

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : โครงการ วิจัยและพัฒนากระบวนการปลูกพืชอย่างยั่งยืน
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนากระบวนการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ชลประทาน
กิจกรรม : วิจัยและพัฒนากระบวนการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ชลประทาน ภาคเหนือตอนบน
3. ชื่อการทดลอง : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตในระบบข้าว – พืชผัก – พืชผัก
Research and Development on Crop Production for Quality Improvement in Rice-Vegetable- Vegetable System

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง :	นางสาวกิงกาญจน์	เกียรติอนันต์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
	นางสาวจารุฉัตร	เขนยทิพย์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
ผู้ร่วมงาน :	นายณัฐนาท ชัยรังษี	สังกัต	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
ผู้ร่วมงาน	นางสาวสิริพร มะเจี้ยว	สังกัต	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

5. บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตในระบบข้าว – พืชผัก – พืชผัก ดำเนินการในปี 2556-2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการปลูกพืชและการใช้ที่ดินของเกษตรกร โดยการทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ดินเพื่อลดต้นทุนการผลิตในระบบข้าว-กระเทียม-พืชผัก จ.เชียงใหม่ ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกรที่ปลูกข้าว-กระเทียม ใน อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ จำนวน 5 ราย และ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ จำนวน 5 ราย รวม 10 รายๆ ละ 1ไร่ เกษตรกรแต่ละรายมี 2 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 2 ซ้ำ กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีของเกษตรกร พันธุ์ข้าวที่ทดสอบคือ สันป่าตอง1 ส่วนกระเทียมเป็นพันธุ์พื้นเมือง ดำเนินการตั้งแต่ปี 2556-2558 ใช้สัดส่วนปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตร 2552 ผลการดำเนินงานได้ทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่าค่ามาตรฐาน จึงควรลดการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส กรรมวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ดินในระบบการผลิตข้าว-กระเทียมทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ปี คือปี 2557 ร้อยละ7.14-7.91 และ ปี 2558 ร้อยละ10.38-19.22 ได้ผลผลิตและ

น้ำหนักแห้งกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างไปจากกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร นอกจากนี้ทั้ง 2 กรรมวิธี ยังได้ขนาดหัวกระเทียมตามมาตรฐานกระเทียมของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) เบอร์ 1-5 ใกล้เคียงกัน การใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินช่วยลดการใช้ปุ๋ยในระบบข้าว-กระเทียมได้ โดยผลผลิตข้าวและกระเทียม น้ำหนักแห้งกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพ ขนาดของหัวไม่ลดลง มีผลให้ช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ อย่างไรก็ตาม ผลตอบแทนที่ได้จะผันแปรไปตามราคาซื้อในแต่ละปีและช่วงเวลาการซื้อ-ขาย การปรับการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมสำหรับระบบข้าว-กระเทียมมีโอกาสสูง เนื่องจากการใส่ปุ๋ยในปริมาณมากและปุ๋ยเคมีราคาสูง แต่มีข้อจำกัด คือ ต้องมีการวิเคราะห์ดินและเกษตรกรต้องมีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานเรื่องสูตรปุ๋ยและการคำนวณปุ๋ยที่ใส่ รวมทั้งต้องมีการปรับการใช้ปุ๋ยให้สอดคล้องกับสูตรปุ๋ยที่มีจำหน่ายในพื้นที่

6. คำนำ

การวิจัยและพัฒนากระบวนการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในพื้นที่ชลประทานเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเป็นการดำเนินงานวิจัยในสภาพพื้นที่เกษตรกร แนวคิดของกิจกรรมวิจัย คือ เป็นงานวิจัยเชิงแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับไร่นา หรือมีผลกระทบต่อกิจกรรมในไร่นา โดยนำผลงานที่ได้จากการวิจัยไปปรับใช้และต่อยอดภูมิปัญญาของเกษตรกรตามความเหมาะสมในแต่ละภูมิภาค การทดสอบโดยเกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการ และโครงการเป็นผู้สนับสนุนแนวทางการดำเนินงานตามหลักวิชาการและปัจจัยการผลิตที่จำเป็นบางส่วนในการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย (Area Analysis) เพื่อทำความเข้าใจสภาพพื้นที่ และแจ้งประเด็นปัญหาเพื่อนำไปสู่การวางแผนงานทดสอบ โดยใช้การวิเคราะห์ระบบเกษตรนิเวศน์ (Agro-ecosystems Analysis) และการประเมินสถานะชนบทแบบเร่งด่วน (Rapid Rural Appraisal) แนวทางการดำเนินงานใช้แนวทางวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research) (วิริยะ, 2528) โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร PTD (Participatory Technology Development) (ประทีป, 2544)

ระบบพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงต้องลงทุนเงินสดสูงด้วย เช่น ระบบข้าว – มันฝรั่ง ,ข้าว – กระเทียม, ข้าว – หอมแดง, ข้าว – หอมหัวใหญ่, ข้าว – ข้าวโพดฝักอ่อน ซึ่งลงทุนไม่ต่ำกว่า 14,000 บาท/ไร่ ส่วนระบบพืชที่ให้ผลตอบแทนต่ำก็มีการลงทุนต่ำ คือ ประมาณ 3,000 – 4,500 บาท/ไร่ เช่น ข้าว – ถั่วเหลือง, ข้าว – ถั่วลิสง สำหรับข้าวเป็นพืชให้ผลตอบแทนต่ำแต่เกษตรกรยังเลือกปลูกเนื่องจากเป็นพืชที่ให้ความมั่นคงทางอาหาร (เบญจพรธ และคณะ, 2547) การปลูกพืชต่อเนื่องนอกจากเป็นการเพิ่มผลผลิตของพื้นที่ปลูกในเวลาหนึ่งปีแล้วยังมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน การควบคุมวัชพืช การควบคุมโรคแมลงศัตรูพืช เมื่อปลูกพืชติดต่อกันหลายๆ ฤดูดินจะถูกดูดธาตุอาหารไปมากถ้าการจัดการเรื่องปุ๋ยค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินจะลดลงมากตลอดจนการจัดการด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืชซึ่งอาจเป็นแหล่งสะสมถ้าไม่มีการจัดการที่เหมาะสม เมื่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในดินสูญเสียไปพบว่าจะส่งผลกระทบต่อพืชที่ปลูกอย่างน้อย 3 ทางด้วยกัน กล่าวคือ ก) ผลผลิตของพืชที่จะได้รับลดลง ข) คุณภาพของผลผลิตก็ลดลงเช่นกัน ค) ยากต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช (ปรีดา, 2538)

กระเทียม เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง พะเยา แม่ฮ่องสอน และศรีสะเกษ ผลผลิตกระเทียมส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ สำหรับใช้ในครัวเรือนและในอุตสาหกรรมแปรรูป เช่น โรงงานน้ำพริกต่างๆ โดยร้อยละ 80 บริโภคในรูปกระเทียมสด และอีกร้อยละ 20 บริโภคในรูปแบบกระเทียมแปรรูป ได้แก่ กระเทียมดอง กระเทียมเจียว กระเทียมผง และกระเทียมสกัด เป็นต้น อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังมีการส่งออกกระเทียมและผลิตภัณฑ์บ้างประมาณปีละ 500 – 1,000 ตันและมีการนำเข้ากระเทียมและผลิตภัณฑ์ประมาณ 20,000 – 50,000 ตัน เกษตรกรในประเทศไทยนิยมปลูกกระเทียมในเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม และเก็บเกี่ยวในเดือน กุมภาพันธ์-เมษายน ซึ่งผลผลิตกระเทียมของประเทศไทยจะออกมากในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ในการผลิตกระเทียมของประเทศไทยนั้นมีปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำคือราคากระเทียมไม่มีเสถียรภาพ เนื่องจากปริมาณผลผลิตไม่สม่ำเสมอ หากปีไหนราคาดี ปีต่อไปเกษตรกรจะเพิ่มพื้นที่ปลูก ทำให้เกิดภาวะผลผลิตกระเทียมล้นตลาด ราคาตกต่ำ นอกจากนี้แล้วการเปิดตลาดเสรีทางการค้า (FTA) ไทย-จีน เมื่อปี 2546 ก็มีผลกระทบต่อการผลิตกระเทียมของประเทศไทย เนื่องจากต้นทุนการผลิตกระเทียมของประเทศไทยสูงกว่า ทำให้ไม่สามารถแข่งขันกับสาธารณรัฐประชาชนจีนได้ จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกษตรกรเรียกร้องให้รัฐบาลแก้ไขปัญหาราคากระเทียมตกต่ำอยู่เป็นประจำ ทำให้รัฐบาลต้องใช้มาตรการต่างๆมาดำเนินการ ซึ่งรัฐต้องสูญเสียงบประมาณเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงได้ศึกษาหาแนวทางการบริหารจัดการกระเทียมทั้งระบบ รวมทั้งการดำเนินการต่างๆของรัฐ เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการกระเทียมที่มีประสิทธิภาพพื้นที่การเกษตร

ในเขตภาคเหนือตอนบน (เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา น่าน แพร่ ลำปาง ลำพูน และแม่ฮ่องสอน) เป็นที่นา ร้อยละ 52.4 รองลงมาเป็นที่ไร่ ร้อยละ 29.6 พื้นที่สวนร้อยละ 18 โดยพื้นที่นามีมากที่สุดที่จังหวัดเชียงราย รองลงมา คือ พะเยา เชียงใหม่ ลำปาง แพร่ น่าน ลำพูน แม่ฮ่องสอน ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ชลประทานส่วนใหญ่เป็นการปลูกข้าวในฤดูนาปีเป็นหลัก แบบแผนการปลูกพืชที่เป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่และเกษตรกรมีความชำนาญและทักษะในการปลูกเป็นอย่างดี โดยสภาพนามีระบบการปลูกพืชแบบต่อเนื่อง (Sequential Cropping) ได้แก่ ข้าว – พืชไร่ (ถั่วเหลือง, ถั่วเหลืองฝักสด, ถั่วลิสง, ข้าวโพดหวาน, ข้าวโพดฝักอ่อน) ข้าว – พืชผัก (กระเทียม, มันฝรั่ง, หอมหัวใหญ่, หอมแดง, พริก)

การปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบนส่วนใหญ่เน้นเพื่อการยังชีพโดยใช้พันธุ์ กข.6 เป็นหลัก นอกจากนี้พื้นที่ที่ต้องการปลูกพืชฤดูแล้งเร็วขึ้นเพื่อต้องการขายผลผลิตต้นฤดูที่มีราคาสูงกว่าฤดูปกติจึงใช้พันธุ์ สันป่าตอง 1 หรือถ้าบางรายที่มีพื้นที่มากเกษตรกรจะปลูกข้าวเพื่อขายโดยดูทิศทางราคาระหว่างข้าวเหนียวและข้าวเจ้าซึ่งส่วนใหญ่ข้าวเจ้าเกษตรกรปลูกพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ส่วนข้าวเหนียวเกษตรกรใช้พันธุ์ สันป่าตอง 1 และ กข.10 ในพื้นที่ จ.แพร่ เนื่องจากให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ กข.6 ปัญหาการผลิตส่วนใหญ่ คือ การจัดการทั้งในเรื่องของสูตรปุ๋ย และช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ส่วนการปลูกพืชฤดูแล้งมีหลากหลายขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำแหล่งรับซื้อผลผลิตและความคุ้นเคยของเกษตรกรตลอดจนแหล่งทุนในการผลิต การปลูกพืชฤดูแล้งในพื้นที่นาชลประทาน จ.เชียงใหม่ เช่น มันฝรั่ง หอมหัวใหญ่ กระเทียม ยาสูบ ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวโพดหวาน ตามหลังการปลูกข้าว เป็นการปลูกที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตสูงทั้งสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมีรวมทั้งความชำนาญ

ของเกษตรกร บางพื้นที่หลังการปลูกข้าวมีปัญหาเรื่องน้ำในช่วงปลายฤดูและหาแหล่งน้ำเสริมไม่ได้จะไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต หรือผลผลิตที่ได้ไม่สมบูรณ์และลืทำให้ขายได้ราคาต่ำ ปัญหาหลักที่พบ คือ

1. ต้นทุนการผลิตสูง ใช้ปัจจัยการผลิตสูงทั้งปุ๋ยเคมีและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต้นทุนส่วนใหญ่ คือ ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สามารถเก็บไว้ทำพันธุ์ได้ ขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ดี
2. การระบาดของโรคและแมลงศัตรู ซึ่งการจัดการด้านการผลิตไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการสะสมโรคและแมลงอย่างต่อเนื่องและระบาดมากขึ้นจากสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนด้วย
3. การให้ปุ๋ยเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สูตรปุ๋ย การรักษาสมดุลของธาตุอาหารในดินจากการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืชที่มากเกินไปจนความจำเป็น รวมทั้งขาดการปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสม

ซึ่งประเด็นปัญหาดังกล่าว มีผลกระทบต่อระบบการผลิตของเกษตรกรทั้งในด้านผลผลิตและต้นทุนการผลิต ดังนั้น ควรทำการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่โดยมุ่งเพิ่มผลผลิตหรือผลตอบแทนการผลิตในระบบการปลูกพืชพื้นที่ข้าวเป็นพืชหลัก โดยเน้นเรื่องการจัดการปุ๋ยและการใช้ปุ๋ยชีวภาพโดยดูผลค่าวิเคราะห์ดินเป็นตัวกำหนด ตลอดจนทดสอบเรื่องพันธุ์ทั้งเรื่องการผลิตพันธุ์เองและทดสอบพันธุ์อายุสั้นเพื่อแก้ปัญหาในระบบการปลูกพืชในพื้นที่

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 กระเทียมพันธุ์พื้นเมือง
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0, 46-0-0, 15-15-15 และ 13-13-21 ฯลฯ
3. สารปรับปรุงดิน โดโลไมท์, ยิปซัม ฯลฯ
4. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์, ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ฯลฯ
5. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เช่น ไซเปอร์เมทริน, แมนโคเซบ, อะบาเม็กติน

- วิธีการทดลอง

ในการดำเนินงานวิจัยการปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตในพื้นที่เกษตรกร โดยมีเกษตรกรร่วมดำเนินงานนั้น การดำเนินงานต้องยึดหลักการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research) โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร PTD (Participatory Technology Development) ในทุกขั้นตอน ซึ่งสามารถปรับใช้ขั้นตอนตามความเหมาะสมได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกและวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย เพื่อเลือกพื้นที่เป้าหมาย ทำความเข้าใจสภาพพื้นที่และระบบการผลิตเพื่อแจ้งประเด็นปัญหามาไปสู่การวางแผนงานวิจัยแก้ปัญหาตามประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น

ตามแหล่งผลิตพืช โดยใช้การวิเคราะห์ระบบเกษตรนิเวศน์ (Agro-ecosystems Analysis) และการประเมินสถานะชนบทแบบเร่งด่วน (Rapid Rural Appraisal)

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน และการดำเนินงานวิจัย เป็นการวางแผนการวิจัยตามประเด็นปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์ฯ โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมตลอดตั้งแต่การวางแผนจนกระทั่งการดำเนินงานวิจัยการปรับใช้เทคโนโลยีนั้นๆตามขั้นตอนที่ได้วางไว้ และสรุปผลเพื่อปรับแผนการดำเนินงานร่วมกันในปีต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การขยายผลการวิจัย เมื่อสามารถปรับใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมแต่ละพื้นที่แล้ว การขยายผลไปยังเกษตรกรเครือข่ายที่มีศักยภาพคล้ายกันทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ และเศรษฐกิจ โดยการจัดงานวันสาธิต

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ จำนวน 5 ราย ไร่ละ 1 ไร่ ดังนี้

รายการ	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
1. พันธุ์ข้าว พันธุ์กระเทียม	- สันป่าตอง 1 - พื้นเมือง	- สันป่าตอง 1 - พื้นเมือง
2. ปุ๋ยข้าว ปุ๋ยกระเทียม	- 16-20-0, 46-0-0 ฯลฯ - 46-0-0, 15-15-15, 13-13-21 ฯลฯ	- ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินของกรมวิชาการเกษตร (2552) ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR ข้าว - ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2552)
3. สารเคมี ป้องกัน กำจัดศัตรูพืช	- ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	- ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

1. ดำเนินการปลูกข้าวร่วมกับเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ คือ การใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน จากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ ของกรมวิชาการเกษตร (2552) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์ 1 (Plant Growth Promoting Rhizobacteria 1) พันธุ์ข้าวไม่ไวแสง ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ได้แก่
ครั้งที่ 1 สูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์ 1 อัตรา 0.5 กิโลกรัม
ครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่
หมายเหตุ : ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ที่ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ที่ระยะตั้งท้อง

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร คือ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือ สูตร 16-20-0 หลังปลูก 20-25 วัน และใส่ปุ๋ย 16-20-0 หลังปลูก 45 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ในระยะตั้งท้อง อัตราไม่แน่นอน (10-50 กิโลกรัมต่อไร่)

2. การปลูกกระเทียมหลังการเก็บเกี่ยวข้าว

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ โดยใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจของกรมวิชาการเกษตร (2552) ดังตารางที่ 1

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร อัตราหัวพันธุ์ 100-120 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 1 รายละเอียดการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกระเทียม (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรีย์วัตถุ (OM, %)		ครั้งแรก ใส่ ½ N+P+K หว่านให้ทั่วทั้งแปลงก่อนปลูก หลังจากปลูกแล้วคลุกด้วยฟางข้าวแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ครั้งที่สอง ใส่ ½ N ที่เหลือหลังจากปลูกแล้ว 30 วัน โดยวิธีหว่านให้ทั่วแปลง แล้วรดน้ำให้ชุ่ม อย่าให้ปุ๋ยตกค้างอยู่บนฟางข้าว
< 1.5	ปุ๋ย N 15 กก./ไร่	
1.5-2.5	ปุ๋ย N 10 กก./ไร่	
>2.5	ปุ๋ย N 10 กก./ไร่	
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)		
< 10	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 15 กก./ไร่	
10-20	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 10 กก./ไร่	
>20	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 5 กก./ไร่	
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)		
< 60	ปุ๋ย K ₂ O 10 กก./ไร่	
60-100	ปุ๋ย K ₂ O 5 กก./ไร่	
>100	ปุ๋ย K ₂ O 5 กก./ไร่	

วิธีปฏิบัติที่ทดลอง

เก็บตัวอย่างดินหลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวแล้วเพื่อวิเคราะห์ความต้องการธาตุอาหารเพื่อกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ยในทั้งข้าว และกระเทียม

หลังการเก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนตุลาคม ทำการไถพรวนเตรียมแปลงปลูกกระเทียม ขนาดกว้าง 1 - 2 เมตร ความยาวตามลักษณะพื้นที่ปลูก ระยะห่างระหว่างแปลง กว้าง 0.5 เมตร ฟันสารเคมีกำจัดวัชพืชโดยพ่นคลุมดินก่อนปลูกกระเทียมและวัชพืชงอก ปลูกกระเทียมเป็นแถว โดยใช้ระยะปลูก 10 x 10 หรือ 10 x 15 เซนติเมตร พื้นที่ 1 ไร่ ใช้หัวพันธุ์ 100-120 กิโลกรัม หลังปลูกใช้ฟางคลุมแปลง ดูแลกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำและการตรวจเยี่ยมแปลงก่อนพ่นสารเคมีป้องกันกำจัด

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์ เช่น การเจริญเติบโต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช และผลผลิต
2. การใช้ปัจจัยการผลิต (ชนิด, อัตรา และจำนวนครั้ง)
3. ค่าใช้จ่ายในการผลิต (การไถพรวน การยกร่อง พันธุ์ การเตรียมเมล็ดพันธุ์ การปลูก การใส่ปุ๋ย การพ่นสารเคมี การเก็บเกี่ยว)
4. บันทึกข้อมูลการผลิตข้าว ระยะเวลา วันปฏิบัติการต่างๆในแปลงปลูก
5. ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ทดลอง แปลงเกษตรกรผู้ปลูกพืชในระบบข้าว-กระเทียม ในพื้นที่ อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ จำนวน 5 ราย และ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ จำนวน 5 ราย รวม 10 ราย

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่

ได้คัดเลือกพื้นที่ทดสอบคือ บ้านหนองบัว ตำบลหนองบัว อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มเชิงเขา ประชากรของตำบลหนองบัวส่วนใหญ่ประกอบเกษตรกรรมเป็นหลัก ได้แก่ ทำนาทำสวน เลี้ยงสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 80 ระบบการปลูกพืชที่สำคัญได้แก่ ข้าว-พืชผัก เกษตรกรปลูกข้าวเป็นพืชหลัก และใช้แหล่งน้ำชลประทานเป็นหลัก การปลูกข้าว พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ปัญหาที่พบในการปลูกข้าวคือ การใช้ปัจจัยการผลิตที่ยังไม่เหมาะสม เช่น สูตร อัตรา และช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย พืชหลังนาที่สำคัญได้แก่ กระเทียม พันธุ์ที่ปลูกส่วนใหญ่ได้แก่ พันธุ์พื้นเมือง โดยหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน เกษตรกรจะตัดต่อซังและไถพรวนดิน ยกร่องปลูกกระเทียม พบว่า การใช้ปัจจัยการผลิตและการจัดการยังไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การใส่ปุ๋ยและสารเคมีที่ไม่ตรงกับช่วงการเจริญเติบโต ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตกระเทียมค่อนข้างสูง รวมถึงค่าใช้จ่ายการจ้างแรงงานในการผลิตสูง เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตกระเทียมประมาณ 11,941 - 20,670 บาทต่อไร่ ค่าปัจจัยการผลิต คิดเป็น 60 เปอร์เซ็นต์ และค่าแรงงาน คิดเป็น 40 เปอร์เซ็นต์ คัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่ที่ให้ความสนใจในการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดต้นทุนจำนวน 5 ราย ใช้พื้นที่รายละ 1 ไร่

ผลการดำเนินงานในปี 2556 ได้เข้าสำรวจจุดพื้นที่แปลงของเกษตรกรช่วงเดือนพฤศจิกายน 2555 ซึ่งเป็นช่วงหลังเก็บเกี่ยวข้าว เตรียมไถพื้นที่แปลงเพื่อปลูกกระเทียม ได้เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดลองเพื่อส่งวิเคราะห์ธาตุอาหาร โดยนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาเทียบกับตารางการใส่ปุ๋ยธาตุหลักสำหรับการผลิตกระเทียมตามค่า

วิเคราะห์ดิน เพื่อกำหนดสูตรและอัตราปุ๋ยของเกษตรกรแต่ละราย จากค่าการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี พบว่า ดินค่อนข้างเป็นด่าง pH ระหว่าง 7.0 - 7.8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.08 - 2.51 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่าค่ามาตรฐาน อยู่ระหว่าง 181 - 410 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนปริมาณโพแทสเซียมต่ำกว่าค่ามาตรฐาน อยู่ระหว่าง 32 - 103 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับอัตราการให้ปุ๋ยของเกษตรกรคำนวณตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้ค่าสูงสุดก่อนโดยใช้ ค่า N 15 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า P 10 กิโลกรัมต่อไร่ และค่า K 10 กิโลกรัมต่อไร่

เกษตรกรปลูกกระเทียมช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน ถึงต้นเดือนธันวาคม 2555 แหล่งที่มาของหัวพันธุ์มาจากนอกเขตพื้นที่อำเภอไชยปราการ ซึ่งซื้อหัวพันธุ์มาจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน ใช้อัตรา 106 - 110 กิโลกรัมต่อไร่ (ไม่แกะกลีบ) และเก็บเกี่ยวกระเทียมช่วงกลางเดือนมีนาคม ถึงต้นเดือนเมษายน 2556 สอบถามข้อมูลการผลิต ค่าแรงงาน และการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตกระเทียมของเกษตรกร

จากการทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในกระเทียม พบว่า วิธีทดสอบได้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 2,431 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีของเกษตรกรที่ได้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 2,373 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านต้นทุนการผลิต วิธีทดสอบใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,900 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีของเกษตรกรที่ใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 15,897 บาทต่อไร่ พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีสัดส่วนค่าปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานต่างกันคือ วิธีทดสอบคิดเป็นค่าปัจจัยการผลิตร้อยละ 56 ค่าจ้างแรงงานร้อยละ 44 ส่วนวิธีของเกษตรกรคิดเป็นค่าปัจจัยการผลิตร้อยละ 61 ค่าจ้างแรงงานร้อยละ 39 เมื่อคำนวณต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5.72 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6.70 บาทต่อกิโลกรัม ผลตอบแทนที่ได้หลังจำหน่ายผลผลิตวิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 24,113 บาทต่อไร่ ซึ่งได้มากกว่าวิธีของเกษตรกรคือ 20,973 บาทต่อไร่ การจำหน่ายกระเทียมของเกษตรกรมีทั้งเก็บเกี่ยวในแปลงแล้วจำหน่ายผลผลิตสดให้กับพ่อค้าที่มารับซื้อ บางรายหลังเก็บเกี่ยวเสร็จจะนำไปแขวนตากไว้ในโรงเก็บ เพื่อจำหน่ายเป็นผลผลิตแห้งซึ่งจะได้ราคาที่สูงกว่าผลผลิตสด ซึ่งผลผลิตสดราคา 16 บาทต่อกิโลกรัม และผลผลิตแห้งราคา 48 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 2 - ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 ผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียม ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ปี 2555/2556

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายเชียน ชันมะลิ	2,899	2,597	302
นายศรีทนต์ บัวลาแก้ว	2,112	1,574	538
นายไพโรจน์ ปันดอน	2,214	2,763	- 549
นายสมศักดิ์ กำใจ	2,906	2,426	480
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	2,026	2,507	- 481
เฉลี่ย	2,431.40	2,373.40	58.00

ตารางที่ 3 สัดส่วนการใช้ปุ๋ยและต้นทุนปุ๋ยระหว่างวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร

รายชื่อเกษตรกร	อัตรา N:P:K ที่ใช้		ต้นทุนปุ๋ย (บาท/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเขียน ชันมะลิ	15:10:10	13:34:38	2,996	6,194
นายศรีทน บัวลาแก้ว	15:10:10	33:19:22	1,932	2,472
นายไพโรจน์ ปันดอน	15:10:10	16:15:17	2,552	2,921
นายสมศักดิ์ กำใจ	15:10:10	12:24:32	2,939	6,055
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	15:10:10	29:22:29	2,710	4,792
เฉลี่ย			2,625.80	4,486.80

ตารางที่ 4 ต้นทุนและรายได้เฉลี่ยในการผลิตกระเทียมของเกษตรกร อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ปี 2555/2556

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเขียน ชันมะลิ	16,836	20,034	46,380	41,554	29,544	21,520	1.76	1.08
นายศรีทน บัวลาแก้ว	10,898	11,941	33,786	25,179	22,888	13,238	2.10	1.11
นายไพโรจน์ ปันดอน	14,091	14,525	30,995	38,681	16,904	24,156	1.20	1.67
นายสมศักดิ์ กำใจ	14,875	18,101	46,496	38,824	31,621	20,723	2.13	1.15
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	12,801	14,883	32,412	40,112	19,610	25,228	1.54	1.70
เฉลี่ย	13,900.20	15,896.80	38,013.80	36,870.00	24,113.40	20,973.00	1.74	1.32

หลังจากเก็บเกี่ยวกระเทียม เกษตรกรจะทำการปลูกพืชผัก ในช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน พืชผักที่ปลูกมีหลายชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี คื่นฉ่าย แตงกวา ผักชี ฯลฯ สำหรับต้นทุนในการผลิตพืชผักคิดเป็นค่าปัจจัยการผลิตและค่าแรงงาน คือ 80 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปี 2557 ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคม-ต้นเดือนมิถุนายน เกษตรกรเริ่มหว่านเมล็ดข้าวในแปลงกล้า พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูก คือ ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ถอนย้ายกล้าปลูก เมื่ออายุกล้า 30-32 วัน และปลูกช่วงปลายเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม ในช่วงนี้ได้เก็บบันทึกข้อมูลการผลิต ต้นทุนการผลิตชนิดและอัตราของปุ๋ย สารเคมีป้องกันโรคและศัตรูพืช และสารกำจัดวัชพืช ทั้งช่วงเพาะกล้า และช่วงปลูก เก็บบันทึกข้อมูลผลผลิตข้าว ขนาดพื้นที่ที่เก็บข้อมูล 2x4 เมตร บันทึกข้อมูลจำนวนกอต่อพื้นที่ จำนวนต้นต่อกอ ปริมาณผลผลิตที่ได้ต่อพื้นที่ ตลอดจนความชื้นของเมล็ดข้าวที่ได้ เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2556 ปริมาณผลผลิตข้าวที่ได้ วิธีทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 880 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีเกษตรกรได้

ผลผลิตเฉลี่ย 933 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนต้นทุนการผลิตข้าวชั้น วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,858 บาทต่อไร่ คิดเป็นค่าแรงงานร้อยละ 83 ค่าปัจจัยการผลิตร้อยละ 17 ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,151 บาทต่อไร่ คิดเป็นค่าแรงงานร้อยละ 81 ค่าปัจจัยการผลิตร้อยละ 19 สำหรับผลตอบแทนที่ได้ วิธีทดสอบได้ผลตอบแทนน้อยกว่าวิธีของเกษตรกรอยู่ 13บาทต่อไร่ ในช่วงที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวชั้นได้ประสบกับปัญหาฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้การเก็บเกี่ยวข้าวล่าช้า และเมล็ดข้าวมีความชื้นสูง แต่ต้องรีบเก็บผลผลิต เนื่องจากต้องเตรียมแปลงเพื่อปลูกกระเทียมต่อไป (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิต ต้นทุนและรายได้เฉลี่ยการผลิตข้าวของเกษตรกร ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ปี 2556

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเขียน ชันมะลิ	960	879	4,608	4,460	7,680	7,032	3,072	2,572	0.67	0.57
นายศรีทนต์ บัวลาแก้ว	841	888	5,201	6,238	6,728	7,104	1,527	866	0.29	0.14
นายไพโรจน์ ปันดอน	934	1,075	5,448	5,782	7,472	8,600	2,024	2,818	0.37	0.49
นายสมศักดิ์ กำใจ	833	886	4,840	5,299	6,664	7,088	1,824	1,789	0.37	0.34
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	830	935	4,192	3,978	6,640	7,480	2,448	3,502	0.58	0.88
เฉลี่ย	879.80	932.60	4,857.80	5,151.40	7,036.80	7,460.80	2,179.00	2,309.40	0.45	0.45

เกษตรกรเริ่มปลูกกระเทียมในช่วงปลายเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม 2556 สำหรับวิธีทดสอบคือ อัตราการให้ปุ๋ยที่ได้คำนวณตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ดังตารางที่ 6 และนำปุ๋ยตามที่คำนวณได้แจกจ่ายให้เกษตรกร เพื่อดำเนินการทดสอบในแปลงของเกษตรกร

ตารางที่ 6 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับกระเทียมของกรมวิชาการเกษตร (2552)

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
			OM	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
นายเขียน ชันมะลิ	7.7	ร่วนปนทราย	1.94	358	77	10	5	5
นายศรีทนต์ บัวลาแก้ว	7.8	ร่วนปนทราย	2.12	298	128	10	5	5
นายไพโรจน์ ปันดอน	7.0	ร่วนปนทราย	2.01	335	53	10	5	10
นายสมศักดิ์ กำใจ	8.0	ร่วนปนทราย	2.01	471	122	10	5	5
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	7.9	ร่วนปนทราย	2.18	307	87	10	5	5

หมายเหตุ : ค่า pH ดินมีค่าค่อนข้างสูง อาจเนื่องจาก เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยขาว หรือโดโลไมท์ในการปรับสภาพดิน โดยใส่ทุกปี หรือปีเว้นปี

เกษตรกรปลูกกระเทียมพันธุ์พื้นเมือง ส่วนใหญ่ซื้อเมล็ดพันธุ์มาจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 106 - 120 กิโลกรัม/ไร่ (ไม่แกะกลีบ) และเริ่มเก็บเกี่ยวกระเทียมในช่วงเดือน มีนาคม-เมษายน 2557 อายุการเก็บ

เกี่ยว 110-130 วัน ผลผลิตกระเทียมที่ได้ วิธีทดสอบได้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,976 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งน้อยกว่าวิธีของเกษตรกรที่ได้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 4,193 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านต้นทุนการผลิต วิธีทดสอบใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 23,229 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีของเกษตรกรที่ใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 25,349 บาทต่อไร่ พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีสัดส่วนค่าปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานต่างกันคือ วิธีทดสอบคิดเป็นค่าปัจจัยการผลิตร้อยละ 54 ค่าจ้างแรงงานร้อยละ 46 ส่วนวิธีของเกษตรกรคิดเป็นค่าปัจจัยการผลิตร้อยละ 60 ค่าจ้างแรงงานร้อยละ 40 เมื่อคำนวณต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5.84 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 6.04 บาทต่อกิโลกรัม ผลตอบแทนที่ได้หลังจำหน่ายผลผลิตวิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 40,387 บาทต่อไร่ ซึ่งได้น้อยกว่าวิธีของเกษตรกรคือ 41,739 บาทต่อไร่ รูปแบบการจำหน่ายผลผลิตมี 2 ลักษณะคือ เก็บเกี่ยวจากแปลงแล้วขายเลย (ราคาผลผลิตสด ประมาณ 16-17 บาทต่อกิโลกรัม) และหลังเก็บเกี่ยวจะมัดและนำไปแขวนผึ่งในโรงเก็บเพื่อรอจำหน่าย (ราคาผลผลิตแห้ง ประมาณ 28-32 บาทต่อกิโลกรัม) ปริมาณผลผลิตต้นทุนและรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียม ดังแสดงตารางที่ 7-ตารางที่ 9

ตารางที่ 7 ผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียม ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ปี 2556/2557

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		Yield gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายเชียน ชันมะลิ	4,000	2,944	1,056
นายศรีทนต์ บัวลาแก้ว	4,228	5,066	- 838
นายไพโรจน์ ปันดอน	4,190	5,178	- 988
นายสมศักดิ์ กำใจ	3,907	4,095	- 188
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	3,555	3,682	- 127
เฉลี่ย	3,976	4,193	- 217

ตารางที่ 8 สัดส่วนการใช้ปุ๋ยและต้นทุนปุ๋ยการผลิตกระเทียมระหว่างวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร

รายชื่อเกษตรกร	อัตรา N:P:K ที่ใช้		ต้นทุนปุ๋ย (บาท/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเชียน ชันมะลิ	10:5:5	20:23:23	1,210	3,147
นายศรีทนต์ บัวลาแก้ว	10:5:5	35:20:26	1,984	3,412
นายไพโรจน์ ปันดอน	10:5:10	18:16:18	2,120	2,642
นายสมศักดิ์ กำใจ	10:5:5	16:30:32	2,693	4,672
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	10:5:5	30:25:35	1,043	2,949
เฉลี่ย			1,810	3,364

ตารางที่ 9 ต้นทุนและรายได้เฉลี่ยในการผลิตกระเทียมของเกษตรกร อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ปี 2556/2557

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเขียน ชันมะลิ	24,516	25,357	64,000	47,104	39,484	21,747	1.61	0.86
นายศรีทน บัวลาแก้ว	21,149	25,310	67,648	81,056	46,499	55,746	2.20	2.21
นายไพโรจน์ ปันดอน	24,606	26,431	67,040	82,848	42,434	56,417	1.73	2.14
นายสมศักดิ์ กำใจ	26,537	28,996	62,512	65,520	35,975	36,524	1.36	1.26
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	19,335	20,652	56,880	58,912	37,545	38,260	1.95	1.86
เฉลี่ย	23,229	25,349	63,616	67,088	40,387	41,739	1.74	1.65

หลังจากเก็บเกี่ยวกระเทียมแล้ว ในช่วงเดือนเมษายน – มิถุนายน เกษตรกรจะปลูกพืชผัก โดยใช้แปลงต่อจากปลูกกระเทียม มีการจ้างแรงงานในส่วนของงานเตรียมแปลง (การขุดหลุมปลูก, ปลูก) สำหรับปุ๋ยและสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่ใช้ในการผลิตใช้ปริมาณค่อนข้างน้อย พืชผักที่ปลูกมีหลายชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี คื่นฉ่าย แตงกวา และผักชี สำหรับต้นทุนในการผลิตพืชผัก คิดเป็นค่าปัจจัยการผลิต และค่าแรงงานร้อยละ 80 และ 20 ตามลำดับ การจำหน่ายผลผลิตพืชผักที่ได้ จำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางโดยการคิดราคาเหมาผลผลิตต่อไร่ และมีบางส่วนที่เกษตรกรจำหน่ายเป็นราคาต่อกิโลกรัมให้กับพ่อค้าผักในตลาด

เมื่อคิดรายได้และผลตอบแทนของการผลิตพืชของเกษตรกรทั้งระบบ(ข้าว-กระเทียม)ต่อปีนั้น พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิต 28,087 บาทต่อไร่ต่อปี และมีรายได้ 70,653 บาทต่อไร่ต่อปี ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต 30,500 บาทต่อไร่ต่อปี และมีรายได้ 74,549 บาทต่อไร่ต่อปี เมื่อนำมาคิดผลตอบแทนการผลิตที่ได้วิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 42,566 บาทต่อไร่ต่อปี วิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทน 31,983 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งวิธีทดสอบมีผลตอบแทนมากกว่าวิธีของเกษตรกร 10,573 บาทต่อไร่ต่อปี สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า วิธีทดสอบมีค่า BCR เท่ากับ 1.52 วิธีเกษตรกรมีค่า BCR เท่ากับ 1.05 ซึ่งทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่า BCR มากกว่า 1 แสดงว่ามีรายได้มากกว่าระหว่างกิจกรรมที่มีกำไรและความเสี่ยง มีความเสี่ยงน้อยสมควรทำการผลิตได้ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 สรุปข้อมูลการผลิตข้าว-กระเทียม อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ปี 2556/2557

ชนิดพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ข้าว	880	933	7,037	7,461	4,858	5,151	2,179	2,309	0.45	0.45
กระเทียม	3,976	4,193	63,616	67,088	23,229	25,349	40,387	41,739	1.74	1.65
รวม			70,653	74,549	28,087	30,500	42,566	44,048	1.52	1.05

ปี 2558 เกษตรกรหว่านเมล็ดข้าวในแปลงเพาะกล้าเพื่อเตรียมต้นกล้าข้าว ช่วงปลายเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน 2557 พันธุ์ข้าวที่ปลูกคือ ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 10-13 กิโลกรัมต่อไร่ และถอนย้ายกล้าข้าวปลูก เมื่ออายุกล้า 30-40 วัน ปลูกข้าวช่วงต้นเดือนกรกฎาคม 2557 และเก็บเกี่ยวช่วงปลาย

เดือนตุลาคม 2557 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยว 102 – 117 วัน ได้บันทึกข้อมูลการผลิต ชนิดและอัตราของปุ๋ยและสารเคมีที่ใช้ทั้งในช่วงเพาะกล้าและช่วงปลูกดูแลรักษาแปลง เก็บบันทึกข้อมูลผลผลิต โดยเก็บเกี่ยวในพื้นที่ขนาด 2 x 4 เมตร

จากการทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพในการผลิตข้าว พบว่า วิธีทดสอบได้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าวิธีของเกษตรกรที่ได้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,301 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านต้นทุนการผลิต วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,125 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีของเกษตรกรที่มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,090 บาทต่อไร่ พบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีสัดส่วนค่าปัจจัยการผลิตและค่าจ้างแรงงานต่างกันคือ วิธีทดสอบคิดเป็นค่าปัจจัยการผลิตร้อยละ 15 ค่าจ้างแรงงานร้อยละ 85 ส่วนวิธีของเกษตรกรคิดเป็นค่าปัจจัยการผลิตร้อยละ 14 ค่าจ้างแรงงานร้อยละ 86 เมื่อคำนวณราคาขายที่เกษตรกรขายได้คือ ราคา 7.50-8.00 บาทต่อกิโลกรัม พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 11,612 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 10,068 บาทต่อไร่ สำหรับต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิต 3.42 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต 3.91 บาทต่อกิโลกรัม ผลตอบแทนที่ได้หลังจำหน่ายผลผลิตวิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 6,487 บาทต่อไร่ ซึ่งได้มากกว่าวิธีของเกษตรกรคือ 4,978 บาทต่อไร่ ผลผลิตข้าวที่ได้เกษตรกรจะแบ่งจำหน่ายและเก็บไว้บริโภคในครัวเรือนบางส่วน ข้อมูลผลผลิตข้าวที่ได้ตามวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร และต้นทุนการผลิต ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ข้อมูลผลผลิต ต้นทุนและรายได้เฉลี่ยการผลิตข้าวของเกษตรกร ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ. เชียงใหม่ ปี 2557

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		ต้นทุนการผลิต(บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเขียน ชันมะลิ	1,920	1,600	4,688	4,714	15,552	12,960	10,864	8,246	2.32	1.75
นายศรีทนต์ บัวลาแก้ว	1,533	1,400	5,781	5,621	11,500	10,500	5,719	4,879	0.99	0.87
นายไพโรจน์ ปันดอน	1,320	1,160	5,585	5,680	10,560	9,280	4,975	3,600	0.89	0.64
นายสมศักดิ์ กำใจ	1,273	1,373	4,642	4,527	9,550	10,300	4,908	5,773	1.06	1.28
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	1,453	973	4,929	4,909	10,900	7,300	5,971	2,391	1.22	0.49
เฉลี่ย	1,499.80	1,301.20	5,125.00	5,090.20	11,612.40	10,068.00	6,487.40	4,977.80	1.30	1.01

หลังเก็บเกี่ยวข้าว เกษตรกรจะเริ่มปลูกกระเทียม สำหรับวิธีทดสอบคือ อัตราการให้ปุ๋ยที่คำนวณได้ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ตารางที่ 12) และนำปุ๋ยตามที่ได้คำนวณได้แจกจ่ายให้เกษตรกร เพื่อดำเนินการทดสอบในแปลงของเกษตรกร

ตารางที่ 12 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับกระเทียมของกรมวิชาการเกษตร (2552)

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
			OM	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
นายเขียน ชันมะลิ	7.7	ร่วนปนทราย	1.71	289	67	10	5	5
นายศรีทน บัวลาแก้ว	7.7	ร่วนปนทราย	2.38	318	130	10	5	5
นายไพโรจน์ ปั่นดอน	7.9	ร่วนปนทราย	2.24	289	67	10	5	5
นายสมศักดิ์ กำใจ	7.8	ร่วนปนทราย	2.28	375	132	10	5	5
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	7.8	ร่วนปนทราย	2.24	239	78	10	5	5

หมายเหตุ : ค่า pH ดินมีค่าค่อนข้างสูง อาจเนื่องจาก เกษตรกรมีการใช้ปูนขาว หรือโดโลไมท์ในการปรับสภาพดิน โดยใส่ทุกปี หรือปีเว้นปี

ปลูกกระเทียมในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2557 อัตราหัวพันธุ์ที่ใช้ 106 - 120 กิโลกรัมต่อไร่ (ไม่แคะกลีบ) และเริ่มเก็บเกี่ยวกระเทียมช่วงปลายเดือนมีนาคม-ต้นเดือนเมษายน 2558 อายุการเก็บเกี่ยว 110-130 วัน ในช่วงการเจริญเติบโตหลังจากปลูก มีฝนตกหนักกระยะหนึ่ง เกษตรกรบางรายพบการระบาดของโรคใบแห้งในแปลงคือ ใบมีอาการแห้ง ใบเหลืองเกือบทั้งต้น หัวกระเทียมที่ได้มีขนาดเล็กกว่าปกติ ผลผลิตกระเทียมที่ได้วิธีทดสอบได้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,331 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งน้อยกว่าวิธีของเกษตรกรที่ได้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,720 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านต้นทุนการผลิต วิธีทดสอบใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 11,533 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีของเกษตรกรที่ใช้ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,499 บาทต่อไร่ พบว่า ค่าต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3.46 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3.63 บาทต่อกิโลกรัม ผลตอบแทนที่ได้หลังจำหน่ายผลผลิตวิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 27,243 บาทต่อไร่ ซึ่งได้น้อยกว่าวิธีของเกษตรกรคือ 30,556 บาทต่อไร่ รูปแบบการจำหน่ายผลผลิตมี 2 ลักษณะคือ เก็บเกี่ยวจากแปลงแล้วขายเลย (ราคาผลผลิตสด ประมาณ 11-12 บาทต่อกิโลกรัม) และหลังเก็บเกี่ยวจะมัดและนำไปแขวนผึ่งในโรงเก็บเพื่อรอจำหน่าย (ราคาผลผลิตแห้ง ประมาณ 20-25 บาทต่อกิโลกรัม) ปริมาณผลผลิต ต้นทุนและรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียม ดังแสดงตารางที่ 13-ตารางที่ 15

ตารางที่ 13 ผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียม ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ปี 2557/2558

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตสด (กก./ไร่)		ผลผลิตแห้ง (กก./ไร่)		Yield gap
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
นายเขียน ชันมะลิ	3,141	3,690	1,225	1,440	- 549
นายศรีทน บัวลาแก้ว	3,759	3,395	1,404	1,266	364
นายไพโรจน์ ปั่นดอน	2,133	3,231	732	1,097	- 1,098
นายสมศักดิ์ กำใจ	3,855	4,218	1,456	1,687	- 363
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	3,765	4,067	1,445	1,424	- 302
เฉลี่ย	3,330	3,720	1,252	1,382	- 389

หมายเหตุ : - แพลงนายไฟโรจน์ ปันดอน พบการระบาดของโรคใบแห้งมากกว่าแปลงรายอื่น และระบาดมากในพื้นที่ที่เป็นแปลงทดสอบ ผลผลิตกระเทียมที่ได้หัวมีขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 14 สัดส่วนการใช้ปุ๋ยและต้นทุนปุ๋ยการผลิตกระเทียมระหว่างวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร

รายชื่อเกษตรกร	อัตรา N:P:K ที่ใช้		ต้นทุนปุ๋ย (บาท/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเขียน ชันมะลิ	10:5:5	20:23:23	1,009	2,737
นายศรีทน บัวลาแก้ว	10:5:5	42:22:29	2,036	4,403
นายไฟโรจน์ ปันดอน	10:5:5	20:16:18	1,093	2,444
นายสมศักดิ์ กำใจ	10:5:5	20:30:32	2,393	4,872
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	10:5:5	32:27:35	1,043	2,949
เฉลี่ย			1,514	3,481

ตารางที่ 15 ต้นทุนและรายได้เฉลี่ยการผลิตกระเทียมของเกษตรกร อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่ ปี 2557/2558

รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนการผลิต(บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายเขียน ชันมะลิ	10,988	12,715	34,555	40,591	23,568	27,876	2.15	2.20
นายศรีทน บัวลาแก้ว	10,548	12,915	44,935	40,523	34,387	27,608	3.26	2.14
นายไฟโรจน์ ปันดอน	12,216	13,566	20,800	38,769	8,583	25,203	0.71	1.86
นายสมศักดิ์ กำใจ	12,380	14,859	47,337	54,822	34,958	39,963	2.83	2.69
นายประเวศน์ บัวลาแก้ว	11,535	13,441	46,253	45,571	34,718	32,130	3.01	2.39
เฉลี่ย	11,533	13,499	38,776	44,055	27,242	30,556	2.40	2.26

หมายเหตุ : ราคาจำหน่ายกระเทียมสด 12 บาทต่อกิโลกรัม

ราคาจำหน่ายกระเทียมแห้ง 32 บาทต่อกิโลกรัม

หลังจากเก็บเกี่ยวกระเทียมแล้ว เกษตรกรจะปลูกพืชผัก ในช่วงปลายเดือนเมษายน – มิถุนายน พืชผักที่ปลูกมีหลายชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี คื่นช่าย แตงกวา และผักชี ผักที่เกษตรกรปลูกมากที่สุดคือ กะหล่ำปลี อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 50 กรัมต่อไร่ มีอายุการเก็บเกี่ยว 55-60 วัน ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,147 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่เป็นค่าปัจจัยการผลิต (เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง สารกำจัดวัชพืช) ร้อยละ 53 และค่าแรงงาน (เตรียมแปลง จ้างปลูก กำจัดวัชพืช) ถึงร้อยละ 47 การจำหน่ายผักของเกษตรกรจะขายเหมาสวน

ราคา 6,500-10,000 บาทต่อไร่ มีรายได้จากการผลิตผักเฉลี่ย 7,115 บาทต่อไร่ เมื่อคำนวณผลตอบแทนที่ได้จากการผลิตผัก เกษตรกรได้ผลตอบแทนเฉลี่ย 1,968 บาทต่อไร่

เมื่อคิดรายได้และผลตอบแทนของการผลิตพืชของเกษตรกรทั้งระบบ(ข้าว-กระเทียม)ต่อปีนั้น พบว่า วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิต 16,658 บาทต่อไร่ต่อปี และมีรายได้ 50,388 บาทต่อไร่ต่อปี ส่วนวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต 18,589 บาทต่อไร่ต่อปี และมีรายได้ 54,123 บาทต่อไร่ต่อปี เมื่อนำมาคิดผลตอบแทนการผลิตที่ได้วิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 33,730 บาทต่อไร่ต่อปี วิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทน 35,534 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งวิธีทดสอบมีผลตอบแทนน้อยกว่าวิธีของเกษตรกร 1,804 บาทต่อไร่ต่อปี สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า วิธีทดสอบมีค่า BCR เท่ากับ 2.02 และวิธีเกษตรกรมีค่า BCR เท่ากับ 1.91 ซึ่งทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่า BCR มากกว่า 1 แสดงว่ามีรายได้มากกว่าระหว่างกิจกรรมที่มีกำไรและความเสี่ยง มีความเสี่ยงน้อยสมควรทำการผลิตได้ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 สรุปข้อมูลการผลิตข้าว-กระเทียมปี 2557/2558 อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่

ชนิดพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ข้าว	1,500	1,301	11,612	10,068	5,125	5,090	6,487	4,978	1.27	0.98
กระเทียม	3,331	3,720	38,776	44,055	11,533	13,499	27,243	30,556	2.37	2.27
รวม			50,388	54,123	16,658	18,589	33,730	35,534	2.02	1.91

จากการดำเนินงานทดสอบร่วมกับเกษตรกร ได้จัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่ร่วมทดสอบ เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำทั้งการผลิตข้าวและผลิตกระเทียม โดยสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกร ผู้ร่วมทำการทดสอบจำนวน 7 ราย ในพื้นที่ตำบลหนองบัว อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรมีระบบการผลิตพืชคือ ข้าว-กระเทียม-พืชผัก ร้อยละ 100 เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวที่นำไปทดสอบคือ การใช้ปุ๋ยเคมีตามลักษณะของเนื้อดิน (ปุ๋ยสูตร 16-8-8 และ 46-0-0) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 57 และ 71 ตามลำดับ ส่วนเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยสำหรับการผลิตกระเทียมที่นำไปทดสอบคือ อัตราปุ๋ยที่ใช้ตามสัดส่วนของปุ๋ยที่ได้จากค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยละลายฟอสเฟต เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับปานกลาง ร้อยละ 43 จากการสอบถามความพึงพอใจของเกษตรกรถึงการนำเทคโนโลยีด้านการจัดการปุ๋ยไปปรับใช้ในการปฏิบัติในแปลงของเกษตรกรหรือไม่นั้น เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับปานกลางร้อยละ 50 ซึ่งจะนำเทคโนโลยีบางส่วนไปประยุกต์ใช้กับวิธีของตน

อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

ได้คัดเลือกพื้นที่ทดสอบ บ้านม่วงคำ ตำบลอินทิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม ประชากรส่วนใหญ่ประกอบเกษตรกรรมเป็นหลัก ได้แก่ ทำนา ทำสวน เลี้ยงสัตว์ ระบบการปลูกพืชที่สำคัญได้แก่ ข้าว-ข้าว ข้าว-พืชผัก ข้าว-ถั่วเหลือง เกษตรกรปลูกข้าวเป็นพืชหลัก แหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญคือแม่น้ำปิงโดยมีระบบคลองส่งน้ำชลประทาน การปลูกข้าว พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ปัญหาที่พบในการปลูกข้าวคือ การใช้ปัจจัยการผลิตที่ยังไม่เหมาะสม เช่น สูตร อัตรา และช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย พืชหลังนาที่สำคัญได้แก่ กระเทียม พันธุ์ที่ปลูกส่วนใหญ่ได้แก่ พันธุ์พื้นเมือง โดยหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน เกษตรกรจะตัดต่อซึ่ง ยกร่อง ไถพรวนดินปลูกกระเทียม พบว่า การใช้ปัจจัยการผลิตและการจัดการยังไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราสูง (200-250 กิโลกรัมต่อไร่สูง)และการใช้สารเคมีที่ไม่ตรงกับช่วงการเจริญเติบโต ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตกระเทียมค่อนข้างสูง รวมถึงค่าใช้จ่ายการจ้างแรงงานในการผลิตสูง (ต้นทุนการผลิตกระเทียมประมาณ 22,855 บาท/ไร่ ค่าปัจจัยการผลิต 11,018 บาท คิดเป็นร้อยละ 48.21 ค่าแรงงาน 11,837บาท คิดเป็นร้อยละ 51.79) คัดเลือกเกษตรกรเพื่อร่วมดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดต้นทุนจำนวน 5 ราย พื้นที่ 5 ไร่

ผลการดำเนินงานปี 2556

วางแผนการดำเนินงานร่วมกับเกษตรกรที่ร่วมทดสอบ เกษตรกรทำการปลูกกระเทียมเรียบร้อยแล้วในช่วงกลางเดือนตุลาคม-ต้นเดือนพฤศจิกายน 2555 โดยใช้พันธุ์จากแหล่งปลูกนอกพื้นที่(จ.ลำปาง,จ.แม่ฮ่องสอน,อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่) อัตรา 120-200 กิโลกรัม/ไร่ (ยังไม่แกะกลีบ) ทำแผนผังแปลงและจับพิกัด เก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวกระเทียมเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 6.2-7.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.44-3.78 เปอร์เซ็นต์ ค่า P_2O_5 อยู่ระหว่าง 6-157 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ค่า K_2O อยู่ระหว่าง 108-204 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตข้าว,กระเทียม,พืชผัก(เช่นผักกวางตุ้ง) (หมายเหตุ เกษตรกรได้เปลี่ยนพืชหลังกระเทียมจากข้าวโพดหวานเป็นพืชผัก/ข้าว) ทำการเก็บข้อมูลการผลิตกระเทียมโดยการสุ่มเก็บตัวอย่าง พบว่าผลผลิตเฉลี่ย 4,355 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตกระเทียมแห้งเมื่อแขวนผึ่งลมหลังเก็บเกี่ยว 30 วัน น้ำหนักเฉลี่ย 1,662 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นน้ำหนักสูญเสียร้อยละ 61.84 มีรายได้เฉลี่ย 42,872 บาท/ไร่ (ราคาผลผลิตแห้ง 50บาท/กิโลกรัม)

ผลการดำเนินงานปี 2557

ปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ในช่วงกลางเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2556 และทำการใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ร่วมกับ พีจีพีอาร์-วัน (สำหรับข้าว) และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต หลังปักดำข้าว 10-15 วัน ระยะข้าวตั้งท้องใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวช่วงต้นเดือนตุลาคม 2556 พบว่ากรรมวิธีทดสอบผลผลิตข้าวเฉลี่ย 781 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 10,672 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 4,830 บาทต่อไร่ และผลตอบแทนเฉลี่ย 5,842 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 748 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 10,228 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 5,298 บาทต่อไร่ และผลตอบแทนเฉลี่ย 4,930 บาทต่อไร่ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 912 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.47 และมีข้อสังเกตว่าผลตอบแทนของนายสวัสดิ์ คองเลิศ ตีตกเพราะต้นทุนปุ๋ยสูงและผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากฝนตกก่อนเก็บเกี่ยวและมีแมลงศัตรูพืช(แมลงห่อ) ระบาดสังเกตจากการพบตัวเต็มวัยและเมล็ดข้าวลีบจำนวนมากในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (ตารางที่ 17-18)

ตารางที่ 17 ผลผลิต รายได้ ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนข้าวของเกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2556

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	957	943	13,398	13,202	3,729	3,820	9,669	9,382	2.59	2.46
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	762	682	9,906	8,866	4,845	4,793	5,061	4,073	1.04	0.85
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	496	460	7,043	6,532	5,524	7,423	1,519	-891	1.27	-0.12
นายประเสริฐ โทธิ	953	944	12,694	12,574	4,865	5,028	7,828	7,546	1.61	1.50
นายอินคำ ศรีวิชัย	737	712	10,318	9,968	5,187	5,428	5,131	4,540	0.99	0.84
เฉลี่ย	781	748	10,672	10,228	4,830	5,298	5,842	4,930	1.21	0.93

ตารางที่ 18 ผลผลิต รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทนข้าวปี 2557

รายการ	วิธีทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	781	748	33
รายได้ (บาท/ไร่)	10,672	10,228	444
ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	4,830	5,298	468
ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	5,842	4,930	912
ราคาขาย (บาท/กก.)	13.70	13.70	

ตารางที่ 19 อัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับกระเทียมของกรมวิชาการเกษตร 2552

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			การใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)		
			OM	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
นายสุรพล บุญปิ่น	6.1	ร่วนปนทราย	2.61	37	81	10	5	5
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	6.7	ร่วนปนทราย	2.78	65	92	10	5	5
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	6.5	ร่วนปนทราย	3.28	50	81	10	5	5
นายประเสริฐ โฟธิ	6.3	ร่วนปนทราย	3.18	70	136	10	5	5
นายอินคำ ศรีวิชัย	6.9	ร่วนปนทราย	2.41	74	133	10	5	5

หมายเหตุ : ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 รองพื้ก่อนปลูก และหลังปลูกใส่ปุ๋ยครั้งแรกอายุ 20-25วัน ส่วนที่เหลือแบ่งใส่ 3-4 ครั้ง ทุก 15-20 วัน

ปลูกกระเทียมในช่วงปลายเดือนตุลาคม-ต้นเดือนพฤศจิกายน 2556 และเก็บเกี่ยวผลผลิตกระเทียมตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์-กลางเดือนมีนาคม 2557 และแขวนผึ่งในโรงเรือนเพื่อชั่งน้ำหนักผลผลิตแห้ง วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตกระเทียมกรรมวิธีทดสอบพบว่า น้ำหนักสดเฉลี่ย 4,726 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 1,975 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 41.46 กรรมวิธีเกษตรกรพบว่าน้ำหนักสดเฉลี่ย 4,716 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 1,924 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งเฉลี่ยร้อยละ 40.88 (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ผลผลิตกระเทียมสด แห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละของน้ำหนักแห้ง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2556/2557

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิตสด		ผลผลิตแห้ง		ร้อยละของน้ำหนักแห้ง	
	(กิโลกรัมต่อไร่)		(กิโลกรัมต่อไร่)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	5,972	5,764	2,287	2,296	38.29	40.13
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	4,653	4,876	2,210	1,908	44.60	39.06
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	4,977	4,651	2,001	2,063	40.21	44.37
นายประเสริฐ โฟธิ	4,340	4,289	1,765	1,685	40.48	39.25
นายอินคำ ศรีวิชัย	3,690	4,001	1,612	1,665	43.71	41.61
เฉลี่ย	4,726	4,716	1,975	1,924	41.46	40.88

ทำการคัดขนาดกระเทียม (มาตรฐานกระเทียม มกอช.) เกรด 1-5 กรรมวิธีทดสอบเท่ากับร้อยละ 63.11 ,22.96,10.53 , 3.38 และ 0.02 ตามลำดับ กรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับร้อยละ 62.47 , 22.67 , 11.78 , 3.06 และ 0.01 ตามลำดับ (ตารางที่ 21) และเก็บผลผลิตกระเทียมแห้งเพื่อชั่งน้ำหนักทุก 30 วันต่อครั้งจำนวน 5 ครั้ง พบว่าแปลงทดสอบมีน้ำหนักแห้งคงเหลือมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับร้อยละ 95.9, 94.7, 93.8, 92.2 และ 86.7 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ ร้อยละ 93.89, 93.14, 92.42, 91.16 และ 85.39 ตามลำดับ (ตารางที่

22) ผลตอบแทนพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 84,934 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 25,083 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 59,850 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 82,706 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 26,917 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 55,789 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 23) ซึ่งต้นทุนการผลิตแปลงเกษตรกร สูงกว่า กรรมวิธีทดสอบ 1,834 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.31

ตารางที่ 21 ขนาดของหัวกระเทียมแห้ง (ร้อยละ) อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2557

รายชื่อเกษตรกร	เบอร์1		เบอร์2		เบอร์3		เบอร์4		เบอร์5	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	43.98	43.38	30.45	32.36	18.61	19.01	6.95	5.26	-	-
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	77.28	80.47	16.00	12.69	5.38	5.70	1.38	1.13	-	-
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	74.07	76.85	18.93	12.96	5.35	7.87	1.65	2.31	-	-
นายประเสริฐ โทธิ	64.73	57.61	24.42	28.12	9.29	11.80	1.55	2.46	-	-
นายอินคำ ศรีวิชัย	55.49	54.04	24.99	27.24	14.01	14.53	5.4	24.13	0.11	0.05
เฉลี่ย	63.11	62.47	22.96	22.67	10.53	11.78	3.38	3.06	0.02	0.01

หมายเหตุ มาตรฐานกระเทียมข้อกำหนดเรื่องขนาดของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)

ตารางที่ 22 ร้อยละของน้ำหนักกระเทียมแห้งหลังเก็บเกี่ยวอายุ 45, 75,105,135,175 วัน ปี 2557

รายชื่อเกษตรกร	45วัน		75วัน		105วัน		135วัน		175วัน	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	100	100	98.50	95.50	97.00	95.50	96.50	94.5	92.00	92.25
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	100	100	93.97	92.24	93.61	91.97	93.00	91.68	92.85	91.47
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	100	100	97.30	94.49	95.83	93.39	94.81	92.53	93.76	91.22
นายประเสริฐ โทธิ	100	100	92.84	93.23	92.42	92.78	90.31	92.02	89.16	90.57
นายอินคำ ศรีวิชัย	100	100	97.01	94.01	94.51	92.05	94.51	91.36	93.20	90.28
เฉลี่ย			95.92	93.89	94.67	93.14	93.82	92.42	92.19	91.16

ตารางที่ 23 ผลผลิต รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี2556/57

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต		รายได้		ต้นทุนการผลิต		ผลตอบแทน		BCR	
	(กิโลกรัมต่อไร่)		(บาทต่อไร่)		(บาทต่อไร่)		(บาทต่อไร่)			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	2,287	2,296	98,341	98,728	20,982	22,335	77,359	76,393	3.69	3.42
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	2,210	1,908	95,030	82,044	26,193	27,998	68,837	54,046	2.63	1.93
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	2,001	2,063	86,043	88,709	33,336	35,819	52,707	52,890	1.58	1.47
นายประเสริฐ โทธิ	1,765	1,685	75,895	72,455	22,870	25,220	53,025	47,235	2.32	1.87
นายอินคำ ศรีวิชัย	1,613	1,665	69,359	71,595	22,035	23,213	47,324	48,382	2.15	2.08
เฉลี่ย	1,975	1,923	84,934	82,706	25,083	26,917	59,850	55,789	2.32	2.04

หมายเหตุ : ราคาจำหน่ายกระเทียมแห้ง 43 บาทต่อกิโลกรัม

ระบบข้าว-กระเทียม พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้ 95,606 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 29,913 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 65,692 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 2.20 และกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 92,934 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 32,215 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 60,719 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.89 (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ผลผลิต รายได้ ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน ระบบข้าว-กระเทียมปี 2556/2557 อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

ชนิดพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ข้าว	781	748	10,672	10,228	4,830	5,298	5,842	4,930	1.20	0.93
กระเทียม	1,975	1,923	84,934	82,706	25,083	26,917	59,850	55,789	2.32	2.04
รวม			95,606	92,934	29,913	32,215	65,692	60,719	2.20	1.89

ผลการดำเนินงานปี 2558

เกษตรกรปลูกข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 โดยการปักดำและปลูกโดยการหยอดเมล็ดเพื่อลดต้นทุนค่าจ้างไร่ละ 300 บาท ใส่ปุ๋ยข้าวสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูก 15-20 วัน ในกรรมวิธีทดสอบ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 30-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูก 10-15 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 7-10 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะข้าวสร้างจุดกำเนิดช่อดอก ช่วงต้นเดือนตุลาคม 2557 สุ่มเก็บผลผลิตข้าวพบว่าการทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย พบว่าการทดสอบผลผลิตข้าวเฉลี่ย 631 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 6,308 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 4,488 บาทต่อไร่ และผลตอบแทนเฉลี่ย 1,820 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 628 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 6,280 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 4,605 บาทต่อไร่ และผลตอบแทนเฉลี่ย 1,675 บาทต่อไร่ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 145 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.96 (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 ผลผลิต รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทนข้าวของเกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2557

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุนการผลิต(บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	469	471	4,690	4,710	3,088	3,150	1,602	1,560	0.52	0.50
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	676	716	6,760	7,160	5,003	5,082	1,757	2,078	0.35	0.41
นายสวัสดิ์ กองเลิศ	689	700	6,890	7,000	5,266	5,463	1,624	1,537	0.31	0.28
นายประเสริฐ โทธิ	620	562	6,200	5,620	4,338	4,450	1,862	1,170	0.43	0.26
นายอินคำ ศรีวิชัย	700	691	7,000	6,910	4,746	4,878	2,254	2,032	0.47	0.42
เฉลี่ย	631	628	6,308	6,280	4,488	4,605	1,820	1,675	0.41	0.36

ปลูกกระเทียมในช่วงต้นเดือนตุลาคม-ต้นเดือนพฤศจิกายน 2557 (10 ตุลาคม-8 พฤศจิกายน2557) โดยซื้อพันธุ์จากจังหวัดแม่ฮ่องสอน ใสปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินสัดส่วนปุ๋ย 10-5-5 แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่และพินธาตุอาหารเสริมทางใบ (แคลเซียมและโบรอน ในระยะเจริญเติบโตถึงลงหัว) เก็บผลผลิตกระเทียมช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์-ต้นเดือนมีนาคม 2558 อายุเก็บเกี่ยว110-120 วัน สุ่มเก็บผลผลิตสดและแขวนไว้ในโรงเรือนให้แห้งก่อนจำหน่าย ซึ่งน้ำหนักผลผลิตแห้ง วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตกระเทียมกรรมวิธีทดสอบพบว่า น้ำหนักสดเฉลี่ย 4,423กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 1,785 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งเหลือคิดเป็นร้อยละ 41.22 กรรมวิธีเกษตรกรพบว่าน้ำหนักสดเฉลี่ย 4,086 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 1,654 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้งเหลือร้อยละ 41.24 (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 ผลผลิตกระเทียมสด แห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละของน้ำหนักแห้ง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2557/2558

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิตสด		ผลผลิตแห้ง		ร้อยละของน้ำหนักแห้ง	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	3,119	3,106	1,469	1,330	47.11	42.82
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	5,180	4,550	2,012	1,796	38.84	39.47
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	5,522	5,196	2,152	2,124	38.98	40.88
นายประเสริฐ โทธิ	3,275	2,810	1,470	1,348	44.89	47.95
นายอินคำ ศรีวิชัย	5,019	4,767	1,822	1,672	36.30	35.08
เฉลี่ย	4,423	4,086	1,785	1,654	41.22	41.24

ทำการคัดขนาดกระเทียม (มาตรฐานกระเทียม มกอช.) เกรด 1-4 กรรมวิธีทดสอบเท่ากับร้อยละ 72.76 ,19.19,6.12 และ 1.94 ตามลำดับ กรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับร้อยละ 69.08 , 21.44 , 7.09 และ 2.40 ตามลำดับ (ตารางที่ 27) และเก็บผลผลิตกระเทียมแห้งเพื่อชั่งน้ำหนักทุก 30 วันต่อครั้งจำนวน 5 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักแห้งคงเหลือมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับร้อยละ 95.9, 94.7, 93.8, 92.2 และ86.7 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ ร้อยละ 93.89, 93.14, 92.42, 91.16 และ 85.39 ตามลำดับ (ตารางที่ 28) ซึ่งขนาดของหัวกระเทียมและร้อยละของน้ำหนักคงเหลือไม่มีความแตกต่างกันระหว่างแปลงทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ผลตอบแทนพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 66,049 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 27,473 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 38,575 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 61,198 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 30,243 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 30,955 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 29) ซึ่งต้นทุนการผลิตกรรมวิธีเกษตรกร สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ 2770 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.1

ตารางที่ 27 ขนาดของหัวกระเทียมแห้ง (ร้อยละ) ปี 2558

รายชื่อเกษตรกร	เบอร์1		เบอร์2		เบอร์3		เบอร์4		เบอร์5	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	61.30	57.69	25.45	26.78	9.55	11.04	3.70	4.49	-	-
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	80.14	64.27	14.90	28.45	3.80	5.39	1.17	1.89	-	-
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	78.00	77.00	15.79	15.17	4.86	6.04	1.35	1.79	-	-
นายประเสริฐ โทธิ	59.18	60.63	29.65	26.50	8.53	9.78	2.65	3.09	-	-
นายอินคำ ศรีวิชัย	85.18	85.78	10.15	10.29	3.85	3.19	0.82	0.74	-	-
เฉลี่ย	72.76	69.08	19.19	21.44	6.12	7.09	1.94	2.40	-	-

หมายเหตุ ใช้มาตรฐานกระเทียมข้อกำหนดเรื่องขนาดของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.)

ตารางที่ 28 ร้อยละของน้ำหนักกระเทียมแห้งหลังเก็บเกี่ยวอายุ 45, 75, 105, 135, 175 วัน ปี 2558

รายชื่อเกษตรกร	45วัน		75วัน		105วัน		135วัน		175วัน	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	100	100	95.6	97.10	93.7	96.0	92.9	94.7	91.6	93.2
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	100	100	97.4	93.2	96.4	92.3	94.9	90.7	92.7	89.1
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	100	100	96.0	95.6	95.0	93.8	93.5	92.6	91.9	90.8
นายประเสริฐ โทธิ	100	100	94.8	93.4	93.4	91.8	91.8	90.7	89.6	88.5
นายอินคำ ศรีวิชัย	100	100	94.5	96.0	93.0	94.9	92.6	94.8	91.4	93.6
เฉลี่ย			95.7	95.0	94.3	93.7	93.2	92.7	91.4	91.0

ตารางที่ 29 ผลผลิต รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทนกระเทียมของเกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2557/58

รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้(บาท/ไร่)		ต้นทุนการผลิต(บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นายสุรพล บุญปิ่น	1,469	1,330	54,362	49,210	30,830	32,701	23,532	16,509	1.50	1.76
นายอนันตพงษ์ เขียวขุ่ม	2,012	1,796	74,436	66,459	23,847	25,164	50,589	41,295	3.12	2.64
นายสวัสดิ์ คองเลิศ	2,152	2,124	79,634	78,589	33,975	38,162	45,659	40,428	2.34	2.06
นายประเสริฐ โทธิ	1,470	1,348	54,395	49,859	28,115	30,263	26,280	19,597	1.93	1.65
นายอินคำ ศรีวิชัย	1,822	1,672	67,417	61,871	20,600	24,925	46,816	36,946	3.27	2.48
เฉลี่ย	1,785	1,654	66,049	61,198	27,473	30,243	38,575	30,955	2.40	2.02

หมายเหตุ : ราคาจำหน่ายกระเทียมแห้ง 37 บาทต่อกิโลกรัม

ระบบข้าว-กระเทียม พบว่าแปลงทดสอบมีรายได้ 72,357 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 31,953 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 40,395 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 1.26 และแปลงเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 67,478 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 34,848 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนสุทธิ 32,630 บาทต่อไร่ BCR เท่ากับ 0.93 (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 ผลผลิต รายได้ ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน ระบบข้าว-กระเทียมปี 2557/2558 อ.แม่แตง

จ.เชียงใหม่

ชนิดพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ข้าว	631	628	6,308	6,280	4,488	4,605	1,820	1,675	0.41	0.36
กระเทียม	1,785	1,654	66,049	61,198	27,473	30,243	38,575	30,955	2.40	2.02
รวม			72,357	67,478	31,953	34,848	40,395	32,630	1.26	0.93

ผลการประเมินความพึงพอใจในการปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกรมีดังนี้

ข้าว ปรับใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปักดำข้าว 7-14 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 7-10 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะสร้างจุดกำเนิดรวง จากเดิมเกษตรกรใส่ปุ๋ยครั้งแรกสูตร 46-0-0 หลังปักดำ ประมาณ 25-30 วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ครั้งที่ 2 ระยะข้าวตั้งท้อง ระดับความพอใจร้อยละ 88 เหตุผลเนื่องจากเป็นสูตรปุ๋ยที่เกษตรกรใช้อยู่แล้ว เพียงแต่ปรับสูตรปุ๋ยและอัตราที่ใช้ให้ตรงกับความต้องการใช้ธาตุอาหารของข้าว ใช้ปุ๋ยปริมาณน้อยลงช่วยลดต้นทุนค่าปุ๋ย ส่วนการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR ในข้าวโดยใส่พร้อมกับปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา ปุ๋ยสูตร 16-20-0 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ PGPR 500 กรัมผสมกันแล้วหว่านทันที ระดับความพอใจร้อยละ 68 เนื่องจากใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีจึงทำให้เห็นผลไม่ชัดเจนเกษตรกรไม่เคยใช้และไม่มีจำหน่ายทั่วไป

กระเทียม ปรับวิธีการใส่ปุ๋ยและอัตราการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกสูตร 15-15-15 อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักอัตรา 600-800 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1 เดือน สัดส่วนปุ๋ย 10-5-5 โดยใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-0-0 และ 0-0-60 สัดส่วนปุ๋ย เท่ากับ 10-5-5 เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้นและใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 200-300 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับความพอใจร้อยละ 84 เนื่องจากต้นกระเทียมมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับแปลงเกษตรกร มีการใส่ปุ๋ยในปริมาณน้อยไม่เกิดผลเสียหายต่อกระเทียมและช่วยลดต้นทุนค่าปุ๋ย กรณีใส่ปุ๋ยปริมาณมากทำให้กระเทียมหัวแตก มีเงื่อนไขคือใช้เวลาในการใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องใช้แม่ปุ๋ยผสม ปริมาณปุ๋ยที่ใส่น้อยลงทำให้ต้องเพิ่มความละเอียดในการหว่าน

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำโดยใช้ผลวิเคราะห์ดินเป็นแนวทาง ได้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ปี คือปี 2557 ร้อยละ 7.14-7.91 และ ปี 2558 ร้อยละ 10.38-19.22 และน้ำหนักกระเทียมแห้งหลังการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างจากวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร

2. ทั้ง 2 กรรมวิธี ยังได้ขนาดหัวกระเทียมตามมาตรฐานกระเทียมของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) เบอร์ 1-5 ใกล้เคียงกัน

4. การปรับการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว-กระเทียม มีโอกาสสูงเนื่องจากการเกษตรกรจะสามารถลดการใส่ปุ๋ยเคมีลง

5. ข้อจำกัดของการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำผลการวิเคราะห์ดิน คือ การวิเคราะห์ตัวอย่างดินที่จะต้องทำอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ปัจจุบันยังไม่มี การดำเนินการ เกษตรกรต้องมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องสูตรปุ๋ยและการคำนวณปุ๋ยที่ใส่ นอกจากนี้สูตรปุ๋ยสำเร็จที่มีขายในพื้นที่ไม่สอดคล้องกับคำแนะนำ

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การขยายผลการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินเป็นสิ่งที่ เป็นประโยชน์กับเกษตรกร แต่การจัดการเพื่อให้ได้ปุ๋ยตามคำแนะนำยังมีอุปสรรค เนื่องจากเกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ยสูตรสำเร็จ ไม่นิยมการผสมปุ๋ยเอง และไม่ชอบความยุ่งยาก การปลูกพืชชนิดต่างๆ เช่น ข้าว ไม้ผล หรือผัก จะใช้ปุ๋ยสูตรเดียวกันเป็นหลัก ดังนั้นจึงควรมีการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการจัดการดินและการใส่ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้องกับผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเกษตรกร และควรหาแนวร่วมจากองค์กรในพื้นที่และร้านค้าปุ๋ยด้วย

11. คำขอบคุณ :

ขอขอบคุณ กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร ที่ให้คำแนะนำการใช้สถิติกับงานทดสอบ คณะผู้ร่วมงานทุกท่านที่ช่วยกันดำเนินงานอย่างเต็มที่ และเกษตรกรผู้ปลูกระบบข้าว-กระเทียม ที่ให้ความร่วมมือและให้ข้อชี้แนะรวมทั้งแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน

12. เอกสารอ้างอิง

เบญจพรรณ เอกะสิงห์ กุศล ทองงาม ฉันทยา พรหมบุรุษย์ ศุภกิจ สิ้นไชยกุล และ นฤมล ทินราช. 2547.

ระบบการผลิต ผลิตภาพ และทางเลือกในการใช้ที่ดินของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน.

รายงานการสัมมนาวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 3 ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จ.เชียงใหม่.

หน้า 53 – 63.

ปรีดา พากเพียร อภิลิทธิ เอี่ยมหน่อ และลาร์ โรยเตอ์โก๊ต. 2538. ผลกระทบจากสารพิษกับสมดุลธาตุอาหารพืช.

วารสาร วิชาการเกษตร ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 (THAI AGRICULTURE RESEARCH JOURNAL Database)

13.ภาคผนวก :

ตารางที่ 1 ผลจากการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีที่ทดสอบ

พืช	เทคโนโลยีที่แนะนำ	ความพึงพอใจ (ร้อยละ)					เหตุผล
		ไม่พอใจ	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
ข้าว	ใส่ปุ๋ย ครั้งที่ 1 ปุ๋ยสูตร 16-16-8 25 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 ปุ๋ยสูตร 46-0-0 10 กก./ไร่	-	-	-	57.1	42.9	- ผลผลิตมีคุณภาพ เมล็ดข้าว ไม่ลีบ
	ใช้ปุ๋ยชีวภาพ ได้แก่ PGPR 1 อัตรา 0.5 กก./ไร่	-	-	-	71.4	28.6	- สภาพดินดีขึ้น ดินร่วนซุยขึ้น
กระเทียม	ใช้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน	-	-	42.9	28.6	28.6	- ช่วยลดต้นทุนการผลิต กระเทียมลงหัวเร็วกว่า - ผลผลิตดีขึ้น ลำต้นแข็งแรง หัวได้น้ำหนัก - ผลผลิตไม่มีความแตกต่าง
	ใช้ปุ๋ยชีวภาพ ได้แก่ ปุ๋ยละลายฟอสเฟต	-	-	42.9	28.6	28.6	
การนำเทคโนโลยีด้านการจัดการปุ๋ยไปปรับใช้ในการปฏิบัติ ในแปลงเกษตรกรต่อไป		-	16.7	50.0	33.3	-	- นำบางส่วนไปประยุกต์ใช้กับ วิธีของเกษตรกร เช่น การนำ ตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ เพื่อนำ ค่าวิเคราะห์มาประกอบการ คำนวณอัตราการใส่ปุ๋ย - ไม่มีความรู้ในการผสมปุ๋ย

