

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. **ชุดโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืน
2. **โครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ชลประทาน
- กิจกรรม** วิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ชลประทานภาคเหนือตอนบน
3. **ชื่อการทดลอง** วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดต้นทุนในระบบ ข้าว – ถั่วเหลือง จ.เชียงใหม่

Research and Development on Appropriate Technology for Cost Reduction in Rice-Soybean System in Chiang Mai
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
 หัวหน้าการทดลอง: นายณัฐนาท ชัยรังษี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
 ผู้ร่วมงาน: นายสันติ โยธาราชภูรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
 นางสาวกิงกาญจน์ เกียรติอนันต์สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
 นายเกียรติวีร์ พันธ์ไชยศรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
 นางสาวสุทธินิ ลิขิตตระกูลรุ่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
 นางสาวสิริพร มะเจี้ยว สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
 นายเกรียงศักดิ์ นักผูก ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่

5. บทคัดย่อ

ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดต้นทุนในระบบ ข้าว-ถั่วเหลือง ดำเนินงานในพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จังหวัดเชียงใหม่โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการผลิตในระบบการปลูกพืชของเกษตรกรโดยเปรียบเทียบระหว่าง 2 กรรมวิธีคือ กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ และกรรมวิธีทดสอบของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ ผลการดำเนินงานใน 2553/54-2557/58 พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้รับผลตอบแทนสุทธิ และมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทุกปี ยกเว้นในปี 2556/57 โดยในปี 2553/54 เปรียบเทียบเฉพาะถั่วเหลืองเนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลในปีแรกจึงไม่มีข้อมูลการทดสอบในข้าว พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนรวมสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 3,526 และ 3,148 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในปี 2554/55พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนรวมเท่ากับ 10,681 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 10,918 บาทต่อไร่ และค่า BCR เท่ากับ 3.1 และ 3.0 ตามลำดับ ในปี 2555/56 กรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนรวมเท่ากับ 15,474 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 14,545 บาทต่อไร่ และค่า BCR เท่ากับ 4.9 และ 4.2 ตามลำดับ ในปี 2556/57 กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 11,344 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 10,668 บาทต่อไร่ และค่า BCR เท่ากับ 3.1 และ 3.0 ตามลำดับ และในปี 2557/58 พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนรวม 9,262 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 8,447 บาทต่อไร่ และค่า BCR เท่ากับ 2.9 และ 2.5 บาทต่อไร่ จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการใช้เทคโนโลยี พบว่า ในข้าว เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยเคมีระดับพอใจมากร้อยละ 57.1 มีความพึงพอใจระดับ

ปานกลางร้อยละ 28.6 และพึงพอใจร้อยละ 14.3 โดยให้เหตุผลว่าใบข้าวมีความเขียวชวมนาน ผลผลิตสูง ส่วนการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR พบว่าเกษตรกรมีระดับความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 71.4 ระดับพึงพอใจปานกลางร้อยละ 28.6 และระดับพึงพอใจ 6.7% โดยให้เหตุผลคือ ใบข้าวเขียวชวมนาน และมีการเจริญเติบโตดีในถั่วเหลืองพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยเคมี(ปุ๋ยทางใบ) ระดับปานกลางร้อยละ 85.7 และพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 14.3 โดยให้เหตุผลว่าถั่วเหลืองเจริญเติบโตดี เพิ่มผลผลิต ส่วนการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม พบว่าเกษตรกรร้อยละ 85.7 มีความพึงพอใจมาก และมีความพึงพอใจปานกลางร้อยละ 14.3 โดยให้เหตุผลคือ ถั่วเหลืองเจริญเติบโตดี ผลผลิตเพิ่ม

6. คำนำ

พื้นที่ราบลุ่มเขตชลประทานในภาคเหนือตอนบนมีระบบการปลูกพืชที่หลากหลาย พืชหลักที่เกษตรกรปลูกมากที่สุดคือ ข้าวนาปี ตามด้วยพืชไร่หรือพืชผักอื่นๆในช่วงฤดูแล้ง เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ยาสูบ ทุเรียน มัณฑลิ่ง ซึ่งพืชดังกล่าวเกษตรกรมีความคุ้นเคยเนื่องจากปลูกมาเป็นระยะเวลาช้านาน ในอดีตการผลิตส่วนใหญ่เน้นเพื่อการบริโภคแต่ในปัจจุบันการผลิตส่วนใหญ่จะเน้นเพื่อการค้า มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่สูงขึ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่มากขึ้น มีส่วนน้อยที่จะผลิตเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน โดยการปลูกข้าวส่วนใหญ่เน้นเพื่อการยังชีพหากเหลือก็จะนำไปจำหน่าย พันธุ์ที่ปลูกยังคงเป็นข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 เกษตรกรบางรายที่ปลูกเป็นการค้าได้ปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงหรือตามความต้องการของตลาด เช่น สันป่าตอง 1 ขาวดอกมะลิ 105 ปัญหาในการผลิตส่วนใหญ่คือการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง ทั้งอัตรา สูตรปุ๋ย และช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย ส่วนการปลูกพืชฤดูแล้งมีหลากหลายขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ แหล่งรับซื้อผลผลิตและความคุ้นเคยของเกษตรกรตลอดจนแหล่งทุนในการผลิต ถั่วเหลืองเป็นพืชหนึ่งที่สำคัญที่ปลูกหลังการปลูกข้าวเนื่องจากการผลิตมีต้นทุนต่ำและไม่ต้องใช้เวลาในการดูแลมาก นอกจากนี้ถั่วเหลืองยังเป็นพืชที่สร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน ปมมีแบคทีเรียที่รากสามารถตรึงไนโตรเจนได้จำนวน 0.5-2.16 มิลลิกรัมต่อต้นต่อวัน และเมื่อปลูกถั่วเหลืองในระบบปลูกพืชจะช่วยลดการระบาดของโรค และแมลงศัตรูพืช ด้านการดูแลแปลงถั่วเหลืองพบว่าเกษตรกรบางส่วนจะออกไปรับจ้างแรงงานหลังการปลูกถั่วเหลืองเนื่องจากต้องการรายได้เงินสดและกลับมาช่วงการเก็บเกี่ยว เช่นเดียวกับการปลูกข้าวทำให้การปฏิบัติดูแลไม่ทั่วถึง โดยเฉพาะช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยถั่วเหลืองและนั่นส่วนใหญ่เกษตรกรใช้ปุ๋ยข้าวหรือปุ๋ยสูตรเสมอ ซึ่งพืชตระกูลถั่วเป็นพืชที่มีปริมาณโปรตีนสูง โดยเฉพาะถั่วเหลืองที่มีโปรตีนประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ ถั่วเหลืองจึงมีความต้องการธาตุอาหารไนโตรเจนสูง หากเกษตรกรใช้เฉพาะปุ๋ยเคมีในปริมาณที่น้อยเกินไปโดยเฉพาะไนโตรเจน ถั่วเหลืองมักจะให้ผลผลิตต่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2552) ส่วนเรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมโดยเฉพาะวัชพืชทำให้เกิดการสะสมและระบาดมากขึ้นจากสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนด้วย ปัญหาที่ยังพบเสมอคือ การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี ส่วนด้านแรงงานพบว่ามีความมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นค่าแรงงานที่สูงขึ้น ขาดแคลนแรงงานในพื้นที่ ประเด็นปัญหาดังกล่าวมีผลกระทบต่อระบบการผลิตของเกษตรกรทั้งในด้านผลผลิตและต้นทุนและคุณภาพการผลิต ดังนั้นสมควรทำการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่โดยมุ่งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการปลูกพืชพื้นที่ข้าวเป็นพืชหลัก และเน้นเรื่องการจัดการปุ๋ยและการใช้ปุ๋ยชีวภาพโดยดูผลค่าวิเคราะห์ดินเป็นตัวกำหนด ตลอดจนเรื่องการผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง การใช้เครื่องจักรกลขนาดเล็กเพื่อแก้ปัญหาการผลิตในระบบการปลูกพืชของพื้นที่

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เชียงใหม่ 2
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0, 46-0-0, 12-24-12, 13-13-21, 0-46-0 ฯลฯ
3. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์, ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต, ไรโซเบียม ฯลฯ
4. ธาตุอาหารเสริม เช่น แคลเซียม – โบรอน (ชนิดน้ำ), แมกนีเซียมไนเตรท ฯลฯ
5. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

วิธีการทดลอง

แผนการทดลอง -

กรรมวิธี การปลูกพืชให้เกษตรกรทำการปลูกตามปกติ และในส่วนของเปรียบเทียบประกอบด้วย 2 กรรมวิธี

พืช/รายการ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
ข้าว - ปุ๋ยชีวภาพ PGPR - ปุ๋ยเคมี	ไม่คลุม 16-20-0, 46-0-0 อัตราไม่ แน่นอน	คลุมเมล็ดก่อนปลูก ตามคำแนะนำกรมวิชาการ เกษตร
ถั่วเหลือง - ปุ๋ยชีวภาพ ไรโซเบียม - ปุ๋ยเคมี	ไม่คลุม 12-24-12, 13-13-21 หรือ 15- 151-15 อัตราไม่แน่นอน	คลุมเมล็ดก่อนปลูก ตามคำแนะนำกรมวิชาการ เกษตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

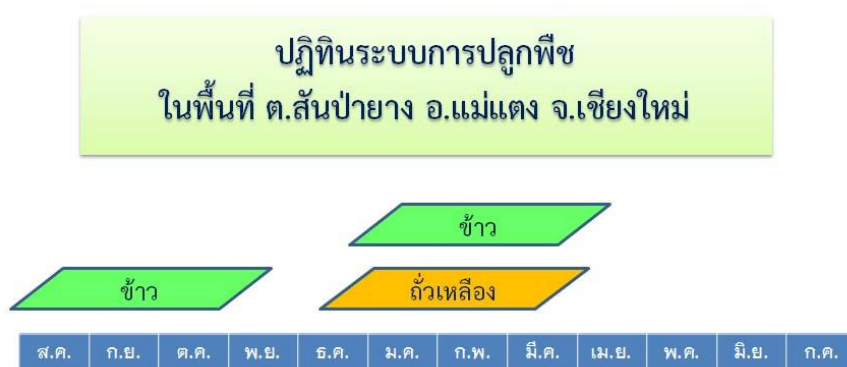
ดำเนินงานวิจัยการปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตในพื้นที่เกษตรกร โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรคัดเลือกพื้นที่ และรวบรวมข้อมูลการผลิตพืชพื้นที่ ตำบลสะลวง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกเกษตรกร วางแผนและดำเนินงานวิจัยการปรับใช้เทคโนโลยี จำนวน 10 ราย พื้นที่ 20 ไร่ เก็บตัวอย่างดินหลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ธาตุอาหารเพื่อกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ยในข้าว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง ปลูกข้าวในช่วงต้นเดือนสิงหาคมโดยใส่ปุ๋ยเคมีคลุกด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์หลังการปักดำ 7 – 10 วันและ 20-30 วันหลังการหว่าน และใส่ปุ๋ยยูเรียครั้งที่สองระยะข้าวกำเนิดช่อดอก ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำ ตรวจสอบเยี่ยมแปลง และเก็บเกี่ยวผลผลิต หลังเก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนธันวาคม เตรียมแปลงปลูกถั่วเหลืองโดยตัดตอซัง ซังน้ำและระบายน้ำออก คลุมเมล็ดด้วยไรโซเบียม อัตราเมล็ดพันธุ์ 15 – 20 กก./ไร่ กระทั่งหยุดถั่วเหลือง พันควมคุมวัชพืช ใส่ปุ๋ยเคมีเมื่อถั่วเหลืองอายุ 20 – 30 วัน (ก่อนออกดอก) ดูแลกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำและการตรวจเยี่ยมแปลงเก็บข้อมูลการปฏิบัติในแปลงของเกษตรกร เปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ตลอดจนเงื่อนไขข้อจำกัดในการปรับใช้เทคโนโลยี

เวลาและสถานที่

เริ่มตุลาคม 2553 สิ้นสุดตุลาคม 2558 ดำเนินการในพื้นที่ตำบลสันป่ายาง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

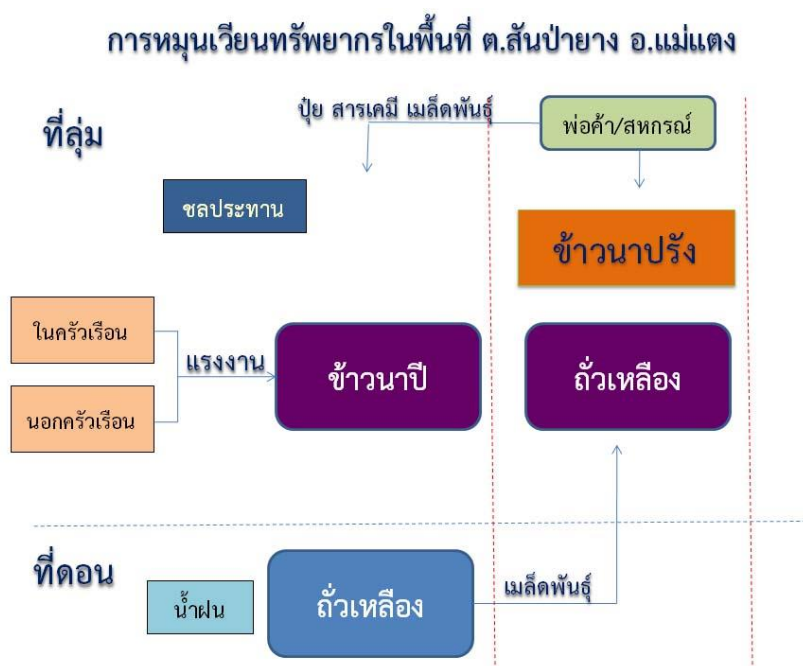
ตำบลสันป่ายาง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของจังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากอำเภอแม่แตง 17 กิโลเมตร มีอาณาเขตทางทิศใต้ติดต่อกับตำบลสะลวงอำเภอแม่ริม แบ่งการปกครองออกเป็น 6 หมู่บ้าน มีพื้นที่ทั้งหมด 43,082 ไร่ มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มเชิงเขา ประชากรร้อยละ 90 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ที่เหลือประกอบอาชีพค้าขายและรับราชการ จากการวิเคราะห์พื้นที่พบว่า แหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรมีทั้งแหล่งน้ำธรรมชาติจากลำห้วย 4 สาย หนองและบึง 16 แห่ง และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น ฝาย 26 แห่ง ชุดดินและความเหมาะสมด้านการเกษตร ประกอบด้วย ชุดดินที่ 5 และ 59 (หางดง ละงู พาน) การระบายน้ำเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลางเหมาะสำหรับทำนา ปลูกพืชไร่ ตำบลสันป่ายางมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญได้แก่ ข้าวนาปี พันธุ์กข 6 สันป่าตอง 1 ขาวดอกมะลิ 105 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 2,600 ไร่ ผลผลิตตั้งแต่ 400-900 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลือง พืชผัก ลำไยพื้นที่ปลูก 774 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ และกล้วยที่ปลูกตามเชิงเขา มีระบบการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่มได้แก่ ข้าว-ถั่วเหลือง ข้าว-ข้าวเกษตรกรปลูกข้าวในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม เก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤศจิกายน ส่วนพืชหลังนาพบว่าหากพื้นที่ที่มีน้ำเพียงพอเกษตรกรจะปลูกข้าว หากพื้นที่ปลูกมีน้ำจำกัดเกษตรกรจะปลูกถั่วเหลืองซึ่งใช้น้ำน้อยกว่า โดยเกษตรกรจะปลูกในช่วงเดือนธันวาคม โดยใช้พันธุ์เชียงใหม่ 60 หรือพันธุ์ส.จ.5 การเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองจะอยู่ในช่วงต้นเดือนเมษายนก่อนเทศกาลสงกรานต์(ภาพที่ 1) ส่วนพื้นที่ดอนจะปลูกไม้ผล พืชผักต่างๆ ปัญหาด้านการเกษตรในพื้นที่คือ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ บางแห่งขาดแคลนน้ำใช้ในไร่นา ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี เมล็ดพันธุ์พืชมีคุณภาพต่ำ และขาดความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม



ภาพที่ 1 ปฏิทินการปลูกพืชพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

การหมุนเวียนทรัพยากรในพื้นที่ด้านการเกษตร พบว่าด้านแรงงานเกษตรกรจะใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก และจ้างแรงงานนอกครัวเรือนเสริมหรือการแลกเปลี่ยนแรงงาน ด้านการปัจจัยการผลิตได้แก่ เมล็ดพันธุ์ข้าวเกษตรกรส่วนใหญ่จะผลิตเมล็ดพันธุ์เอง และบางส่วนมีการแลกเปลี่ยนในพื้นที่เนื่องจากในหมู่บ้านเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ ส่วนเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเกษตรกรจะได้มาจาก 2 แหล่งคือ

ผลิตหมุนเวียนในตัวเองในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน บางส่วนจะซื้อมาจากสหกรณ์หรือพ่อค้าที่นำมาขาย ส่วนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรจะซื้อจากพ่อค้าในพื้นที่และสหกรณ์ ผลผลิตข้าวและถั่วเหลืองจะมีพ่อค้าเข้ามารับซื้อในพื้นที่ ซึ่งราคาผลผลิตพ่อค้าจะเป็นผู้กำหนด



ภาพที่ 2 การหมุนเวียนทรัพยากรทางการเกษตรในพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูกพืชในพื้นที่นา ผลจากการจัดเวทีร่วมกับเกษตรกรพื้นที่เป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในระบบการปลูก ข้าว-ถั่วเหลือง พบว่า 1) ด้านสภาพแวดล้อม เกษตรกรขาดแคลนน้ำใช้ในไร่นาช่วงฤดูแล้ง 2) ด้านปัจจัยการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมียังไม่เหมาะสม ขาดแหล่งเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ 3) การระบาดของโรคแมลง เช่น เพลี้ยกระโดดหลังขาวในข้าว หนอนแมลงวันเจาะลำต้นในถั่วเหลือง

ผลการวิเคราะห์ดิน จากการสุ่มตัวอย่างดินในแปลงที่ดำเนินงานวิเคราะห์คุณสมบัติบางประการพบว่า ดินส่วนใหญ่มีความเป็นกรดอ่อน (pH 5-5.4) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง-สูง (2.01-4.29 เปอร์เซ็นต์) ส่วนใหญ่ปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับต่ำมาก-ต่ำ (ไม่พบ - 39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำมาก-ต่ำ (18-74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แคลเซียมและโบรอนอยู่ในระดับต่ำ ส่วนแมกนีเซียมและเหล็กอยู่ในระดับสูงมาก เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และดินเหนียวปนทราย (ตารางที่ 1)

ตารางที่1 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีดิน ของเกษตรกรพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
ปี 2553/54

เกษตรกร	เป็น ต่าง pH	Organic matter (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	B (mg/kg)
รายที่ 1	5.2	3.52	14	44	1027	382	283	82.2	1.21	1.30	0.40
รายที่ 2	5.2	2.01	39	18	415	122	247	14.7	1.16	0.62	0.08
รายที่ 3	5.4	1.74	4	36	742	259	218	66.9	1.17	0.99	0.24
รายที่ 4	5.1	4.29	7	54	1078	479	314	43.2	2.02	1.83	0.23
รายที่ 5	5.2	3.15	ไม่พบ	56	952	388	301	50.9	1.29	1.62	0.31
รายที่ 6	5.1	2.78	9	31	383	121	334	20.5	1.18	0.64	0.31
รายที่ 7	5.0	2.34	2	28	537	170	321	43.6	1.11	1.12	0.20
รายที่ 8	5.4	3.22	3	35	998	406	190	27.0	1.36	1.25	0.25
รายที่ 9	5.2	3.08	10	40	783	252	287	51.3	1.65	1.39	0.30
รายที่ 10	5.3	2.61	14	74	1005	768	298	72.2	1.41	2.26	0.08
ค่าที่ เหมาะสม	6-7	2.5-3	26-42	130	1040	135	11-16	9-12	0.9-1.2	0.6-1.2	0.9-3

ปีที่ 1(2553/54)

ข้าพพบว่าเกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์ กข 4 จำนวน 1 ราย พันธุ์ กข 6 จำนวน 2 รายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 2 ราย และพันธุ์สันป่าตอง 1 จำนวน 5 ราย ด้านการเจริญเติบโตพบว่ามีความสูงดังนี้ พันธุ์ กข 4 เท่ากับ 120 เซนติเมตร พันธุ์กข6 เท่ากับ90-105.5เซนติเมตร, ขาวดอกมะลิ เท่ากับ 105 93-128เซนติเมตร และพันธุ์สันป่าตอง 1 เท่ากับ108-130.5เซนติเมตรด้านผลผลิตพบว่าพันธุ์ กข 4 ได้ผลผลิต 624 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์กข 6 ได้ผลผลิตระหว่าง 480-621 กิโลกรัมต่อไร่ ขาวดอกมะลิ 105 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 566 กิโลกรัมต่อไร่ และสันป่าตอง 1 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 761 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์กข6 เกษตรกรจะเก็บไว้บริโภคส่วนพันธุ์อื่นๆจะปลูกเพื่อจำหน่าย

เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองในช่วงเดือนธันวาคม เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำในช่วงฤดูแล้ง จึงได้ทดสอบถั่วเหลืองพันธุ์ใหม่ คือพันธุ์เชียงใหม่ 2 ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 ด้านการเจริญเติบโตพบว่า พันธุ์เชียงใหม่ 60 มีความสูงเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 2 คือ 57.4 และ 54.9 เซนติเมตรตามลำดับ ด้านพบว่าผลผลิตของพันธุ์เชียงใหม่ 60 และพันธุ์เชียงใหม่ 2 ไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ 341 กิโลกรัมต่อไร่ และ 331 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)ด้านต้นทุนการผลิตและรายได้ กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเงินสดเฉลี่ย2,277 บาทต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีทดสอบ201 บาทต่อไร่ คือ2,478 บาทต่อไร่ โดยต้นทุนที่ต่ำกว่าเป็นผลมาจากกรรมวิธีทดสอบใช้ปุ๋ยสูตรสูง (13-13-21 หรือ12-24-12) อัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรซึ่งมีราคาสูงกว่าเกษตรกรขายผลผลิตราคา 17 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนผลตอบแทนพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ คือ

3,526 และ 3,148 บาทต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 4) จัดเวทีเพื่อสรุปผลการทดสอบในปีแรก พบว่าเกษตรกรไม่ยอมรับถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 2 โดยให้ความเห็นว่า 1) ต้นถั่วมีขนาดเล็ก 2) เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 2 สีซีดไม่เงามันเหมือนพันธุ์เชียงใหม่ 60 ทำให้พ่อค้าที่มารับซื้อกดราคา

ตารางที่ 2 พันธุ์ ความสูง และผลผลิตข้าว ปี 2553/54 พื้นที่เกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกร	พันธุ์ข้าว	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
รายที่ 1	กข 6	90.5	610
รายที่ 2	สันป่าตอง 1	108.0	987
รายที่ 3	กข 4	120.0	624
รายที่ 4	สันป่าตอง 1	130.5	716
รายที่ 5	กข 6	105.5	480
รายที่ 6	ขาวดอกมะลิ 105	128.0	582
รายที่ 7	สันป่าตอง 1	120.0	366
รายที่ 8	สันป่าตอง 1	125.5	841
รายที่ 9	สันป่าตอง 1	116.0	446
รายที่ 10	ขาวดอกมะลิ 105	93.0	538
เฉลี่ย		113.7	619

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 (กรรมวิธีเกษตรกร) และเชียงใหม่ 2 (กรรมวิธีทดสอบ) พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ฤดูการผลิต 2553/54

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	ทดสอบ-เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	36.5	38.4	228	245	17
รายชื่อที่ 2	74.0	77.2	375	384	9
รายชื่อที่ 3	58.8	48.1	370	319	-51
รายชื่อที่ 4	54.6	69.3	375	383	8
รายชื่อที่ 5	57.8	43.2	284	328	44
รายชื่อที่ 6	55.2	67.0	384	361	-23
รายชื่อที่ 7	56.3	53.5	299	277	-22
รายชื่อที่ 8	60.3	44.5	409	421	12
รายชื่อที่ 9	60.0	60.3	305	294	-87
รายชื่อที่ 10	60.1	47.3	384	297	-11
เฉลี่ย	57.4	54.9	341	331	-10

ตารางที่ 4 ผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ต่อไร่ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 2 ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ฤดูการผลิต 2553/54

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายชื่อที่ 1	228	245	1,921	2,298	3,872	4,165	1,951	1,867
รายชื่อที่ 2	375	384	1,861	2,347	6,379	6,525	4,518	4,178
รายชื่อที่ 3	370	319	1,677	1,873	6,288	5,418	4,611	3,545
รายชื่อที่ 4	375	383	2,627	2,836	6,378	6,519	3,751	3,683
รายชื่อที่ 5	284	328	2,046	2,599	4,826	5,582	2,780	2,982
รายชื่อที่ 6	384	361	3,436	3,143	6,532	6,144	3,096	3,000
รายชื่อที่ 7	299	277	1,980	2,500	5,084	4,705	3,104	2,205
รายชื่อที่ 8	409	421	1,684	2,076	6,952	7,160	5,268	5,084
รายชื่อที่ 9	305	294	2,780	3,100	5,186	4,994	2,406	1,895
รายชื่อที่ 10	384	297	2,752	2,007	6,532	5,051	3,780	3,044
เฉลี่ย	341	331	2,277	2,478	5,803	5,626	3,526	3,148

หมายเหตุ ถั่วเหลืองราคา 17 บาทต่อกิโลกรัม

ปีที่ 2 (2554/55)

ติดตามการปลูกและเจริญเติบโตของข้าวพบว่าเกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 จำนวน 9 ราย มีเพียง 1 รายที่ปลูกพันธุ์ กข 6 เกษตรกรปลูกโดยวิธีหว่าน หยอด และปักดำพบว่าต้นข้าวกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูงเฉลี่ย 121.4 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีความสูง 116.7 เซนติเมตร นำเครื่องเก็บเกี่ยวข้าวแบบวางรายโดยได้รับการสนับสนุนจากศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่เข้าไปทดสอบการใช้ในพื้นที่ซึ่งเกษตรกรให้ความสนใจเพราะใช้เวลาและแรงงานน้อยกว่าการใช้แรงงานจ้างโดยเกษตรกรต้องรวมกลุ่มและแลกเปลี่ยนแรงงานกันในการเก็บเกี่ยว ด้านผลผลิตข้าวพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 872 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 826 กิโลกรัม โดยกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 2,608 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุน 2,725 บาทต่อไร่ โดยต้นทุนที่สูงกว่าเนื่องจากการใส่ปุ๋ยสูตรที่มีธาตุอาหารสูง โดยเฉพาะฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีราคาสูงกว่า และกรรมวิธีเกษตรกรมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ 751 บาทต่อไร่

เกษตรกรทุกรายปลูกถั่วเหลืองโดยใช้เมล็ดพันธุ์ชม.60 ตั้งแต่วันที่ กลาง-ปลายเดือนธันวาคม 2554 โดยคลุกเชื้อไรโซเบียม 2 ถูต่อเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัม ในการเตรียมดินเกษตรกรได้ปรับเพิ่มจำนวนร่องระบายน้ำในแปลงตามคำแนะนำเนื่องจากประหยัดเวลาในการให้น้ำ และให้น้ำในแปลงได้ทั่วถึง พนสารป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้นเมื่อถั่วเหลืองมีอายุประมาณ 7 – 10 วันพ่นเฉพาะปุ๋ยทางใบเสริมโดยใช้สูตร 0 - 52 - 34 พ่นไตรอะโซฟอสผสมแคลเซียมและโบรอนเสริมช่วงติดฝักก่อนพบการทำลายของหนอนเจาะฝัก หนอนเจาะลำต้นและเพลี้ยอ่อนบางแปลง การเจริญเติบโตด้านความสูงพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบไม่แตกต่างกันคือ 57 และ 55 เซนติเมตร ด้านผลผลิตเฉลี่ยพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และได้ผลผลิตเฉลี่ย 251 และ 248 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ด้านต้นทุนการผลิตพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเท่ากับ 2,608 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเท่ากับ 2,725 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตข้าวในราคา 14บาทต่อกิโลกรัมทำให้ได้ผลตอบแทนของกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 9,595 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 8,844 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 พันธุ์ และการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าว ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายางอ.แม่แตง
จ.เชียงใหม่ ฤดูการผลิต 2553/54

เกษตรกร/ กรรมวิธี	วิธี ปลูก	พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap
			เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	ทดสอบ-เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	หยอด	กข 6	115.4	115.6	1,039	1,081	41
รายชื่อที่ 2	หยอด	สันป่าตอง 1	128.3	121.8	867	832	-35
รายชื่อที่ 3	หว่าน	สันป่าตอง 1	121.9	109.5	1,015	958	- 57
รายชื่อที่ 4	ปักดำ	สันป่าตอง 1	123.0	119.4	818	512	-306
รายชื่อที่ 5	ปักดำ	สันป่าตอง 1	115.4	111.4	500	616	116
รายชื่อที่ 6	หยอด	สันป่าตอง 1	132.4	126.4	547	487	-60
รายชื่อที่ 7	ปักดำ	สันป่าตอง 1	112.5	110.8	838	847	9
รายชื่อที่ 8	หว่าน	สันป่าตอง 1	126.3	117.1	1,045	934	-111
รายชื่อที่ 9	หว่าน	สันป่าตอง 1	125.4	121.9	959	917	- 42
รายชื่อที่ 10	หยอด	สันป่าตอง 1	113.4	113.5	1,089	1,079	- 9
เฉลี่ย			121.4	116.7	872	826	- 45

ตารางที่ 6 ผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ต่อไร่ของข้าว ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง
จ.เชียงใหม่ ฤดูการผลิต 2554/55

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายชื่อที่ 1	1,039	1,081	3,493	3,368	14,550	15,128	11,056	11,760
รายชื่อที่ 2	867	832	2,787	2,359	12,144	11,651	9,356	9,292
รายชื่อที่ 3	1,015	958	2,009	2,569	14,210	13,410	12,202	10,841
รายชื่อที่ 4	818	512	1,809	2,136	11,450	7,172	9,641	5,036
รายชื่อที่ 5	500	616	2,070	2,616	6,997	8,624	4,927	6,008
รายชื่อที่ 6	547	487	2,302	2,226	7,654	6,820	5,351	4,594
รายชื่อที่ 7	838	847	1,997	2,105	11,729	11,862	9,731	9,758
รายชื่อที่ 8	1,045	934	3,731	3,349	14,625	13,074	10,894	9,725
รายชื่อที่ 9	959	917	1,413	2,075	13,423	12,835	12,010	10,760
รายชื่อที่ 10	1,089	1,079	4,464	4,449	15,244	15,113	10,781	10,664
เฉลี่ย	872	826	2,608	2,725	12,202	11,569	9,595	8,844

หมายเหตุ ข้าวราคา 14 บาทต่อกิโลกรัม

ด้านการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตถั่วเหลืองใกล้เคียงกันคือ 57 และ 55 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผลผลิตนั้นพบว่าเกษตรกรได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ โดยกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 251 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับกรรมวิธีทดสอบคือ 248 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6) เกษตรกรขายผลผลิตราคา 17 บาทต่อกิโลกรัม มีผลตอบแทนเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 1,387 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 1,837 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 7) พบว่า เกษตรกร รายที่ 7 และรายที่ 8 ของกรรมวิธีเกษตรกรขาดทุน เนื่องจากการใช้ปัจจัยการผลิตและค่าใช้จ่ายด้านแรงงานที่ค่อนข้างสูง ประกอบกับผลผลิตที่ต่ำ

ตารางที่ 7 ความสูง ผลผลิต และ Yield gap ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่าง 2 กรรมวิธีพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2554/55

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	ทดสอบ-เกษตรกร
รายที่ 1	60.7	60.6	314	307	-7
รายที่ 2	71.8	75.3	299	275	-24
รายที่ 3	53.4	54.8	186	228	42
รายที่ 4	56.1	51.4	329	292	-37
รายที่ 5	58	61.5	298	257	-41
รายที่ 6	65.1	55.8	243	224	-19
รายที่ 7	47.7	47.3	185	207	22
รายที่ 8	44.6	43.7	198	207	9
รายที่ 9	63	50	218	223	5
รายที่ 10	51	52	240	263	23
เฉลี่ย	57	55	251	248	-3

ตารางที่ 8 ผลผลิตและข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่าง 2 กรรมวิธีพื้นที่
ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2554/55

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายที่ 1	314	307	2,957	2,496	5,338	5,219	2,381	2,723
รายที่ 2	299	275	2,951	2,983	5,083	4,675	2,132	1,692
รายที่ 3	186	228	2,005	1,989	3,162	3,876	1,157	1,887
รายที่ 4	329	292	1,731	1,480	5,593	4,964	3,862	3,484
รายที่ 5	298	257	2,636	2,098	5,066	4,369	2,430	2,271
รายที่ 6	243	224	2,040	2,167	4,131	3,808	2,091	1,641
รายที่ 7	185	207	3,407	2,868	3,145	3,519	(262)	651
รายที่ 8	198	207	5,199	2,642	3,366	3,519	(1,833)	877
รายที่ 9	218	223	3,351	2,674	3,706	3,791	355	1,117
รายที่ 10	240	263	2,527	2,440	4,080	4,471	1,553	2,031
เฉลี่ย	251	248	2,880	2,384	4,267	4,221	1,387	1,837

หมายเหตุ ถั่วเหลืองราคา 17 บาทต่อกิโลกรัม

ปีที่ 3 (2555/56)

เกษตรกรปลูกข้าวช่วงปลายเดือนมิถุนายน โดยพบว่าทุกรายปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 โดยวิธีการหยอดเนื่องจากประหยัดต้นทุนกว่าการปลูกแบบนาดำ และการจัดการวัชพืชง่ายกว่านาหว่าน พบปัญหาหอยเชอรี่ กำจัดโดยนำไปทำปุ๋ยน้ำหมัก การใส่ปุ๋ยยูเรียแต่งหน้าก่อนข้าวแตกกอสูงสุด ต้องเลื่อนไปใส่ในช่วงเดือนตุลาคมเนื่องจากปลายเดือนกันยายนมีฝนตกหนักติดต่อกันข้าวเจริญเติบโตปกติโดยความสูงของกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบไม่แตกต่างกัน คือ 115 และ 114.4 เซนติเมตร ส่วนผลผลิตข้าวพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 855 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 859 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 9) ด้านต้นทุนการผลิตข้าวพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ คือ 2,543 และ 2,243 บาทต่อไร่ (ผลต่าง 251 บาทต่อไร่) ตามลำดับ และกรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ 9,734 และ 9,434 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 10) นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวข้าวได้นำใช้เครื่องเกี่ยวแบบวางรายจากศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมเชียงใหม่มาใช้ สามารถประหยัดต้นทุนด้านแรงงานเมื่อเทียบกับการจ้างแรงงานเก็บเกี่ยว (ค่าใช้จ่ายเงินสดการใช้เครื่องเกี่ยวข้าว 144-327 บาทต่อไร่ การใช้แรงงานเก็บเกี่ยว 600-700 บาทต่อไร่) ทั้งนี้มีข้อจำกัดคือไม่สามารถเกี่ยวต้นข้าวที่ล้มได้

ตารางที่ 9 วิธีปลูกพันธุ์ ความสูง ผลผลิต และ Yield gap ของข้าว ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง
อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ฤดูกาลผลิต 2555/56

เกษตรกร/ กรรมวิธี	วิธี ปลูก	พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap ทดสอบ-เกษตรกร
			เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	
รายที่ 1	หยอด	สันป่าตอง 1	128.5	126.8	1,158	1,191	32
รายที่ 2	หยอด	สันป่าตอง 1	126.5	126.8	889	827	61
รายที่ 3	หยอด	สันป่าตอง 1	111.9	108.8	805	759	46
รายที่ 4	หยอด	สันป่าตอง 1	109.7	107.3	830	766	64
รายที่ 5	หยอด	สันป่าตอง 1	115.0	116.4	850	844	-6
รายที่ 6	หยอด	สันป่าตอง 1	127.0	124.9	975	1,034	59
รายที่ 7	หยอด	สันป่าตอง 1	99.9	95.2	471	524	53
รายที่ 8	หยอด	สันป่าตอง 1	117.7	117.4	857	837	- 21
รายที่ 9	หยอด	สันป่าตอง 1	99.5	103.3	754	851	97
รายที่ 10	หยอด	สันป่าตอง 1	113.9	117.4	958	958	0
เฉลี่ย			115.0	114.4	855	859	4

ตารางที่ 10 ผลผลิต และข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
ปี 2555/56

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายที่ 1	1,158	1,191	3,863	3,661	16,215	16,668	12,352	13,006
รายที่ 2	889	827	2,851	2,097	12,440	11,583	9,589	9,486
รายที่ 3	805	759	1,217	1,094	11,274	10,632	10,057	9,537
รายที่ 4	830	766	1,779	1,160	11,616	10,717	9,837	9,558
รายที่ 5	850	844	3,093	2,799	11,899	11,816	8,806	9,017
รายที่ 6	975	1,034	3,181	2,856	13,653	14,477	10,472	11,622
รายที่ 7	471	524	1,298	1,480	6,596	7,339	5,299	5,859
รายที่ 8	857	837	2,741	2,688	12,004	11,712	9,263	9,024
รายที่ 9	754	851	1,695	1,880	10,560	11,914	8,865	10,033
รายที่ 10	958	958	3,714	3,210	13,413	13,409	9,699	10,199
เฉลี่ย	855	859	2,543	2,293	11,967	12,027	9,424	9,734

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีดิน ของเกษตรกรพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
ปี 2555/56

เกษตรกร	pH	Organic matter (%)	Avai P (mg/kg)	Avai K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	B (mg/kg)
รายที่ 1	5.2	3.52	14	44	1027	382	283	82.25	1.21	1.30	0.40
รายที่ 2	5.4	3.22	3	35	998	406	190	27.02	1.36	1.25	0.25
รายที่ 3	5.4	1.74	4	36	742	259	218	66.91	1.17	0.99	0.24
รายที่ 4	5.1	4.29	7	54	1078	479	314	43.26	2.02	1.83	0.23
รายที่ 5	5.2	3.15	ไม่พบ	56	952	388	301	50.99	1.29	1.62	0.31
รายที่ 6	5.1	2.78	9	31	383	121	334	20.52	1.18	0.64	0.31
รายที่ 7	5.0	2.34	2	28	537	170	321	43.67	1.11	1.12	0.20
รายที่ 8	5.2	2.01	39	18	415	122	247	14.72	1.16	0.62	0.08
รายที่ 9	5.2	3.08	10	40	783	252	287	51.35	1.65	1.39	0.30
รายที่ 10	5.3	2.61	14	74	1005	768	298	72.28	1.41	2.26	0.08
ค่าที่เหมาะสม	6-7	2.5-3	26-42	130	1040	135	11-16	9-12	0.9-1.2	0.6-1.2	0.9-3

ตารางที่ 12 ความหนาแน่นของดินในแปลงเกษตรกรที่ร่วมโครงการ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่จำนวน 10 ราย

ความลึก (ซม.)	ความหนาแน่นดิน (กรัม/ลบ.ซม.)	
	เกษตรกร	ทดสอบ
5	1.23	1.25
10	1.36	1.31
20	1.56	1.51
30	1.55	1.56

เก็บตัวอย่างดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร และตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 5 10 20 และ 30 เซนติเมตรตามลำดับคำนวณหาความหนาแน่นรวม (Bulk density) ของดินในแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ผลจากการวิเคราะห์พบว่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ระหว่างไม่พบ-39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่สกัดได้มีค่าต่ำอยู่ระหว่าง 18-74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียมอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ระหว่าง 121-768 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแมกนีเซียมและเหล็กอยู่ในระดับสูง ส่วนแมงกานีส สังกะสีและทองแดงอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (ตารางที่ 11) ดินส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ความหนาแน่นดินรวมในแปลงทดสอบ และแปลงเกษตรกรมีค่าใกล้เคียงกัน โดยดินชั้นบนที่ 5 และ 10 ซม.จากผิวดินมีความหนาแน่นน้อยกว่าดินชั้น 20 และ 30 ซม. ซึ่งมีค่าเกินค่าปกติเล็กน้อย (ตารางที่ 12) ทั้งนี้

ค่าความหนาแน่นในดินปกติจะอยู่ระหว่าง 1.20 -1.50 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เพื่อป้องกันการเกิดชั้นดินดานในแปลงนาได้แนะนำให้เกษตรกรไถพรวนที่ความลึกต่างกันในแต่ละปีและหลีกเลี่ยงการใช้รถเกี่ยวข้าวขนาดใหญ่เก็บเกี่ยวขณะดินมีความชื้นสูงจัดเวทิสวนาถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆเพื่อปรับแผนทดสอบในฤดูการผลิตหลังการเก็บเกี่ยวข้าว พบว่า เกษตรกรต้องการปลูกข้าวต่อเนื่องจากรัฐบาลรับจำนำข้าวในราคา 15,000 บาทต่อตันซึ่งทำให้เกษตรกรปลูกข้าวเหลืองมีจำนวนลดลงเหลือเพียง 4 ราย

ตารางที่ 13 วิธีปลูก ความสูง ผลผลิต และ Yield gap ของข้าวเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2555/56

เกษตรกร/ กรรมวิธี	วิธีปลูก	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap ทดสอบ-เกษตรกร
		เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	
รายที่ 1	หยอด	45.3	50.4	284	344	60
รายที่ 2	หยอด	43.6	40.8	367	399	32
รายที่ 3	หยอด	49.0	49.8	357	379	23
รายที่ 4	หว่าน	51.0	44.9	423	366	-56
เฉลี่ย		47.2	46.5	357	372	15

ตารางที่ 14 ผลผลิตและข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของข้าวเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่างแปลงเกษตรกร และแปลงทดสอบพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2555/56

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายที่ 1	284	344	2,062	1,578	5,675	6,879	3,613	5,301
รายที่ 2	367	399	1,865	1,919	7,336	7,979	5,471	6,060
รายที่ 3	357	379	1,532	1,487	7,132	7,585	5,600	6,097
รายที่ 4	423	366	2,652	1,822	8,452	7,324	5,800	5,502
เฉลี่ย	357	372	2,028	1,701	7,149	7,441	5,121	5,740

หมายเหตุ ข้าวเหลืองราคา 20 บาทต่อกิโลกรัม

เกษตรกรปลูกข้าวเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ตั้งแต่กลางเดือนถึงปลายเดือนธันวาคม 2555 และมีเกษตรกร 1 ราย (รายที่ 4) ทดลองปลูกข้าวเหลืองโดยการหว่านและคลุมฟางตามแบบเกษตรกรจังหวัดแพร่ พันสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (ไตรอะโซฟอส) หลังข้าวเหลืองงอก 7-10 วัน พบการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นในแปลงเกษตรกรที่ร่วมโครงการฯ เล็กน้อย แต่พบการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นค่อนข้างมากในแปลงเกษตรกรนอกโครงการฯ ข้าวเหลืองอายุประมาณ 30 วัน พบปัญหาใบสุตร 0-52-34 อัตรา

50 กรัม+ แคลเซียมโบรอนอัตรา 40 มิลลิกรัมต่อไร่ 20 ลิตรแปลงเกษตรกรใส่ปุ๋ยทางสูตร 12-24-12และ13-13-21อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านการเจริญเติบโตพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบถั่วเหลืองมีความสูงไม่แตกต่างกัน คือ 47.2 และ 46.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผลผลิตถั่วเหลืองพบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ 372 และ 357 ตามลำดับ (ตารางที่ 13) ไม่พบปัญหาโรค แมลง และศัตรูศัตรูถั่วเหลืองแต่พบการระบาดของวัชพืช วัชพืชที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ กกต่างๆ หญ้าข้าวนก โทงเทง ฯลฯ นอกจากนี้ได้พาเกษตรกรร่วมโครงการฯในพื้นที่ไปศึกษาดูงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้การปลูกถั่วเหลืองโดยวิธีหว่านและคลุมฟางเพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนด้านแรงงานจากการปลูกโดยวิธีกระทุ้งหลุม

ด้านต้นทุนการผลิตพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 2,028 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุน 1,701 บาทต่อไร่ เกษตรกรขายผลผลิตถั่วลิสง 20 บาทต่อกิโลกรัมได้ผลตอบแทนของกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 5,121 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 5,740 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 14)ส่วนเกษตรกรรายที่ปลูกถั่วเหลืองโดยการหว่านและคลุมฟางพบว่า กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิต 366 กก./ไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 423 กก./ไร่ โดยพบว่าเกษตรกรรายดังกล่าวมีต้นทุนด้านแรงงานในการปลูก ต่ำกว่ารายอื่นๆอีกทั้งยังใช้แรงงานภายในครอบครัวเป็นหลัก ซึ่งวิธีการหว่านและคลุมฟางเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานลดปริมาณวัชพืชในแปลงถั่วเหลือง รักษาความชื้นในดินและช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในแปลง

ปีที่ 4(2556/57)

ด้านการผลิตข้าวพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกข้าวโดยวิธีหยอด โดยจะหยอดเป็นจุดๆละ 4-6 เมล็ด และมีบางส่วนปลูกแบบนาดำ โดยเกษตรกรทั้งหมดจะใช้พันธุ์สันป่าตอง 1 ด้านปัญหาและอุปสรรคพบว่า มีการทำลายของนกในช่วงที่หว่านข้าว และพบการทำลายของหอยเชอรี่ในช่วงข้าวต้นเล็ก ส่วนการปฏิบัติในแปลงพบว่าเกษตรกรปลูกโดยวิธี ปักดำ 1 ราย วิธีหว่าน 4 ราย และวิธีหยอด 4 ราย พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยในนาข้าวในแปลงทดสอบคำนวณตามพื้นที่ของแต่ละแปลงจำนวน 10 ราย โดยครั้งแรกใส่ ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 25กิโลกรัม/ไร่ หลังปลูก 20 วัน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยครั้งแรกสูตร 16-20-0, 16-16-16 ฯลฯ และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยในแปลงทดสอบสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ ด้านโรคแมลงไม่พบการทำลายของศัตรูพืช ด้านการเจริญเติบโตพบว่า ต้นข้าวกรรมวิธีเกษตรกรมีความสูงเฉลี่ย 122.1 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีความสูงเฉลี่ย 117.3 เซนติเมตร ส่วนด้านผลผลิตพบว่ากรรมวิธีได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบคือ 957 และ 879 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 15)ด้านต้นทุนการผลิตพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 2,667 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิต 2,737 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิของกรรมวิธีเกษตรกร 7,858 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีได้ผลตอบแทนสุทธิ 6,930 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 15 วิธีการปลูก ความสูง ผลผลิต และ Yield gap ของข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 พื้นที่เกษตรกร
ปี 2556/57

เกษตรกร/ กรรมวิธี	วิธีการ ปลูก	พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap ทดสอบ-เกษตรกร
			เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	
รายชื่อ 1	หยอด	สันป่าตอง 1	115.4	115.6	1,274	1,133	-141
รายชื่อ 2	หยอด	สันป่าตอง 1	128.3	121.8	1,150	995	- 155
รายชื่อ 3	หว่าน	สันป่าตอง 1	121.9	109.5	752	622	- 129
รายชื่อ 4	หยอด	สันป่าตอง 1	123.0	119.4	820	855	35
รายชื่อ 5	หยอด	สันป่าตอง 1	132.4	126.4	531	483	- 48
รายชื่อ 6	ปักดำ	สันป่าตอง 1	112.5	110.8	879	840	- 38
รายชื่อ 7	หว่าน	สันป่าตอง 1	126.3	117.1	1,220	1,112	- 108
รายชื่อ 8	หว่าน	สันป่าตอง 1	125.4	121.9	1,169	991	-178
รายชื่อ 9	หว่าน	สันป่าตอง 1	113.4	113.5	817	877	61
เฉลี่ย			122.1	117.3	957	879	- 78

ตารางที่ 16 ผลผลิต และข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ระหว่าง 2 กรรมวิธีพื้นที่ ต.สันป่าตอง
อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2556/57

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายชื่อ 1	1,274	1,133	3,493	3,368	14,016	12,467	10,523	9,099
รายชื่อ 2	1,150	995	2,787	2,359	12,650	10,945	9,863	8,586
รายชื่อ 3	752	622	2,009	2,569	8,268	6,844	6,260	4,275
รายชื่อ 4	820	855	1,809	2,136	9,020	9,405	7,211	7,269
รายชื่อ 5	531	483	2,302	2,226	5,841	5,309	3,539	3,083
รายชื่อ 6	879	840	1,997	2,105	9,665	9,241	7,667	7,136
รายชื่อ 7	1,220	1,112	3,731	3,349	13,425	12,234	9,694	8,884
รายชื่อ 8	1,169	991	1,413	2,075	12,861	10,906	11,447	8,831
รายชื่อ 9	817	877	4,464	4,449	8,983	9,652	4,519	5,203
เฉลี่ย	957	879	2,667	2,737	10,525	9,667	7,858	6,930

หมายเหตุ ข้าวราคา 11 บาทต่อกิโลกรัม

การปลูกถั่วเหลืองหลังนาพบว่าเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 4 ราย เกษตรกรรายอื่นๆส่วนใหญ่จะ
ปลูกข้าวนาปรังซึ่งพบปัญหาการขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรงในช่วงเดือนเมษายน ด้านการเจริญเติบโตของถั่ว

เหลืองพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรต้นอ้วนมีความสูง 71.7 เซนติเมตร และกรรมวิธีทดสอบมีความสูง 74.5 เซนติเมตร ด้านผลผลิตพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตใกล้เคียงกันคือ 284 และ 285 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ด้านต้นทุนการผลิตพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 77 บาทต่อไร่ โดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเท่ากับ 2,737 บาทต่อไร่ คิดเป็นค่าแรงงาน 67% และวัสดุ 33% ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเท่ากับ 2,667 บาทต่อไร่ คิดเป็นค่าแรงงาน 64% และวัสดุ 36% ตามลำดับกรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 253 บาทต่อไร่ โดยกรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทน 3,738 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีผลตอบแทน 3,485 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 16 ความสูง ความสูง ผลผลิต และ Yield gap ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2556/57

เกษตรกร/ กรรมวิธี	วิธีปลูก	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap
		เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	ทดสอบ-เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	หยอด	85.6	88.2	328	330	3
รายชื่อที่ 2	หยอด	74.6	76.3	285	228	-57
รายชื่อที่ 3	หยอด	70.5	74.1	281	331	50
รายชื่อที่ 4	หว่าน	56.0	59.4	243	251	7
เฉลี่ย		71.7	74.5	284	285	1

ตารางที่ 17 ผลผลิตและข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2556/57

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายชื่อที่ 1	328	330	3,003	2,670	7,207	7,267	4,204	4,597
รายชื่อที่ 2	285	228	3,034	3,070	6,269	5,015	3,235	1,945
รายชื่อที่ 3	281	331	1,821	1,896	6,184	7,275	4,363	5,379
รายชื่อที่ 4	243	251	3,216	2,483	5,355	5,514	2,139	3,030
เฉลี่ย	284	285	2,768	2,530	6,254	6,268	3,485	3,738

หมายเหตุ ถั่วเหลืองราคา 22 บาทต่อกิโลกรัม

ส่วนเกษตรกร 1 รายที่ใช้วิธีการหว่านและคลุมฟางเป็นปีที่ 2 พบว่าเกษตรกรปรับลดอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลงเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา ซึ่งวิธีการหว่านและคลุมฟางเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนด้าน

แรงงาน หลังการเก็บเกี่ยวแล้วเหลือในเดือนเมษายน ได้เพิ่มพืชทางเลือกให้กับเกษตรกรคือการทดสอบการปลูกถั่วเขียวต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้นใช้น้ำน้อย โดยหว่านถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าถั่วเขียวงอกไม่สม่ำเสมอเนื่องจากขาดน้ำ ในช่วงเดือนมิถุนายน ถั่วเขียวมีความสูงเฉลี่ย 45 เซนติเมตร อยู่ในระยะออกดอกและติดฝักอ่อน พบปัญหาวัชพืชปริมาณมาก เช่น หญ้าแห้วหมู ข้าว ฯลฯ

ปีที่ 5(2557/58)

ด้านการผลิตข้าวพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกข้าวโดยวิธีหยอด โดยจะหยอดเป็นจุดๆละ 4-6 เมล็ด ระยะห่าง 15-20 เซนติเมตรต่อจุด และมีบางส่วนปลูกแบบนาดำ โดยเกษตรกรทั้งหมดจะใช้พันธุ์สันป่าตอง 1 ด้านปัญหาและอุปสรรคพบว่า ด้านศัตรูพืช พบการระบาดของเพลี้ยกระโดดหลังขาวในเกษตรกรที่ร่วมโครงการเกือบทุกราย สนับสนุนสารเคมีโดยให้พันธุ์โนบูคาร์บ อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งห่างกัน 7-10 วัน พบการระบาดมากในนาหว่าน ช่วงเดือนสิงหาคมพบการระบาดของโรคไหม้ในแปลงเกษตรกรบางราย สนับสนุนสารเคมี ไอโซโพรไทโอเลน อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นห่างกัน 7-10 วัน ซึ่งสามารถควบคุมโรคไหม้ได้ ใส่ปุ๋ยในแปลงทดสอบโดยคำนวณปริมาณตามพื้นที่ของแต่ละแปลง โดยครั้งแรกใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยครั้งแรกสูตร 16-20-0, 16-16-16, 15-15-15 กรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ในแปลงทดสอบส่วนแปลงเกษตรกรพบว่าใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 เช่นเดียวกับแปลงทดสอบแต่ใส่ในอัตราที่ไม่แน่นอนปัญหาที่พบคือ หญ้าข้าวนกกระจายในแปลงจำนวนมาก เก็บข้อมูลความสูงของข้าวพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีความสูงเฉลี่ย 118.1 เซนติเมตร และกรรมวิธีทดสอบมีความสูงเฉลี่ย 120.3 เซนติเมตร ส่วนผลผลิตพบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 38 กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 926 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 888 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 18) ด้านต้นทุนการผลิตพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ 304 บาทต่อไร่ โดยกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 3,297 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 2,993 บาทต่อไร่ ส่งผลให้กรรมวิธีทดสอบผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 6,458 และ 5,605 บาทต่อไร่ ตามลำดับ(ตารางที่ 19)

ตารางที่18 วิธีการปลูก ความสูง ผลผลิต และ Yield gap ของข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 พื้นที่เกษตรกร
ปี 2557/58

เกษตรกร/ กรรมวิธี	วิธีการ ปลูก	พันธุ์	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap ทดสอบ-เกษตรกร
			เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	
รายชื่อที่ 1	หว่าน	สันป่าตอง 1	128.5	129.1	1,128	1,083	-45
รายชื่อที่ 2	หว่าน	สันป่าตอง 1	120.5	117.8	815	894	79
รายชื่อที่ 3	หว่าน	สันป่าตอง 1	120.6	120.7	956	1,104	148
รายชื่อที่ 4	ปักดำ	สันป่าตอง 1	123.8	120.0	698	913	215
รายชื่อที่ 5	หว่าน	สันป่าตอง 1	110.6	107.2	904	817	-87
รายชื่อที่ 6	หว่าน	สันป่าตอง 1	106.2	136.1	1,077	1,178	101
รายชื่อที่ 7	หว่าน	สันป่าตอง 1	122.5	119.9	857	744	-113
รายชื่อที่ 8	หยอด	สันป่าตอง 1	112.4	115.0	670	679	9
เฉลี่ย			118.1	120.3	888	926	38

ตารางที่19 ผลผลิต และข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ระหว่าง2 กรรมวิธีพื้นที่ ต.สันป่าตอง
อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2557/58

เกษตรกร/ กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายชื่อที่ 1	1,128	1,083	2,430	2,533	9,720	9,770	7,290	7,237
รายชื่อที่ 2	815	894	3,041	2,907	8,060	8,880	5,019	5,973
รายชื่อที่ 3	956	1,104	2,173	1,874	8,330	10,330	6,157	8,456
รายชื่อที่ 4	698	913	2,730	2,568	10,060	8,620	7,330	6,052
รายชื่อที่ 5	904	817	3,976	4,128	6,170	7,590	2,194	3,462
รายชื่อที่ 6	1,077	1,178	3,931	2,567	9,230	10,450	5,299	7,883
รายชื่อที่ 7	857	744	3,009	2,509	8,510	10,670	5,501	8,161
รายชื่อที่ 8	670	679	5,084	4,858	11,130	9,300	6,046	4,442
รวม	888	926	3,297	2,993	8,901	9,451	5,605	6,458

หมายเหตุ ราคาผลผลิตข้าว 10 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 20 วิธีการปลูก ความสูง ผลผลิต และ Yield gap ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2557/58

เกษตรกร/ กรรมวิธี	วิธีปลูก	ความสูง (ซม.)		ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)		Yield Gap
		เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร-ทดสอบ
รายชื่อที่ 1	หยอด	54.8	51.6	262	217	-46
รายชื่อที่ 2	หยอด	58.5	58.2	303	306	3
รายชื่อที่ 3	หยอด	58.7	64.5	281	275	-6
รายชื่อที่ 4	หยอด	50.1	46.8	219	173	-45
รายชื่อที่ 5	หยอด	52.3	53	216	196	-21
รายชื่อที่ 6	หว่าน	43.9	45.3	144	139	-5
เฉลี่ย		53.1	53.2	237	218	-19

ตารางที่ 21 ผลผลิตและข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ระหว่าง 2 กรรมวิธี พื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2557/58

เกษตรกร	ผลผลิต (กิโลกรัม)		ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)		รายได้รวม (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนสุทธิ (บาทต่อไร่)	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
รายชื่อที่ 1	262	217	2,855	2,411	5770.6	4765.2	2,916	2,354
รายชื่อที่ 2	303	306	2,210	2,210	6655	6729.8	4,445	4,520
รายชื่อที่ 3	281	275	1,956	1,469	6184.2	6050	4,228	4,581
รายชื่อที่ 4	219	173	1,960	1,730	4807	3812.6	2,847	2,083
รายชื่อที่ 5	216	196	3,260	2,882	4756.4	4303.2	1,496	1,421
รายชื่อที่ 6	144	139	2,045	1,200	3170.2	3064.6	1,125	1,865
เฉลี่ย	237	218	2,381	1,984	5,224	4,788	2,843	2,804

หมายเหตุ ถั่วเหลืองราคา 22 บาทต่อกิโลกรัม

เกษตรกรปลูกถั่วเหลืองช่วงปลายเดือนธันวาคม เหลือเกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลืองเพียง 6 ราย เนื่องจากเกษตรกรบางรายพบปัญหาน้ำไม่เพียงพอ และบางรายปรับเปลี่ยนไปปลูกข้าวพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกโดยการเผาตอซังแล้วทิ้งหยอด และมีบางส่วนที่ปลูกโดยวิธีการหว่านและตัดตอซังคลุม เกษตรกรพันสารป้องกันกำจัดวัชพืช และสารป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นพ่นปุ๋ยทางใบแปลงทดสอบใช้ปุ๋ยสูตร 0-52-34 , แคลเซียมโบรอนและสังกะสี ในแปลงทดสอบ ส่วนแปลงเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีหลากหลายสูตรและอัตรา ปัญหาที่พบในแปลงเกษตรกรที่ปลูกแบบหว่าน คือ พบวัชพืช หญ้าแห้งหมูกาจำนวนมาก เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดแต่ไม่ได้ผล แนะนำให้เกษตรกรใช้สารกำจัดวัชพืชใบแคบ (ฟลูอะซิฟออบ-พี-บิวทิล) ฉีดพ่นซ้ำ

ส่วนการงอกของถั่วเหลืองพบว่ามียอดการงอกที่ต่ำและไม่สม่ำเสมอ อาจมีสาเหตุมาจากเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรซื้อมามีคุณภาพต่ำ จัดเวทที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเกษตรกรด้านการปลูกถั่วเหลือง และการปฏิบัติดูแลรักษา เช่น วิธีการหว่านถั่วเหลือง การจัดการวัชพืช ฯลฯ ตลอดจนปัญหา ข้อเสนอแนะ และข้อจำกัดด้านการเจริญเติบโตพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบมีความสูงไม่แตกต่างกัน คือ 53.1 และ 53.2 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนด้านผลผลิตพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ 19 กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 237 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิต 218 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 20) ด้านต้นทุนการผลิตพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 397 บาทต่อไร่ โดยกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 2,381 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 1,984 บาทต่อไร่ ด้านผลตอบแทนพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนใกล้เคียงกัน คือ 2,843 และ 2,804 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 21)จัดทำแปลงเรียนรู้การปลูกถั่วเหลืองแบบหว่านมีเกษตรกรในพื้นที่ให้ความสนใจในการปลูกถั่วเหลืองแบบหว่าน และนำไปปฏิบัติจำนวน 4 ราย (แปลงนอกโครงการฯ)

ตารางที่ 22สรุปผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของระบบ ข้าว-ถั่วเหลือง- ถั่วลิสง ระหว่างปี 2553/54 - 2557/58 พื้นที่ ต.สะलग อ.แมริม จ.เชียงใหม่

ปี	ผลผลิตข้าว		ผลผลิตถั่วเหลือง		ต้นทุนข้าว		ต้นทุนถั่วเหลือง	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
2553/54	619		341	331			2,277	2,478
2554/55	872	826	251	248	2,608	2,725	2,880	2,384
2555/56	855	859	357	372	2,543	2,293	2,028	1,701
2556/57	957	879	284	285	2,667	2,737	2,768	2,530
2557/58	888	926	237	218	3,297	2,993	2,381	1,984

(ต่อ) ตารางที่ 22สรุปผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของระบบ ข้าว-ถั่วเหลือง- ถั่วลิสง ระหว่างปี 2553/54 - 2557/58 พื้นที่ ต.สะलग อ.แมริม จ.เชียงใหม่

ปี	รายได้ข้าว		รายได้ถั่วเหลือง		ผลตอบแทนรวม		BCR	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
2553/54	6,809	-	5,803	5,626	3,526	3,148	-	-
2554/55	12,202	11,569	4,267	4,221	10,981	10,681	3.0	3.1
2555/56	11,967	12,027	7,149	7,441	14,545	15,474	4.2	4.9
2556/57	10,525	9,667	6,254	6,268	11,344	10,668	3.1	3.0
2557/58	8,901	9,451	5,224	4,788	8,447	9,262	2.5	2.9

ผลการดำเนินงานใน 2553/54-2557/58 พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้รับผลตอบแทนสุทธิ และมีค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทุกปี ยกเว้นในปี 2556/57 โดยในปี 2553/54 เปรียบเทียบเฉพาะถั่วเหลือง

เนื่องจากการเก็บข้อมูลในปีแรกจึงไม่มีข้อมูลการผลิตข้าว พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนรวมสูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกร คือ 3,526 และ 3,148 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในปี 2554/55 พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนรวมเท่ากับ 10,681 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 10,918 บาทต่อไร่ และค่า BCR เท่ากับ 3.1 และ 3.0 ตามลำดับ ในปี 2555/56 กรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนรวมเท่ากับ 15,474 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 14,545 บาทต่อไร่ และค่า BCR เท่ากับ 4.9 และ 4.2 ตามลำดับ ในปี 2556/57 กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 11,344 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 10,668 บาทต่อไร่ และค่า BCR เท่ากับ 3.1 และ 3.0 ตามลำดับ และในปี 2557/58 พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลตอบแทนรวม 9,262 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 8,447 บาทต่อไร่ และค่า BCR เท่ากับ 2.9 และ 2.5 บาทต่อไร่

จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการใช้เทคโนโลยีพบว่า ในข้าว เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยเคมีระดับพอใจมากร้อยละ 57.1 มีความพึงพอใจระดับปานกลางร้อยละ 28.6 และพึงพอใจร้อยละ 14.3 โดยให้เหตุผลว่าใบข้าวมีความเขียวชวมนาน ผลผลิตสูง ส่วนการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR พบว่าเกษตรกรมีระดับความพึงพอใจมากร้อยละ 71.4 ระดับพึงพอใจปานกลางร้อยละ 28.6 และระดับพึงพอใจ 6.7% โดยให้เหตุผลคือ ใบข้าวเขียวชวมนาน และมีการเจริญเติบโตดีในถั่วเหลืองพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปุ๋ยเคมี (ปุ๋ยทางใบ) ระดับปานกลางร้อยละ 85.7 และพึงพอใจมากร้อยละ 14.3 โดยให้เหตุผลว่าถั่วเหลืองเจริญเติบโตดี เพิ่มผลผลิต ส่วนการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม พบว่าเกษตรกรร้อยละ 85.7 มีความพึงพอใจมาก และมีความพึงพอใจปานกลางร้อยละ 14.3 โดยให้เหตุผลคือ ถั่วเหลืองเจริญเติบโตดี ผลผลิตเพิ่ม

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตในพื้นที่เกษตรกรเป็นการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกร เกษตรกรจะเป็นผู้ตัดสินใจในการนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ ผลจากการดำเนินงานในพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะดังนี้

1. ในการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีในระบบ ข้าว-ถั่วเหลือง ระหว่างปี 2553/54 – 2557/58 พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (BCR) ใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร

3. เงื่อนไขในการใช้เทคโนโลยี

3.1 การผลิตในระบบการปลูกพืช ข้าว-ถั่วเหลือง ต้นทุนส่วนใหญ่มาจากด้านแรงงานมากกว่า 60-70 เปอร์เซ็นต์ โดยส่วนใหญ่มาจากการใช้แรงงานในการปลูกและการเก็บเกี่ยวฯ และเป็นต้นทุนด้านวัสดุ 30-40 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร การลดต้นทุนของเกษตรกรจึงมีความจำเป็นต้องลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานโดยการนำเอาเครื่องจักรกลขนาดเล็กซึ่งจะเหมาะสมกับสภาพพื้นที่การเกษตรของภาคเหนือตอนบนมาปรับใช้ เช่น เครื่องเกี่ยวข้าววางราย เครื่องปลูกถั่วเหลือง/ถั่วลิสง หรือการใช้วิธีการหว่านแล้วคลุมฟางเพื่อรักษาความชื้นแทนการกระทุ้งหลุมหยอดของถั่วเหลือง ทั้งนี้ต้องมีการจัดการวัชพืชและควบคุมความชื้นให้เหมาะสม ในด้านเขตกรรม การเพิ่มจำนวนร่องระบายน้ำในแปลงถั่วเหลืองเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ดินเป็นดินค่อนข้างเหนียว เนื่องจากจะช่วยในการระบายน้ำและการกระจายน้ำให้ต้นถั่วได้ทั่วถึง

3.2 ด้านการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นพบว่า การใช้สารเคมีและการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสามารถช่วยลดต้นทุนในด้านปัจจัยการผลิต จากการที่เกษตรกรใช้ปุ๋ยไม่เหมาะสม ทั้งนี้การใช้ปัจจัยการผลิตจำเป็นต้องปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เช่น ปรับใช้ปุ๋ยตามสูตรที่มีจำหน่ายในพื้นที่ เป็นต้น สภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

3.3 การใช้ปุ๋ยชีวภาพ ไรโซเบียม ฟิซีฟิอาร์ คลุกเมล็ดเป็นเทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับแต่การเข้าถึงค่อนข้างยุ่งยาก และมีผลิตภัณฑ์ไม่ต่อเนื่อง

10 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

สามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ที่มีระบบการปลูกพืชที่คล้ายคลึงกัน ทั้งในด้านการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยปุ๋ยชีวภาพก่อนปลูกทั้งในข้าว และพืชตระกูลถั่ว ตลอดจนการนำเครื่องจักรกลไปใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวเพื่อลดต้นทุนการผลิต

11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรร่วมโครงการพื้นที่ ต.สันป่ายาง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ นักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัยทุกท่านที่ทำให้การดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยีลุล่วงไปได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

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

13. ภาคผนวก

ภาคผนวก

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						
.....						

ต่อ (ผนวก 1)

เทคโนโลยี	ความพึงพอใจ					เหตุผล
	1	2	3	4	5	
3 พีช.....						
- ปู่เคมี						
ชนิด.....						
อัตรา.....						
- ปู่ชีวภาพ						
ชนิด.....						
- การป้องกันกำจัดศัตรูพืช						
.....						
4. อื่นๆ						

วันที่เก็บข้อมูล.....

ผู้เก็บ

.....