

การพัฒนาเทคโนโลยีแบบบูรณาการในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดหลังนา
เพื่อการส่งออกในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

The Development on Integrated Technology of Vegetable Soybean Grown after Rice
for Exporting in the Lower Northern Region

สมชาย บุญประดับ¹ อารง ช่วยเจริญ¹ อรรณพ กสิวิวัฒน์² และ ปัญญา ทยานานนท์³

Somchai Boonpradub¹ Dhamrong Chuaycharoen¹ Annop Kasivivat²

And Panya Thayamanont³

บทคัดย่อ

ภาคเหนือตอนล่าง เป็นแหล่งผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อส่งจำหน่ายต่างประเทศในรูปแบบแช่แข็งแหล่งใหญ่แห่งหนึ่งของประเทศ เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่นาฤดูแล้ง ซึ่งให้ผลผลิตค่อนข้างสูง แต่ในช่วงที่ผ่านมาเกษตรกรมักประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง จึงได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีแบบบูรณาการในการผลิตถั่วเหลืองฝักสด เพื่อลดต้นทุนการผลิต ประกอบด้วย 2 วิธีการ คือ วิธีแนะนำ คือ ใช้เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วเหลืองคลุกเมล็ดก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่ออายุ 14-21 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่ออายุ 40-45 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ เมื่ออายุ 45-50 วันหลังปลูก และใช้ปุ๋ยทางใบสูตร 30-20-10 อัตรา 50 กรัม ละลายน้ำ 20 ลิตร พ่น 4-5 ครั้ง ตั้งแต่ระยะก่อนออกดอกถึงระยะพัฒนาเมล็ด เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ดำเนินการที่อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ในฤดูแล้ง ปี 2551-2552 ผลการทดลองพบว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่างตามกรรมวิธีแนะนำ ซึ่งมุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิต สามารถให้ความสูงของต้น จำนวนฝัก และจำนวนเมล็ดสีป่ไม่แตกต่างกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ โดยมีผลผลิตฝักสดที่ได้มาตรฐานสูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 1.7 – 3.3 เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ผลปรากฏว่า

¹ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 อ.วังทอง จ.พิษณุโลก

¹ Office of Agricultural Research and Development Region 2, Phitsanulok

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์

² Office of Agricultural Research and Development Region 2, Phetchabun

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อ.เมือง จ.พิจิตร

³ Office of Agricultural Research and Development, Phichit

วิธีแนะนำ มีผลตอบแทนสูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 94.4 – 99.1 ดังนั้น วิธีแนะนำสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยได้ ร้อยละ 17 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร ซึ่งมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วย 12.67 บาทต่อกิโลกรัม

คำสำคัญ : ถั่วเหลืองฝักสด ภาคเหนือตอนล่าง ต้นทุนการผลิต

Abstract

Vegetable soybean is mainly grown for exporting in the Lower Northern part of Thailand. After the main rice is harvested, it is soon possible to plant vegetable soybean. Problem found from this study was mainly high production cost particularly fertilizer cost. A field study was conducted on farm trials in farmer's paddy fields at three provinces in the lower Northern region namely Phitsanulok, Phichit and Kamphaeng Phet provinces during 2008 and 2009. The recommended technology for reducing fertilizer cost of vegetable soybean production should be done according to the following steps: 1) The land was fertilized with 16-16-8 at the rate of 156 kg/ha and applied again at the same rate during 14-21 days after planting. 2) The fertilizer grade 13-13-21 at the rate of 156 kg/ha was also recommended to be applied at 40-45 days after sowing. 3) Urea (46-0-0) as N source at the rate of 63 kg/ha was applied at 40-45 days after sowing. 4) Using foliar fertilizer grade 30-20-10 at the rate of 50 g / 20 lit. of water were sprayed at 4 – 5 times during flowering until grain filling stage. This result indicated that the recommended technology for vegetable soybean produced approximately 1.7 – 3.3 % greater the standard of fresh yield than farmer practices. This technology also gave more profit (94.4 – 99.1%) than farmer practices. It was also confirmed that this technology should be reduced production cost about 17 % as compared to farmer practices.

Key Words : vegetable soybean, lower north region, production cost

บทนำ

ถั่วเหลืองฝักสดจัดเป็นพืชแหล่งอาหารโปรตีนราคาถูกเมื่อเทียบกับเนื้อสัตว์ เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ ให้วิตามิน เอ บี ซี และเกลือแร่ที่ร่างกายต้องการเป็นจำนวนมาก เกษตรกรภาคเหนือและภาคกลางปลูกถั่วเหลืองเป็นอาชีพมานานแล้ว แต่ส่วนใหญ่ปลูกเพื่อเก็บเมล็ดจำหน่ายเป็นวัตถุดิบเข้าโรงงานสกัดน้ำมัน ส่วนการปลูกถั่วเหลืองเพื่อเก็บเกี่ยวฝักสด (ถั่วแระ) จำหน่ายนั้น เป็นการปลูกเพื่อเสริมรายได้ในบางพื้นที่เท่านั้น สำหรับถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกเพื่อส่งจำหน่ายต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น ในรูปผลิตภัณฑ์แช่แข็งนั้น จะต้องใช้พันธุ์ที่เป็นที่ต้องการของตลาด ได้แก่ พันธุ์ เอ จี เอส 292 และพันธุ์ #75 ซึ่งเป็นพันธุ์จากต่างประเทศที่มีขนาดฝักและเมล็ดโต และรสชาติดี เริ่มส่งออกถั่วเหลืองฝักสดครั้งแรกในปี 2533 โดย บริษัท เชียงใหม่ฟรอสต์ฟูดส์ จำกัด เป็น

การปลูกแบบครบวงจร โดยผ่านผู้รวบรวมผลผลิตในแต่ละท้องถิ่น และรับซื้อผลผลิตที่มีคุณภาพในราคาประกัน ขณะนี้มีเพิ่มอีก 2 บริษัท คือ บริษัทยูเนี่ยนฟรอสท์ และบริษัทลานนาเกษตรอุตสาหกรรม ทำการส่งเสริมการปลูกและรับซื้อผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดแบบครบวงจรเช่นกัน จังหวัดที่มีการส่งเสริมการปลูกขณะนี้ คือ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แพร่ น่าน ลำปาง สุโขทัย อุตรดิตถ์ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร กำแพงเพชร นครสวรรค์ และ อุทัยธานี พันธุ์ที่ใช้ปลูกส่วนใหญ่ คือ เอ จี เอส 292 และเบอร์ 75 (กรมวิชาการเกษตร, 2545, 2548ก, 2548ข)

พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร และอำเภอหนองขาหย่าง จังหวัดอุทัยธานี รวมพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองฝักสดประมาณ 5,000 ไร่ ส่วนใหญ่ปลูกในฤดูแล้งหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดยอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติต่างๆ (นริลักษ์ณ์ และคณะ, 2550) เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสดในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวเขตภาคเหนือตอนล่างให้ผลผลิตค่อนข้างสูง โดยเฉลี่ย 1,000-1,200 กิโลกรัม/ไร่ แต่ในช่วงที่ผ่านมาเกษตรกรมักประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะค่าวัสดุทางการเกษตร เช่น ปุ๋ยเคมี และสารเคมี มีราคาค่อนข้างแพง เนื่องจากราคาน้ำมันค่อนข้างสูง โดยทั่วไป ต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเฉลี่ยของเกษตรกรอยู่ระหว่าง 7,000-10,000 บาท/ไร่ (สุพันธ์ และคณะ, 2547) จากการสำรวจต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองฝักสดฤดูแล้งในจังหวัดพิษณุโลก ปี 2550 ผลปรากฏว่า ต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองฝักสดฤดูแล้งในจังหวัดพิษณุโลก ประมาณ 11,000 - 12,000 บาท/ไร่ โดยต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองฝักสด แบ่งออกเป็น ค่าวัสดุทางการเกษตร ร้อยละ 62 และค่าแรงงาน ร้อยละ 38 สำหรับค่าวัสดุทางการเกษตร แบ่งออกเป็น ค่าปุ๋ยเคมี ร้อยละ 22 ค่าสารกำจัดแมลงศัตรูพืช ร้อยละ 62 และค่าเมล็ดพันธุ์ ร้อยละ 16 ส่วนค่าแรงงาน แบ่งออกเป็น ค่าแรงงานในการปลูก ร้อยละ 49 และค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว ร้อยละ 51 (สมชาย และคณะ, 2552)

ดังนั้น แนวทางที่สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดได้ คือ การลดต้นทุนในส่วน of ค่าปุ๋ยเคมี โดยการแนะนำให้เกษตรกรใช้เชื้อไรโซเบียมอย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้นตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยเคมีแต่งหน้าอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นถ้าเกษตรกรมีการเลือกใช้เทคโนโลยีที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น โดยเฉพาะต้นทุนการผลิตลดลง ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดหลังนาที่เหมาะสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง สามารถลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 15

กรอบแนวคิดในการวิจัยและวรรณกรรมสนับสนุนกรอบแนวคิด

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการสำรวจและวิเคราะห์พื้นที่ก่อนจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย เพื่อหาประเด็นปัญหาในการผลิตถั่วเหลืองฝักสด ตั้งแต่ปี 2549/50 พื้นที่เป้าหมาย คือ พื้นที่ตำบลวังโพรง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก และตำบลวังโป่ง อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นแหล่งผลิตถั่วเหลืองฝักสดแห่งใหญ่ที่สุดและ

เป็นแหล่งดั้งเดิมของภาคเหนือตอนล่าง ผลการสำรวจ พบว่า เกษตรกรผู้ผลิตถั่วเหลืองฝักสดส่วนใหญ่ทั้ง 2 แหล่งใหญ่ เป็นสมาชิกของผู้รวบรวมผลผลิตที่ส่งโรงงานแช่แข็งถั่วเหลืองฝักสดที่จังหวัดเชียงใหม่ ของบริษัท เชียงใหม่ฟู้ดโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ประเด็นปัญหาที่สำคัญ คือ ต้นทุนการผลิตสูง ทั้งค่าแรงงานและค่าวัสดุ จากนั้นได้มีการนำประเด็นปัญหาจากการสำรวจและวิเคราะห์พื้นที่มาระดมสมองระหว่างกลุ่มนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง พบว่า ประเด็นปัญหาเร่งด่วนที่ควรจัดทำแปลงทดสอบ คือ การลดต้นทุนการผลิตในส่วนของการใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยเคมีที่ไม่ถูกต้องและไม่มีประสิทธิภาพ และได้ดำเนินการจัดทำโครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีแบบบูรณาการในการผลิตถั่วเหลืองฝักสด เพื่อลดต้นทุนการผลิตในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง เสนอกรมวิชาการเกษตรเพื่อพิจารณา และได้อนุมัติให้ดำเนินการได้เป็นเวลา 2 ปี ระหว่างปีงบประมาณ 2551 ถึง 2552 โดยดำเนินงานในพื้นที่เป้าหมาย 3 จังหวัด คือ พิจิตร โขงเจียม และกำแพงเพชร จากนั้นทีมงานนักวิชาการที่ร่วมงานในครั้งนี้ได้รวบรวม ค้นคว้า และตรวจเอกสารเพื่อหาทฤษฎีหรือแนวคิดสำหรับเป็นแนวทางปฏิบัติในการแก้ปัญหา พบว่า กรมวิชาการเกษตรได้มีเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดในส่วนของ การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ได้แก่

1. สถาบันวิจัยพืชไร่ (2546) รายงานว่า การผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่ถูกต้องและเหมาะสม ควรใส่ปุ๋ยเคมีที่ให้ธาตุอาหารไนโตรเจนและโพแทสเซียม นอกเหนือจากการใส่เป็นปุ๋ยเคมีรองพื้น โดยมีการใส่ปุ๋ยทางดินเพิ่มเติมหรือพ่นปุ๋ยทางใบที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดและให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

2. สุวพันธ์ และคณะ (2547) ได้ทำการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกในสภาพไร่ภาคเกษตรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน 3 จังหวัด คือ เชียงใหม่ เชียงราย และลำปาง ในปี 2545-2547 โดยความร่วมมือระหว่างนักวิจัยของกรมวิชาการเกษตร กับภาคเอกชนที่ส่งออกถั่วเหลืองฝักสดไปประเทศญี่ปุ่น 3 บริษัท คือ บริษัท เชียงใหม่ฟู้ดโปรดักส์ จำกัด บริษัท ลานนาเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด และบริษัท ยูเนียนฟรอสต์ จำกัด พบว่า เกษตรกรสามารถผลิตถั่วเหลืองฝักสดมาตรฐานไม่ต่ำกว่า 800 กก./ไร่ โดยวิธีการตามคำแนะนำของราชการโดยเน้นการจัดการปุ๋ยและสารกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพปลอดภัย และให้ผลตอบแทนสูงกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ร้อยละ 15 - 226 แต่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร โดยสาเหตุที่วิธีเกษตรกรมีต้นทุนสูงเนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีในอัตราที่สูงกว่า นอกจากนี้ สุวพันธ์ และคณะ (2547) รายงานว่า ดินที่มีความเหมาะสมกับการปลูกถั่วเหลืองฝักสด ควรมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) มากกว่า 5.5 ค่าอินทรีย์วัตถุมากกว่า 2.0 % ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3. นริลักษณ์ และคณะ (2550) ได้ทำการทดลองผลของการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสด ในฤดูแล้งปี 2544-2546 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่พิจิตร พบว่า การใช้โพแทสเซียมทั้งทางดินและทางใบกับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เอจีเอส 292 ไม่มีผลทำให้น้ำหนักต้น น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน และน้ำหนัก 100 เมล็ดแตกต่างกัน นอกจากนี้ได้วิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดซึ่งเป็นสิ่งบ่งบอกความหวานของเมล็ด และปริมาณโปรตีน น้ำมัน ให้ผลไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีเช่นกัน ดังนั้น ผลจากงานวิจัยนี้อาจเป็นแนวทางที่จะลดการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมของเกษตรกรได้ จากเดิมที่เกษตรกรใช้ปุ๋ยผสมที่มีโพแทสเซียมสูงถึง 12-20 กก. K₂O /ไร่ ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเพิ่มกำไรให้แก่เกษตรกรได้

วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์

1. เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วเหลือง
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8, 16-16-16, 13-13-21 และ 46-0-0
3. ปุ๋ยทางใบสูตร 30-20-10
4. สารกำจัดวัชพืช และสารกำจัดแมลงศัตรูพืช

วิธีการ

ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนดำเนินการทดสอบในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ประกอบด้วย อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิเคราะห์ดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (20-34 มก./กก.) และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยน (90-122 มก./กก.) ยกเว้นที่อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร มีค่าต่ำกว่าค่าแนะนำ ส่วนค่าอินทรีย์วัตถุในดินทั้ง 3 จังหวัด มีค่าต่ำกว่าค่าแนะนำอย่างมาก คือ 1.16%, 1.11% และ 0.85 % ตามลำดับ จากนั้นดำเนินการทดสอบแปลงใหญ่ มี 2 วิธีการ คือ วิธีแนะนำ และวิธีเกษตรกร ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิธีแนะนำ และวิธีเกษตรกร สำหรับงานทดสอบถั่วเหลืองฝักสดในไร่เกษตรกร

วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
1. คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม	1. คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม
2. ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่	2. ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 12-24-12 อัตรา 50 กก./ไร่
3. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 14-21 วันหลังปลูก	3. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 14-21 วันหลังปลูก
4. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 40-45 วันหลังปลูก	4. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 40-45 วันหลังปลูก
5. ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 45-50 วันหลังปลูก	5. ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 45-50 วันหลังปลูก
6. ใช้ปุ๋ยทางใบสูตร 30-20-10 อัตรา 50 กรัม ละลายน้ำ 20 ลิตร พ่น 4-5 ครั้ง ตั้งแต่ระยะก่อนออกดอก(V4) ถึงระยะพัฒนาเมล็ด	

สำหรับวิธีการทดสอบถั่วเหลืองฝักสดในไร่ในนาเกษตรกร มีรายละเอียดดังนี้

1. คัดเลือกและเตรียมพันธุ์ ดำเนินการคัดเลือกและเตรียมพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่จะใช้ทดลองปลูก คือ ใช้พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดของโรงงาน คือ พันธุ์เบอร์ 3 เบอร์ 75 และเอจีเอส 292 เป็นพันธุ์จากต่างประเทศที่มีขนาดเมล็ดโต รสชาติดี และผลผลิตสูง
2. เตรียมแปลงและปลูก เตรียมแปลงปลูกโดยการไถพรวนดินตามปกติ ปลูกโดยใช้เครื่องปลูก ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร จำนวน 2-3 เมล็ดต่อหลุม หรือปลูกให้ได้จำนวนต้น 32,000 – 48,000 ต้นต่อไร่ สำหรับวิธีแนะนำ และวิธีเกษตรกร
3. การปฏิบัติดูแลรักษา วิธีแนะนำ และวิธีเกษตรกร ปฏิบัติการใช้ปุ๋ยเคมีดังแสดงในตารางที่ 1 ใช้สารกำจัดวัชพืช ให้น้ำอย่างเพียงพอตลอดฤดูปลูก พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงตามคำแนะนำของโรงงาน
4. การบันทึกข้อมูล วันปลูก วันงอก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว วันปฏิบัติการดูแลรักษาต่าง ๆ สุ่มเก็บตัวอย่างกรรมวิธีละ 10 ตัวอย่าง ละ 10 ต้น เพื่อวัดความสูงของต้นเมื่อเก็บเกี่ยว และองค์ประกอบผลผลิต เช่น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก และสุ่มเก็บตัวอย่างพื้นที่เก็บเกี่ยว 9 ตารางเมตร จำนวน 10 ตัวอย่างต่อกรรมวิธี เพื่อวัดผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสดเมื่อเก็บเกี่ยวและจำนวนต้นเก็บเกี่ยว ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างปฏิบัติการ เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกเพื่อวิเคราะห์สมบัติของดิน
5. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี t-test และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยวิธี อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (Marginal Rate of Return, MRR)
6. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ ในปี 2551 ดำเนินการที่ไร่เกษตรกรตำบลวังโป่ง อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ และตำบลวังโพรง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 5 แปลงต่อจังหวัด รวม 10 แปลงๆ ละ 2 ไร่รวม 20 ไร่ และในปี 2552 ดำเนินงานเพิ่มที่ไร่เกษตรกรตำบลหินลาด อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 3 จังหวัด รวม 15 แปลง รวม 30 ไร่ ระยะเวลาดำเนินงาน 2 ปี เริ่มต้น ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2552

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

1. ผลการทดลองปี 2551

1.1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ผลการทดลองทั้ง 2 จังหวัด ในฤดูแล้งปี 2551 (ตารางที่ 2) พบว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดตามวิธีแนะนำ ให้ความสูงของต้นเฉลี่ย 39.1 ซม. ไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ความสูงของต้นเฉลี่ย 38.8 ซม. ในขณะเดียวกัน วิธีแนะนำ ให้จำนวนฝักทั้งหมดต่อต้น (17.9 และ 18.0 ฝักต่อต้น ตามลำดับ) จำนวนฝักที่มี 2 เมล็ดขึ้นไปต่อต้น (13.3 และ 13.5 ฝักต่อต้น ตามลำดับ) และจำนวนฝักที่มีเมล็ดลีบต่อต้น (3.0 และ 3.5 ฝักต่อต้น ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกร และวิธีแนะนำให้จำนวนต้นเก็บเกี่ยวสูงกว่าวิธีเกษตรกร (36,860 และ 36,007 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีแนะนำให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดมาตรฐาน 1,110 และ 1,091 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่ให้ผลผลิตฝักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ สอดคล้องกับ สุวพันธ์ และคณะ (2547) รายงานว่า การใช้

ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพในระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตในถั่วเหลืองฝักสด ให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเพิ่มขึ้นและฝักมีความเขียวสดขึ้น

1.2 ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทน ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทน (ตารางที่ 3) พบว่า วิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิตรวมต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (11,660 และ 13,800 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) แต่มีรายได้รวมสูงกว่าวิธีเกษตรกร (16,649 และ 16,366 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) และมีผลตอบแทนสูงกว่าวิธีเกษตรกร (4,989 และ 2,566 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) ดังนั้น วิธีแนะนำจึงมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (10.50 และ 12.65 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) เมื่อวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ผลปรากฏว่า วิธีแนะนำเป็นวิธีที่เกษตรกรสามารถยอมรับได้ เนื่องจากให้ผลได้สุทธิเพิ่มขึ้น แต่งบประมาณบางส่วนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร เช่นเดียวกับ สุพรรณิ และคณะ (2547) รายงานว่า ต้นทุนการผลิตของวิธีราชการซึ่งมีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดแมลงศัตรูพืชตามคำแนะนำ อยู่ระหว่าง 6,800 – 8,800 บาท/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ระหว่าง 7,000 – 10,000 บาท/ไร่

2. ผลการทดลองปี 2552

2.1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ผลการทดสอบทั้ง 3 จังหวัด ในฤดูแล้งปี 2552 (ตารางที่ 4) พบว่า การปลูกถั่วเหลืองฝักสดตามวิธีแนะนำ ให้ความสูงของต้นเฉลี่ย 39.2 ซม. ไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ความสูงของต้นเฉลี่ย 37.9 ซม. ในขณะที่เดียวกัน วิธีแนะนำ ให้จำนวนฝักทั้งหมดต่อต้น (22.8 และ 19.9 ฝักต่อต้น ตามลำดับ) จำนวนฝักที่มี 2 เมล็ดขึ้นไปต่อต้น (13.7 และ 11.8 ฝักต่อต้น ตามลำดับ) และจำนวนฝักที่มีเมล็ดลีบต่อต้น (4.6 และ 4.4 ฝักต่อต้น ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกร และวิธีแนะนำให้จำนวนต้นเก็บเกี่ยวสูงกว่าวิธีเกษตรกร (35,641 และ 35,616 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีแนะนำให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยให้น้ำหนักผลผลิตฝักสดมาตรฐาน 1,150 และ 1,113 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่ให้ผลผลิตฝักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2.2 ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทน ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทน (ตารางที่ 5) พบว่า วิธีแนะนำมีต้นทุนการผลิตรวมต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (12,115 และ 14,120 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) แต่มีรายได้รวมสูงกว่าวิธีเกษตรกร (17,254 และ 16,701 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) และมีผลตอบแทนสูงกว่าวิธีเกษตรกร (5,139 และ 2,581 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) ดังนั้น วิธีแนะนำจึงมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (10.53 และ 12.68 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) เมื่อวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ผลปรากฏว่า วิธีการแนะนำเป็นวิธีที่เกษตรกรสามารถยอมรับได้ เนื่องจากให้ผลได้สุทธิเพิ่มขึ้น แต่งบประมาณบางส่วนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 2 ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และผลตอบแทนของการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด
หลังนาในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในฤดูแล้ง ปี 2551

ลักษณะทางเกษตร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	t-test	ร้อยละ
ความสูงของต้น (ซม.)	39.1	38.8	ns	100.8
จำนวนฝักทั้งหมดต่อต้น	17.9	18.0	ns	99.4
จำนวนฝักที่มี 2 เมล็ดขึ้นไปต่อต้น (ฝักมาตรฐาน)	13.3	13.5	ns	98.5
จำนวนฝักที่มีเมล็ดลีบต่อต้น	3.0	3.5	ns	85.7
จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่	36,860	36,007	ns	102.4
ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน (กก./ไร่)	1,110	1,091	ns	101.7
รายได้รวม (บาท/ไร่)	16,649	16,366	-	101.7
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	11,660	13,800	-	84.5
ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	4,989	2,566	-	194.4
ต้นทุนการผลิต (บาท/กก.)	10.50	12.65	-	83.0

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 วิเคราะห์อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดหลัง
นา ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในฤดูแล้ง ปี 2551

ลักษณะทางเกษตร	วิธีแนะนำ	ผลต่าง	วิธีเกษตรกร
ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน (กก./ไร่)	1,110		1,091
ผลผลิตฝักสด (กก./ไร่) ปรับลด 10%	990		982
รายได้รวม (บาท/ไร่)	15,840		15,712
งบประมาณบางส่วน (บาท/ไร่)	1,520		3,660
		2,140	
ผลได้สุทธิ (บาท/ไร่)	14,650		12,282
		-2,368	
MRR (%)		D	

หมายเหตุ - D = กรณีวิธีที่มีค่างบประมาณบางส่วนเพิ่มขึ้น แต่ผลได้สุทธิลดลง

- ราคาผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่เกษตรกรขายได้ เท่ากับ 16 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 4 ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และผลตอบแทนของการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด
หลังนาในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในฤดูแล้ง ปี 2552

ลักษณะทางเกษตร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	t-test	ร้อยละ
ความสูงของต้น (ซม.)	39.2	37.9	ns	103.4
จำนวนฝักทั้งหมดต่อต้น	22.8	19.9	ns	114.6
จำนวนฝักที่มี 2 เมล็ดขึ้นไปต่อต้น (ฝักมาตรฐาน)	13.7	11.8	ns	116.1
จำนวนฝักที่มีเมล็ดลีบต่อต้น	4.6	4.4	ns	104.5
จำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่	35,641	35,616	ns	100.1
ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน (กก./ไร่)	1,150	1,113	ns	103.3
รายได้รวม (บาท/ไร่)	17,254	16,701	-	103.3
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	12,115	14,120	-	85.8
ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	5,139	2,581	-	199.1
ต้นทุนการผลิต (บาท/กก.)	10.53	12.68	-	83.0

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5 วิเคราะห์อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ของการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดหลังนา
ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในฤดูแล้ง ปี 2552

ลักษณะทางเกษตร	วิธีแนะนำ	ผลต่าง	วิธีเกษตรกร
ผลผลิตฝักสดมาตรฐาน (กก./ไร่)	1,150		1,113
ผลผลิตฝักสด (กก./ไร่) ปรับลด 10%	1,035		1,002
รายได้รวม (บาท/ไร่)	16,560		16,027
งบประมาณบางส่วน (บาท/ไร่)	1,975		3,980
		2,005	
ผลได้สุทธิ (บาท/ไร่)	14,585		12,047
		-2,538	
MRR (%)		D	

หมายเหตุ - D = กรรมวิธีที่มีค่างบประมาณบางส่วนเพิ่มขึ้น แต่ผลได้สุทธิลดลง

- ราคาผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่เกษตรกรขายได้ เท่ากับ 16 บาท/กิโลกรัม

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่าง โดยวิธีแนะนำซึ่งมุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิต โดยการใช้เชื้อไรโซเบียมและปุ๋ยเคมีอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ สามารถสรุปได้ว่า

1. วิธีแนะนำ มีความสูงต้น จำนวนฝักมาตรฐาน และจำนวนเมล็ดลึบไม่แตกต่างกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่

2. วิธีแนะนำ มีผลผลิตฝักสดที่ได้มาตรฐาน สูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 1.7 – 3.3

3. วิธีแนะนำ มีผลตอบแทนสูงกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 94.4 – 99.1

4. วิธีแนะนำ มีลดต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 17

จากผลการทดลองสามารถสรุปคำแนะนำได้ดังนี้ ในการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในฤดูแล้งหลังเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ควรใช้เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วเหลืองคลุกเมล็ดก่อนปลูก ควรใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ จากนั้นควรใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่ออายุ 14-21 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่ออายุ 40-45 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ เมื่ออายุ 45-50 วันหลังปลูก และใช้ปุ๋ยทางใบสูตร 30-20-10 อัตรา 50 กรัม ละลายน้ำ 20 ลิตร พ่น 4-5 ครั้ง ตั้งแต่ระยะก่อนออกดอกถึงระยะพัฒนาเมล็ด ซึ่งหากเกษตรกรหรือผู้รวบรวมผลผลิตสามารถนำไปปฏิบัติได้ จะสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยได้ ร้อยละ 17 ซึ่งมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วย 12.67 บาทต่อกิโลกรัม

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้รวบรวมผลผลิต และเกษตรกรในอำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก และ อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร รวมทั้งเจ้าหน้าที่บริษัท เชียงใหม่ไฟโรเซ็นต์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ที่ให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัยครั้งนี้จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. *เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับถั่วเหลืองฝักสด*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุม

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. น. 26.

กรมวิชาการเกษตร. 2548ก. งานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร ปี 2548. ใน *รายงานการ*

ประชุมความก้าวหน้าไตรมาสที่ 3 ปี 2548 (เล่มที่ 1). ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม – 9 กันยายน

2548 ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพฯ น. 1-479.

กรมวิชาการเกษตร. 2548ข. งานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร ปี 2548. ใน **รายงานการประชุมความก้าวหน้าไตรมาสที่ 3 ปี 2548 (เล่มที่ 2)**. ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม – 9 กันยายน 2548 ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพฯ. น. 481-795.

นรีลักษณ์ วรรณสาย, กัลยา เนตรกัลยามิตร และ อนเนก โชติญาณวงษ์. 2550. ถั่วเหลืองฝักสด...เพื่อการส่งออก. จดหมายข่าว ผลิใบ. น. 12-15.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2545. ผลงานวิชาการประจำปี 2544. **รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2545**. ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน พัทยา จังหวัดชลบุรี ระหว่างวันที่ 20-22 พฤษภาคม 2545.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2546. สรุปผลงานวิจัยพืชไร่ 2545. **รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2545**. ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน พัทยา จังหวัดชลบุรี ระหว่างวันที่ 7-9 มีนาคม 2546.

สุวิพันธุ์ รัตนะรัต, สมศักดิ์ ศรีสมบุญ, บุญญา อนุสรณ์รัชดา, ทวี แสงทอง, ศรีสุข พูนผลกุล, ศรีสมร พิทักษ์ สมัย, ชูเกียรติ วัฒนา, สายรุ้ง บุญตอบ, ดรพัน แสงศิริพันธ์ และ นิคม สร้อยนาค. 2527. ผลการทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออก. กรมวิชาการเกษตร. เอกสารโรเนียว 2 น.

สมชาย บุญประดับ อ่าง ช่วยเจริญ อรรถนพ กสิวิวัฒน์ และ ปัญญา ธยามานนท์. 2552. การผลิตถั่วเหลืองเพื่อการส่งออก. ใน **รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2552 ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 2** ระหว่างวันที่ 14-15 กันยายน 2552 ณ โรงแรมเมาทน พาร์ค สวิตเซอร์แลนด์ รีสอร์ท อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์.