิชัย กาวิตา	1.04	200	86	15	5	5	10.8	10.8	12.8
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.44	303	92	15	5	5	20.4	20.4	24.1
นายสนั่น อุตมะ	1.57	763	102	15	5	5	19.4	19.4	23
นายเมืองคำ กาวิตา	1.91	65	69	10	5	5	14	14	18
นายเมืองแก้ว มาสม	0.94	37	72	15	5	5	22.4	22.4	28.8

ตารางที่ 118 การใช้ปุ๋ยในแปลงปลูกกระเทียม ของเกษตรกร อ.ลี้ จ.ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนมีนาคม 2561

รายชื่อ	การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร (กิโลกรัมต่อไร่)
นายทวี หม่องคำ	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 40 กก./ไร่ 15-15-15 อัตรา 40 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 25-7-7 อัตรา 50 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ 4. กระเทียมอายุ 65 วัน 13-13-21 อัตรา 67 กก./ไร่
นายนิพรรณ แก้วพรม	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 40 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 20 วัน 13-13-21 อัตรา 40 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 13-13-21 อัตรา 40 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 65 วัน 13-13-21 อัตรา 45 กก./ไร่
นายสมโดด เปาวะ	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 14 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 25 วัน 13-13-21 อัตรา 40 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 67 กก./ไร่ 4. กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 67 กก./ไร่

นายนิกร แก้วจา	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 45 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 25 วัน 15-15-15 อัตรา 67 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 67 กก./ไร่ 4. กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 67 กก./ไร่
นายจันทร์แก้ว เพจี้	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 50 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ 5.กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่
นายวิชัย กาวิตา	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 25 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 50 วัน 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 62 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 25 วัน 15-15-15 อัตรา 46 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 46 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 46 กก./ไร่
นายสนั่น อุตมะ	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 45 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 45 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 50 วัน 15-15-15 อัตรา 45 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 65 วัน 13-13-21 อัตรา 45 กก./ไร่
นายเมืองคำ กาวิตา	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 75 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่
นายเมืองแก้ว มาสม	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 80 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 80 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 50 วัน 13-13-21 อัตรา 80 กก./ไร่

ตารางที่ 119 ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี ของการผลิตกระเทียมพื้นที่ อ.ลี้ จ. ลำพูน ช่วง พฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนมีนาคม 2561

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield GAP	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	2,513	2,533	-20	18,490	21,839	40,208	40,528	21,718	18,689	2.17	1.84

นายนิพรรณ แก้วพรม	2,700	2,667	33	17,420	19,395	43,200	42,672	25,780	23,277	2.48	2.23
นายสมโดด เปาวะ	2,733	2,820	-87	19,694	23,161	43,728	45,120	24,034	21,959	2.22	1.89
นายนิกร แก้วจา	1,867	1,960	-93	20,910	24,440	29,872	31,360	8,962	6,920	1.43	1.22
นายจันทร์แก้ว เพจี้	2,280	2,360	-80	19,650	23,080	36,480	37,760	16,830	14,680	1.86	1.58
นายวิชัย กาวิตา	2,067	2,160	-93	19,345	20,210	33,072	34,560	13,727	14,350	1.71	1.64
นายสวัสดิ์ อุตมะ	2,627	2,613	14	19,201	21,418	42,032	41,808	22,831	20,390	2.19	1.96
นายสนั่น อุตมะ	2,607	2,613	-6	16,977	19,054	41,712	41,808	24,735	22,754	2.46	2.19
นายเมืองคำ กาวิตา	2,333	2,400	-67	17,205	18,705	37,328	38,400	20,123	19,695	2.17	2
นายเมืองแก้ว มาสม	2,560	2,533	27	21,895	24,509	40,960	40,528	19,065	16,019	1.87	1.67
เฉลี่ย	2,429	2,466		19,079	21,581	38,859	39,454	19,781	17,873	2.04	1.8
t-test			ns								

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

หลังเก็บเกี่ยวกระเทียม พบว่านายเสาร์คำ วงค์ฝั้น ทำการไถและตากดิน สวนเกษตรกรอีก 9 ราย มีความสนใจจะปลูกพืชปรับปรุงดิน โดย 8 ราย มีการปลูกถั่วเขียว และอีก 1 ราย ปลูกปอเทือง (ตารางที่ 120)

ตารางที่ 120 ชนิดพืชที่ปลูกหลังการปลูกกระเทียม

เกษตรกร	พืชที่ปลูก
นายทวี หม่องคำ	ถั่วเขียว
นายนิพรรณ แก้วพรม	ปอเทือง
นายสมโดด เปาวะ	ถั่วเขียว
นายนิกร แก้วจา	ถั่วเขียว
นายจันทร์แก้ว เพจี้	ถั่วเขียว
นายวิชัย กาวิตา	ถั่วเขียว
นายสวัสดิ์ อุตมะ	ถั่วเขียว
นายสนั่น อุตมะ	ถั่วเขียว
นายเมืองคำ กาวิตา	พักดิน
นายเมืองแก้ว มาสม	ถั่วเขียว

ข้าว ปี 2561 ช่วงเดือน กรกฎาคม 2561 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2561

1.เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบก่อนการปลูกข้าว เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน จำนวน 10 ราย พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน–เป็นกลาง (pH 5.8–7.4) ปริมาณอินทรียวัตถุ อยู่ ระหว่าง 0.47–2.01 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 63–316 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (ระหว่าง 87–148 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 121)

ตารางที่ 121 ผลการวิเคราะห์ดินและการเปรียบเทียบธาตุอาหารจาการใส่ปุ๋ยเคมีระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบข้าว อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2561 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2561

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กก./ไร่)			อัตราปุ๋ยเกษตรกร (กก./ไร่)		
	OM (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
นายทวี หม่องคำ	1.31	316	110	12	0	0	14.54	2.22	2.22
นายนิพรรณ แก้วพรม	2.0	224	148	6	0	0	6.4	8	0
นายสมโดด เปาวะ	1.14	196	87	6	0	3	13.75	0	0
นายนิกร แก้วจา	1.41	204	110	6	0	3	9.67	4.44	0
นายจันทร์แก้ว เพจี้	1.21	114	111	6	0	0	21	0	0
นายวิชัย กาวิตา	1.47	171	72	9	0	3	13.8	0	0
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.61	289	120	6	0	0	6.93	2.88	4.66
นายสนั่น อุตมะ	1.64	228	144	6	0	0	6.88	7.77	3.33
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	2.01	63	93	3	0	0	12.05	2.25	2.25
นายเมืองแก้ว มาสม	1.47	114	100	12	0	0	29.63	7.65	10.32

2. เกษตรกรเริ่มปลูกข้าวปลายเดือนพฤษภาคม ถึง ต้นเดือนมิถุนายน โดยพันธุ์ข้าวที่ปลูกได้แก่ กข6 กข 10 กข14 หอมมะลิ 105 ข้าวเหนียวสันป่าตอง โดยมีอายุเก็บเกี่ยวข้าวที่ 97–143 วัน (ตารางที่ 122)

3.นำผลการวิเคราะห์ดินมาคำนวนการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร กรรมวิธีทดสอบ ใช้อัตรา N- P_2O_5 -K_2O โดย ไนโตรเจน ใช้อัตรา 3–12 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรพบว่า มีการใช้ธาตุอาหารในปริมาณที่มากกว่า โดย N- P_2O_5 -K_2O เท่ากับ ไนโตรเจน ใช้ 6.4-29.63 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 0–7.7 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 0-10.32 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 121)

4.บันทึกการใช้ปุ๋ยในแปลงข้าวของเกษตรกร โดยเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยหลากหลายชนิดเช่น สูตร 46-0-0 16-20-0 15-15-15 13-13-21 เป็นต้น โดยอัตราที่ใช้อยู่ระหว่าง 5–66 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีสารใส่ปุ๋ยหลักปักดำที่ 2–3 ครั้งในช่วง 10 30 และ 45 วันหลักปลูก และมีการใส่ปุ๋ยก่อนข้าวตั้งท้อง 1 ครั้ง (ตารางที่ 123)

ตารางที่ 122 วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และ อายุการเก็บเกี่ยว แปลงข้าว อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2561 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2561

ชื่อ-สกุล	วันที่ปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว
นายทวี หม่องคำ	16 มิ.ย. 61	11 พ.ย. 60	124
นายนิพรรณ แก้วพรม	2 มิ.ย. 61	14 พ.ย. 60	143
นายสมโดด เปาวะ	7 มิ.ย. 61	12 พ.ย. 60	128
นายนิกร แก้วจา	7 มิ.ย. 61	5 พ.ย. 60	121
นายจันทร์แก้ว เพจี้	27 พ.ค. 61	15 พ.ย. 60	140
นายวิชัย กาวิตา	2 มิ.ย. 61	8 พ.ย. 60	137
นายสวัสดิ์ อุตมะ	23 มิ.ย. 61	13 พ.ย. 60	142
นายสนั่น อุตมะ	25 มิ.ย. 61	22 ต.ค. 60	97
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	14 มิ.ย. 61	10 พ.ย. 60	124
นายเมืองแก้ว มาสม	15 มิ.ย.61	8 พ.ย. 60	136

ตารางที่ 123 การใช้ปุ๋ยในแปลงข้าวกรรมวิธีเกษตรกรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2561 ถึงเดือน พฤศจิกายน 2561

ชื่อ-สกุล	การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร (กิโลกรัมต่อไร่)
นายทวี หม่องคำ	1.หลังปักดำ 10 วัน 46-0-0 อัตรา 13 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 30 วัน 10-5-5 อัตรา 44 กก./ไร่ 3.หลังปักดำ 45 วัน 30-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่
นายนิพรรณ แก้วพรม	1.หลังปักดำ 15 วัน 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่ 2.ก่อนข้าวตั้งท้อง 16-20-0 อัตรา 20 กก./ไร่
นายสมโดด เปาวะ	1.หลังปักดำ 12 วัน 46-0-0 อัตรา 16 กก./ไร่ 2.ก่อนข้าวตั้งท้อง 46-0-0 อัตรา 13 กก./ไร่
นายนิกร แก้วจา	1.หลังปักดำ 25 วัน 46-0-0 อัตรา 30 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 75 วัน 16-20-0 อัตรา 22 กก./ไร่
นายจันทร์แก้ว เพจี้	1.หลังปักดำ 20 วัน 30-0-0 อัตรา 33 กก./ไร่ 2.ก่อนข้าวตั้งท้อง 30-0-0 อัตรา 33 กก./ไร่

นายวิชัน กาวิตา	1.หลังปักดำ 30 วัน 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 46-0-0 อัตรา 5 กก./ไร่
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.หลังปักดำ 30 วัน 16-20-0 อัตรา 22 กก./ไร่ 2.ก่อนข้าวตั้งท้อง 15-15-15 อัตรา 22 กก./ไร่
นายสนั่น อุตมะ	1.หลังปักดำ 30 วัน 16-20-0 อัตรา 22 กก./ไร่ 2.ก่อนข้าวตั้งท้อง 15-15-15 อัตรา 22 กก./ไร่
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	1.หลังปักดำ 15 วัน 46-0-0 อัตรา 5 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 45 วัน 30-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ 3.ก่อนข้าวตั้งท้อง 15-15-15 อัตรา 15 กก./ไร่
นายเมืองแก้ว มาสม	1.หลังปักดำ 7 วัน 46-0-0 อัตรา 33 กก./ไร่ 2.หลังปักดำ 25 วัน 15-5-5 อัตรา 66 กก./ไร่ 3.ก่อนข้าวตั้งท้อง 13-13-21 อัตรา 33.3 กก./ไร่

5.สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของเกษตรกร จำนวน 10 ราย พบว่าความสูงเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีค่าแตกต่างทางด้านสถิติมีค่าใกล้เคียง โดยข้าวในกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 109–178 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 108–177.67 เซนติเมตร จำนวนต้นต่อกอพบว่ากรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 13.33–19.33 ต้นต่อก่อ กรรมวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 13.67–18.67 ต้นต่อก่อ ซึ่งความสูงและจำนวนต้นต่อก่อไม่มีความแตกต่างทางด้านสถิติ (ตารางที่ 124)

ตารางที่ 124 แสดงความสูง จำนวนต้นต่อก่อ ข้าวในแปลงเกษตรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน จำนวน 10 ราย เดือนพฤศจิกายน 2561

เกษตรกร	ความสูง (เซนติเมตร)		จำนวนต้นต่อกอ	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	110.33	108.00	16.00	15.33
นายนิพรรณ แก้วพรม	171.67	167.00	13.33	14.00
นายสมโดด เปาวะ	175.67	177.67	15.67	15.67
นายนิกร แก้วจา	168.00	169.00	21.67	18.67
นายจันทร์แก้ว เพจี้	149.67	136.33	14.33	13.67
นายวิชัย กาวิตา	178.00	174.33	19.33	17.33
นายสวัสดิ์ อุตมะ	171.67	159.67	14.67	15.33
นายสนั่น อุตมะ	109.00	108.67	16.67	15.33
นายเสาร์คำ วงค์ฝั้น	162.33	163.67	14.00	14.73
นายเมืองแก้ว มาสม	116.67	117.67	16.67	16.33
เฉลี่ย	151.30	148.20	16.23	15.64
t-Test	ns		ns	

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

6.เมื่อคิดต้นทุนค่าปุ๋ยกรรมวิธีทดสอบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรพบว่า มีค่าแตกต่างทางด้านสถิติโดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนปุ๋ยอยู่ที่ระหว่าง 355–542 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรที่ 413–1,548 บาท ต่อไร่

7.ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤศจิกายน 2561 พบว่าผลผลิตกรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 640–859 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตข้าวอยู่ระหว่าง 597–852 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำข้อมูลผลผลิตข้าวมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่า ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านต้นทุน พบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบโดยเฉพาะค่าปุ๋ย กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 6,541–8,912 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 7,271–9,432 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิต ข้าว กข10 กข14 ราคา 8 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวกข20 กข6 ราคา 10 บาทต่อกิโลกรัม และ ข้าวหอมมะลิ ราคา 12 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวเหนียวสันป่าตอง ราคา 9 บาทต่อกิโลกรัม ด้านรายได้สุทธิพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง 491– -2,582 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง 347– -3,069 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.71–1.18 ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.64–1.05 (ตารางที่ 125)

ตารางที่ 125 ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี ของการผลิตข้าวพื้นที่ อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน กรกฎาคม 2561 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2561

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)			ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	Yield GAP	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	854	852	2	7,328	7,594	6,834	6,816	-495	-778	0.93	0.9
นายนิพรรณ แก้วพรม	684	669	14	7,794	8,151	6,837	6,695	-957	-1,457	0.88	0.82
นายสมโดด เปาวะ	766	775	-9	7,167	7,400	7,658	7,748	491	347	1.07	1.05
นายนิกร แก้วจา	762	756	6	7,153	7,362	7,619	7,557	465	195	1.07	1.03
นายจันทร์แก้ว เพจี้	646	597	49	6,541	7,271	7,751	7,158	1,210	-113	1.18	0.98
นายวิชัย กาวิตา	859	813	47	8,604	8,710	8,595	8,129	-10	-581	1	0.93
นายสวัสดิ์ อุตมะ	747	760	-12	7,809	8,138	7,475	7,598	-334	-539	0.96	0.93
นายสนั่น อุตมะ	640	593	47	8,082	8,365	5,757	5,335	-2,325	-3,030	0.71	0.64
นายเสาร์คำ วงศ์ฝั้น	776	728	48	7,572	8,586	7,761	7,279	189	-1,307	1.02	0.85
นายเมืองแก้ว มาสม	791	795	-4	8,912	9,432	6,329	6,363	-2,582	-3,069	0.71	0.67
เฉลี่ย	753	734	19	7,696	8,101	7,261	7,068	-435	-1,033	0.95	0.88
t-Test			ns								

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กระเทียม ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2562

1.ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรรายเดิมเพื่อทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกระเทียมตามคำแนะนำในแปลงเกษตรกร อ.ลี้ จ.ลำพูน จำนวน 10 ราย ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกกระเทียม เกษตรกรปลูกกระเทียม ช่วงเดือนพฤศจิกายน–เดือนธันวาคม 2561 เก็บเกี่ยวกระเทียมช่วงเดือนมีนาคม โดยอายุเก็บเกี่ยวกระเทียมอยู่ที่ 115–123 วัน (ตารางที่ 126)

2.เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบก่อนการปลูกกระเทียม เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และลักษณะดิน จำนวน 10 ราย พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน-เป็นกลาง pH 5.6–6.9 ปริมาณอินทรียวัตถุ อยู่ ระหว่าง 1.01–2.01 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 34–275 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ระหว่าง 33–180 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำตามลักษณะดินของกรมวิชาการเกษตร คำนวณธาตุอาหารกรรมวิธีทดสอบ โดยใช้อัตรา N- P_2O_5 -K_2O โดย ไนโตรเจน ใช้ 10–15 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 5 กิโลกรัม และโพแทสเซียมใช้ 5–10 กิโลกรัม (ตารางที่127)

3. การใช้ปุ๋ยของเกษตรกร มีการใช้ปุ๋ยหลากหลายชนิดและอัตรา เช่น สูตร 15-15-15 13-13-21 30-0-0 เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีการใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร ธาตุอาหารรอง (แคลเซียม-โบรอน) และฮอร์เมน โดยตลอดการปลูกมีการใส่ปุ๋ย 4–6 ครั้งต่อฤดูปลูก อัตราที่ใช้ 100–200 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 128) โดยกรรมวิธีทดสอบมีการใส่ปุ๋ยอัตรา N- P_2O_5 -K_2O เท่ากับไนโตรเจน 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 5 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 5-10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปุ๋ย N- P_2O_5 -K_2O ที่ใช้เท่ากับ 10-5-5 15-5-5 และ 15-5-10 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใช้ปุ๋ย N-P_2O_5-K_2O อัตรา ไนโตรเจน 13–29 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 10-29 กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียมใช้ 14–36 กิโลกรัมต่อไร่ โดยอัตราปุ๋ย N- P_2O_5 -K_2O ที่ใช้มากสุดที่ 29-29-33 และน้อยสุดที่ 14.49-14.49-17.13 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 127) ด้านต้นทุนพบว่าส่วนใหญ่กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบโดยเฉพาะค่าปุ๋ย กรรมวิธีทดสอบค่าต้นทุนค่าปุ๋ยอยู่ที่ 1,084–1,378 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ต้นทุนการค่าปุ๋ยอยู่ที่ 1,601–3,260 บาทต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างทางด้านสถิติ

ตารางที่ 126 วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และอายุเก็บเกี่ยว แปลงกระเทียม อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2562

ชื่อ-สกุล	วันปลูกกระเทียม	วันที่เก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว

นายทวี หม่องคำ	30 พ.ย. 61	25 มี.ค.62	115
นายนิพรรณ แก้วพรม	25 พ.ย. 61	24 มี.ค.62	119
นายสมโดด เปาวะ	2 ธ.ค. 61	30 มี.ค.62	118
นายนิกร แก้วจา	1 ธ.ค. 61	27 มี.ค.62	116
นายจันทร์แก้ว เพจี้	10 ธ.ค. 61	30 มี.ค.62	110
นายวิชัย กาวิตา	15 พ.ย. 61	18 มี.ค.62	123
นายสวัสดิ์ อุตมะ	23 พ.ย. 61	25 มี.ค.62	120
นายสนั่น อุตมะ	9 พ.ย. 61	6 มี.ค.62	117
นายเมืองคำ กาวิตา	28 พ.ย. 61	23 มี.ค.62	115
นายเมืองแก้ว มาสม	25 พ.ย. 61	24 มี.ค.62	119

ตารางที่ 127 ผลการวิเคราะห์ดินและการเปรียบเทียบธาตุอาหารจากการใส่ปุ๋ยเคมีระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบกระเทียม อ.ลี้ จ.ลำพูน ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2562

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ (กก./ไร่)			อัตราปุ๋ยเกษตรกร (กก./ไร่)		
	อินทรียวัตถุ (%)	Avai P	Avai K	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
นายทวี หม่องคำ	1.24	243	80	15	5	5	22.98	23.42	27.86
นายนิพรรณ แก้วพรม	1.01	148	70	15	5	5	21.60	21.60	31.20
นายสมโดด เปาวะ	1.41	177	67	15	5	5	28.81	28.81	34.17
นายนิกร แก้วจา	2.01	76	87	10	5	5	19.00	10.00	14.00

นายจันทร์แก้ว เพจี้	1.21	133	58	15	5	10	16.80	16.80	21.60
นายวิชัย กาวิตา	1.17	213	180	15	5	5	28.00	28.00	36.00
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.21	275	108	15	5	5	26.04	26.04	33.48
นายสนั่น อุตมะ	1.94	182	120	15	5	5	14.49	14.49	17.13
นายเมืองคำ กาวิตา	1.47	34	33	15	5	10	13.50	13.50	19.50
นายเมืองแก้ว มาสม	1.07	193	116	15	5	5	29.00	29.00	33.00

4.เกษตรกรเก็บผลผลิตกระเทียม ในช่วงกลางเดือนมีนาคม 2561 โดยกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตกระเทียมที่ 1,160–2,820 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกร 1,147–2,840 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางด้านสถิติ

ด้านต้นทุนพบว่า กรรมวิธีทดสอบอยู่ระหว่าง 16,435–23,355 บาทต่อไร่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 17,377–24,533 บาทต่อไร่ ราคาขายกระเทียมสด 10-12 บาทต่อกิโลกรัม โดยพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิระหว่าง -3,604–23,599 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิระหว่าง -5,390–20,308 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.81–2.22 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR อยู่ระหว่าง 0.73–1.93 (ตารางที่ 129) เดือนมกราคมช่วงกระเทียมลงหัว มีฝนตกทำให้เกิดการระบาดของโรคใบไหม้แห้ง ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* ทำให้ผลผลิตเสียหาย เกษตรกรได้ผลผลิตต่ำกว่าทุกปี

หลังเก็บเกี่ยวกระเทียมเกษตรกร 10 รายไถพื้นที่และตากดินไว้

ตารางที่ 128 การใช้ปุ๋ยในแปลงปลูกกระเทียม ของเกษตรกร อ.ลี้ จ.ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนมีนาคม

รายชื่อ	การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร (กิโลกรัมต่อไร่)
นายทวี หม่องคำ	1.รองพื้นปลูก 20-10-10 อัตรา 22.2 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 22.2 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 50 วัน 13-13-21 อัตรา 55.5 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 65 วัน 8-24-24 อัตรา 44.4 กก./ไร่
นายนิพรรณ แก้วพรม	1.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 40 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 45 วัน 13-13-21 อัตรา 40 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 40 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 75 วัน 13-13-21 อัตรา 40 กก./ไร่
นายสมโดด เปาวะ	1.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 67 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 67 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 67 กก./ไร่
นายนิกร แก้วจา	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 150 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 25-7-7อัตรา 50 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 50 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่
นายจันทร์แก้ว เพจี้	1.กระเทียมอายุ 20 วัน 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 40 วัน 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 60 วัน 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 70 วัน 15-15-15 อัตรา 30 กก./ไร่
นายวิชัย กาวิตา	1.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 15 วัน 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 55 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 50 วัน 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่
นายสวัสดิ์ อุตมะ	1.กระเทียมอายุ 20 วัน 15-15-15 อัตรา 31 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 31 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 31 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 50 วัน 13-13-21 อัตรา 31 กก./ไร่ 5.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-21 อัตรา 31 กก./ไร่ 6.กระเทียมอายุ 70 วัน 13-13-21 อัตรา 31 กก./ไร่
นายสนั่น อุตมะ	1.รองพื้นปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ 45 กก/ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 34 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 50 วัน 15-15-15 อัตรา 34 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 65 วัน 13-13-21 อัตรา 33 กก/ไร่
นายเมืองคำ กาวิตา	1.รองพื้นปลูก 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ 3.กระเทียมอายุ 50 วัน 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ 4.กระเทียมอายุ 70 วัน 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่
นายเมืองแก้ว มาสม	1.กระเทียมอายุ 30 วัน 15-15-15 อัตรา 75 กก./ไร่ 2.กระเทียมอายุ 45 วัน 15-15-15 อัตรา 75 กก. 3.กระเทียมอายุ 60 วัน 13-13-61 อัตรา 50 กก./ไร่

ตารางที่ 129 ผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี ของการผลิตกระเทียมพื้นที่ อ.ลี้ จ. ลำพูน ช่วง พฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2562

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต(กก./ไร่)		Yield GAP	ต้นทุน		รายได้		รายได้สุทธิ		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายทวี หม่องคำ	1867	1880	-13	19,467	21,260	28,373	28,576	8,906	7,316	1.46	1.34
นายนิพรรณ แก้วพรม	2820	2840	-20	20,288	22,338	32,712	32,944	12,424	10,606	1.61	1.47
นายสมโดด เปาวะ	1480	1340	140	19,369	21,896	22,496	20,368	3,127	-1,528	1.16	0.93
นายนิกร แก้วจา	1267	1213	53	18,804	19,950	15,200	14,560	-3,604	-5,390	0.81	0.73
นายจันทร์แก้ว เพจี้	2700	2580	120	23,355	24,533	37,800	36,120	14,445	11,587	1.62	1.47
นายวิชัย กาวิตา	1807	1933	-127	20,463	23,060	27,461	29,387	6,999	6,327	1.34	1.27
นายสวัสดิ์ อุตมะ	2400	2247	153	17,297	19,666	33,600	31,453	16,303	11,787	1.94	1.60
นายสนั่น อุตมะ	1160	1147	13	16,435	17,377	18,560	18,347	2,125	969	1.13	1.06
นายเมืองคำ กาวิตา	2693	2831	-138	17,672	18,589	33,397	35,133	15,726	16,544	1.89	1.89
นายเมืองแก้ว มาสม	2687	2633	53	19,388	21,825	42,987	42,133	25,599	20,308	2.22	1.93
เฉลี่ย	2,088	2,064	24	19,254	21,049	29,259	28,908	10,005	7,853	1.52	1.37
t-test			ns								

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 130 ผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของระบบ ข้าว-กระเทียม ปี 2559/25560 – 2561/2562 อ.ลี้ จ.ลำพูน

ปี	ผลผลิตข้าว (กิโลกรัม/ไร่)		ผลผลิตกระเทียม (กิโลกรัม/ไร่)		ต้นทุนข้าว (บาท/ไร่)		ต้นทุนกระเทียม (บาท/ไร่)		รายได้ข้าว (บาท/ไร่)		รายได้กระเทียม (บาท/ไร่)		ผลตอบแทนสุทธิรวม (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2559/60	626	614	2240	2332	7281	7748	15497	18107	7517	7363	53760	55968	38,499	37,476	2.69	2.45
2560/61	729	720	2429	2466	7703	8135	19079	21581	5955	5869	38859	39454	18,032	15,607	1.67	1.53
2561/62	753	734	2088	2064	7696	8101	19254	21049	7261	7068	29259	28902	9,570	6,820	1.36	1.23

หมายเหตุ

ราคากระเทียมสด ปี 2559/60 ราคากิโลกรัม 24-26 บาท

ราคากระเทียมสด ปี 2559/60 ราคากิโลกรัม 14-16 บาท

ราคากระเทียมสด ปี 2559/60 ราคากิโลกรัม 10-12 บาท

การดำเนินงานระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2562 จากการเก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร ในแปลงปลูกข้าวและแปลงปลูกกระเทียมพบว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยจำนวนมาก โดยเฉพาะแปลงปลูกกระเทียม เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยในอัตรา 75-250 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจากข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีทางดิน หลังจากปลูกกระเทียม ทั้ง 3 ปี พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับมาก ส่งผลให้ในการปลูกข้าวไม่มีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเนื่องจากมีธาตุอาหารฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตกข้างในดินเป็นจำนวนมาก

การดำเนินงานระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2562 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสุทธิ และมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทุกปี โดยในปี 2559-2562 กรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 38,499 18,032 และ9,570 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ค่า BCR 2.9 1.67 และ 1.36 ตามลำดับ ในปี 2559/2560 พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 38,499 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 37,476 บาทต่อไร่ และค่า BCR 2.69 และ 2.45 ตามลำดับ ในปี 2560/2561 กรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 18,032 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร 15,607 บาทต่อไร่ และค่า BCR 1.67 และ 1.53 ตามลำดับในปี 2561/2562 กรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 9,570 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร 6,820 บาทต่อไร่ และค่า BCR 1.32 และ 1.23 ตามลำดับ (ตารางที่ 130) โดยผลตอบแทนสุทธิและค่า BCR ที่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเป็นผลมาจากการลดต้นทุนค่าปัจจัยการผลิตที่สำคัญคือ ปุ๋ยเคมี เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรพบว่า ต้นทุนการผลิตทั้งระบบในปี 2559-2561 ลดลง

กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี

1.การถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรแปลงใหญ่กระเทียม ตำบลศรีวิชัย ณ วันที่ 28 มกราคม 2562 ณ เทศบาลตำบลศรีวิชัย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เกษตรกรเข้าร่วม 150 คน

2. การถ่ายทอดความรู้งานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบการผลิตข้าว-กระเทียม-ผัก วันที่ 22 พฤษภาคม 2562 ณ. หอประชุม หมู่บ้านใหม่สวรรค์ ตำบล.ศรีวิชัย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เกษตรกรเข้าร่วม 60 คน

3. งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูการผลิตใหม่ ประจำปี 2562 (Field Day) อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ณ. วันที่ 29 พฤษภาคม 2562 ณ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร หมู่ 1 ตำบลป่าไผ่ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เกษตรกรเข้าร่วม 200 คน

การสัมภาษณ์การยอมรับเทคโนโลยี เกษตรกรทั้ง 10 ราย พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรู ข้าว มากร้อยละ 80 แต่พบปัญหาหาซื้อยาก และยังไม่มีขายตามร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตทั่วไป ต้องใช้เวลาในการสั่งซื้อไม่สะดวก สำหรับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าว มีความ

พอใจมากที่สุดร้อยละ 80 เพราะปุ๋ยที่ตกค้างจากการใส่กระเทียมมีจำนวนมาก การใส่ปุ๋ยข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้มีการใส่ธาตุอาหารตามความต้องการของพืช และในการใส่ปุ๋ยข้าวยังมีกำหนดปริมาณปุ๋ยไนโตเจนตามชนิดของพันธุ์ข้าวสำหรับพันธุ์ข้าวไวแสงและไม่ไวแสง สำหรับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับกระเทียม เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 80 เพราะการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์กระเทียมมีการใส่ปุ๋ยที่น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรมาก แต่ผลผลิตกระเทียมที่ได้ไม่แตกต่างกันมาก สำหรับหลังปลูกกระเทียมแล้วเกษตรกรที่ไม่ปลูกผักจะมีการแนะนำให้ปลูกพืชบำรุงดินหลังจากปลูกกระเทียบพบว่าเกษตรกรทุกรายมีความพึ่งพอใจ มากที่สุด เนื่องจาก เป็นการปรับปรุงโครงสร้างดินทำให้มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงขึ้น เกษตรนิยมปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง สำหรับปอเทืองเกษตรไม่นิยมปลูกเนื่องจากไถ่กลับยาก สำหรับการผสมปุ๋ยเคมีใช้เอง เกษตรกรทุกรายมีความพึงพอใจ มากที่สุด โดยการผสมปุ๋ยเคมีใช้เองสามารถลดต้นทุนการผลิตได้มาก แต่พบปัญหาแม่ปุ๋ยบางชนิดหาซื้อในท้องถิ่นยาก (ตารางที่ 131)

ตารางที่ 131 ระดับความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-กระเทียม-ผัก

เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต	ระดับความพึงพอใจ (N=10)			
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	ระดับความพึงพอใจ
1.การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรู ข้าว		80	20	มาก
2.การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าว	80	20		มากที่สุด
3.การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับกระเทียม	80	20		มากที่สุด
4.การปลูกพืชบำรุงดินหลังจากปลูกกระเทียม	100			มากที่สุด
5.การผสมปุ๋ยเคมีใช้เอง	100			มากที่สุด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.พัฒนาการผลิตในระบบการปลูกพืช จังหวัดลำปาง การเพิ่มผลผลิตในระบบการผลิตข้าว-ถั่วลิสง พื้นที่ ต.วังเงิน อ.แม่ทะ จ.ลำปาง จังหวัดลำปาง การใช้ปุ๋ยในนาข้าวตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 70-79 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวในปีการเพาะปลูก ปี 2559-2562 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 933-1,328 บาท/ไร่ และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 456-617 บาท/ไร่ เทคโนโลยีที่เกษตรกรให้การยอมรับและนำไปปฏิบัติ คือ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรู สำหรับข้าวคลุกเมล็ดก่อนปลูก อัตรา 500 กรัมต่อข้าวน้ำหนักเมล็ดข้าว 1 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 70 การใช้ปุ๋ยในแปลงถั่วลิสงตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 59-99 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตถั่วลิสงในปีการเพาะปลูก ปี 2559-2562 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 723-1,561 บาท/ไร่ ด้านต้นทุนกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนที่สูงกว่า 20-101 บาทต่อไร่ เทคโนโลยีที่เกษตรกรให้การยอมรับและนำไปปฏิบัติ คือ การคลุกเมล็ดถั่วลิสงด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมก่อนทำการปลูกถั่วลิสง อัตราน้ำหนักเมล็ด 15-20 กก./ไร่ ใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม 1 ถุง คิดเป็นร้อยละ 70 และการใส่สารปรับปรุงดินโดยการใส่ยิปซั่ม ช่วงระยะดอกแรกบาน คิดเป็นร้อยละ 100 และได้นำเทคโนโลยีที่ได้รับการทดสอบไปขยายผลสู่เกษตรกรทั้งหมด 257 ราย พื้นที่ 570 ไร่

ในพื้นที่เกษตรกร ต.เสริมขวา อ.เสริมงาม จ.ลำปาง การใช้ปุ๋ยในนาข้าวตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 18.4 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวในปีการเพาะปลูก ปี 2559 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 182 บาท/ไร่ การใช้ปุ๋ยในแปลงถั่วลิสงตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 46 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตถั่วลิสงในปีการเพาะปลูก ปี 2559 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 960 บาท/ไร่ โดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนที่สูงกว่า 60 บาทต่อไร่ พบว่า ในการปลูกข้าว เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 คือ ระดับพอใจมากร้อยละ 60 ระดับปานกลางร้อยละ 20 และระดับพึงพอใจน้อยร้อยละ 20 โดยให้เหตุผลว่าข้าวมีลำต้นไม่สูงมาก ข้าวไม่ล้ม ต้านทานต่อโรคและแมลง ใช้ปุ๋ยปริมาณน้อย ผลผลิตสูง ในถั่วลิสง เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อพันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น 5 คือ ระดับพอใจมากร้อยละ 23.1 ระดับปานกลางร้อยละ 46.1 และระดับพอใจน้อยร้อยละ 30.8 โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าให้ผลผลิตสูง ติดฝักดี ขนาดของฝักสม่ำเสมอ ความบริสุทธิ์ของพันธุ์สูง
เทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับได้แก่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี การลดต้นทุนจากการผสมปุ๋ยใช้เอง ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิต แต่การเข้าถึงปัจจัยการผลิตดังกล่าวสำหรับเกษตรกรเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยาก

2.พัฒนาการผลิตที่ยั่งยืนในระบบการปลูกพืชตามหลังการปลูกข้าว จังหวัดเชียงใหม่ ข้าว-ถั่วเหลืองพื้นที่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ การใช้ปุ๋ยในนาข้าวตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 2-8 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวในปีการเพาะปลูก ปี 2559-2560 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้

สุทธิได้ 230-388 บาท/ไร่ และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 161-370 บาท/ไร่ การใช้ปุ๋ยในแปลงถั่วเหลืองตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 4-22 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตถั่วลิสงในปีการเพาะปลูก ปี 2559-2560 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ -82-448 บาท/ไร่ และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 78-143 บาท/ไร่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามผลค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพในการปลูกถั่วเหลืองในปี 2559-60 ของกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตถั่วเหลืองไม่แตกต่างกับกรรมวิธีเกษตรกร แต่มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 78-143 บาทต่อไร่ เกษตรกรยอมรับเครื่องปลูกถั่วเหลืองติดรถไถเดินตามที่นำไปทดสอบ เนื่องจากสามารถลดต้นทุนการผลิตจากการปลูกด้วยแรงงานคน 400-700 บาทต่อไร่ ทั้งนี้ต้องปรับใช้ให้เข้ากับสภาพพื้นที่ การปลูกถั่วเขียวหลังปลูกถั่วเหลืองไม่เหมาะสมในสภาพพื้นที่นา ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม อีกทั้งยังมีพืชทางเลือกอื่นเช่น ข้าวโพดฝักสด ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่สามารถให้รายได้ที่สูงกว่าถั่วเขียว

ในพื้นที่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ การใช้ปุ๋ยในนาข้าวตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ -8 - 60 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวในปีการเพาะปลูก ปี 2559-2562 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 350-838 บาท/ไร่ และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 167-392 บาท/ไร่ การใช้ปุ๋ยในแปลงถั่วเหลืองตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 15-23 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตถั่วลิสงในปีการเพาะปลูก ปี 2559-2562 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 57-346บาท/ไร่ ด้านต้นทุนกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 98-233 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีการใช้เครื่องปลูกถั่วเหลืองในปี 2561/62 ในกรรมวิธีเกษตรกรทุกราย ทำให้ต้นทุนการผลิตค่าแรงงานลดลงเช่นเดียวกับกรรมวิธีทดสอบ นอกจากนี้ยังประหยัดเมล็ดพันธุ์จากเดิมใช้เมล็ดพันธุ์ 25-27 กิโลกรัม/ไร่ เหลือ 15-20 กิโลกรัม/ไร่ ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในช่วงต้องการปลูกถั่วเหลืองในเวลาเดียวกัน และสามารถกำหนดวันปลูกเองได้ 1 ไร่ใช้เวลาปลูก 1-1.5 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และความชำนาญของเกษตรกร

3.พัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการปลูกพืช จังหวัดลำพูน ระบบการผลิตข้าว-กระเทียม-ผัก อำเภอ ลี้ จังหวัดลำพูน การใช้ปุ๋ยในนาข้าวตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 9-12 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวในปีการเพาะปลูก ปี 2559-2562 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 520-621 บาท/ไร่ และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 405-467 บาท/ไร่ การใช้ปุ๋ยในแปลงกระเทียมตามวิธีทดสอบสามารถเพิ่มผลผลิตได้ -92-24 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตถั่วลิสงในปีการเพาะปลูก ปี 2559-2562 พบว่า วิธีทดสอบสามารถเพิ่มรายได้สุทธิได้ 402-1944 บาท/ไร่ และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 1795-2610 บาท/ไร่ จากการเก็บข้อมูลการใช้ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกร ในแปลงปลูกข้าวและแปลงปลูกกระเทียมพบว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยจำนวนมาก โดยเฉพาะแปลงปลูกกระเทียม เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยในอัตรา 75-250 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจากข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีทางดิน หลังจากปลูกกระเทียม ทั้ง 3 ปี พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับมาก ส่งผลให้ในการปลูกข้าวไม่มีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเนื่องจากมีธาตุ

อาหารฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตกข้างในดินเป็นจำนวนมาก การผสมปุ๋ยเคมีใช้เอง เกษตรกรทุกรายมีความพึงพอใจ มากที่สุด โดยการผสมปุ๋ยเคมีใช้เองสามารถลดต้นทุนการผลิตได้มาก แต่พบปัญหาแม่ปุ๋ยบางชนิดหาซื้อในท้องถิ่นยาก การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ข้าว ร่วมกับปุ๋ยเคมี เกษตรกรให้การยอมรับ แต่ในการขยายผลอาจทำได้ยากเนื่องจากยังไม่มีจำหน่ายตามท้องตลาด

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วลิสง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2552. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 122 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556. พื้นที่ชลประทานปี 2555. แหล่งที่มา http://www.agriinfo.doae.go.th /year56/general/irrigation/irr55.pdf วันที่ 23 พฤษภาคม 2557.

จงรักษ์ พันธ์ไชยศรี และ สุทัด ปินตาเสน. 2558. ถั่วลิสง...พืชเก่าทางเลือกใหม่ในจังหวัดลำปาง.หนังสือพิมพ์กสิกร.ปีที่ 88. ฉบับที่ 1. หน้า 10-12.

จรัญจันทลักขณา และผกาพรรณ สกุลมั่น.2546. การเกษตรยั่งยืน หลักการ แนวทาง และตัวอย่างระบบฟาร์ม. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.206 หน้า.

เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง และสมชาย บุญประดับ. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. การปลูกถั่วเขียว. เอกสารเผยแพร่. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร. 9 น.

ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย. 2560. แหล่งที่มา: http://www.brrd.in.th/rvdb /index.php?option=com_content&view=article&id=89:san-pah-tawng-1&catid=34:non-photosensitive-lowland rice&Itemid=55 วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2560.

ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2546. ศึกษาสาเหตุของความแปรปรวนของผลผลิตถั่วลิสงจากอิทธิพลของวันปลูก. หน้า 1-38 ใน ผลงานฉบับเต็มขอประเมินเพื่อแต่งตั้งดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร 8 ว. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น.

ธวัชชัย ณ นคร. 2535. แนวทางการจัดการดินในระบบการเกษตรยั่งยืน. รายงานการสัมมนาระบบการทำฟาร์มครั้งที่ 9 ณ โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จ.ภูเก็ต หน้า 82-95.

นิชัย ไทพาณิชย์.2543.ประสบการณ์ในการพัฒนาระบบการปลูกพืชและระบบเกษตรแบบผสมผสานโดยใช้แนวทางการวิจัยและพัฒนาระบบการทำฟาร์ม.ระบบเกษตรเพื่อการจัดการทรัพยากรและพัฒนาองค์กรชุมชนอย่างยั่งยืนรายงานการสัมมนาระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ 15-17 พ.ย. 2543. หน้า 151-166.

ปรีดา พากเพียร อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ และลาร์ โรยเต๊อโก้ด. 2538. ผลกระทบจากสารพิษกับสมดุลธาตุอาหารพืช. วารสารวิชาการเกษตรปีที่ 13ฉบับที่ 3. กรมวิชาการเกษตร. 47 หน้า.

ยศ บริสุทธิ์ (ไม่ระบุปีที่พิมพ์) แนวทางเชิงระบบสำหรับการวิเคราะห์ระบบเกษตรเพื่อการพัฒนาเกษตร มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม.

สมจินตนา ทุมแสน วุฒิศักดิ์ บุตรธนู ศรีสุดา ทิพยรักษ์ ทักษิณา ศันสะวิชัย เพียงเพ็ญ ศรวัต สมศักดิ์ อิทธิพงษ์. 2541. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 32 หน้า.

สมจินตนา ทุมแสน.2542. เอกสารวิชาการ ถั่วลิสง . ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 103 หน้า.

สมปอง หมื่นแจ้ง, ประไพ ทองระอา, สรัตนา เสนาะ, ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต และกฤษณพงศ์ศรี พงษ์พันธุ์กุล. 2550. การพัฒนาปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์สำหรับข้าว. ใน การประชุม วิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2550 วันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ 2550. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. หน้า 289-296.

สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่. 2560. สถิติการปลูกพืชปี 2559/60. http://www.chiangmai.doae.go.th/reports/stat_plan/stat_plantproduction59-60.pdf. สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่. (15 กุมภาพันธ์ 2561)

สุภางค์ จันทวานิช. 2531. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 67 แหล่งที่มา :http://www.thaiselling.com/thaiselling_ Postview.asp?key=126060 วันที่ 22 พฤษภาคม 2557.

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย.2557. ข้าวพันธุ์กข16. แหล่งที่มา: http://cri.brrd.in.th/web/index.php /2009-10-05-15-13-12/29-rd16 วันที่ 25 พฤษภาคม 2557.

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 2557. ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 2. แหล่งที่มา: http://www.doa.go.th/fcrc /chiangmai/index.php?option=com_content&view=article&id=62:chiangmai-soybean2&catid=39:soybean-seed&Itemid=103 วันที่ 25 พฤษภาคม 2557.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 72. http://www.doa.go.th/fcrc/chainat/index.php/21-research/30-72. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. (20 กุมภาพันธ์ 2561)

ภาคผนวก

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อเทคโนโลยี

ข้อมูลเกษตรกร

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

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

อำเภอ..... จังหวัด..... .....

โทรศัพท์.....

ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีด้านปุ๋ย

ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในภาคเหนือตอนบน (ให้กา ✓ในช่องที่เลือก)

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

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

แบบประเมินความพึงพอใจในการปรับใช้เทคโนโลยีการผลิต.....ของเกษตรกร

การทดลอง: .....

****

1. ชื่อ.....สกุล.....

เลขที่บัตรประชาชน □□□□□□□□□□□□□

2. ที่อยู่ เลขที่.....หมู่ที่.....บ้าน.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

3. ที่ตั้งแปลง หมู่ที่.....บ้าน.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

4. ความพึงพอใจ

เทคโนโลยี	ความพึงพอใจ					เหตุผล
	1	2	3	4	5	
1 พืช.....						
- ปุ๋ยเคมี						
ชนิด.....						
อัตรา.....						
- ปุ๋ยชีวภาพ						
ชนิด.....						
- การป้องกันกำจัดศัตรูพืช						
2 พืช.....						
- ปุ๋ยเคมี						
ชนิด.....						
อัตรา.....						
- ปุ๋ยชีวภาพ						
ชนิด.....						
- การป้องกันกำจัดศัตรูพืช						

เทคโนโลยี	ความพึงพอใจ					เหตุผล
	1	2	3	4	5	

3 พืช.....						
- ปุ๋ยเคมี						
ชนิด.....						
อัตรา.....						
- ปุ๋ยชีวภาพ						
ชนิด.....						
- การป้องกันกำจัดศัตรูพืช						
4. อื่นๆ						

วันที่เก็บข้อมูล..... ผู้เก็บ.....