

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออก
 กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด
 กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดโดยวิธีการทางธรรมชาติและ การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตและคุณภาพ (ชุด 3)
 - การเปรียบเทียบมาตรฐาน
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Vegetable Soybean Breeding for High Yield and Quality (Set 3)
 - Standard Yield Trial
4. คณะผู้ดำเนินงาน
 หัวหน้าการทดลอง นางสาวรัชณี โสภา สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
 ผู้ร่วมงาน นางอ้อยทิน ผลพานิช สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
 นายสุทัต ปินตาเสน สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

5. บทคัดย่อ

การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ๆ ที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีสำหรับการบริโภค ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ระหว่างเดือนตุลาคม 2557 ถึงเดือนกันยายน 2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ก้านหน้าจำนวน 11 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นมเบอร์ 75-3 และ เชียงใหม่ 84-2 รวม 13 สายพันธุ์/พันธุ์ ในฤดูแล้งและฤดูฝน รวม 2 ฤดูปลูก เก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสดในระยะที่มีฝักโต เต่งเต็มฝัก หรือระยะ R6 บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ดีที่มีค่าเฉลี่ยของความกว้างฝัก ความยาวฝัก น้ำหนักฝักสดรวม น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน จำนวนฝักสดมาตรฐานต่อกิโลกรัม และน้ำหนัก 100 เมล็ดสดสูง มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ได้จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CM0913-2-2-3, CM0914-4-5-5, CM0914-4-6-1, CM0914-5-3-2, CM0914-5-4-4, CM0914-5-4-6 และ CM0914-6-1-1 โดยสายพันธุ์ดีทั้ง 7 สายพันธุ์ มีความกว้างฝักเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.43-1.49 เซนติเมตร ความยาวฝักเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.28-5.62 เซนติเมตร น้ำหนักฝักสดรวมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,167-1,388 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักสดมาตรฐานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 419-527 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนฝักสดมาตรฐานต่อกิโลกรัมอยู่ระหว่าง 261-273 ฝัก และมีน้ำหนัก 100 เมล็ดสดอยู่ระหว่าง 71.67-80.83 กรัม และจะได้นำเข้าเปรียบเทียบมาตรฐานร่วมกับ การทดลองการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตและคุณภาพ (ชุด 2) ในปี 2559 ต่อไป

คำหลัก: ปรับปรุงพันธุ์ ถั่วเหลืองฝักสด ผลผลิตสูง คุณภาพ

ABSTRACT

The development of high yielding and good consumption quality vegetable soybean varieties were conducted at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015. The experiment was conducted in randomized complete block design with 3 replications in the dry and rainy seasons. The eleven vegetable soybean lines and 2 standard varieties Number 75-3 and Chiang Mai 84-2 were tested. The vegetable soybeans were harvested at full pods stage (R_6). The criteria for selection consisted of the average pod width, pod length, total pod yield, marketable pod yield, number of pods per kilogram and 100 fresh seed weight and 7 vegetable soybean lines namely CM0913-2-2-3, CM0914-4-5-5, CM0914-4-6-1, CM0914-5-3-2, CM0914-5-4-4, CM0914-5-4-6 and CM0914-6-1-1 were selected. Their average pod width was between 1.43-1.49 cm., pod length was between 5.28-5.62 cm., total pod yield was between 1,167-1,388 kg/rai, marketable pod yield was between 419-527 kg/rai, number of pods per kilogram was between 261-273 pods and 100 fresh seed weight was between 71.67-80.83 g. These selected lines will be put in the standard yield trial for high yield and quality (set 2) in 2016.

Keywords: breeding, vegetable soybean, high yield, quality

6. คำนำ

ปัจจุบันการบริโภคถั่วเหลืองฝักสดในประเทศ และการส่งออกมีเพิ่มมากขึ้น ประเทศญี่ปุ่นมีการนำเข้าสินค้าถั่วเหลืองฝักสดคุณภาพสูงจากไทยในรูปฝักสดแช่แข็งปีละกว่า 10,000 ตัน ขณะเดียวกันความต้องการบริโภคถั่วเหลืองฝักสดในประเทศก็ขยายตัวเพิ่มขึ้นปีละ 1,000-2,000 ตัน เนื่องจากถั่วเหลืองฝักสดมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ความเป็นไปได้ในการเติบโตของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศมีค่อนข้างสูง ทั้งนี้การผลิตถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออก สำหรับการผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศ พบว่า การปลูกยังไม่มากนัก เนื่องจากเมล็ดพันธุ์หายาก พันธุ์ที่ใช้ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์เชียงใหม่ 1 เชียงใหม่ 84-2 และพันธุ์ที่นิยมปลูกในท้องถิ่น สำหรับพันธุ์เชียงใหม่ 1 พบว่า มีลักษณะฝักดก ให้ผลผลิตสูง แต่มีข้อด้อยคือ อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง และฝักเปลี่ยนเป็นสีคล้ำได้ง่าย ทำให้ตลาดมีความต้องการน้อยกว่าพันธุ์ถั่วเหลืองไร่ที่ตัดบริโภคสดระยะฝักเริ่มเปลี่ยนสี อย่างไรก็ตาม ตลาดการบริโภคถั่วเหลืองฝักสด ยังมีความต้องการถั่วเหลืองฝักสดที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ ฝักเมื่อต้มแล้ว สีฝักไม่เปลี่ยนสี หรือคล้ำง่าย สำหรับการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออก พันธุ์ที่ใช้ปลูก คือ AGS 292, NO.75, 2808 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศและมีราคาแพง และเชียงใหม่ 84-2 ซึ่งเป็นพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ให้ผลผลิตสูงและได้มาตรฐานสำหรับการส่งออกพันธุ์แรกของประเทศไทย (รัชณี และคณะ, 2556) ให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 871 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ Kaori (526 กก./ไร่) ร้อยละ 65.6 นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติพิเศษคือมีกลิ่นหอมคล้ายใบเตย ได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสดส่งขายตลาดภายในประเทศ และบริษัทผู้ส่งออกถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็ง และเป็นที่ยอมรับของลูกค้าในระดับหนึ่ง แต่ยังคงมีความต้องการได้พันธุ์ที่มีสีฝักเมื่อแช่แข็งสีเขียวมากกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 84-2

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด จึงมุ่งเน้นที่จะพัฒนาพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ขนาดฝักใหญ่ สีฝักสีเขียวเข้ม และมีคุณภาพได้มาตรฐานของการส่งออก การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดจึงยังคงต้องมีการพัฒนาพันธุ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเป็นพันธุ์สำหรับการส่งออก และใช้เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อการบริโภคภายในประเทศด้วย

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ก้าวน้ำจำนวน 11 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ นัมเบอร์ 75-3 และ เชียงใหม่ 84-2
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 8-24-24 และ 13-13-21 อัตราเกรดละ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 2 ตันต่อไร่
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเหลืองฝักสด
4. สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ

กรรมวิธี ได้แก่ ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ก้าวน้ำจำนวน 11 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นัมเบอร์ 75-3 และเชียงใหม่ 84-2 รวม 13 สายพันธุ์/พันธุ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมพื้นที่โดยไถพรวนดิน แล้วขึ้นแปลงขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 5 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านบนแปลงและใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 8-24-24 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วสับกลบปุ๋ย ในฤดูแล้งให้น้ำชลประทาน 2/3 ของแปลง (อย่าให้ท่วมหลังแปลง) ทิ้งไว้ 1-2 วัน จึงทำการปลูก โดยปลูกถั่วเหลืองบนสันร่อง 2 แถว ใช้ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 2 เมล็ดโดยไม่ถอนแยก ก่อนปลูกควรคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันเชื้อรา หลังจากหยอดเมล็ดและกลบหลุมดีแล้ว พ่นสารเคมีคุมวัชพืชก่อนถั่วเหลืองงอก โดยใช้ อลาคลอร์ อัตรา 500 มิลลิลิตรต่อไร่ หลังจากปลูก 7 วัน พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนเจาะลำต้น และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชครั้งต่อ ๆ ไป 7-10 วันต่อครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถว แล้วกลบปุ๋ยพูนโคนต้น หลังจากถั่วเหลืองงอกประมาณ 2 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 โดยหว่านระหว่างแถว บนร่อง หลังจากปลูกประมาณ 45-50 วัน พ่นสารเคมีป้องกันโรคแอนแทรกคโนส ในระยะถั่วเหลืองเริ่มออกดอก และระยะติดฝักอ่อน ในฤดูแล้งให้น้ำชลประทาน 5-7 วันต่อครั้ง ในฤดูฝนถ้าฝนทิ้งช่วงนาน ต้องให้น้ำชลประทานเช่นกัน กำจัดวัชพืชวัชพืชอีก 1-2 ครั้ง เมื่อมีวัชพืชงอกมาอีก ก่อนเก็บเกี่ยวฝักสดประมาณ 1 เดือน หยุดพ่นสารฆ่าแมลงประเภทดูดซึมทุกชนิด และก่อนเก็บเกี่ยวฝักสด 2 สัปดาห์ควรหยุดพ่นสารเคมีทุกชนิด เก็บเกี่ยวเมื่อถั่วเหลืองฝักสดมีฝักโต เต่ง เต็มฝัก และมีสีเขียวสด (ระยะ R6) บันทึกข้อมูลวันปฏิบัติการต่างๆ ได้แก่วันปลูก วันงอก

วันออกดอก วันเก็บเกี่ยวฝักสด ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น ความกว้างฝักมาตรฐาน ความยาวฝักมาตรฐาน น้ำหนักฝักสดรวม น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน จำนวนฝักสดมาตรฐานต่อกิโลกรัม และน้ำหนัก 100 เมล็ดสด

- เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองในฤดูแล้ง

สายพันธุ์ CM0914-5-4-6 มีความสูงต้นสูงที่สุด 41.8 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ สายพันธุ์ CM1010-2-4-7 มีจำนวนข้อต่อต้นสูงที่สุด 9.7 ข้อ แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ สายพันธุ์ CM0913-2-2-3 มีจำนวนกิ่งต่อต้นและจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุด 3.5 กิ่งและ 34.1 ฝัก ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ ทุกสายพันธุ์มีความกว้างฝักและความยาวฝักผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ความกว้างฝักไม่น้อยกว่า 1.40 เซนติเมตร และความยาวฝักไม่น้อยกว่า 4.50 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2543)) โดยมีความกว้างฝักอยู่ระหว่าง 1.40-1.55 เซนติเมตร และ ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 5.37-5.89 เซนติเมตร ทุกสายพันธุ์มีจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (มีจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมไม่เกิน 350 ฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2543)) โดยมีจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมอยู่ระหว่าง 226-265 ฝัก สำหรับน้ำหนัก 100 เมล็ดสด พบว่าสายพันธุ์ CM0914-5-3-2 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสดสูงที่สุด 88.33 กรัม แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ สำหรับน้ำหนักฝักรวม พบว่า สายพันธุ์ CM0914-5-4-6, CM0914-6-1-1 และ CM1010-2-4-7 มี น้ำหนักฝักรวมสูงที่สุดไม่แตกต่างกัน 1,160 1,148 และ 1,151 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ สายพันธุ์ CM0914-4-5-5 มีน้ำหนักฝักมาตรฐานสูงที่สุด 641 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ อายุออกดอกอยู่ระหว่าง 28-34 วัน อายุเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 68-73 วัน สำหรับการให้คะแนนความหวาน เนื้อสัมผัส และความหอม พบว่า สายพันธุ์ CM0913-2-2-3 มีความหวานมากที่สุด มี 6 สายพันธุ์/พันธุ์มีความหวานปานกลาง และ 5 สายพันธุ์มีความหวานน้อย พบ 5 สายพันธุ์/พันธุ์มีเนื้อสัมผัสนุ่ม และ 8 สายพันธุ์/พันธุ์มีเนื้อสัมผัสกรอบ แข็ง สำหรับคะแนนความหอม พบว่า มี 2 สายพันธุ์ที่มีความหอมคล้ายกลิ่นเผือก ได้แก่ สายพันธุ์ CM0914-4-6-1 และ CM0914-5-4-4 ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับเชียงใหม่ 84-2 มีความหอมคล้ายกลิ่นใบเตย (Table 1 and 2)

ผลการทดลองในฤดูฝน

สายพันธุ์ CM1010-2-4-7 มีความสูงต้นและจำนวนข้อต่อต้นสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ (61.4 เซนติเมตร และ 12.0 ข้อ ตามลำดับ) สายพันธุ์ CM0915-5-4-1 มีจำนวนกิ่งต่อต้นและจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ (3.2 กิ่ง และ 44.0 ฝัก ตามลำดับ) ทุกสายพันธุ์ยกเว้นสายพันธุ์ CM0910-8-1-3 และ CM0914-5-4-4 มีความกว้างฝักผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ความกว้างฝักไม่น้อยกว่า 1.40 เซนติเมตร) โดยมีความกว้างฝักอยู่ระหว่าง 1.41-1.46 เซนติเมตร และ ทุกสายพันธุ์มีความยาวฝักผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ความยาวฝักไม่น้อยกว่า 4.50 เซนติเมตร) โดยมีความยาวฝักอยู่ระหว่าง 4.94-5.49 เซนติเมตร ทุกสายพันธุ์มีจำนวนฝัก

มาตรฐานต่อกิโลกรัมผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (มีจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมไม่เกิน 350 ฝัก) โดยมีจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมอยู่ระหว่าง 277-332 ฝัก สายพันธุ์ CM0914-5-4-6 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดตดสูงที่สุด 80.00 กรัม แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ สำหรับน้ำหนักฝักรวม พบว่า สายพันธุ์ CM0914-4-6-1 มีน้ำหนักฝักรวมสูงที่สุด (1,645 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ สายพันธุ์ CM0914-4-5-5 มีน้ำหนักฝักมาตรฐานสูงที่สุด 413 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ สำหรับการให้คะแนนความหวาน เนื้อสัมผัส และความหอม พบว่า มี 10 สายพันธุ์/พันธุ์มีความหวานปานกลาง และ 3 สายพันธุ์มีความหวานน้อย พบ 10 สายพันธุ์/พันธุ์มีเนื้อสัมผัสนิ่ม และ 3 สายพันธุ์/พันธุ์มีเนื้อสัมผัสกรอบ แข็ง สำหรับคะแนนความหอม พบว่า มี 1 สายพันธุ์ที่มีความหอมคล้ายกลิ่นเผือก ได้แก่ สายพันธุ์ CM0914-5-4-6 และพบ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CM0910-8-1-3 และ CM0914-6-1-1 มีความหอมคล้ายกลิ่นใบเตย เช่นเดียวกับพันธุ์เปรียบเทียบกับเชียงใหม่ 84-2 (Table 3 and 4)

ผลการทดลองในฤดูแล้งและฤดูฝน

เมื่อนำผลการทดลองทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝนมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย พบว่า ทั้ง 13 สายพันธุ์/พันธุ์ มีความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 32.2-50.1 เซนติเมตร จำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8.2-10.9 ข้อ จำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.2-3.2 กิ่ง จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 29.3-39.0 ฝัก สำหรับความกว้างและความยาวฝัก พบว่า ทุกสายพันธุ์ยกเว้นสายพันธุ์ CM0910-8-1-3 มีความกว้างฝักผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ความกว้างฝักไม่น้อยกว่า 1.40 เซนติเมตร) โดยมีความกว้างฝักอยู่ระหว่าง 1.41-1.49 เซนติเมตร และทุกสายพันธุ์มีความยาวฝักผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ความยาวฝักไม่น้อยกว่า 4.50 เซนติเมตร) โดยมีความยาวฝักอยู่ระหว่าง 5.16-5.62 เซนติเมตร สำหรับน้ำหนักฝักรวมเฉลี่ย พบว่า ทุกสายพันธุ์ ยกเว้นสายพันธุ์ CM0914-4-5-7 มีน้ำหนักฝักรวมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,159-1,388 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับเชียงใหม่ 84-2 และนมเบอร์ 75-3 (1,158 และ 1,094 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และพบ 7 สายพันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับ สายพันธุ์ CM0913-2-2-3, CM0914-4-5-5, CM0914-4-6-1, CM0914-5-3-2, CM0914-5-4-4, CM0914-5-4-6 และ CM0914-6-1-1 โดยมีน้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 419-527 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับ เชียงใหม่ 84-2 และนมเบอร์ 75-3 มีน้ำหนักฝักมาตรฐานเฉลี่ย 404 และ 344 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทุกสายพันธุ์มีจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (จำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมไม่เกิน 350 ฝัก) อยู่ระหว่าง 261-299 ฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ดตดอยู่ระหว่าง 70.00-81.67 กรัม สำหรับคะแนนความหวาน เนื้อสัมผัส และความหอม พบว่ามี 8 สายพันธุ์/พันธุ์มีความหวานปานกลาง และ 5 สายพันธุ์มีความหวานน้อย พบ 8 สายพันธุ์/พันธุ์มีเนื้อสัมผัสนิ่ม และ 5 สายพันธุ์/พันธุ์มีเนื้อสัมผัสกรอบ แข็ง สำหรับคะแนนความหอม พบว่า มี 4 สายพันธุ์ที่มีความหอมคล้ายกลิ่นเผือก ได้แก่ สายพันธุ์ CM0914-4-6-1, CM0914-5-4-4, CM0914-5-4-6 และ CM0914-6-1-1 และพบ 1 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CM0910-8-1-3 มีความหอมคล้ายกลิ่นใบเตย เช่นเดียวกับพันธุ์เปรียบเทียบกับเชียงใหม่ 84-2 (Table 5-9)

เมื่อนำผลการทดลองของทั้งสองฤดูปลูก มาวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของลักษณะน้ำหนักฝักรวม น้ำหนักฝักมาตรฐาน และจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัม พบว่า สายพันธุ์ CM0914-4-6-1 และ CM0914-5-4-6 มีน้ำหนักฝักรวมในฤดูฝนสูงที่สุดไม่แตกต่างกัน และไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ โดยมีน้ำหนักฝักรวม 1,645 และ

1,617 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่สายพันธุ์ CM0914-4-5-5 มีน้ำหนักฝักมาตรฐานในฤดูแล้งสูงที่สุด 641 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากสายพันธุ์อื่นๆ และทุกสายพันธุ์มีจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมผ่านเกณฑ์มาตรฐานในทั้งสองฤดูปลูก โดยมีจำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัมอยู่ระหว่าง 226-332 ฝัก (Table 10 and 11)

จากผลการทดลองที่ได้นำมาพิจารณาคัดเลือกสายพันธุ์ดี เพื่อนำเข้าเปรียบเทียบมาตรฐานในปี 2559 ร่วมกับการทดลองการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตและคุณภาพ (ชุดที่ 2) ได้จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CM0913-2-2-3, CM0914-4-5-5, CM0914-4-6-1, CM0914-5-3-2, CM0914-5-4-4, CM0914-5-4-6 และ CM0914-6-1-1 โดยพิจารณาจากน้ำหนักฝักรวม น้ำหนักฝักมาตรฐาน จำนวนฝักมาตรฐานต่อกิโลกรัม น้ำหนัก 100 เมล็ดสด ความกว้างและความยาวฝักที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบมาตรฐานถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีจำนวน 11 สายพันธุ์ กับพันธุ์เปรียบเทียบ เชียงใหม่ 84-2 และ นัมเบอร์ 75-3 รวม 13 สายพันธุ์/พันธุ์ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ดีที่มีค่าเฉลี่ยของความกว้างฝัก ความยาวฝัก น้ำหนักฝักสดรวม น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน จำนวนฝักสดมาตรฐานต่อกิโลกรัม และน้ำหนัก 100 เมล็ดสดสูง มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ได้จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ สายพันธุ์ CM0913-2-2-3, CM0914-4-5-5, CM0914-4-6-1, CM0914-5-3-2, CM0914-5-4-4, CM0914-5-4-6 และ CM0914-6-1-1 โดยสายพันธุ์ดีทั้ง 7 สายพันธุ์ มีความกว้างฝักเฉลี่ย 1.46 เซนติเมตร ความยาวฝักเฉลี่ย 5.42 เซนติเมตร น้ำหนักฝักสดรวมเฉลี่ย 1,280 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 463 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนฝักสดมาตรฐานต่อกิโลกรัม 267 ฝัก และมีน้ำหนัก 100 เมล็ดสด 76.81 กรัม และจะได้นำเข้าเปรียบเทียบมาตรฐานร่วมกับการทดลองการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตและคุณภาพ (ชุด 2) ในปี 2559 ต่อไป

10. การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำเข้าเปรียบเทียบมาตรฐานร่วมกับการทดลองการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเพื่อผลผลิตและคุณภาพ (ชุด 2) ในปี 2559 ต่อไป

11. คำขอบคุณ

-

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2543. การผลิตถั่วเหลืองฝักสดอย่างถูกต้องและเหมาะสม. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ พิมพ์ครั้งที่ 1 ที่บริษัท โซตนาฟรินท์ จำกัด จังหวัดเชียงใหม่. 14 หน้า.

รัชณี โสภา สุทัต ปินตาเสน อ้อยทิน ผลพานิช และวิระศักดิ์ เทพจันทร์. 2556. ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์แรกของไทย สู่กระบวนการพัฒนาเชิงพาณิชย์. หน้า 1-8. ใน: การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 4. วันที่ 27 - 29 สิงหาคม 2556 ณ โรงแรมสามพราน ริเวอร์ไซด์ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.

Table 1 Plant height, number of nodes per plant, number of branches per plant, number of pods per plant, days to flowering, days to harvesting and taste quality of thirteen vegetable soybean lines/varieties in the dry seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No.	Lines/varieties	Plant height (cm.)	No. of nodes per plant	No. of branches per plant	No. of pods per plant	Days to flowering (DAP)	Days to harvesting (DAP)	Taste quality		
								Sweetness	Softness	Aroma
1	CM0910-8-1-3	34.8 b-d	8.3 c-e	2.1 b	24.8 cd	28 d	69 bc	3	2	3
2	CM0913-2-2-3	29.0 ef	8.4 b-e	3.5 a	34.1 a	28 d	71 a-c	1	2	3
3	CM0914-4-5-5	39.6 ab	9.3 a-c	2.6 b	25.1 cd	30 bc	72 ab	3	2	3
4	CM0914-4-5-7	36.5 b-d	8.7 a-d	2.5 b	23.2 d	30 bc	72 ab	3	1	3
5	CM0914-4-6-1	34.2 c-e	9.6 ab	2.7 ab	24.8 cd	30 bc	73 a	2	1	2
6	CM0914-5-3-2	28.5 f	8.3 c-e	2.3 b	25.7 cd	28 d	71 a-c	2	1	3
7	CM0914-5-4-4	35.3 b-d	8.4 b-e	2.7 ab	30.6 ab	28 d	71 a-c	2	2	2
8	CM0914-5-4-6	41.8 a	8.8 a-d	2.5 b	25.6 cd	30 bc	70 bc	2	2	3
9	CM0914-6-1-1	31.5 d-f	8.8 a-d	2.7 ab	27.4 b-d	28 d	71 a-c	3	2	3
10	CM0915-5-4-1	36.5 b-d	9.0 a-d	2.2 b	23.8 cd	32 bc	72 ab	2	1	3
11	CM1010-2-4-7	38.7 a-c	9.7 a	2.9 ab	28.1 b-d	34 a	72 ab	3	2	3
12	CM84-2	27.6 f	7.4 e	2.2 b	23.8 cd	29 cd	68 c	2	1	1
13	#75-3	28.1 f	8.0 de	2.3 b	27.6 b-d	30 bc	68 c	2	2	3
	Mean	34.0	8.7	2.5	26.5	29.7	70.8			
	F-test	**	**	**	**	**	**			
	CV (%)	6.82	6.14	14.06	7.72	2.78	1.79			

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

Scale: Sweetness (1-3); 1 = very sweet, 2 = medium sweet, 3 = less sweet

Softness (1-2); 1 = soft, 2 = hard

Aroma (a1-a3); 1 = aromatic (pandan), 2 = aromatic (taro), 3 = not aromatic

Table 2 Total pod yield, marketable pod yield, one hundred fresh seed weight, number of pods per kilogram, pod width and pod length of thirteen vegetable soybean lines/varieties in dry season at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No.	Lines/varieties	Total pod yield (kg./rai)	Marketable pod yield (kg./rai)	Number of pods/kg.	100 fresh seed wt. (g.)	Pod width (cm.)	Pod length (cm.)
1	CM0910-8-1-3	1,057 ab	535 a-c	265 b	77.33 b-e	1.41 d	5.37
2	CM0913-2-2-3	1,189 ab	601 ab	242 ab	73.33 d-f	1.43 cd	5.56
3	CM0914-4-5-5	1,078 ab	641 a	256 ab	77.33 b-e	1.52 ab	5.66
4	CM0914-4-5-7	912 cd	417 c	247 ab	71.33 ef	1.47 a-d	5.77
5	CM0914-4-6-1	889 cd	598 ab	248 ab	71.67 ef	1.53 ab	5.89
6	CM0914-5-3-2	909 cd	525 a-c	231 a	88.33 a	1.48 a-d	5.45
7	CM0914-5-4-4	1,059 ab	614 ab	226 a	83.00 a-c	1.49 a-d	5.66
8	CM0914-5-4-6	1,160 a	606 ab	249 ab	83.33 a-c	1.44 b-d	5.58
9	CM0914-6-1-1	1,148 a	490 bc	227 a	80.67 a-d	1.54 a	5.67
10	CM0915-5-4-1	968 bc	411 c	231 a	70.00 ef	1.55 a	5.72
11	CM1010-2-4-7	1,151 a	509 bc	247 ab	68.33 f	1.40 d	5.75
12	CM84-2	780 d	425 c	234 ab	85.00 a-c	1.42 d	5.34
13	#75-3	816 d	426 c	253 ab	75.67 c-f	1.52 a-c	5.29
	Mean	1,009	523	243	77.33	1.48	5.59
	F-test	**	**	ns	**	*	ns
	CV (%)	5.73	10.74	6.05	4.86	3.67	4.26

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$ and 0.01

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

* = significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$

ns = not significantly different

Table 3 Plant height, number of nodes per plant, number of branches per plant, number of pods per plant, days to flowering, days to harvesting and taste quality of thirteen

vegetable soybean lines/varieties in the rainy seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No.	Lines/varieties	Plant height (cm.)	No. of nodes per plant	No. of branches per plant	No. of pods per plant	Days to flowering (DAP)	Days to harvesting (DAP)	Taste quality		
								Sweetness	Softness	Aroma
1	CM0910-8-1-3	50.6 c-e	11.1 bc	3.1 ab	42.7 a-c	23 b	51 b	2	1	1
2	CM0913-2-2-3	47.2 d-f	10.6 b-d	3.0 ab	44.0 a	22 bc	49 b	2	1	3
3	CM0914-4-5-5	57.0 a-c	10.3 cd	2.5 b-d	37.8 b-d	23 b	49 b	3	1	3
4	CM0914-4-5-7	58.2 ab	10.8 b-d	2.6 a-d	36.5 d	22 bc	50 b	3	2	3
5	CM0914-4-6-1	53.2 b-d	10.6 b-d	3.0 ab	39.3 a-d	22 bc	49 b	2	1	3
6	CM0914-5-3-2	45.3 ef	10.2 d	2.8 a-c	38.4 a-d	23 b	50 b	2	1	3
7	CM0914-5-4-4	53.2 b-d	11.2 ab	2.9 ab	42.9 ab	23 b	51 b	2	1	3
8	CM0914-5-4-6	52.3 b-d	11.0 b-d	2.9 ab	35.6 d	22 bc	51 b	3	1	2
9	CM0914-6-1-1	40.9 fg	10.7 b-d	3.2 a	44.0 a	23 b	51 b	2	1	1
10	CM0915-5-4-1	48.9 de	10.7 b-d	2.8 a-c	36.9 d	23 b	51 b	2	1	3
11	CM1010-2-4-7	61.4 a	12.0 a	2.0 d	37.7 b-d	26 a	56 a	2	2	3
12	CM84-2	36.9 g	9.0 e	2.3 cd	34.8 d	21 c	50 b	2	2	1
13	#75-3	46.8 d-f	10.3 cd	2.8 a-c	37.0 cd	23 b	51 b	2	1	3
	Mean	50.1	10.7	2.7	39.1	22.6	50.5			
	F-test	**	**	**	*	**	*			
	CV (%)	5.68	3.44	10.37	8.70	3.04	3.80			

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$ and 0.01

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

* = significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$

Scale: Sweetness (1-3); 1 = very sweet, 2 = medium sweet, 3 = less sweet

Softness (1-2); 1 = soft, 2 = hard

Aroma (a1-a3); 1 = aromatic (pandan), 2 = aromatic (taro), 3 = not aromatic

Table 4 Total pod yield, marketable pod yield, one hundred fresh seed weight, number of pods per kilogram, pod width and pod length of thirteen vegetable soybean lines/varieties in rainy season at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No.	Lines/varieties	Total pod yield (kg./rai)	Marketable pod yield (kg./rai)	Number of pods/kg.	100 fresh seed wt. (g.)	Pod width (cm.)	Pod length (cm.)
1	CM0910-8-1-3	1,482 a-d	243 f	68.33 b	332 c	1.35 c	4.94 e
2	CM0913-2-2-3	1,510 a-d	332 b-d	73.33 ab	281 a	1.43 ab	5.26 a-d
3	CM0914-4-5-5	1,413 b-d	413 a	72.67 ab	279 a	1.41 a-c	5.24 a-d
4	CM0914-4-5-7	1,344 de	274 d-f	68.67 b	277 a	1.46 a	5.33 a-c
5	CM0914-4-6-1	1,645 a	318 c-e	71.67 ab	299 a-c	1.44 ab	5.35 ab
6	CM0914-5-3-2	1,557 a-c	360 a-c	73.33 ab	292 ab	1.44 ab	5.1 b-e
7	CM0914-5-4-4	1,436 b-d	300 c-f	73.33 ab	312 a-c	1.39 bc	5.06 c-e
8	CM0914-5-4-6	1,617 ab	334 b-d	80.00 a	295 a-c	1.42 ab	5.17 b-e
9	CM0914-6-1-1	1,517 a-d	347 bc	73.33 ab	308 a-c	1.43 ab	5.19 b-e
10	CM0915-5-4-1	1,361 c-e	347 bc	73.33 ab	296 a-c	1.43 ab	5.35 ab
11	CM1010-2-4-7	1,166 e	171 g	51.67 c	325 bc	1.41 a-c	5.49 a
12	CM84-2	1,535 a-d	384 ab	78.33 ab	291 ab	1.44 ab	5.35 ab
13	#75-3	1,372 c-e	262 ef	71.67 ab	279 a	1.44 ab	5.05 de
	Mean	1,458	314	71.51	297	1.42	5.22
	F-test	**	**	**	**	**	*
	CV (%)	6.19	9.05	6.25	5.84	1.80	3.26

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$ and 0.01

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

* = significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$

Table 5 Average plant height, number of nodes per plant and number of branches per plant of thirteen vegetable soybean lines/varieties in the dry and rainy seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No.	Lines/varieties	Plant height (cm.)			Number of nodes per plant			Number of branches per plant		
		Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³
1	CM0910-8-1-3	34.8 b-d	50.6 c-e	42.7 c	8.3 c-e	11.1 bc	9.7 b-d	2.1 b	3.1 ab	2.6 bc
2	CM0913-2-2-3	29.0 ef	47.2 d-f	38.1 d	8.4 b-e	10.6 b-d	9.5 b-d	3.5 a	3.0 ab	3.2 a
3	CM0914-4-5-5	39.6 ab	57.0 a-c	48.3 a	9.3 a-c	10.3 cd	9.8 b-d	2.6 b	2.5 b-d	2.5 bc
4	CM0914-4-5-7	36.5 b-d	58.2 ab	47.4 ab	8.7 a-d	10.8 b-d	9.7 b-d	2.5 b	2.6 a-d	2.5 bc
5	CM0914-4-6-1	34.2 c-e	53.2 b-d	43.7 bc	9.6 ab	10.6 b-d	10.1 b-d	2.7 ab	3.0 ab	2.9 ab
6	CM0914-5-3-2	28.5 f	45.3 ef	36.9 d	8.3 c-e	10.2 d	9.3 cd	2.3 b	2.8 a-c	2.6 bc
7	CM0914-5-4-4	35.3 b-d	53.2 b-d	44.3 bc	8.4 b-e	11.2 ab	9.8 b-d	2.7 ab	2.9 ab	2.8 ab
8	CM0914-5-4-6	41.8 a	52.3 b-d	47.1 ab	8.8 a-d	11.0 b-d	9.9 bc	2.5 b	2.9 ab	2.7 bc
9	CM0914-6-1-1	31.5 d-f	40.9 fg	36.2 de	8.8 a-d	10.7 b-d	9.8 b-d	2.7 ab	3.2 a	2.9 ab
10	CM0915-5-4-1	36.5 b-d	48.9 de	42.7 c	9.0 a-d	10.7 b-d	9.9 b-d	2.2 b	2.8 a-c	2.5 bc
11	CM1010-2-4-7	38.7 a-c	61.4 a	50.1 a	9.7 a	12.0 a	10.9 a	2.9 ab	2.0 d	2.4 bc
12	CM84-2	27.6 f	36.9 g	32.2 e	7.4 e	9.0 e	8.2 e	2.2 b	2.3 cd	2.2 c
13	#75-3	28.1 f	46.8 d-f	37.5 d	8.0 de	10.3 cd	9.2 d	2.3 b	2.8 a-c	2.5 bc
	Mean	34.0	50.1	42.1	8.7	10.7	9.7	2.5	2.7	2.6
	F-test	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	CV (%)	6.82	5.68	6.18	6.14	3.44	4.73	14.06	10.37	12.22

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

¹ = number of field plots in dry season, 2015

² = number of field plots in rainy season, 2015

³ = number of field plots in dry and rainy season, 2015

Table 6 Average number of pods per plant, pod width and pod length of thirteen vegetable soybean lines/varieties in the dry and rainy seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No. Lines/varieties	Number of pods per plant			Pod width (cm.)			Pod length (cm.)		
	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³
1 CM0910-8-1-3	24.8 cd	42.7 a-c	33.8 b-d	1.41 d	1.35 c	1.38 c	5.37	4.94 e	5.16 c
2 CM0913-2-2-3	34.1 a	44.0 a	39.0 a	1.43 cd	1.43 ab	1.43 a-c	5.56	5.26 a-d	5.41 a-c
3 CM0914-4-5-5	25.1 cd	37.8 b-d	31.4 c-e	1.52 ab	1.41 a-c	1.47 ab	5.66	5.24 a-d	5.45 a-c
4 CM0914-4-5-7	23.2 d	36.5 d	29.9 de	1.47 a-d	1.46 a	1.47 ab	5.77	5.33 a-c	5.55 ab
5 CM0914-4-6-1	24.8 cd	39.3 a-d	32.1 c-e	1.53 ab	1.44 ab	1.49 a	5.89	5.35 ab	5.62 a
6 CM0914-5-3-2	25.7 cd	38.4 a-d	32.1 c-e	1.48 a-d	1.44 ab	1.46 ab	5.45	5.1 b-e	5.28 bc
7 CM0914-5-4-4	30.6 ab	42.9 ab	36.8 ab	1.49 a-d	1.39 bc	1.44 a-c	5.66	5.06 c-e	5.36 a-c
8 CM0914-5-4-6	25.6 cd	35.6 d	30.6 de	1.44 b-d	1.42 ab	1.43 a-c	5.58	5.17 b-e	5.38 a-c
9 CM0914-6-1-1	27.4 bcd	44.0 a	35.7 a-c	1.54 a	1.43 ab	1.49 a	5.67	5.19 b-e	5.43 a-c
10 CM0915-5-4-1	23.8 cd	36.9 d	30.4 de	1.55 a	1.43 ab	1.49 a	5.72	5.35 ab	5.53 ab
11 CM1010-2-4-7	28.1 bcd	37.7 b-d	32.9 b-e	1.40 d	1.41 a-c	1.41 bc	5.75	5.49 a	5.62 a
12 CM84-2	23.8 cd	34.8 d	29.3 e	1.42 d	1.44 ab	1.43 a-c	5.34	5.35 ab	5.34 a-c
13 #75-3	27.6 bcd	37.0 cd	32.3 c-e	1.52 abc	1.44 ab	1.48 a	5.29	5.05 de	5.17 c
Mean	26.5	39.1	32.8	1.48	1.42	1.45	5.59	5.22	5.41
F-test	**	*	**	*	**	**	ns	*	**
CV (%)	7.72	8.70	8.56	3.67	1.80	2.92	4.26	3.26	3.83

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$ and 0.01

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

* = significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$

ns = not significantly different

¹ = number of field plots in dry season, 2015

² = number of field plots in rainy season, 2015

³ = number of field plots in dry and rainy season, 2015

Table 7 Average total pod yield, marketable pod yield and number of pods per kilogram of thirteen vegetable soybean lines/varieties in the dry and rainy seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No. Lines/varieties	Total pod yield (kg/rai)			Marketable pod yield (kg/rai)			Number of pods per kg.		
	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³
1 CM0910-8-1-3	1057 ab	1,482 a-d	1270 bc	535 a-c	243 f	389 c-e	265 b	332 c	299 b
2 CM0913-2-2-3	1189 ab	1,510 a-d	1350 ab	601 ab	332 b-d	467 ab	242 ab	281 a	261 a
3 CM0914-4-5-5	1078 ab	1,413 b-d	1245 b-d	641 a	413 a	527 a	256 ab	279 a	267 a
4 CM0914-4-5-7	912 cd	1,344 de	1128 de	417 c	274 d-f	345 e	247 ab	277 a	262 a
5 CM0914-4-6-1	889 cd	1,645 a	1167 bc	598 ab	318 c-e	458 b	248 ab	299 a-c	273 a
6 CM0914-5-3-2	909 cd	1,557 a-c	1233 b-d	525 a-c	360 a-c	442 b-d	231 a	292 ab	261 a
7 CM0914-5-4-4	1059 ab	1,436 b-d	1247 bc	614 ab	300 c-f	457 bc	226 a	312 a-c	269 a
8 CM0914-5-4-6	1160 a	1,617 ab	1388 ab	606 ab	334 b-d	470 ab	249 ab	295 a-c	272 a
9 CM0914-6-1-1	1,148 a	1,517 a-d	1333 ab	490 bc	347 bc	419 b-d	227 a	308 a-c	267 a
10 CM0915-5-4-1	968 bc	1,361 c-e	1165 c-e	411 c	347 bc	379 de	231 a	296 a-c	263 a
11 CM1010-2-4-7	1,151 a	1,166 e	1159 c-e	509 bc	171 g	340 e	247 ab	325 bc	286 ab
12 CM84-2	780 d	1,535 a-d	1158 c-e	425 c	384 ab	404 b-e	234 ab	291 ab	262 a
13 #75-3	816 d	1,372 c-e	1094 e	426 c	262 ef	344 e	253 ab	279 a	266 a
Mean	1,009	1,458	1234	523	314	418	243	297	270
F-test	**	**	**	**	**	**	ns	**	**
CV (%)	5.73	6.19	6.15	10.74	9.05	10.63	6.05	5.84	5.96

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

ns = not significantly different

¹ = number of field plots in dry season, 2015

² = number of field plots in rainy season, 2015

³ = number of field plots in dry and rainy season, 2015

Table 8 Average one hundred fresh seed weight, days to flowering and days to harvesting of thirteen vegetable soybean lines/varieties in the dry and rainy seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No.	Lines/varieties	100 fresh seed wt. (g.)			Days to flowering (DAP)			Days to harvesting (DAP)		
		Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³
1	CM0910-8-1-3	77.33 b-e	68.33 b	72.83 c-e	28 d	23 b	26 bc	69 bc	51 b	60 b
2	CM0913-2-2-3	73.33 d-f	73.33 ab	73.33 c-e	28 d	22 bc	25 c	71 a-c	49 b	60 b
3	CM0914-4-5-5	77.33 b-e	72.67 ab	75.00 b-e	30 bc	23 b	27 b	72 ab	49 b	61 b
4	CM0914-4-5-7	71.33 ef	68.67 b	70.00 e	30 bc	22 bc	26 bc	72 ab	50 b	61 b
5	CM0914-4-6-1	71.67 ef	71.67 ab	71.67 de	30 bc	22 bc	26 bc	73 a	49 b	61 b
6	CM0914-5-3-2	88.33 a	73.33 ab	80.83 ab	28 d	23 b	25 c	71 a-c	50 b	60 b
7	CM0914-5-4-4	83.00 a-c	73.33 ab	78.17 a-c	28 d	23 b	25 c	71 a-c	51 b	61 b
8	CM0914-5-4-6	83.33 a-c	80.00 a	81.67 a	30 bc	22 bc	26 bc	70 bc	51 b	60 b
9	CM0914-6-1-1	80.67 a-d	73.33 ab	77.00 a-d	28 d	23 b	26 bc	71 a-c	51 b	61 b
10	CM0915-5-4-1	70.00 ef	73.33 ab	71.67 de	32 bc	23 b	27 b	72 ab	51 b	61 b
11	CM1010-2-4-7	68.33 f	51.67 c	60.00 f	34 a	26 a	30 a	72 ab	56 a	64 a
12	CM84-2	85.00 a-c	78.33 ab	81.67 a	29 cd	21 c	25 c	68 c	50 b	59 b
13	#75-3	75.67 c-f	71.67 ab	73.67 c-e	30 bc	23 b	26 bc	68 c	51 b	60 b
	Mean	77.33	71.51	74.42	29.7	22.6	26.1	70.8	50.5	60.7
	F-test	**	**	**	**	**	**	**	*	**
	CV (%)	4.86	6.25	5.55	2.78	3.04	2.90	1.79	3.80	2.68

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$ and 0.01

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

* = significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$

¹ = number of field plots in dry season, 2015

² = number of field plots in rainy season, 2015

³ = number of field plots in dry and rainy season, 2015

Table 9 Average taste quality of thirteen vegetable soybean lines/varieties in the dry and rainy seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center in 2015.

No. Lines/varieties	Sweetness			Softness			Aroma		
	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³	Dry (1) ¹	Rainy (1) ²	Dry/Rainy (2) ³
1 CM0910-8-1-3	3	2	3	2	1	1	1	3	3
2 CM0913-2-2-3	1	2	2	2	1	2	1	1	1
3 CM0914-4-5-5	3	3	3	2	1	2	1	1	1
4 CM0914-4-5-7	3	3	3	1	2	1	1	1	1
5 CM0914-4-6-1	2	2	2	1	1	1	2	1	2
6 CM0914-5-3-2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
7 CM0914-5-4-4	2	2	2	2	1	1	2	1	2
8 CM0914-5-4-6	2	3	2	2	1	1	1	2	2
9 CM0914-6-1-1	3	2	3	2	1	2	1	2	2
10 CM0915-5-4-1	2	2	2	1	1	2	1	1	1
11 CM1010-2-4-7	3	2	3	2	2	1	1	1	1
12 CM84-2	2	2	2	1	2	2	3	3	3
13 #75-3	2	2	2	2	1	1	1	1	1

¹ = number of field plots in dry season, 2015

² = number of field plots in rainy season, 2015

³ = number of field plots in dry and rainy season, 2015

Scale: Sweetness (1-3); 1 = very sweet, 2 = medium sweet, 3 = less sweet

Softness (1-2); 1 = soft, 2 = hard

Aroma (a1-a3); 1 = aromatic (pandan), 2 = aromatic (taro), 3 = not aromatic

Table 10 Combine analysis of total pod yield and marketable pod yield of thirteen vegetable soybean lines/varieties in the dry and rainy seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center, 2015.

No.	Lines/varieties	Total pod yield (kg./rai)			Marketable pod yield (kg./rai)		
		Dry/2015	Rainy/2015	Mean	Dry/2015	Rainy/2015	Mean
1	CM0910-8-1-3	1,057 g-i	1,482 a-e	1,270	535 b-d	243 lm	389
2	CM0913-2-2-3	1,189 fg	1,510 a-e	1,350	601 a-c	332 g-l	467
3	CM0914-4-5-5	1,078 gh	1,413 b-e	1,245	641 a	413 e-h	527
4	CM0914-4-5-7	912 h-k	1,344 ef	1,128	417 e-g	274 j-l	345
5	CM0914-4-6-1	889 jk	1,645 a-e	1,167	598 a-c	318 h-l	458
6	CM0914-5-3-2	909 i-k	1,557 ab	1,233	525 b-d	360 g-j	442
7	CM0914-5-4-4	1059 g-i	1,436 b-e	1,247	614 ab	300 i-l	457
8	CM0914-5-4-6	1,160 g	1617 a	1,388	606 a-c	334 g-l	470
9	CM0914-6-1-1	1,148 g	1,517 a-d	1,333	490 d-f	347 g-k	419
10	CM0915-5-4-1	968 h-j	1,361 de	1,165	411 f-h	347 g-k	379
11	CM1010-2-4-7	1,151 g	1,166 g	1,159	509 c-e	171 m	340
12	CM84-2	780 k	1,535 a-c	1,158	425 e-g	384 g-i	404
13	#75-3	816 jk	1,372 c-e	1,094	426 e-g	262 k-m	344
	Mean	1,009	1,458		523	314	
	F-test		**			**	
	CV (%)		6.15			10.63	

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

Table 11 Combine analysis of number of pods per kilogram, pod width and pod length of thirteen vegetable soybean lines/varieties in the dry and rainy seasons at Chiang Mai Field Crops Research Center, 2015.

No.	Lines/varieties	Number of pods per kg.			Pod width (cm.)			Pod length (cm.)		
		Dry/2015	Rainy/2015	Mean	Dry/2015	Rainy/2015	Mean	Dry/2015	Rainy/2015	Mean
1	CM0910-8-1-3	265 b-d	332 h	299	1.41 g-i	1.35 i	1.38	5.37	4.94	5.16
2	CM0913-2-2-3	242 ab	281 b-e	261	1.43 e-h	1.43 e-h	1.43	5.56	5.26	5.41
3	CM0914-4-5-5	256 a-d	279 b-e	267	1.52 a-d	1.41 g-i	1.47	5.66	5.24	5.45
4	CM0914-4-5-7	247 a-c	277 b-e	262	1.47 c-g	1.46 d-g	1.47	5.77	5.33	5.55
5	CM0914-4-6-1	248 a-c	299 e-h	273	1.53 a-c	1.44 e-h	1.49	5.89	5.35	5.62
6	CM0914-5-3-2	231 ab	292 d-g	261	1.48 b-f	1.44 e-h	1.46	5.45	5.10	5.28
7	CM0914-5-4-4	226 a	312 f-h	269	1.49 a-e	1.39 hi	1.44	5.66	5.06	5.36
8	CM0914-5-4-6	249 a-c	295 d-g	272	1.44 e-h	1.42 f-i	1.43	5.58	5.17	5.38
9	CM0914-6-1-1	227 h	308 f-h	267	1.54 ab	1.43 e-h	1.49	5.67	5.19	5.43
10	CM0915-5-4-1	231 ab	296 d-g	263	1.55 a	1.43 e-h	1.49	5.72	5.35	5.53
11	CM1010-2-4-7	247 a-c	325 gh	286	1.4 g-i	1.41 g-i	1.41	5.75	5.49	5.62
12	CM84-2	234 ab	291 c-f	262	1.42 f-i	1.44 e-h	1.43	5.34	5.35	5.34
13	#75-3	253 a-c	279 b-e	266	1.52 a-d	1.44 e-h	1.48	5.29	5.05	5.17
	Mean	243	297		1.48	1.42		5.59	5.22	
	F-test		**			*			ns	
	CV (%)		5.96			2.92			3.83	

Means in each column followed by the same letters are not significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$ and 0.01

** = significantly different by DMRT at $P \leq 0.01$

* = significantly different by DMRT at $P \leq 0.05$

ns = not significantly different

13. ภาคผนวก

เกณฑ์มาตรฐานการส่งออกกล้วยเหลืองฝักสดแช่แข็ง ได้แก่

- ฝักสีเขียวสด ไม่มีรอยตำหนิจากการทำลายของโรคและแมลงบนฝัก
- ฝักสดมี 2 - 3 เมล็ดต่อฝัก ความยาวไม่น้อยกว่า 4.50 เซนติเมตร ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.40 เซนติเมตร
- จำนวนฝักมาตรฐานไม่เกิน 350 ฝักต่อกิโลกรัม
- รสชาติหวานเล็กน้อย
- ไม่มีสารพิษตกค้างเกินค่าความปลอดภัยที่กำหนดไว้
- แช่แข็งแล้วเปลือกฝักไม่แตก