

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตถั่วเหลืองฝักสด
ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี

Testing and Development of Appropriate Technology in the Production of
Vegetable Soybean in Lopburi and Saraburi Provinces

นงลักษณ์ ปันฉาย^{1/} วีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ^{1/}

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่จังหวัดลพบุรี และสระบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเทคโนโลยีในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดลพบุรี และสระบุรีดำเนินการในไร่นาเกษตรกรจังหวัดลพบุรีและสระบุรี ฤดูฝนปี 2554-2556 มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้ 1.การเลือกและวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย 2.การวางแผนการวิจัย 3.การดำเนินการวิจัย 4.การสรุปผลและยืนยันการทดสอบและ 5.การขยายผลการทดสอบ โดยนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ในแปลงเกษตรกร ทำการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกและแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้เชื้อไรโซเบียมคลุกเมล็ดพันธุ์

ปี 2554 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 5 ราย ๆ ละ 2 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร จากการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกได้แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 9-9-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ 2 ราย และอัตรา 9-3-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ 3 ราย ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และให้องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ในขณะที่ให้จำนวนต้นต่อไร่ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR) สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

ปี 2555 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 8 รายๆ ละ 2 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร จากการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกได้แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 9-6-0 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ 3 ราย อัตรา 9-6-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ 2 ราย และอัตรา 9-3-0 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ 3 ราย ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR) สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

ปี 2556 มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 5 รายๆ ละ 2 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร จากการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกได้แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 3-9-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ทั้ง 5 ราย ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR) สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ตำบลโคกตูม อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี

Abstract

Testing and development of appropriate technology in the production of vegetable soybean in Lopburi and Saraburi provinces aim to find appropriate technology production of soybean in these provinces. The experiments were examined in the farmland of Lopburi and Saraburi provinces during rainy season of 2011-2013. There were three steps of research process including, first selection and analysis the target area, second planning, third implementation, fourth conclusion and confirmation test, finally extending the test results to the farmland by adapting technology. Soil analysis before planting and suggestion of using chemical fertilization base on soil analysis with Rhizobium seed mix

In 2011, there were five farmer participating, two rai each, consisting of two treatments which were testing and farmer treatment. According to soil analysis, recommended the farmer applied chemical fertilizer N-P₂O₅-K₂O /rai in the proportion at 9-9-6 kg for 2 cases and 3 cases applied N-P₂O₅-K₂O /rai in rate 9-3-6 kg. The result revealed that the average of number of fresh sheath per rai, plant height, the number of sheath per pant and seed per sheath of testing were higher than farmer treatment. However, the number of plant per rai was lower than farmer treatment. In addition to the economic compensation found that the BRC proportion of testing treatment was higher than farmer treatment.

In 2012, there were eight farmer participating, two rai each, consisting of two treatments which were testing and farmer treatment. According to soil analysis, recommended the farmer applied chemical fertilizer N-P₂O₅-K₂O /rai in the proportion at 9-6-0 kg by 3 cases, 2 famers applied N-P₂O₅-K₂O /rai in the proportion at 9-6-3 kg and 3 cases applied N-P₂O₅-K₂O /rai in rate 9-3-0 kg. The result showed that the average of number of fresh sheath per rai and the BRC proportion were higher than farmer treatment.

In 2013, there were five farmer participating, two rai each, consisting of two treatments which were testing and farmer treatment. According to soil analysis, recommended all farmer applied chemical fertilizer N-P₂O₅-K₂O /rai in the proportion at 3-9-6 kg. The result revealed that the average of number of fresh sheath per rai and the BRC proportion were higher than farmer treatment.

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด (Vegetable soybean) เป็นอาหารที่นิยมบริโภคกันมานาน ญี่ปุ่น เรียกว่า “edamame” หรือ “shelled edamame (เมล็ดสดที่แกะออกจากเปลือกฝัก)” ประเทศไทย โดยทั่วไปเรียกว่า “ถั่วแระ” ถั่วเหลืองฝักสดจะเก็บเกี่ยวในขณะที่ฝักมีเมล็ดเต่งเต็มที่ และสีฝักยังไม่เปลี่ยน จากสีเขียวเป็นสีเหลือง ลักษณะการบริโภคถั่วเหลืองฝักสด หากเป็นการผลิตเพื่อการส่งออกตลาด ต่างประเทศจะเป็นการผลิตในรูปแบบ ถั่วเหลืองฝักสดแช่เยือกแข็ง (Frozen Vegetable soybean) หาก บริโภคกันเองภายในประเทศ การเก็บเกี่ยวจะเก็บเกี่ยวทั้งต้นโดยปลิดเฉพาะใบออก ตัดราก มัดเป็นกำ และนำไปต้มทั้งต้นและฝักก่อนบริโภค (S. Srisombun, 2004) การปลูกถั่วเหลืองฝักสดสามารถปลูกได้ ตลอดทั้งปี แต่โดยธรรมชาติแล้ว ถั่วเหลืองฝักสดไม่ชอบอากาศที่ร้อนหรือหนาวจัดจนเกินไป ถ้าปลูกใน สภาพแวดล้อมเช่นนี้แล้วจะทำให้ได้ผลผลิตต่ำ มีฝักผิดปกติมาก ดังนั้นฤดูปลูกถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสม คือ ต้นฤดูฝน ระหว่างปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนมิถุนายน ช่วงปลายฤดูฝน คือช่วงเดือนสิงหาคม และ ในฤดูหนาว ระหว่างกลางเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม แหล่งผลิตจึงขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม กับการผลิต พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกตลาดต่างประเทศนั้น ปลูกกันมากในเขตภาคเหนือ ของประเทศไทย หรือภาคกลางตอนบน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างมีอากาศหนาวเย็นเกือบตลอดปี ประกอบ กับแหล่งปลูกอยู่ใกล้โรงงานแช่แข็ง ซึ่งทำให้ง่ายต่อการขนส่ง และการรักษาคุณภาพจากแปลงผลิตสู่ โรงงาน

สำหรับถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกเพื่อจำหน่าย และบริโภคภายในประเทศ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ใน เขตพื้นที่ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดลพบุรี สระบุรี อุทัยธานี กาญจนบุรี พิจิตร อ่างทอง และชัยนาท พันธุ์ที่ ปลูกมีอยู่ทั่วไป 2-3 พันธุ์ อาทิ ถั่วเหลืองฝักสด เชียงใหม่ 1 และพันธุ์ท้องถิ่น ซึ่งปัจจุบันตลาดสินค้าเกษตร ภายในประเทศให้ความสนใจ ต้องการ และรู้จักกันทั่วไปในชื่อ “พันธุ์ลูกผสม” เนื่องจากมีขนาดฝักใหญ่ รสชาติมัน เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ในขณะที่การบริโภคถั่วเหลืองฝักสดของคนไทยมีแนวโน้มเพิ่ม มากขึ้น จากข้อมูลการปลูกพืชของสำนักงานเกษตรจังหวัดสระบุรี พบว่า จังหวัดสระบุรี โดยเฉพาะพื้นที่เขต อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี เกษตรกรมีการปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพิ่มมากขึ้น โดยในปีเพาะปลูก 2551/52 มีพื้นที่ปลูกเพียง 40 ไร่ ต่อมาในปี 2552/53 พื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 200 ไร่ และมีมูลค่าการซื้อขายในราคาค่อนข้างสูง เฉลี่ยราคาขายปลีกมีดละ (มีดละ 5 กิโลกรัม) 70-100 บาท แต่การผลิตถั่วเหลือง ฝักสดของเกษตรกรยังให้ผลผลิตต่อไร่ และคุณภาพค่อนข้างต่ำ ประกอบกับถั่วเหลืองฝักสดมีการ ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน จึงทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่ เหมาะสมในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่นเบอร์ 1
- 1.2 ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
- 1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60
- 1.4 สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

2. วิธีการ

2.1 แผนการทดลอง

เป็นการทดลองในพื้นที่เกษตรกร (Experiments in Farmer's Fields)

แบบ Technology Verification Experiment (TVE) แผนการทดลองแบบ RCBD

2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ

2.2 กรรมวิธี

ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีคือ

- 1) กรรมวิธีทดสอบ (การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม)
- 2) กรรมวิธีเกษตรกร

2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนของงานวิจัยระบบการทำฟาร์ม 5 ขั้นตอนคือ

2.3.1 การเลือกและวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย

โดยการค้นหาข้อมูลทุติยภูมิ จากแหล่งความรู้ต่างๆ ประกอบกับการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ ทั้งข้อมูลด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม ปัญหา/โอกาสและอุปสรรค เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกพื้นที่เป้าหมาย

2.3.2 การวางแผนการวิจัย

วางแผนการทดลองโดยมีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ก่อนดำเนินการวางแผนการทดลอง ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่สำคัญของเกษตรกร โดยรวบรวมและสรุปประเด็นปัญหาต่างๆ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่
- 2) จัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาที่ได้จากการสัมภาษณ์
- 3) กำหนดเทคโนโลยีทดสอบเพื่อแก้ประเด็นปัญหา

2.3.3 การดำเนินการวิจัย

ปฏิบัติการทดลองโดยมีรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) วิเคราะห์ดินก่อนปลูกและเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกในแปลงเกษตรกรแต่ละราย

ส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

2) คำนวณปริมาณปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดิน ชี้แจงการปฏิบัติงานให้กับเกษตรกร

3) นักวิจัยดำเนินการตามกรรมวิธีที่กำหนด

4) บันทึกผลการทดลอง

2.3.4 การสรุปผลและยืนยันการทดสอบ

2.3.5 การขยายผลการทดสอบ

2.4 การบันทึกข้อมูล

บันทึกผลการทดลองดังนี้

2.4.1 ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักต้น+ฝัก(ปลิดใบ)ต่อไร่ ความสูงต้น จำนวนข้อ จำนวนกิ่ง จำนวนฝัก และจำนวนเมล็ด จำนวนต้นต่อไร่

2.4.2 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

2.4.3 ข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ ข้อมูลวันปลูก วันเก็บเกี่ยว ปัญหา/อุปสรรค และข้อมูลการปฏิบัติงานของเกษตรกรทั้ง 2 กรรมวิธี

2.5 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ระยะเวลาดำเนินงาน

เริ่มต้น : ตุลาคม 2553

สิ้นสุด : กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินงาน

ไร่เกษตรกรในจังหวัดลพบุรีและจังหวัดสระบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์การทดลอง

ผลการทดลองปี 2554

1. สมบัติทางเคมีของดินก่อนทำการทดลอง

จากการวิเคราะห์ดินแปลงทดลองถั่วเหลืองฝักสดในไร่เกษตรกร ปี 2554 พบว่า มีเกษตรกร 2 ราย คือ นายวันชัย ชูทอง และนางสุรินทร์ วรรณลา แนะนำให้ใช้อัตราปุ๋ย 9-9-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ เกษตรกร 3 ราย คือ นายสมชาย วงศ์เดือน นางรัชณี พระนอนเขตต์ และนายจำเนียร วงศ์ท้าว แนะนำให้ใช้อัตราปุ๋ย 9-3-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,337 กิโลกรัม/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,269 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติ ด้านองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนกิ่ง จำนวนข้อ จำนวนฝัก/ต้นและจำนวนเมล็ด/ฝัก กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

กรรมวิธีทดสอบ มีรายได้เฉลี่ยต่อไร่ 24,218 บาท สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีรายได้เฉลี่ย 23,306 บาท/ไร่ ส่วนต้นทุนการผลิต กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3,936 บาท สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,917 บาท/ไร่ เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR: Benefit-Cost Ratio) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR 6.15 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่า BCR 6.01 แสดงว่าการลงทุน มีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุนทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 2)

4. ปัญหาและอุปสรรค

พบปัญหาฝนตกชุกในระยะก่อนเก็บเกี่ยว ทำให้มีผลกระทบต่อลักษณะคุณภาพถั่วเหลืองฝักสด คือทำให้ขนาดลำต้นลีบเล็ก ลำต้นเหลือง (เบญจมาศ, 2546) ซึ่งส่งผลให้น้ำหนักลำต้นลดลง พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการปลูกอยู่ที่ 5.3 ชั่วโมง/วัน ซึ่ง G. Lal, S.H. Lai, and S. Shanmugasundaram (2011) ทำการผลิตถั่วเหลืองฝักสดภายใต้การดำเนินงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชียหรือ AVDRC พบว่าอุณหภูมิและความยาวนานวัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด และจากการดำเนินงานทดลองนี้พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดมีอายุออกดอกประมาณ 35-37 และมีอายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 73-81 วัน ลำต้นยาว มีแสงแดดเฉลี่ยต่อวันสั้นทำให้มีผลต่อการติดฝักและสร้างเมล็ด

สรุปผลการทดลองปี 2554

กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ส่วนองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนกิ่ง จำนวนข้อ จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่จำนวนต้นต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ดังนั้นแสดงว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม มีแนวโน้มให้เกษตรกรได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR) สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเพียงเล็กน้อย แต่ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรให้ค่า BCR สูงกว่า 1 แสดงว่าการลงทุนมีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุน อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีทดสอบให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 1.69 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย 1.73 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่นเบอร์1
ปี 2554

เกษตรกร	น้ำหนัก ต้น+ฝัก ปลิดใบ ต่อไร่	จำนวน ต้น ต่อไร่	ความสูง (ซม.)	องค์ประกอบผลผลิต			
				ข้อ	กิ่ง	ฝัก	เมล็ด
กรรมวิธีทดสอบ							
1. รัชณี พระนอนเขตต์	2,113	28,000	70	12	2	38	2
2. จำเนียร วงศ์ท้าว	1,873	24,733	77	14	2	36	2
3. สุรินทร์ วรรณลา	2,326	42,333	64	12	1	22	2
4. สมชาย วงศ์เดือน	2,986	42,800	66	13	2	35	2
5. วันชัย ชูทอง	2,386	23,000	56	13	2	34	2
เฉลี่ย	2,337	32,173	67	13	2	33	2
กรรมวิธีเกษตรกร							
1. รัชณี พระนอนเขตต์	1,533	27,867	69	13	2	42	2
2. จำเนียร วงศ์ท้าว	1,813	25,800	84	14	1	38	2
3. สุรินทร์ วรรณลา	2,726	30,133	66	13	2	42	2
4. สมชาย วงศ์เดือน	2,780	45,667	68	13	1	32	3
5. วันชัย ชูทอง	2,493	23,067	62	13	2	47	3
เฉลี่ย	2,269	30,506	70	13	2	40	2

ตารางที่ 2 สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (Benefit-Cost Ratio: BCR) ของต้นทุนและรายได้การผลิต
ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่นเบอร์ 1 ปี 2554

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	BCR	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	BCR
1. รัชณี พระนอนเขตต์	25,359	4,605	5.50	18,399	4,565	4.03
2. จำเนียร วงศ์ท้าว	18,733	3,539	5.29	18,133	3,499	5.18
3. สุรินทร์ วรรณลา	23,267	3,932	5.91	27,267	3,759	7.25
4. สมชาย วงศ์เดือน	29,867	4,101	7.28	27,800	4,178	6.65
5. วันชัย ชูทอง	23,867	3,503	6.81	24,933	3,584	6.95
เฉลี่ย	24,218	3,936	6.15	23,306	3,917	6.01

เกณฑ์ตัดสินใจ : สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (Benefit-Cost Ratio: BCR)

BCR>1 แสดงว่าการลงทุนมีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุน

BCR=1 แสดงว่าการลงทุนยังพอมีความเป็นไปได้

BCR<1 แสดงว่าผลประโยชน์ที่ได้ไม่คุ้มทุน

ผลการทดลองปี 2555

1. สมบัติทางเคมีของดินก่อนทำการทดลอง

จากการวิเคราะห์ดินแปลงทดลองถั่วเหลืองฝักสดในไร่เกษตรกร ปี 2555 พบว่า มีเกษตรกร 3 ราย คือ นายอนุรักษ์ ทองใบ นายสมชาย วงศ์เดือน และนายวันชัย ชูทอง แนะนำให้ใช้อัตราปุ๋ย 9-6-0 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ และเกษตรกร 2 ราย คือ นางประไพ จันทพริก และนางคณิง ชูทอง แนะนำให้ใช้อัตราปุ๋ย 9-6-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ เกษตรกร 3 ราย คือ นางสมควร เหมือนเงิน นายธงชัย เหมือนเงิน และนายละม้าย วงศ์เดือน แนะนำให้ใช้อัตราปุ๋ย 9-3-0 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,147 กิโลกรัม/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,901 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ด้านองค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนกิ่ง จำนวนข้อ จำนวนฝัก/ต้น และจำนวนเมล็ด/ฝัก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

กรรมวิธีทดสอบ มีรายได้เฉลี่ยต่อไร่ 34,657 บาท สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีรายได้เฉลี่ย 30,411 บาท/ไร่ ส่วนต้นทุนการผลิต กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 8,183 บาท สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 7,300 บาท/ไร่ เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR: Benefit-Cost Ratio) พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 4.24 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่า BCR 4.17 แสดงว่าการลงทุน มีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุนทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 4)

สรุปผลการทดลองปี 2555

กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ดังนั้นแสดงว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม มีแนวโน้มให้เกษตรกรได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR) สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรให้ค่า BCR สูงกว่า 1 แสดงว่าการลงทุนให้ผลตอบแทนคุ้มค่าทั้ง 2 กรรมวิธี เมื่อคิดต้นทุนการผลิตต่อหน่วย ในกรรมวิธีทดสอบ พบว่า มีต้นทุนการผลิต 3.82 บาทต่อกิโลกรัมต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีต้นทุนการผลิต 3.84 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่นเบอร์ 1 ปี 2555

เกษตรกร	น้ำหนักต้น+ฝัก		จำนวนต้นต่อไร่	ความสูง (ซม.)	องค์ประกอบผลผลิต			
	ปลิดใบต่อไร่				ข้อ	กิ่ง	ฝัก	เมล็ด
กรรมวิธีทดสอบ								
1. อนุรักษ์ ทองใบ	2,467	42,800	59	12	2	38	2	
2. ประไพ จันทพริก	2,140	43,733	50	18	3	43	2	
3. สมควร เหมือนเงิน	2,135	47,333	60	12	2	45	2	
4. ธงชัย เหมือนเงิน	2,040	47,333	63	12	2	45	3	
5. สมชาย วงศ์เดือน	1,707	22,133	58	13	2	38	3	
6. ละม้าย วงศ์เดือน	2,320	24,933	68	12	2	45	3	
7. วันชัย ชูทอง	2,307	23,267	48	10	2	48	2	
8. คณิต ชูทอง	2,063	25,200	53	11	1	46	2	
เฉลี่ย	2,147	34,592	57	13	2	44	2	
กรรมวิธีเกษตรกร								
1. อนุรักษ์ ทองใบ	2,053	39,867	57	12	2	38	2	
2. ประไพ จันทพริก	1,220	15,933	47	10	4	53	2	
3. สมควร เหมือนเงิน	2,220	51,200	62	12	1	34	2	
4. ธงชัย เหมือนเงิน	2,215	41,267	65	13	2	43	2	
5. สมชาย วงศ์เดือน	1,519	20,267	61	13	1	35	2	
6. ละม้าย วงศ์เดือน	2,267	23,533	65	13	3	48	2	
7. วันชัย ชูทอง	1,792	12,800	50	11	2	63	2	
28. คณิต ชูทอง	1,920	22,533	53	11	2	53	2	
เฉลี่ย	1,901	28,725	57	12	2	46	2	

ตารางที่ 4 สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (Benefit-Cost Ratio: BCR) ของต้นทุนและรายได้การผลิต
ถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมสายพันธุ์ดีเดนเบอร์ 1 ปี 2555

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	BCR	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	BCR
1. อนุรักษ์ ทองใบ	39,467	9,543	4.14	32,853	8,070	4.08
2. ประไพ จันทพริก	34,240	8,398	4.08	19,520	5,454	3.58
3. สมควร เหมือนเงิน	34,165	8,083	4.23	35,520	8,204	4.33
4. ธงชัย เหมือนเงิน	32,640	7,778	4.20	35,435	8,186	4.33
5. สมชาย วงศ์เดือน	27,307	6,611	4.13	24,299	5,859	4.15
6. ละม้าย วงศ์เดือน	37,120	8,574	4.33	36,267	8,253	4.40
7. วันชัย ชูทอง	36,907	8,631	4.28	28,672	6,984	4.11
8. คณิต ชูทอง	33,013	7,852	4.21	30,720	7,394	4.16
เฉลี่ย	34,657	8,183	4.24	30,411	7,300	4.17

ผลการทดลองปี 2556

1. สมบัติทางเคมีของดินก่อนทำการทดลอง

จากการวิเคราะห์ดินแปลงทดลองถั่วเหลืองฝักสดในไร่เกษตรกร ปี 2556 พบว่า เกษตรกรทั้ง 5 ราย คือ นายวันชัย ชูทอง นางคณิต ชูทอง นายสมชาย วงศ์เดือน นายละม้าย วงศ์เดือนและนางมานพ พรหมเมศ แนะนำให้ใช้อัตราปุ๋ย 3-9-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ผลผลิต พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,725 กิโลกรัม/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,536 กิโลกรัม/ไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านองค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนข้อ จำนวนกึ่ง จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

กรรมวิธีทดสอบ มีรายได้เฉลี่ยต่อไร่ 27,411 บาท สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีรายได้เฉลี่ย 24,064 บาท/ไร่ ส่วนต้นทุนการผลิต กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 8,653 บาท สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 8,333 บาท/ไร่ เมื่อวิเคราะห์ สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR: Benefit-Cost Ratio) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่า BCR 3.17 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งให้สัดส่วน

ผลตอบแทนสุทธิ 2.89 ซึ่งทั้ง 2 กรรมวิธี มีค่า BCR มากกว่า 1 แสดงว่าการลงทุน มีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุนทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 6)

4. ปัญหาและอุปสรรค

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดมีคุณภาพความงอกต่ำ มีผลกระทบต่อจำนวนประชากรถั่วเหลือง

สรุปผลการทดลองปี 2556

กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรและไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนกิ่ง จำนวนข้อ จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักทั้ง 2 กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ ดังนั้นแสดงว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม มีแนวโน้มให้เกษตรกรได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR) สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเพียงเล็กน้อย แต่ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรให้ค่า BCR สูงกว่า 1 แสดงว่าการลงทุนมีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุน อย่างไรก็ตามกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือ 5.02 บาทต่อกิโลกรัมในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วย 5.43 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 5 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่นเบอร์ 1 ปี 2556

เกษตรกร	น้ำหนักต้น+ ฝักปัดใบ ต่อไร่	จำนวนต้น ต่อไร่	ความ สูง (ซม.)	องค์ประกอบผลผลิต			
				ข้อ	กิ่ง	ฝัก	เมล็ด
กรรมวิธีทดสอบ							
1. วันชัย ชูทอง	1,793	28,846	56	12	1	33	2
2. คะนิง ชูทอง	1,993	25,133	59	10	1	39	2
3. สมชาย วงศ์เดือน	1,467	21,267	61	11	3	47	2
4. ละม้าย วงศ์เดือน	1,593	21,200	64	9	2	45	2
5. มานพ พรหมเมศ	1,780	24,733	65	11	2	36	3
เฉลี่ย	1,725	24,235	61	11	2	40	2
กรรมวิธีเกษตรกร							
1. วันชัย ชูทอง	1,627	23,333	45	10	1	34	2
2. คะนิง ชูทอง	1,880	21,867	58	10	2	47	2
3. สมชาย วงศ์เดือน	1,393	20,220	63	10	1	33	2
4. ละม้าย วงศ์เดือน	1,337	20,267	60	9	3	46	2
5. มานพ พรหมเมศ	1,447	21,980	47	10	2	33	2
เฉลี่ย	1,536	21,533	55	10	2	39	2

ตารางที่ 6 สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (Benefit-Cost Ratio: BCR) ของต้นทุนและรายได้การผลิตถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่นเบอร์ 1 ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	BCR	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	BCR
1. วันชัย ชูทอง	28,688	8,886	3.23	26,032	8,386	3.11
2. คะนิง ชูทอง	30,928	9,306	3.33	30,080	9,146	3.29
3. สมชาย วงศ์เดือน	23,472	7,919	2.97	22,192	7,725	2.88
4. ละม้าย วงศ์เดือน	25,488	8,299	3.08	21,328	7,965	2.68
5. มานพ พรหมเมศ	28,480	8,859	3.22	20,688	8,445	2.45
เฉลี่ย	27,411	8,653	3.17	24,064	8,333	2.89

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

การใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในกรรมวิธีทดสอบ ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เฉลี่ยทั้ง 3 ปี ร้อยละ 9 และรายได้ในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ยร้อยละ 10 แต่ถึงแม้ต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีทดสอบจะสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่สัดส่วนผลตอบแทนสุทธิ (BCR) ในกรรมวิธีทดสอบมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แสดงว่าการใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม มีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุน สอดคล้องกับ (กรมวิชาการเกษตร, 2553) สรุปว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุมเมล็ดพันธุ์ถั่วก่อนปลูก เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรประสบความสำเร็จ เพราะนอกจากจะช่วยเพิ่มผลผลิตแล้ว ยังเป็นการประหยัดเงินตราที่จะรั่วไหลออกต่างประเทศ ในการสั่งซื้อปุ๋ยไนโตรเจนเข้ามาใช้

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การทดสอบเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ไปปรับใช้ในพื้นที่ของเกษตรกรได้อย่างเหมาะสม
2. เกษตรกร ได้รับความรู้เรื่องการใช้ปัจจัยการผลิตและสามารถนำไปใช้และถ่ายทอดความรู้ให้แก่เพื่อนบ้านได้อย่างถูกต้อง
3. ช่วยเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต ทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. คำแนะนำการใส่ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ เอกสารวิชาการลำดับที่ 001/2553. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 112 หน้า
- เบญจมาศ คำสืบ. 2546. การตอบสนองของถั่วเหลืองฝักสดภายใต้การให้น้ำในดินร่วนเหนียวในจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ (พืชไร่นา). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- G. Lal, S.H. Lai, and S. Shanmugasundaram. 2011. *AVRDC Training Guide of Suggested Cultural Practices for Vegetable Soybean*. from Extension Publications Database. www.avrdc.org/LC/soybean/practices.pdf.
- S. Srisombun, S. Ratanarat, S. Kaewmeechai and S. Shanmugasundaram. 2004. Vegetable soybean research and industry development in Thailand, p. 929-935. In *Proceedings of World Soybean Research Conference 7th*, from VAVLIB: The AVRDC Library Catalogue, Call number SB205.S7M6. http://libnts.avrdc.org.tw/fulltext_pdf/DOC/2001-2004/d015157.pdf.