

บทที่ 3

การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อขยายผล

ในพื้นที่กิ่งอำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว

เมื่อทดสอบเทคโนโลยีที่จะแก้ปัญหาของการผลิตถั่วเหลืองของเกษตรกรแล้ว นำผลการทดสอบเหล่านั้นมาบูรณาการ (integration) แล้วนำไปทดสอบในแปลงใหญ่ (superimpose trial) แปลงละ 1 ไร่ โดยเกษตรกรที่ทำแปลงทดสอบในฤดูปลูกปีก่อน เพื่อดูผลการผลิตในแปลงใหญ่ถ้าได้ผลไม่แตกต่างจากแปลงทดสอบ (แปลงเล็ก) ก็สามารถขยายผลถ่ายทอดให้เกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง หรือ เกษตรกรที่มีสภาพนิเวศเกษตรคล้ายคลึงกับพื้นที่ที่ทำการทดสอบ หรือถ้าในแปลงใหญ่ได้ผลต่ำกว่าแปลงทดสอบ (แปลงเล็ก) มาก ก็ควรปรับปรุงการทดสอบโดยทำการทดสอบเทคโนโลยีใหม่อีก จะเห็นได้ว่าถ้าทำการพัฒนาเทคโนโลยีที่แก้ไขปัญหาตามขั้นตอนจนถึงสามารถนำไปขยายผลถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรส่วนใหญ่แล้ว จะสิ้นเปลืองเวลาและงบประมาณมากในการทำโครงการวิจัยนี้จึงได้ปรับให้สั้นลงโดยนำกิจกรรมที่ควรทำต่อเนื่องตามลำดับมาทำในเวลาเดียวพร้อมกัน คือ

- 1. การบูรณาการชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- 2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีขยายผลสู่เกษตรกรในวงกว้าง
- 3. การปรับปรุงการทดสอบเทคโนโลยี
- 4. การจัดงานวันสาริต เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี (บทที่ 6)

1. การบูรณาการชุดเทคโนโลยีปลูกแปลงใหญ่

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีแต่ละองค์ประกอบที่เป็นปัญหา 3 การทดลองคือ พันธุ์การใช้ปุ๋ย กับน้ำสกัดชีวภาพและวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง ของเกษตรกร บ้านคลองร่วม จังหวัดสระแก้ว นำผลการทดสอบของแต่ละองค์ประกอบที่ให้ผลดีมาบูรณาการรวมปลูกในแปลงเดียวกันโดยปลูกเป็นแปลงใหญ่แปลงละ 1 ไร่ สำหรับเกษตรกรแต่ละราย ที่ร่วมโครงการมาตั้งแต่การทดสอบเทคโนโลยีในปีก่อน (2545) เกษตรกร 10 รายนี้ ถือเป็นเกษตรกรผู้นำ เรียกว่าเกษตรกร ก1 แปลงบูรณาการเทคโนโลยีที่บ้านคลองร่วมมีการปฏิบัติดังนี้

วันปลูก	เดือนกรกฎาคม 2546
พันธุ์	ชม. 60 อัตรา 15 กก./ไร่
เชื้อไรโซเบียม	คลุกเมล็ด
การเตรียมพื้นที่ปลูก	ไถกลบข้าวโพด ใช้แทรกเตอร์ใหญ่ติดเครื่องปลูกเป็นแถว

	ระยะห่าง 40 ซม.
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 23 กก./ไร่ (แทน TPS 10 กก./ไร่ ซึ่งหาซื้อยากในพื้นที่) และฉีดสารสกัดจากปลา อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง เมื่อต้นถั่วเหลืองมีอายุ 20,30,40 และ 50 วัน
การกำจัดวัชพืช	ใช้สารเคมีฆ่าวัชพืชใบกว้าง เฟล็ก (flex) อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรผสมกับสารเคมีฆ่าวัชพืช ใบแคบ วันไซด์ (oneside) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตรฉีดต้นถั่วอายุ 20-25 วัน
การกำจัดแมลง	ทำการสำรวจแมลงทุกสัปดาห์ หรือบ่อยครั้งถ้ามีปริมาณแมลง เกินกว่าค่า ET จึงฉีดสารสกัดสะเดา

2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีขยายผลไปสู่เกษตรกรในวงกว้าง

เพื่อเป็นการย่นระยะเวลาในการศึกษาได้ทำแปลงบูรณาการของเทคโนโลยีที่เหมาะสม (superimpose plot) ไปพร้อมๆกับการขยายผลของเทคโนโลยีเหล่านั้นไปสู่เกษตรกรอื่นๆ โดยเฉพาะในพื้นที่ใกล้เคียง ทั้งนี้เพื่อดูความแปรปรวนของเทคโนโลยีที่ใช้และการยอมรับของเกษตรกรตามลำดับ

2.1 การเลือกเกษตรกรเพื่อตั้งกลุ่มปลูกแปลงถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการขยายผล

นอกจากเกษตรกรที่ร่วมโครงการตั้งแต่ต้น 10 รายใน บ้านคลองร่วมแล้วมีการเลือกเกษตรกรอีก 2 กลุ่มมาร่วมโครงการในส่วนของการขยายผล รวมมีเกษตรกรที่ร่วมโครงการในปีที่ 2 จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เรียกว่า เกษตรกรผู้นำ (ก1) ได้แก่เกษตรกร 10 ราย ที่ได้ร่วมทำการทดสอบเทคโนโลยีต่างๆ ตั้งแต่แรกเริ่ม ซึ่งเป็นเกษตรกรที่จะเป็นผู้เลือก เกษตรกรแนวร่วม (ก2)

กลุ่มที่ 2 เรียกว่า เกษตรกรแนวร่วม (ก2) มีจำนวน 50 ราย เป็นเกษตรกรที่อยู่ในหมู่บ้านเดียวกับ ก1 และ ก 1 เป็นผู้เลือกมาเข้าร่วมโครงการโดย ก1 แต่ละรายเลือก ก2 5 รายและ ก1 แต่ละรายจะเป็นพี่เลี้ยงของ ก2 5 ราย ดังนั้น ก1 จำนวน 10 ราย จึงเลือก ก2 ได้รวม 50 ราย ใช้พื้นที่ปลูกแปลงทดสอบเทคโนโลยีบูรณาการรายละ 1 ไร่ รวมเป็น 50 ไร่

กลุ่มที่ 3 เรียกว่า เกษตรกรทั่วไป (ก3) มี 50 รายเป็นเกษตรกรที่อยู่คนละหมู่บ้านกับ ก1 และ ก2 และได้ทำการปลูกถั่วเหลืองอยู่แล้วหรือสนใจจะปลูกถั่วเหลืองและต้องการที่จะเข้าร่วม

โครงการในการปลูกขยายผล ก3 ซึ่งทำการเลือกโดย กำหนด ผู้ใหญ่บ้าน หรือ กรรมการ อบต. ใช้พื้นที่ปลูกแปลงทดสอบเทคโนโลยีบูรณาการรายละ 1 ไร่ รวมเป็น 50 ไร่

รายชื่อเกษตรกรเข้าร่วมโครงการถั่วเหลือง บ้านคลองร่วม ม.5 ตำบลวังสมบูรณ์ กิ่งอำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว

รายชื่อ ก 1 เกษตรกร จำนวน 10 ราย ได้แก่

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. นาย สมคิด ศิลดา | 6. นาง มาลี เสือพร |
| 2. นาง สายัญห์ เฉลมา | 7. นางสาว สมบูรณ์ นิลสนธิ |
| 3. นาง เสียม สุขดี | 8. นาง สมศรี มีเคชา |
| 4. นาง บัวเรือน สุขดี | 9. นาย สุชิน อินคุ้ม |
| 5. นาย ถวัลย์ อินคุ้ม | 10. นาย ณรงค์ สุวรรณชลธาร |

รายชื่อ ก 2 เกษตรกรบ้านคลองร่วม ม.5 ตำบลวังสมบูรณ์ กิ่งอำเภอวังสมบูรณ์

จังหวัดสระแก้ว จำนวน 50 ราย ได้แก่

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. นาย นิพนธ์ โอนลูกกล้วย | 17. นาย สวง อินคุ้ม |
| 2. นาง แว่น โคมฉาย | 18. นางสาว สายฝน อินคุ้ม |
| 3. นาย สมาน ชูชีวัน | 19. นาย สมัง สุขเดช |
| 4. นาย สะอาด กุลบุตร | 20. นาย ฤทธิไกร โคมฉาย |
| 5. นาย สาคร พงษ์พัฒน์ | 21. นาง ปราณี สุวรรณชลธาร |
| 6. นาง สุดใจ ปรีรัมย์ | 22. นาง ปราณี โคมฉาย |
| 7. นาย ภาณุ โพธิ์ขาว | 23. นาย สมชาย อินคุ้ม |
| 8. นาย สมชาย โพธิ์ขาว | 24. นาย เฉลียว สมานกสิกรรม |
| 9. นาย สายบัว โอนลูกกล้วย | 25. นาย วีรา พุ่มเรือง |
| 10. นาย ชัย โพธิ์ขาว | 26. นาง อุบล พุ่มเรือง |
| 11. นาง สมหมาย จันทกล | 27. นาง อบ ลาเหลา |
| 12. นาง อ้อยทิพย์ จำหัด | 28. นาง อำไพ คุณนท |
| 13. นาง จำรัส สุขดี | 29. นาง ชมพู่ หนุณา |
| 14. นาย ติ จันทกล | 30. นาย ไหม จันแก้ว |
| 15. นาง คุณ กาไว | 31. นาย จำลอง พรหมพินิจ |
| 16. นาง นวลลออ บัวผัน | 32. นาย น้อย ใจสว่าง |

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 33. นาง เจียน มีศรีนันท์ | 42. นาย สาคร ใจสว่าง |
| 34. นาย คม รัตนโสภา | 43. นาง หน้อย มาตรา |
| 35. นาย หวัน สมบัติวงศ์ | 44. นาย บุญเรือง ขุนรักษ์ |
| 36.นาง สิริวิมล ปานา | 45. นาย สมชาย โฉมฉาย |
| 37.นาย ทางสุข บุตรดี | 46. นาย สุวัฒน์ โฉมฉาย |
| 38. นาย ขวลิต โอนลูกกล้วย | 47. นาง สุบิน โอนลูกกล้วย |
| 39.นาย มงคล บุตรดี | 48. นาง แหม่ม อินคัม |
| 40. นาย บุญส่ง โฉมฉาย | 49. นาย บุญสง มีเคชา |
| 41. นาย นกแก้ว มีเคชา | 50. นาง ลำอากค์ หนูพุก |

รายชื่อ ก 3 เกษตรกร บ้านวังสำราญ ม.4 ตำบลวังสมบูรณ์ กิ่งอำเภอวังสมบูรณ์
จังหวัดสระแก้ว จำนวน 50 ราย ได้แก่

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. นาย พรหมมา เฟื่องสุวรรณ | 20. นาง จำลอง จันดาหาร |
| 2. นาย ทองเหมาะ เมืองเชียงหวาน | 21. นาย สมบัติ พรหมภักดี |
| 3. นาย ทอง จันดาหาร | 22. นางสาว เมตตา ไสยวงษ์ |
| 4. นาง สำราญ เมืองเชียงหวาน | 23. นาง บุญมา ไพรี |
| 5. นาย กอง จันดาหาร | 24. นาย ทอง อ่อนสะอาด |
| 6. นาย เส่ง นามศรี | 25. นาง บุญเสริม ตะลา |
| 7. นาย ประมวล สกุลวา | 26. นาง จิตติมา ศิริมงคล |
| 8.นาง ราตรี เฟื่องสุวรรณ | 27. นาย ปรีชา ศิริมงคล |
| 9. นาย ยุทธ พรหมศรี | 28. นาย ณรงค์ สุขมาก |
| 10. นาย บุญมา แก้วถม | 29. นาย ศักดิ์ชัย สำราญพันธุ์ |
| 11.นาง โสภี นามศรี | 30. นาย ไข่ กอคุณกลาง |
| 12. นาย หลอด สุขมา | 31. นาย วิเชียร มุ่มอ้อมกลาง |
| 13. นาง จำเนียร ชาแดง | 32. นาง พรทิพย์ โสภาแจ้ง |
| 14. นาง สัจด์ สุขมา | 33. นาง อมร มาลัยทอง |
| 15. นาง สรินทร์ โพธิ์กิ่ง | 34. นาย วิเชียร จาเดียม |
| 16. นาย ทองสด คีรงทอง | 35. นาง ละมัย พรหมศรี |
| 17. นาย จง รัตนสุข | 36. นาย บุญมี นามศรี |
| 18. นาง สดใส รัตนสุข | 37. นาย ประทวน คำจำปา |
| 19. นาง นงนุช ศรีดา | 38. นาย เพียร พรหมศรี |

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 39. นาย ชาญ ศรีดา | 45. นางสาว พรพิศ ภูพลผัน |
| 40. นาย อาคม จันทวงศ์ | 46. นาย ปรีชา ดวงสุวรรณ |
| 41. นาง พิกุล เลย์ท้าว | 47. นาง บงกช ปุ๋ยกอง |
| 42. นางสาว เรณู วงษ์ท้าว | 48. นาง มาลา ทองคำ |
| 43. นาย เฉชา วงษ์ท้าว | 49. นาง สาวิตตรี ตะลา |
| 44. นาย จันที วงษ์ท้าว | 50. นาย ทอง ดิษฐทอง |

2.2 การอบรมวิธีการปลูกแปลงถ่ายทอดเทคโนโลยี

เมื่อเกษตรกร ก1 คัดเลือกเกษตรกร ก2 จากหมู่บ้านเดียวกันได้ตามจำนวน 50 ราย ที่ได้กำหนดไว้แล้ว รวมทั้งเกษตรกร ก3 อีก 50 ราย จากหมู่บ้านแก่งสำราญ ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ปลูกถั่วเหลืองและอยู่ใกล้เคียงกับหมู่บ้านคลองร่วม และเกษตรกรเหล่านี้คัดเลือกโดย ผู้ใหญ่บ้านแก่งสำราญ แล้วมีการประชุมเกษตรกรทั้ง ก1 ก2 และ ก3 เพื่ออบรมชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการปลูกถั่วเหลืองแปลงถ่ายทอดเทคโนโลยีโดย นักวิจัย ของโครงการชี้แจงรายละเอียด ถึงที่มาของโครงการวัตถุประสงค์การปฏิบัติการตั้งแต่เริ่มโครงการซึ่งมีเกษตรกรผู้นำที่ร่วมโครงการร่วมวิเคราะห์ หาปัญหา สาเหตุ แนวทางแก้ไข และเลือกเทคโนโลยี ที่จะทดสอบขึ้นได้แก่ พันธุ์ การใช้ปุ๋ย และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลือง ซึ่งแปลงทดสอบพันธุ์ มี ก1 ร่วมปลูกทดสอบ 2 ราย การใช้ปุ๋ย และการป้องกันกำจัดแมลง มี ก1 ร่วมปลูกทดสอบ เทคโนโลยีละ 4 ราย รวมทั้งหมด 10 ราย ซึ่งรายละเอียดของการทดสอบและผลนั้นเกษตรกรผู้ทดสอบได้ร่วมอธิบายให้เกษตรกร ก2 และ ก3 ได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นนักวิจัยอธิบายถึงแปลงถ่ายทอดเทคโนโลยีที่บูรณาการ ซึ่งทุกคนทั้ง ก1, ก2 และ ก3 ต้องปฏิบัติเหมือนกันหมด อย่างไรก็ตาม ก1, ก2 นั้น ทางโครงการได้สนับสนุนทั้งเมล็ดพันธุ์ และปัจจัยการผลิตอื่นๆ แต่ ก3 นั้น โครงการสนับสนุนเฉพาะเมล็ดพันธุ์เท่านั้น ดังนั้น ก3 อาจมีปัญหาค่าใช้จ่ายการผลิตอื่นๆ จึงมีข้อยกเว้นว่า ก3 สามารถ ใช้ปัจจัยการผลิตตามการตัดสินใจของตนเอง ซึ่งจะเป็นการศึกษาถึงการยอมรับเทคโนโลยีแต่ละอย่างของเกษตรกร อย่างอิสระ เพื่อดูว่าเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีใด เพราะเหตุใด ส่วนแปลงถ่ายทอดเทคโนโลยีของ ก1 และ ก2 จะเป็นการศึกษาถึงความแปรปรวนของเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดในพื้นที่ ถ้าผลที่ได้มีการแปรปรวนมากต้องหาสาเหตุเพื่อแก้ไขต่อไป

2.3 ผลการปลูกแปลงบูรณาการและแปลงขยายผล (แปลงถ่ายทอดเทคโนโลยี)

หลังจากอบรมวิธีการปลูกของแปลงบูรณาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีแล้วได้มีเกษตรกรบางรายขอไม่ร่วมโครงการเนื่องจากมีพื้นที่จำกัดและมีความจำเป็นต้องใช้ไปปลูกพืชอื่น เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง เนื่องจากในระบะนั้น ข้าวโพดและมันสำปะหลังมีราคาดีมาก เกษตรกรที่ร่วมโครงการจึงมีจำนวนลดลง อย่างไรก็ตามเกษตรกร ก1 และ ก2 บางรายที่มีพื้นที่มากได้ขอปลูกเพิ่มโดยใช้ปัจจัยการผลิตของตนเองทั้งหมด ซึ่งได้เรียกว่า ก4

แปลงบูรณาการและขยายผลนี้ปลูกในเดือน กรกฎาคม 2546 เก็บเกี่ยวปลายเดือน ตุลาคม 2546 ผลผลิตเฉลี่ยของแปลง ก1, ก2, ก3 และ ก4 รวมทั้งต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิแสดงในตารางที่ 3.1 และรายละเอียดการปฏิบัติของแต่ละกลุ่มแสดงใน ตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 ผลผลิตเฉลี่ย ต้นทุนการผลิต และรายได้สุทธิต่อไร่ ของถั่วเหลืองที่ปลูกแปลงถ่ายทอดเทคโนโลยีจังหวัดสระแก้ว 2546

เกษตรกร	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุนการผลิต ต่อไร่	รายได้สุทธิ ต่อไร่
ก1	466 a	2,117	3,010
ก2	425 ab	2,117	2,559
ก3	378 b	1,849	2,309
ก4	370 b	1,949	2,121
F-test	*	-	-
CV%	17.8	-	-

ก1 = เกษตรกรผู้นำ ก3 = เกษตรกรทั่วไป
ก2 = เกษตรกรแนวร่วม ก4 = เกษตรกร ก1,ก2 ปลูกเอง

จากตารางที่ 3.1 ผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแต่ผลผลิตเฉลี่ยของ ก1 และ ก2 ไม่แตกต่างกันคือได้ 466 และ 425 กก./ไร่ และผลผลิตของ ก3 และ ก4 ไม่แตกต่างเช่นกัน (378 และ 370 กก./ไร่) แต่ต่ำกว่ากลุ่ม ก1 และ ก2 แม้จะมีการปฏิบัติการในแปลงปลูกใกล้เคียงกัน ทั้งนี้จะเป็นเพราะแปลงของ ก3 และ ก4 ส่วนใหญ่มีค่า pH ต่ำกว่า 6 และปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ แม้ว่าปริมาณโปรแตสเซียมจะมีมาก (ตามการตรวจวิเคราะห์ดินด้วยชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดินของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสไม่เพียงพอต่อการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าเกษตรกรได้พยายามใส่ปุ๋ยเคมีมากขึ้น (ตารางที่

3.2) แต่ยังไม่สามารถยกระดับผลผลิตได้ ส่วนต้นทุนการผลิตของ ก1 และ ก2 ซึ่งเท่ากัน (ปฏิบัติเหมือนกันทุกอย่าง) คือ 2,117 บาท/ไร่ สูงกว่าของ ก3 และ ก4 (1,849 และ 1,949 บาท/ไร่) ทำให้ ก1 และ ก2 ได้รายได้สุทธิสูงกว่า ก3 และ ก4 (ตารางที่ 3.1)

จะเห็นได้ว่า แปลงบูรณาการและขยายผล ยังมีความแปรปรวนทางผลผลิตอยู่ ซึ่งเป็นเรื่องปกติ แต่แปลง ก1 และ ก2 ให้ผลผลิตที่ใกล้เคียงกัน ถือว่าเกษตรกรผู้นำสามารถถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรแนวร่วมได้ดี และการถ่ายทอดความรู้ของเกษตรกรแนวร่วมให้เกษตรกรทั่วไป ก็ถือว่าพอใช้เพราะผลผลิตของทั้งคู่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แม้ว่าผลผลิตของ ก3 จะต่ำกว่า แต่ผลผลิตของ ก3 ก็ไม่แตกต่างกับของ ก4 ซึ่งเป็นผลของ ก1 และ ก2 ที่ไปปฏิบัติเองในพื้นที่แยกออกไป (จาก ก1 และ ก2 เดิม)

กล่าวได้ว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเกษตรกรกลุ่มต่างๆ ถ่ายทอดได้ผลดี แต่เนื่องจากสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินต่างกัน ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญที่เกษตรกรต้องเข้าใจและเอาใจใส่ โดยเฉพาะผลการวิเคราะห์ดิน ซึ่งปัจจุบันสามารถปรึกษาและขอให้หมอดินประจำตำบล (ได้รับการฝึกอบรมและแต่งตั้งโดยกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) แนะนำการใส่ปุ๋ยได้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดการปฏิบัติต้นทุนและรายได้สุทธิต่อการปลูกถั่วเหลืองแปลงถ่ายทอดเทคโนโลยี (นุรณาการและขยายผล) ของเกษตรกรทุกกลุ่ม ถึงอำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว ปี 2546

รายการ	ก 1	ก 2	ก 3	ก4
ค่าวัสดุปลูก				
1. เมล็ดพันธุ์	300	300	373.20	426.07
2. ไรโซเบียม	10	10	10	-
3. ฮอร์โมนและปุ๋ยน้ำ	-	-	30.94	21.07
4. สารป้องกันกำจัดวัชพืช	195	195	111.97	110.76
5. สารป้องกันกำจัดแมลง	28	28	27.83	58.21
6. ปุ๋ยเคมี	158.70	158.70	188.77	212.32
7. สารสกัดจากปลา	28.80	28.80	5.55	5.71
รวม (บาท)	720.50	720.50	705.05	834.15
ค่าจ้าง				
1. ค่าเตรียมดิน	240	240	225.85	178.57
2. ค่าปลูก	100	100	100	85.71
3. ค่าใส่ปุ๋ย	20	20	29.14	25.71
4. ค่าฉีดสารสกัดปลา	96	96	10.28	8.57
4. ค่าฉีดสารป้องกันกำจัดวัชพืช	30	30	28.33	2.85
5. ค่าฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง	30	30	28.33	40
6. ค่าเก็บเกี่ยว มัด รวมกอง	350	350	372.85	350
7.ค่าสี นวด	240	240	262.85	286.42
8. ค่าขนส่งเมล็ดไปจำหน่าย	90	90	86.42	83.71
9. อื่นๆ	-	-	2.77	12.85
รวม (บาท)	1,196	1,196	1,143.87	114.43
รวมรายจ่ายทั้งสิ้น (บาท)	2,116.50	2,116.50	1,848.92	1948.58
ผลผลิต (ก.ก./ไร่)	466	425	378	370
ราคาขาย 11 บาท/ก.ก บาท/ไร่	5126	4675	4158	4070
รายได้สุทธิ (บาท)	3,009.50	2,558.50	2,309.08	2,121.42

3. การปรับปรุงการทดสอบเทคโนโลยี

เนื่องจากการทดสอบการใช้ปุ๋ยกับสารสกัดชีวภาพในปีแรก (2545) ยังเป็นการทดสอบอัตราของปุ๋ย TSP (ต่ำ-สูง) จากปริมาณ 10-30 กิโลกรัม /ไร่ ซึ่งปรากฏว่าปริมาณ TSP ทุกอัตราให้ผลไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2.11) จึงได้มีการปรับการทดสอบการใช้ปุ๋ยในปีที่สอง (2546) เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมยิ่งขึ้น

การทดสอบการใช้ปุ๋ยในปี 2546 กระทำในแปลงเกษตรกร 1 ราย ใช้พันธุ์ ชม. 60 ปลุกเดือนกรกฎาคม มี 4 ซ้ำ วางแผนการทดลองเป็นแบบ randomized complete block ประกอบด้วย 8 คำรับ คือ

T1 = ไรโซเบียม

T2 = ไรโซเบียม + ยูเรีย 6.5 กก./ไร่

T3 = ไรโซเบียม + สารสกัดพืช

T4 = ไรโซเบียม + สารสกัดปลา

T5 = ไรโซเบียม + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่

T6 = ยูเรีย 6.5 กก./ไร่ + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่

T7 = สารสกัดพืช + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่

T8 = สารสกัดปลา + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่

ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 3.3 และ 3.4 ผลผลิตเมล็ดของถั่วเหลืองในคำรับต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แม้ว่าจำนวนต้นต่อไร่ จะมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสามารถในการชดเชยการติดฝัก และเมล็ด เช่นถ้ามีจำนวนต้นต่อไร่น้อยการติดฝักจะมากขึ้นและหรือขนาดเมล็ดจะใหญ่กว่า เมื่อมีจำนวนต้นมาก เป็นต้น ทั้งนี้ต้องมีจำนวนต้นต่อไร่ไม่มากเกินไป ปกติจำนวนต้นที่เหมาะสมต่อไร่อยู่ในช่วง 60,000 ถึง 80,000 ต้นขึ้นกับลักษณะพันธุ์ แต่สามารถเพิ่มได้ถึงประมาณ 100,000 ต้นต่อไร่ โดยผลผลิตไม่แตกต่างกัน ถ้าต้นมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอ จะเห็นได้ว่าแม้ไม่ใส่ปุ๋ยหรือฉีดสารสกัดใดเพิ่มเติมเพียงแต่ปลูกเมล็ดถั่วเหลืองด้วยเชื้อไรโซเบียมก็มีผลผลิตสูงถึง 508 กก. ต่อไร่ ซึ่งมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีการอื่นๆ คือ 1,693 บาทต่อไร่ มีผลให้ได้รายได้สุทธิ (กำไร) สูงถึง 3,895 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยยูเรีย และการฉีดสารสกัดพืชนั้นทำให้ผลผลิตเพิ่มเล็กน้อย (511 และ 515 กก.ต่อไร่) ซึ่งถ้าเกษตรกรผลิตสารสกัดพืชเองก็สามารถใช้ฉีดได้โดยผสมกับสารสกัดสะเดา หรือสมุนไพรที่ป้องกันกำจัดแมลงที่เกษตรกรผลิตเองเช่นกัน ก็จะทำให้ต้นทุนต่ำและได้รายได้สุทธิใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามปกติเกษตรกรไม่สามารถหาซื้อเชื้อไรโซเบียมได้นอกจากได้รับแจกจากหน่วยราชการเท่านั้น ดังนั้นการใช้ยูเรีย 6.5 กก.ต่อไร่

กับการใช้ปุ๋ย TSP 10 กก.ต่อไร่ก็ทำให้ได้ผลผลิตสูง (511 กก./ไร่) และได้รายได้สุทธิใกล้เคียง (3,873 บาท) กับการใช้โรโซเนียมอย่างเดียว (3,895 บาท) ทำนองเดียวกันถ้าเกษตรกรสามารถผลิตสารสกัดพืชเองก็สามารถใช้แทนการใส่ยูเรีย ซึ่งต้องซื้อมาเช่นกัน เนื่องจากทุกตำรับให้รายได้สุทธิ 3,415 – 3,895 บาทต่อไร่ ทั้งนี้พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองแปลงนี้มีการปลูกข้าวโพดก่อน ซึ่งมีการใส่ปุ๋ยสำหรับข้าวโพดและมีผลตกค้าง ซึ่งจากการวิเคราะห์ดินแปลงนี้โดยการใส่ชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดินของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์พบว่า ดินแปลงนี้มี pH 6.5 มีไนโตรเจนต่ำ ฟอสฟอรัสปานกลางและโปแตสเซียมสูง ดังนั้นถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แนะนำให้ใช้ โรโซเนียมกับปุ๋ย TSP 10 กก.ต่อไร่ ซึ่งถ้าในพื้นที่ไม่มีปุ๋ย TSP จำหน่าย ก็สามารถใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 จำนวน 25 กก. ต่อไร่แทนและถ้าไม่สามารถหาซื้อเชื้อโรโซเนียมได้ ก็สามารถใช้ ยูเรีย 6.5 กก.ต่อไร่ หรือสารสกัดพืชร่วมกับ ปุ๋ย 16-20-0 จำนวน 25 กก.ต่อไร่ได้



ตารางที่ 3.3 จำนวนต้น, ผลผลิต , ต้นทุน ผลตอบแทนต่อไร่ ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 จากแปลงทดสอบปุ๋ยบ้านคลองร่วม ต.วังสมบูรณ์ กิ่ง อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว ปี2546

วิธีการใช้ปุ๋ย	จำนวนต้น	ผลผลิต (กก.)	ต้นทุน (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)
T1	68,400 cd	508	1,693	3,895
T2	80,000 bcd	511	1,739	3,883
T3	62,500 d	515	1,796	3,869
T4	79,000 bcd	477	1,757	3,490
T5	70,600 cd	517	1,833	3,854
T6	107,600 a	522	1,869	3,873
T7	95,200 ab	500	1,926	3,574
T8	86,200 bc	482	1,887	3,415
F- test	**	ns	-	-
CV (%)	15.20	11.10	-	-

- T1 = ไร่โซเบียม
- T2 = ไร่โซเบียม + ยูเรีย 6.5 กก./ไร่
- T3 = ไร่โซเบียม + สารสกัดพืช
- T4 = ไร่โซเบียม + สารสกัดปลา
- T5 = ไร่โซเบียม + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่
- T6 = ยูเรีย 6.5 กก./ไร่ + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่
- T7 = สารสกัดพืช + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่
- T8 = สารสกัดปลา + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่

ตารางที่ 3.4 ต้นทุนการผลิต ผลผลิต และรายได้สุทธิต่อไร่การทดสอบการใช้ปุ๋ยในถั่วเหลือง บ้านคลองร่วม
ต.วังสมบูรณ์ กิ่ง อ.วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว (2546)

รายการ	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
ค่าวัสดุ								
1.ค่าเมล็ดพันธุ์	300	300	300	300	300	300	300	300
2.ค่าไร่โซเบียม	10	10	10	10	10	-	-	-
3.ค่าปุ๋ยยูเรีย (46-0-0)	-	45.5	-	-	-	45.5	-	-
4.ค่าปุ๋ยTSP (0-46-0)	-	-	-	-	140	140	140	140
5.ค่าสารสกัดฟืช	-	-	6.40	-	-	-	6.40	-
6.ค่าสารสกัดปลา	-	-	-	7.20	-	-	-	7.20
7.ค่าสารป้องกันกำจัดวัชพืช	195	195	195	195	195	195	195	195
8.ค่าสารป้องกันกำจัดแมลง	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40
รวม (บาท)	523.40	568.45	529.80	530.60	663.40	698.90	659.80	660.60
ค่าจ้าง								
1.ค่าเตรียมดิน	240	240	240	240	240	240	240	240
2.ค่าปลูก	100	100	100	100	100	100	100	100
3.ค่าฉีดสารป้องกันกำจัดวัชพืช	30	30	30	30	30	30	30	30
4.ค่าใส่ปุ๋ยเคมี	20	20	20	20	20	20	20	20
5.ค่าฉีดสารสกัด	-	-	96	96	-	-	96	96
6.ค่าฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง	30	30	30	30	30	30	30	30
7.ค่าเก็บเกี่ยว	350	350	350	350	350	350	350	350
8.ค่าสี นวด	400	400	400	360	400	400	400	360
รวม (บาท)	1,170	1,170	1,266	1,226	1,170	1,170	1,266	1,226
รวมจ่ายทั้งสิ้น (บาท)	1,693.40	1,738.45	1,795.80	1,756.60	1,833.40	1,868.90	1,925.80	1,886.60
ผลผลิต (กก.)	508	511	515	477	517	522	500	482
ราคาขาย 11 บาท/กก. (บาท)	5,588	5,621	5,665	5,247	5,687	5,742	5,500	5,302
รายได้สุทธิ (บาท)	3,894.60	3,882.55	3,869.20	3,490.40	3,853.60	3,873.10	3,574.20	3,415.40

- T1 = ไร่โซเบียม
- T2 = ไร่โซเบียม + ยูเรีย 6.5 กก./ไร่
- T3 = ไร่โซเบียม + สารสกัดฟืช
- T4 = ไร่โซเบียม + สารสกัดปลา
- T5 = ไร่โซเบียม + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่
- T6 = ยูเรีย 6.5 กก./ไร่ + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่
- T7 = สารสกัดฟืช + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่
- T8 = สารสกัดปลา + TSP (0-46-0) 10 กก./ไร่