

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์ปราศจากกลีนาเพื่อผลิตน้ำมัน

Null – Lipoygenase Soybean Variety

นายสุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน¹ นางอ้อยทิน จันทรเมือง² นางสาววิภารัตน์ ดำริรัมย์ตระกูล³

นายวีระศักดิ์ เทพจันทร์² นายสมเพชร พรหมเมืองดี¹

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองปราศจากกลีนาเพื่อผลิตน้ำมันได้ทำการผสมพันธุ์ถั่วเหลืองโดยผสมข้ามพันธุ์ด้วยวิธีธรรมชาติจำนวน 6 คู่ผสม เมื่อ ปี พ.ศ. 2546 และปลูกคัดเลือก ช่วง F1 ถึง F7 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ถึงปี พ.ศ. 2550 ปี พ.ศ. 2551 ปลูกขยายเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่คัดเลือกไว้จำนวน 74 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นไว้จำนวน 56 สายพันธุ์ ฤดูแล้งปีพ.ศ. 2552 ปลูกเปรียบเทียบเบื้องต้นคัดเลือกได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นด้านผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร ทำการคัดเลือกไว้ได้จำนวน 28 สายพันธุ์ ฤดูฝน ปี 2552 ปลูกเปรียบเทียบมาตรฐาน คัดเลือกได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นด้านผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร ทำการคัดเลือกไว้ได้จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ Ssr0303-1-1-1, Ssr0303-1-1-6, Ssr0303-2-2-1, Ssr0303-2-2-2, Ssr0304-2-3-5, Ssr0306-4-7-3, Ssr0401Bc1-1-4, Ssr0401Bc1-1-9, Ssr0401Bc1-6-3 และ Ssr0401Bc1-6-7 ฤดูแล้งและฤดูฝนปี พ.ศ.2554 ปลูกเปรียบเทียบในท้องถิ่นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย โดยมีพันธุ์มาตรฐาน เชียงใหม่ 60 และ สจ.5 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า มีสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์โปรตีนใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ เชียงใหม่60 ทำการคัดเลือกไว้จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ SSR0303-1-1-1, SSR0303-1-1-6, SSR0303-2-2-1, SSR0304-2-3-5, SSR0306-4-7-3 และ SSR0402Bc1-6-7 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 310, 230, 204, 255, 214และ268 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 และ เชียงใหม่ 60 ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ 228 และ 202 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านคุณภาพน้ำมันจากการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการของ บริษัท กรีน สपोर्ट และจากการต้มชิม พบว่า มีสายพันธุ์ที่มีลักษณะของคุณภาพน้ำมันมีสีสวย มีกลิ่นเหม็นเขียวน้อยกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และ สจ.5 ซึ่งจะทำการคัดเลือกไว้จำนวน 4 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าปลูกเปรียบเทียบในขั้นตอนการทดสอบในไร่เกษตรกร

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย

² ศูนย์วิจัยพืชเชียงใหม่ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย อ.เมือง จ.เลย

คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชล้มลุก ผสมตัวเอง มีถิ่นกำเนิดอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงของทวีปเอเชีย เป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่มีความสำคัญและเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหาร เนื่องจากในเมล็ดถั่วเหลืองประกอบด้วยน้ำมันและโปรตีนในเมล็ดประมาณ 20 และ 40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (สมศักดิ์, 2543) ในเมล็ดถั่วเหลืองยังมีสาร Isoflavone ซึ่งเป็นสารช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็ง โรคหัวใจ และอาการวัยทอง จากข้อมูลสถิติการเกษตรของสำนักงานเศรษฐกิจ พื้นที่การปลูกถั่วเหลืองของประเทศไทยปี พ.ศ. 2555 มีพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองทั้งหมดประมาณ 4.2 แสนไร่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 262 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) แหล่งผลิตถั่วเหลืองที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ในเขตภาคเหนือประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่ ได้แก่ จังหวัด สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร เชียงใหม่ พิชณุโลก และอุตรดิตถ์ ส่วนอีกร้อยละ 30 กระจายอยู่ภาคอีสานและภาคกลางตอนบนได้แก่ จังหวัด เลย ชัยภูมิ เพชรบูรณ์ อุทัยธานีและนครสวรรค์ (สมชายและศุภชัย, 2543) ผลผลิตถั่วเหลืองที่ผลิตได้ภายในประเทศนั้นยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ ทำให้ต้องมีการนำเข้าถั่วเหลืองในรูปของเมล็ด และกากถั่วเหลือง ข้อมูลสถิติในปี 2552 คิดเป็นมูลค่ารวม 54,077 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ซึ่งการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลืองมีหลากหลายผลิตภัณฑ์ และต้องการลักษณะทางคุณภาพเฉพาะผลิตภัณฑ์ น้ำมันถั่วเหลืองเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่มีความนิยมนิยมจากผู้บริโภค แต่ปัญหาสำคัญในการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองคือ ลักษณะกลิ่นถั่วหรือลักษณะกลิ่นเหม็นเขียว (beany flavor) ซึ่งผู้บริโภคจำนวนมากไม่ชอบดื่ม น้ำมันถั่วเหลืองที่มีกลิ่นถั่ว โดยกลิ่นถั่วเกิดจากปฏิกิริยาของ lipoxygenases isozymes ซึ่ง isozymes ดังกล่าวพบทุกส่วนของต้นถั่วเหลือง แต่ในเมล็ดจะมีระดับกิจกรรมของ lipoxygenase มากกว่าส่วนอื่นๆ การสร้าง lipoxygenase ในพืชเกิดจากองค์ประกอบระดับของ nonheme iron-containing dioxygenases ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นการเพิ่มโมเลกุลออกซิเจนไปยังกรดไขมันที่ประกอบด้วย *cis, cis*-1,4-pentadiene ทำให้เกิด hydroperoxide ของกรดไขมันไม่อิ่มตัว เช่น linoleic และ linolenic การถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะที่ปราศจากกลิ่นถั่วถูกควบคุมโดยยีนที่เป็นอิสระต่อกัน 3 ชนิดคือ LX1 LX2 และ LX3 ลักษณะกลิ่นถั่วจึงสามารถปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองให้ปราศจากกลิ่นถั่วได้ (Narvel *et al.*, 2000) ถั่วเหลืองที่ปราศจากเอนไซม์ lipoxygenases ไม่ทำให้ลักษณะทางการเกษตรเปลี่ยนแปลงและไม่ทำให้ผลผลิต ปริมาณโปรตีน และไขมันในเมล็ดลดลง ในงานวิจัยนี้ได้นำสายพันธุ์ถั่วเหลืองปราศจากกลิ่นถั่วสายพันธุ์ดีเด่นที่ได้จากการประเมินผลผลิตเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และคัดเลือกเข้ามาเปรียบเทียบในท้องถิ่น เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่

เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพให้สูงขึ้น เนื่องจากการผลิตถั่วเหลืองพันธุ์ปราศจากกลี้นถั่วยังมีข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตไม่มากพอ และเมล็ดถั่วเหลืองเกรดแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารยังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงได้ปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ถั่วเหลืองที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ ซึ่งจะลดปริมาณการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองเกรดแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร และใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมน้ำมันพืชที่ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ถั่วเหลืองจึงมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ แต่หลังจากที่มีนโยบายเปิดเสรีให้นำเข้าถั่วเหลือง ทำให้การผลิตในประเทศมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ขณะที่ความต้องการใช้ในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นส่งผลให้ต้องมีการนำเข้าเมล็ดและกากถั่วเหลืองจากต่างประเทศ สูญเสียเงินตราปีละประมาณ 66,425 ล้านบาท อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารบางประเภทยังมีความต้องการใช้เมล็ดถั่วเหลืองที่ผลิตภายในประเทศ เนื่องจากถั่วเหลืองที่ผลิตได้เป็นผลผลิตจากธรรมชาติปราศจากการตัดต่อทางพันธุกรรม (GMOs)

ดังนั้นทิศทางการผลิตถั่วเหลืองจึงควรมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการผลิตถั่วเหลือง เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับมนุษย์

เป้าหมาย

เพื่อให้ได้ถั่วเหลืองสายพันธุ์ที่มีกลี้นหนึ่มเขียวถั่ว่น้อย ให้ผลผลิตสูง มีคุณลักษณะด้านน้ำมันดีเหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นน้ำมันถั่วเหลือง 4-6 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าประเมินศักยภาพของสายพันธุ์ในขั้นต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติ (conventional breeding) ซึ่งดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการการเกษตรสุโขทัย จากคู่ผสมจำนวน 6 คู่ผสม โดยใช้ถั่วเหลืองที่มีลักษณะกลี้นถั่ว่น้อย ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ 60 สจ.4 และสุโขทัย 1 (DMR) เป็นพันธุ์แม่ ผสมกับพันธุ์ที่ให้คุณภาพน้ำมันดีได้แก่สายพันธุ์ KOSOL 6-2-3 และ KOSOL 6-2-4 เป็นพันธุ์พ่อ ดังนี้

คู่ที่	แม่		พ่อ
1	เชียงใหม่ 60	×	KOSOL 6-2-3
2	เชียงใหม่ 60	×	KOSOL 6-2-4
3	สจ.4	×	KOSOL 6-2-3
4	สจ.4	×	KOSOL 6-2-4

5 สุโขทัย 1 (DMR) x KOSOL 6-2-3

6 สุโขทัย 1 (DMR) x KOSOL 6-2-4

ปลูกคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรดี ให้ผลผลิตสูง มีการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดี ตั้งแต่รุ่น F1 ถึง รุ่น F7 เริ่มคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วเหลืองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 จนถึงปี 2550 นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ เข้าประเมินศักยภาพสายพันธุ์ตามขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design 3 ซ้ำ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน เชียงใหม่ 60 และ สจ.5 ขนาดแปลงย่อย 3x5 ตารางเมตร เก็บเกี่ยวและเก็บบันทึกข้อมูล 2x4 ตารางเมตร ปลูกถั่วเหลืองโดยวิธีโรยเป็นแถวใช้ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ถอนแยกให้เหลือ 15 ต้นต่อแถวยาว 1 เมตร ดูแลรักษาฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังงอกและใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อถั่วเหลืองอายุ 15-20 วัน โดยวิธีโรยข้างแถวแล้วพูนดินกลบ ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นหลังถั่วเหลืองงอก 7-10 วัน และฉีดป้องกันกำจัดเมื่อพบมีการลงทำลายของแมลง กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนจำนวน 2 ครั้ง เก็บเกี่ยวถั่วเหลืองเมื่อฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล 95 % หรือ ระยะ R8 นวดถั่วเหลืองโดยใช้ไม้ทุบ (ไม้ควง) ตากลดความชื้นให้เหลือประมาณ 13 % บันทึกข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ การให้น้ำ ฤดูแล้งให้น้ำแบบสปริงเกอร์ ทุกๆ 7 วัน จำนวน 8 ครั้ง ฤดูฝนอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก วันงอก วันออกดอก และวันปฏิบัติการต่างๆ
- ความสูงต้นระยะเก็บเกี่ยว
- ผลผลิตเมล็ดแห้งต่อพื้ต องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด
- อายุเก็บเกี่ยว
- วิเคราะห์คุณภาพน้ำมัน ลักษณะกลิ่นถั่ว
- ข้อมูลสภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝน
- ข้อมูลอื่น เช่น การเกิดโรคต่างๆ

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ฤดูแล้ง ปี2551 ปลูกขยายสายพันธุ์ดีเด่นที่คัดเลือกไว้ได้จำนวน 74 สายพันธุ์

ฤดูฝน ปี 2551 ปลูกเปรียบเทียบและคัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นซึ่งให้ผลผลิตสูง ลักษณะทางการเกษตรดี มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น คัดไว้ได้จำนวน 49 สายพันธุ์

ฤดูแล้ง ปี 2552 ปลูกเปรียบเทียบเบื้องต้นแล้วเหลือสายพันธุ์ดีเด่นที่คัดไว้จำนวน 49 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน เชียงใหม่ 60 และ สจ.5 ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พบว่า มีสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบ และมีลักษณะทางการเกษตรดี จำนวนมากจึงทำการคัดเลือกไว้ได้ จำนวน 28 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าประเมินศักยภาพสายพันธุ์ในขั้นตอนต่อไป

ฤดูฝน ปี 2552 ปลูกเปรียบเทียบมาตรฐานแล้วเหลือสายพันธุ์ดีเด่น 28 สายพันธุ์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พบว่า มีสายพันธุ์แล้วเหลือดีเด่นที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบเชียงใหม่60 และ สจ.5 และมีลักษณะทางการเกษตร เช่น ต้นสูงปานกลาง ต้นแข็งแรง อายุเก็บเกี่ยวสั้น มีองค์ประกอบผลผลิตดี มีความทนทานต่อโรค จึงทำการคัดเลือกไว้ได้จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ Ssr0303-1-1-1, Ssr0303-1-1-6, Ssr0303-2-2-1, Ssr0303-2-2-2, Ssr0304-2-3-5, Ssr0306-4-7-3, Ssr0401Bc1-1-4, Ssr0401Bc1-1-9, Ssr0401Bc1-6-3 และ Ssr0401Bc1-6-7

ฤดูแล้ง ปี2554 ปลูกเปรียบเทียบในท้องถิ่น ดำเนินการใน 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปลูกแล้วเหลือวันที่ 21 ธันวาคม 2553 ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่าพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 ให้ผลผลิตสูงที่สุด 405 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างจากสายพันธุ์ดีเด่น Ssr0306-4-7-3, Ssr0303-1-1-1, Ssr0304-2-3-5 และพันธุ์ตรวจสอบ เชียงใหม่60 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ 327, 326, 322 และ 319 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพันธุ์ตรวจสอบเชียงใหม่60 และ สจ.5 มีน้ำหนัก100 เมล็ดสูงกว่าสายพันธุ์ดีเด่น คือมีน้ำหนัก100 เมล็ดที่ 16.7 และ 16.3 กรัม ตามลำดับ ขณะที่สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0303-2-2-1 ให้น้ำหนักมากที่สุดที่ 16.3 กรัม จำนวนเมล็ดต่อต้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพันธุ์ตรวจสอบเชียงใหม่60 มีเมล็ดต่อต้นสูงที่สุด 72.9 เมล็ด รองลงมาได้แก่ สายพันธุ์ Ssr0303-1-1-1 และ Ssr0401Bc1-6-3 มีเมล็ดต่อต้นที่ 67.3 และ 67.4 เมล็ด ความสูง พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ สจ.5 สูงที่สุดคือ 51 เซนติเมตร สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0303-1-1-1 และ Ssr0401Bc1-6-3 มีความสูงรองลงมา คือ 44.0 เซนติเมตร เท่ากัน จำนวนฝักต่อต้น พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีจำนวนฝักมากที่สุด 39.3 ฝัก รองลงมา ได้แก่สายพันธุ์ Ssr0401Bc1-6-3 และ Ssr0303-1-1-1 มีฝักต่อต้นที่ 31.3 และ 31.2 ฝัก (ตารางที่1)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลูกถั่วเหลืองวันที่ 7 ธันวาคม 2553 ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยสายพันธุ์ดีเด่น Ssr0306-4-7-3 ให้ผลผลิตสูงที่สุด 394 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ Ssr0303-1-1-1 และพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 ให้ผลผลิตที่ 369 และ 364 กิโลกรัม ตามลำดับ และพบว่าทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบเชียงใหม่60 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ 261 กิโลกรัม น้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสายพันธุ์ Ssr0303-2-2-1 และ Ssr0303-2-2-2 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดมากที่สุดคือ 17.8 กรัม รองลงมาได้แก่ Ssr0303-1-1-6 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดที่ 16.6 กรัม ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบพบว่าพันธุ์เชียงใหม่60 มีน้ำหนักมากที่สุดที่ 16.3 กรัม จำนวนเมล็ดต่อต้น พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสายพันธุ์ Ssr0401Bc1-6-3 มีจำนวนเมล็ดต่อต้นมากที่สุด 66.7 เมล็ด รองลงมาได้แก่พันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 และเชียงใหม่60 มีเมล็ดต่อต้นที่ 59.7 และ 56.3 เมล็ด ตามลำดับ ความสูง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพันธุ์ตรวจสอบเชียงใหม่60 และ สจ. 5 มีความสูงเฉลี่ยมากกว่าสายพันธุ์ดีเด่นทุกสายพันธุ์ คือ 56.7 และ 54.8 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนฝักต่อต้น ก็พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสายพันธุ์ Ssr0401Bc1-6-3 มีจำนวนฝักมากที่สุด 29.3 ฝัก รองลงมาได้แก่พันธุ์เชียงใหม่60 และ สจ.5 มีจำนวนฝักต่อต้นที่ 28.1 และ 28 ฝัก ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ปลูกถั่วเหลืองวันที่ 15 ธันวาคม 2553 ผลผลิตต่อไร่ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสายพันธุ์ดีเด่น Ssr0303-1-1-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด 243 กิโลกรัมขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 และ ชม.60 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ 136 และ 134 กิโลกรัม ตามลำดับ รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0401Bc1-6-3, Ssr0304-2-3-5, Ssr0306-4-7-3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ 155, 147 และ 140 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ความสูง พบว่า แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 สูงที่สุดที่ 55.6 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ Ssr0303-1-1-1 และ เชียงใหม่ 60 ที่ 45.6 และ 44.1 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสายพันธุ์ดีเด่น Ssr0303-2-2-2 ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุดที่ 15.9 กรัม รองลงมาได้แก่ Ssr0303-1-1-6 และ Ssr0303-2-2-1 คือ 14.6 และ 14.5 กรัม ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มพันธุ์สอบพบ เชียงใหม่60 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดมากที่สุด คือ 13.9 กรัม จำนวนเมล็ดต่อต้น พบว่า พันธุ์ตรวจสอบ เชียงใหม่60 มีจำนวนเมล็ดต่อต้นมากที่สุด คือ 81.2 เมล็ด ขณะที่สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0401Bc1-1-4, Ssr0401Bc1-6-3 และ Ssr0402Bc1-6-7 มีจำนวนเมล็ดต่อต้นรองลงมาที่ 66.0, 63.8 และ 62.5 เมล็ด ตามลำดับ จำนวนฝักต่อต้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยพันธุ์ตรวจสอบเชียงใหม่60 มีจำนวนฝักต่อต้นมากที่สุด คือ 42.6 ฝัก รองลงมาได้แก่ สายพันธุ์ Ssr0401Bc1-6-3, Ssr0303-1-1-1, Ssr0401Bc1-1-4, Ssr0402Bc1-6-7 มีจำนวนฝักต่อต้นที่ 32.7, 32.5, 31.3, 30.6 ฝัก ตามลำดับ (ตารางที่3)

ฤดูฝนปี 2554 ดำเนินงานทดลองที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ปลุกถั่วเหลืองวันที่ 16 มิถุนายน 2554 ผลการทดลอง พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ตรวจสอบเชียงใหม่60 มีผลผลิตต่อไร่สูงสุดที่ 230 กิโลกรัมต่อไร่ และมีสายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เชียงใหม่60 ได้แก่ Ssr0401Bc1-1-4, Ssr0401Bc1-1-9, Ssr0402Bc1-6-7, Ssr0401Bc1-6-3 และ Ssr0303-1-1-1 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ 229, 219, 218, 211 และ 191 กิโลกรัมตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 มีผลผลิตเฉลี่ยที่ 174 กิโลกรัม น้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์เชียงใหม่60 มีน้ำหนักสูงสุด 16.1 กรัม ขณะที่สายพันธุ์ดีเด่นที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุดได้แก่ Ssr0303-2-2-2, Ssr0401Bc1-1-4, Ssr0306-4-7-3 และ Ssr0401Bc1-6-3 มีน้ำหนัก100 เมล็ดเฉลี่ย ที่ 12.9, 12.7, 12.6 และ 12.6 กรัม จำนวนเมล็ดต่อต้น พบว่าไม่แตกต่างทางสถิติ โดยสายพันธุ์ Ssr0303-1-1-1และSsr0402Bc1-6-7 มีจำนวนเมล็ดต่อต้นที่ 92.6 และ 84.9 เมล็ด ขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 และ เชียงใหม่ 60 มีเมล็ดต่อต้นที่ 81.3 และ 79.3 เมล็ดตามลำดับ ความสูง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดยพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 และเชียงใหม่ 60 มีความสูงเฉลี่ยที่ 91.7 และ 81.4 เซนติเมตร สูงกว่าสายพันธุ์ดีเด่นที่มีความสูงเฉลี่ยระหว่าง 48.4 ถึง 79.1 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ Ssr0402Bc1-6-7และ Ssr0303-1-1-1 มีจำนวนฝักต่อต้นสูงสุดที่ 45.1 และ 43.9 ฝักขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 และ เชียงใหม่60 ที่มีจำนวนฝักต่อต้นที่ 40.3 และ 39.0 ฝัก ตามลำดับ(ตารางที่ 4)

ฤดูแล้ง ปี2555 ปลุกเปรียบเทียบในท้องถิ่น ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย มีสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 10 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ คือ พันธุ์ เชียงใหม่ 60 และ สจ.5

จังหวัดเชียงใหม่ ปลุกวันที่ 11 ธันวาคม 2554 พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยพันธุ์ตรวจสอบ ชม.60 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดที่ 277 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ดีเด่น Ssr0401Bc1-6-3, Ssr0401Bc1-1-4, Ssr0402Bc1-6-7 และ Ssr0303-1-1-1ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ 251, 229, 237 และ 218 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสายพันธุ์ Ssr0303-2-2-2 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุด คือ16.6 กรัม ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 ที่ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดที่ 15.0 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์เชียงใหม่60 ที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดที่ 16.33 กรัม ความสูง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ โดยสายพันธุ์ดีเด่น Ssr0306-4-7-3 มีความสูงเฉลี่ยที่ 53.4 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ Ssr0401Bc1-6-3, Ssr0303-1-1-1 และSsr0401Bc1-1-4 ที่มีความสูงที่ 49.9, 44.6 และ 40.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 และ เชียงใหม่60 มีความสูงเฉลี่ยที่ 45.6 และ 48.7 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อต้น พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ตรวจสอบ เชียงใหม่60 มีจำนวนเมล็ด

ต่อต้านมากที่สุด คือ 82.1 ขณะที่สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0303-2-2-2 และ Ssr0401Bc1-1-9 มีเมล็ดต่อต้านน้อยที่สุดที่ 48.8 และ 48.9 เมล็ด ตามลำดับ จำนวนฝักต่อต้าน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีจำนวนฝักต่อต้านมากที่สุด 39.6 ฝัก รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0401Bc1-1-4, Ssr0306-4-7-3 และ สจ.5 มีจำนวนฝักต่อต้านเฉลี่ยที่ 43.7, 34.4 และ 32.0 ฝัก ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

จังหวัดสุโขทัย ปลูกวันที่ 9 ธันวาคม 2554 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงที่สุด 379 กิโลกรัม และสายพันธุ์ดีเด่น Ssr0303-1-1-1, Ssr0402Bc1-6-7, Ssr0304-2-3-5, Ssr0306-4-7-3, Ssr0401Bc1-1-9, Ssr0401Bc1-1-4 และ Ssr0303-1-1-6 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่รองลงมาที่ 350, 335, 330 320, 318, 308 และ 204 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสายพันธุ์ Ssr0303-2-2-2 ให้ น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุดที่ 19.1 กรัม ซึ่งแตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 ที่ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดที่ 17.7 กรัม แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดที่ 18.9 กรัม ความสูง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 สูงที่สุด 59.5 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0306-4-7-3 และ Ssr0303-1-1-1 มีความสูงเฉลี่ยที่ 51.5 และ 44.6 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ เชียงใหม่ 60 มีความสูงเฉลี่ยต่ำสุดที่ 30.4 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดต่อต้าน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 มีจำนวนเมล็ดต่อต้านมากที่สุด คือ 57.9 เมล็ด ในขณะที่สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0401Bc1-6-3, Ssr0402Bc1-6-7 และ Ssr0303-1-1-1 มีจำนวนเมล็ดต่อต้านที่ 54.7, 54.1 และ 53.7 เมล็ด ตามลำดับ จำนวนฝักต่อต้าน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ตรวจสอบ สจ.5 มีจำนวนฝักต่อต้านมากที่สุด 28.7 ฝัก รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ดีเด่น Ssr0402Bc1-6-7, Ssr0401Bc1-6-3 และ Ssr0306-4-7-3 มีจำนวนฝักต่อต้านที่ 28.1, 26.3 และ 25.5 ฝัก ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมจากห้องปฏิบัติการของบริษัท กรีนสปอร์ต จำกัด และจากการต้มชิมคุณภาพน้ำนม พบว่ามีสายพันธุ์ก้าน้ำที่ให้คุณภาพน้ำนม กลิ่นถั่ว รสชาติและปริมาณโปรตีนในเมล็ดดีกว่าพันธุ์มาตรฐานอยู่ประมาณ 6 สายพันธุ์ (ตารางที่ 7)

สรุปผลการทดลอง

จากการผสมข้ามพันธุ์ถั่วเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ปราศจากกลีงั่วเพื่อผลิตน้ำมัน และการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นด้านศักยภาพของสายพันธุ์โดยการปลูกเปรียบเทียบในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร และศูนย์วิจัยพืชซึ่งมีถั่วเหลืองพันธุ์มาตรฐาน เชียงใหม่60 และ สจ.5 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ พบว่ามีถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่นอยู่ 4 ถึง 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Ssr0303-1-1-1 , Ssr0303-1-1-6 , Ssr0303-2-2-1 , Ssr0304-2-3-5 , Ssr0306-4-7-3 , Ssr0401Bc1-6-3 ที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ และมีลักษณะของสีน้ำมันขาวนวล มีกลิ่นเหม็นเขียว น้อยซึ่งจะทำการคัดเลือกเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการประเมินศักยภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, (2553). สถิติการนำเข้าส่งออกพืชไร่ปี2552. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2553 จาก http://www.Oae.go.th/ewl_php

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2555). สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี2553. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2556 จาก http://www.Oae.go.th/ewl_php

สถาบันวิจัยพืชไร่. (2553). เอกสารประกอบการฝึกอบรม “การตรวจสอบพันธุ์ป่นในแปลงผลิต

เมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่ตระกูลถั่ว” สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

สมชาย บุญประดับ และ ศุภชัย แก้วมีชัย. (2543). ถั่วเหลืองในเขตชลประทาน. เอกสารทางวิชาการ. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สมศักดิ์ ศรีสมบุญ. (2543). งานวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองในประเทศไทย . สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

อานนท์ มะลิพันธ์ สมศักดิ์ ศรีสมบุญ. 2550. การประเมินผลผลิตสายพันธุ์ถั่วเหลืองปราศจากกลีงั่ว.

(บทคัดย่อ) สืบค้นจาก www.it.doa.go.th

Jame M. Narvel, Walter R, Fehr. And Linda C.Weldon. (2000). Analysis of Soybean Seed

Lipoxygenases. Available online www.soils.org/story

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร ของถั่วเหลืองในฤดูแล้ง 2554 ศูนย์วิจัยพืชไร่นาเชียงใหม่

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)	จำนวนฝัก/ต้น	จำนวน เมล็ด/ต้น	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
Ssr0303-1-1-1	326 ^b	44.0 ^b	31.2 ^b	67.3 ^{ab}	13.1 ^d
Ssr0303-1-1-6	221 ^{de}	21.4 ^{ef}	21.8 ^{cde}	39.4 ^{ef}	15.2 ^{bc}
Ssr0303-2-2-1	222 ^{de}	25.3 ^{de}	24.5 ^{b-e}	49.9 ^{cde}	16.3 ^{ab}
Ssr0303-2-2-2	179 ^e	18.9 ^f	16.9 ^e	33.9 ^f	17.2 ^a
Ssr0304-2-3-5	322 ^b	33.3 ^c	26.5 ^{bcd}	55.6 ^{bcd}	14.1 ^{cd}
Ssr0306-4-7-3	327 ^b	41.8 ^b	22.1 ^{cde}	51.1 ^{cde}	15.0 ^{bc}
Ssr0401Bc1-1-4	279 ^{bc}	25.2 ^{de}	22.4 ^{cde}	48.6 ^{cde}	13.9 ^{cd}
Ssr0401Bc1-1-9	260 ^{cd}	24.1 ^{de}	18.7 ^{de}	41.4 ^{def}	14.8 ^c
Ssr0401Bc1-6-3	315 ^{bc}	44.0 ^b	31.3 ^b	67.4 ^{ab}	15.1 ^{bc}
Ssr0402Bc1-6-7	260 ^{cd}	28.4 ^d	24.9 ^{b-e}	55.5 ^{bcd}	14.6 ^c
Cm60	319 ^b	43.8 ^b	39.3 ^a	72.9 ^a	16.7 ^a
Sj5	405 ^a	51.0 ^a	27.9 ^{bc}	56.9 ^{bc}	16.3 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย	286	33.4	25.6	53.3	15.2
F -value	**	**	**	**	**
C.V. (%)	10.9	8.3	17.1	14.2	5.2

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตรของถั่วเหลือง ในฤดูแล้ง 2554 ศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)	จำนวนฝัก/ ต้น	จำนวน เมล็ด/ต้น	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
Ssr0303-1-1-1	369 ^{ab}	49.0 ^a	22.5 ^{cd}	49.5 ^{bcd}	15.5 ^{bc}
Ssr0303-1-1-6	371 ^{bc}	35.0 ^b	17.7 ^e	37.7 ^e	16.6 ^{ab}
Ssr0303-2-2-1	346 ^{abc}	35.1 ^b	17.0 ^e	36.7 ^e	17.8 ^a
Ssr0303-2-2-2	321 ^{bc}	34.0 ^b	16.8 ^e	36.2 ^e	17.8 ^a
Ssr0304-2-3-5	362 ^{abc}	39.4 ^b	20.7 ^{de}	45.0 ^{cde}	15.2 ^{bc}
Ssr0306-4-7-3	394 ^a	51.3 ^a	23.7 ^{bcd}	54.2 ^{bc}	16.3 ^b
Ssr0401Bc1-1-4	309 ^{cd}	34.4 ^b	19.9 ^{de}	42.3 ^{de}	14.6 ^{cd}
Ssr0401Bc1-1-9	348 ^{abc}	35.8 ^b	20.8 ^{de}	41.4 ^{de}	16.1 ^b
Ssr0401Bc1-6-3	263 ^d	50.7 ^a	29.3 ^a	66.7 ^a	13.4 ^d
Ssr0402Bc1-6-7	337 ^{abc}	39.0 ^b	26.2 ^{abc}	55.3 ^b	15.4 ^{bc}
Cm60	261 ^d	56.7 ^a	28.1 ^{ab}	56.3 ^b	16.3 ^b
Sj5	364 ^{abc}	54.8 ^a	28.0 ^{ab}	59.7 ^{ab}	14.6 ^{cd}
ค่าเฉลี่ย	332	42.9	22.5	48.4	15.7
F -value	**	**	**	**	**
C.V. (%)	9.0	9.6	11.0	11.5	4.6

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร ของถั่วเหลืองในฤดูแล้ง 2554 ศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรเลย

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)	จำนวนฝัก/ ต้น	จำนวน เมล็ด/ต้น	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
Ssr0303-1-1-1	243 ^a	45.6 ^b	32.5 ^{ab}	56.5 ^{bc}	11.6 ^d
Ssr0303-1-1-6	114 ^{cde}	27.9 ^d	18.3 ^c	39.1 ^c	14.6 ^{ab}
Ssr0303-2-2-1	102 ^e	30.6 ^d	19.5 ^{bc}	38.1 ^c	14.5 ^{ab}
Ssr0303-2-2-2	109 ^{de}	28.4 ^d	23.6 ^{bc}	46.8 ^{bc}	15.9 ^a
Ssr0304-2-3-5	147 ^{bc}	40.6 ^{bc}	27.1 ^{bc}	47.5 ^{bc}	12.6 ^{bcd}
Ssr0306-4-7-3	140 ^{bcd}	42.5 ^b	24.5 ^{bc}	55.7 ^{bc}	12.5 ^{bcd}
Ssr0401Bc1-1-4	113 ^{cde}	32.8 ^{cd}	31.3 ^{abc}	66.0 ^{ab}	11.9 ^{cd}
Ssr0401Bc1-1-9	113 ^{cde}	25.5 ^d	18.7 ^{bc}	36.4 ^c	14.3 ^{ab}
Ssr0401Bc1-6-3	155 ^b	40.6 ^{bc}	32.7 ^{ab}	63.8 ^{ab}	12.9 ^{bcd}
Ssr0402Bc1-6-7	128 ^{b-e}	29.4 ^d	30.6 ^{abc}	62.5 ^{ab}	12.5 ^{bcd}
Cm60	134 ^{b-e}	44.1 ^b	42.5 ^a	81.2 ^a	13.9 ^{abc}
Sj5	136 ^{b-e}	55.6 ^a	30.1 ^{abc}	57.3 ^{bc}	13.3 ^{bcd}
เฉลี่ย	136	36.9	27.6	54.2	13.3
F -value	**	**	*	**	**
C.V. (%)	13.3	12.3	25.8	21.6	8.9

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร ของถั่วเหลือง ในฤดูฝน 2554 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)	จำนวนฝัก/ ต้น	จำนวน เมล็ด/ต้น	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
Ssr0303-1-1-1	191 ^{abc}	62.3 ^d	43.9	92.6	10.2 ^f
Ssr0303-1-1-6	151 ^{bcd}	49.9 ^e	31.6	67.1	11.4 ^e
Ssr0303-2-2-1	144 ^{cd}	50.8 ^e	35.0	70.5	11.4 ^e
Ssr0303-2-2-2	137 ^{cd}	51.0 ^e	35.3	69.2	12.9 ^{bc}
Ssr0304-2-3-5	189 ^{abc}	61.3 ^d	38.8	69.4	12.1 ^{cde}
Ssr0306-4-7-3	113 ^d	70.7 ^c	32.9	68.4	12.6 ^{bc}
Ssr0401Bc1-1-4	229 ^a	48.4 ^e	39.1	74.0	12.7 ^{bc}
Ssr0401Bc1-1-9	219 ^a	49.2 ^e	39.1	64.3	13.1 ^b
Ssr0401Bc1-6-3	211 ^{ab}	79.1 ^b	33.6	73.9	12.6 ^{bc}
Ssr0402Bc1-6-7	218 ^a	53.8 ^e	45.1	84.9	11.6 ^{de}
Cm60	230 ^a	81.4 ^b	39.0	79.3	16.1 ^a
Sj5	174 ^{a-d}	91.7 ^a	40.3	81.3	12.1 ^{cd}
เฉลี่ย	184	62.1	37.8	74.6	12.4
F -value	**	**	ns	ns	**
C.V. (%)	17.7	6.4	16.0	13.6	3.4

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร ของถั่วเหลือง ในฤดูแล้ง 2555 ศูนย์วิจัย
พืชไร่เชียงใหม่

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)	จำนวนฝัก/ ต้น	จำนวน เมล็ด/ต้น	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
Ssr0303-1-1-1	218	44.6 ^{a-d}	27.4	57.1 ^{bc}	13.0 ^f
Ssr0303-1-1-6	171	34.6 ^{cde}	23.3	50.8 ^{bc}	14.6 ^{cde}
Ssr0303-2-2-1	193	36.8 ^{b-e}	27.3	64.3 ^{abc}	16.0 ^{abc}
Ssr0303-2-2-2	206	35.5 ^{cde}	23.7	48.8 ^c	16.6 ^a
Ssr0304-2-3-5	217	39.4 ^{a-e}	29.2	60.8 ^{bc}	13.3 ^{ef}
Ssr0306-4-7-3	187	53.4 ^a	34.4	55.1 ^{bc}	13.0 ^f
Ssr0401Bc1-1-4	229	40.7 ^{a-e}	34.7	69.3 ^{ab}	13.6 ^{def}
Ssr0401Bc1-1-9	192	29.5 ^e	22.3	48.9 ^c	14.6 ^{cde}
Ssr0401Bc1-6-3	252	49.9 ^{ab}	30.7	66.7 ^{abc}	14.6 ^{cde}
Ssr0402Bc1-6-7	237	33.8 ^{de}	26.1	57.4 ^{bc}	13.6 ^{def}
Cm60	278	45.6 ^{a-d}	39.5	82.1 ^a	16.3 ^{ab}
Sj5	214	48.7 ^{abc}	32.0	66.1 ^{abc}	15.0 ^{bcd}
ค่าเฉลี่ย	216	41.1	29.2	60.6	14.7
F -value	ns	*	ns	*	**
C.V. (%)	28.4	18.0	25.9	15.8	6.2

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความ
เชื่อมั่น 95 %

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร ของถั่วเหลือง ในฤดูแล้ง 2555 ศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)	จำนวนฝัก/ ต้น	จำนวน เมล็ด/ต้น	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
Ssr0303-1-1-1	353 ^{ab}	44.6 ^c	241 ^{a-d}	53.7 ^{a-d}	16.4 ^f
Ssr0303-1-1-6	304 ^{a-e}	33.9 ^{ef}	17.1 ^f	37.8 ^e	18.1 ^{a-d}
Ssr0303-2-2-1	262 ^{cde}	33.5 ^{ef}	19.2 ^{d^{ef}}	40.4 ^{de}	18.7 ^{abc}
Ssr0303-2-2-2	251 ^{de}	32.9 ^{ef}	21.0 ^{c-f}	43.1 ^{b-e}	19.1 ^a
Ssr0304-2-3-5	330 ^{abc}	42.4 ^{cd}	22.2 ^{c-f}	45.4 ^{a-e}	16.8 ^{ef}
Ssr0306-4-7-3	320 ^{a-d}	51.5 ^b	25.5 ^{abc}	56.4 ^{ab}	18.2 ^{a-d}
Ssr0401Bc1-1-4	308 ^{a-d}	36.3 ^e	23.0 ^{b-e}	44.5 ^{a-e}	17.4 ^{def}
Ssr0401Bc1-1-9	318 ^{a-d}	37.6 ^{d^e}	18.2 ^{ef}	34.0 ^e	17.9 ^{b-e}
Ssr0401Bc1-6-3	292 ^{b-e}	37.7 ^{d^e}	26.3 ^{abc}	54.7 ^{abc}	17.0 ^{ef}
Ssr0402Bc1-6-7	335 ^{abc}	36.2 ^e	28.1 ^{ab}	54.1 ^{abc}	17.0 ^{ef}
Cm60	233 ^e	30.5 ^f	21.5 ^{c-f}	42.1 ^{cde}	18.9 ^{ab}
Sj5	379 ^a	59.5 ^a	28.7 ^a	57.9 ^a	17.7 ^{cde}
เฉลี่ย	307	39.7	22.9	47.0	17.8
F -value	**	**	**	**	**
C.V. (%)	14.9	8.7	15.1	17.5	3.7

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 7 คุณภาพน้ำมันถั่วเหลือง

พันธุ์/สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	GMOs	ผลการขมิ้น้ำมันถั่วเหลือง
Ssr0303-1-1-1	37.00	ไม่พบ	รสชาติดี มีกลิ่นถั่วที่ดี
Ssr0303-1-1-6	38.48	ไม่พบ	รสชาติใช้ได้ มีกลิ่นถั่วน้อยกว่าถั่วไทยปกติ คล้ายกลิ่นถั่วต้ม
Ssr0303-2-2-1	38.64	ไม่พบ	รสชาติปกติ มีกลิ่นถั่วที่ดี
Ssr0304-2-3-5	39.04	ไม่พบ	รสชาติขมเล็กน้อยมีกลิ่นถั่วน้อยกว่าถั่วไทยปกติ
Ssr0306-4-7-3	38.11	ไม่พบ	มีรสชาติขมมาก มีกลิ่นเหม็นเขียวถั่ว
Ssr0402Bc1-6-7	36.65	ไม่พบ	มีรสชาติขม มีกลิ่นถั่วอ่อน
Cm60	36.35	ไม่พบ	มีรสขม มีกลิ่นถั่วอ่อน
Sj5	38.83	ไม่พบ	มีรสขม มีกลิ่นถั่วอ่อน

ที่มา: ห้องปฏิบัติการ บริษัท กรีนสปอร์ต