

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
1. ชุดโครงการวิจัย : ชุดโครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาถั่วเขียว
2. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว
- กิจกรรมที่ 1 : การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน
- กิจกรรมย่อยที่ 1.1 : การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันเพื่อต้านทานโรค/สภาพแวดล้อม/สรีรวิทยา
3. ชื่อการทดลอง : การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อให้ต้านทานโรคราแป้งโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์
- ชื่อการทดลอง : Mungbean Improvement for Powdery Mildew Disease Resistance Using Mutation Techniques
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- หัวหน้าการทดลอง : สุมนา งามผ่องใส¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
- ผู้ร่วมงาน : สมศักดิ์ อธิพิงษ์² เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง³ อารดา มาสรี¹ วิไลรัตน์ แป้นแก้ว¹ เซาวนาถ พุทธิเทพ¹ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง¹ ชูชาติ บุญศักดิ์¹สุมนา จำปา⁴

5. บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานโรคราแป้งโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ ทำการทดลองระหว่างปี 2549 - 2558 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง และให้ผลผลิตสูง โดยสูงกว่าพันธุ์รับรองอย่างน้อยร้อยละ 5 โดยนำเมล็ดถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส 1 ไปฉายรังสีแกมมาอัตรา อัตรา 0, 200, 400 และ 600 เกรย์ คัดเลือกตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือกได้ 3 สายพันธุ์ คือ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 CNMB 06-02-20-5 และ CNMB 06-03-60-7 พบว่า การประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน เปรียบเทียบในท้องถิ่น เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร และทดสอบในไร่เกษตรกร ถั่วเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 163-204 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 204 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ ชัยนาท 72 และชัยนาท 36 ร้อยละ 9 และ 33 ตามลำดับ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 และชัยนาท 36 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 187 และ 138 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ ระหว่าง 72.2-73.1 กรัม โดยสายพันธุ์ CNMB 06-03-60.7 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 และชัยนาท 72 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 71.1 และ 71.6 กรัม ตามลำดับ

คำหลัก: ถั่วเขียว, การปรับปรุงพันธุ์, โรคราแป้ง, การกลายพันธุ์

รหัสการทดลอง 01-13-54-01-01-01-02-54

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ. เมือง จ. ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0 5640 5080-2

¹ Chai Nat Field Crops Research Center, Muang, Chai Nat 17000

² ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000 โทรศัพท์ 0 4320-3506

² Khon Kaen Field Crops Research Center, Muang, Khon Kaen 40000

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ตู้ ปณ.1 อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

³ Phetchaboon Field Crops Research Center, P.O. Box 1, Muang, Phetchaboon 67000

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

⁴ Pitsanulok Seed Research and Development Center, Wangthong, Pitsanulok

ABSTRACT

Mungbean breeding for powdery mildew disease resistance using mutation techniques was carried out in Chai Nat field crops research center in 2006 – 2015. Four mungbean varieties CN36, CN72, KPS2 and SUT1 were treated with Gamma rays at a rate of 0, 200, 400 and 600 gray. Good agronomic morphologies with Powdery Mildew Disease Resistance were selected. Yield trials of 3 selected lines were compared to recommend varieties, Chai Nat 36 (CN 36) and Chai Nat 72 (CN 72). The promising mutant line, CNMB-06-01-40-4, gave the highest yield (204 kg/rai) which was 9 and 33% mean yield higher than those of CN 72 and CN 36, respectively. A mutant line, CNMB 06-02-60-7 gave largest seeds of 73.1 g/1,000 seeds.

Key words: mungbean, breeding, powdery mildew disease, mutation

6. คำนำ:

ถั่วเขียวเป็นพืชผลผลิตใช้ภายในประเทศเพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และยังจัดเป็นพืชที่มีศักยภาพ เนื่องจากถั่วเขียวมีตลาดทั้งในประเทศและตลาดส่งออก ถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้ง สามารถนำไปใช้ในระบบปลูกพืชได้ดี เช่น ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะสามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก ใช้ปลูกก่อนหรือหลังการไถนา เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเขียวยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จึงควรมีการปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตและคุณภาพสูงชันกว่าปัจจุบัน ในปี 2555 มีพื้นที่ปลูกถั่วเขียว 916,270 ไร่ ผลผลิตรวม 103,180 ตัน และผลผลิตเฉลี่ย 113 กิโลกรัมต่อไร่ มีความต้องการใช้ในประเทศ 77,197 ตัน นำเข้าจากต่างประเทศ 12,849 ตัน ส่งออก 38,832 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ผลผลิตส่วนใหญ่ของถั่วเขียวใช้เพื่อการบริโภคโดยตรง และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ เช่น ถั่วงอก วุ้นเส้น แป้งถั่วเขียว ถั่วชิก และขนมชนิดต่าง ๆ ปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศเพิ่มขึ้นทุกปี อุตสาหกรรมที่ใช้ถั่วเขียวเป็นวัตถุดิบที่สำคัญ ได้แก่ การผลิตวุ้นเส้น ซึ่งมีการบริโภควุ้นเส้นภายในประเทศปีละประมาณ 25,000-33,000 ตัน มูลค่าการตลาดประมาณ 2,500 ล้านบาท สำหรับตลาดส่งออกวุ้นเส้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2549 มีปริมาณการส่งออก 3,001 ตัน มูลค่า 315 ล้านบาท (ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย, 2550)

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้รังสีมีข้อได้เปรียบ เนื่องจากมีสมบัติในการทะลุทะลวงสูง กำหนดปริมาณได้แน่นอน และเหนี่ยวนำให้เกิดความแปรปรวนในการกลายของยีน หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงของ

โครโมโซม (สิรินุช และคณะ, 2526) ได้มีผู้ศึกษาถึงผลของรังสีต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางชีววิทยา ทางพันธุกรรม ทางสรีรวิทยา ความถี่ของการกลายพันธุ์ ตลอดจนการคัดเลือกสายพันธุ์กลายและพัฒนาเป็นพันธุ์ ใช้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกประสบความสำเร็จในหลายประเทศ ได้แก่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัชนาท 72 จากประเทศไทย พันธุ์ PsJ-B-II-17-6, PsJ-S-31 จากอินโดนีเซีย พันธุ์ NM98 จากปากีสถาน พันธุ์ I-176 จากจีน และพันธุ์ PAEC 3 จากฟิลิปปินส์ (Bahl and Gupta, 1983; Chow and Loo, 1988; Lamseejan *et al.*, 1988; Satyanarayana *et al.*, 1988; Wongpiyasatid *et al.*, 1990; Watanasit *et al.*, 2001; Ngampongsai *et al.*, 2004; Ngampongsai *et al.*, 2008)

วัตถุประสงค์ของการทดลอง เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้มีผลผลิตสูง ต้านทานโรค เหมาะสำหรับการแปรรูป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถั่วเขียวสายพันธุ์กลายจำนวน 4 สายพันธุ์ และพันธุ์มาตรฐานจำนวน 3 พันธุ์
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12
3. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

ปี 2549 ใช้พันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัชนาท 36 ชัชนาท 60 ชัชนาท 72 และอุทอง 1 ฉายรังสีแกมมาที่อัตรา 0 200 400 และ 600 เกรย์ เพื่อสร้างประชากรของถั่วเขียวสายพันธุ์กลาย

การสร้างประชากรของถั่วเขียวสายพันธุ์กลายชั่วที่ 1 (M1) ปลูกเมล็ดที่ได้จากการฉายรังสี ไม่ทำการคัดเลือกในชั่วที่ 1 เมื่อฝักแก่ทำการเก็บเกี่ยว 1 ฝักจาก M1 ทุกต้น รวมกันได้เมล็ด M2 รวม (M2 - bulk)

ปี 2550 สายพันธุ์กลายชั่วที่ 2 (M2) ในฤดูปลูกนี้ทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ ลักษณะการออกดอกพร้อมกัน ฝักแก่พร้อมกันทั้งต้นและอายุเก็บเกี่ยวทำการเก็บเกี่ยว 2 แบบคือเก็บฝักจากต้นที่ตัดไว้แบบแยกต้น ได้ M3-single อีกแบบหนึ่งเก็บรวม 1 ฝักจาก M2 ทุกต้นได้เมล็ด M3-bulk บันทึกลักษณะความสูงต้นจำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อต้น ขนาดเมล็ดและลักษณะเด่นที่ทำการคัดเลือกไว้

ปี 2550 สายพันธุ์กลายชั่วที่ 3 (M3) นำเมล็ด M3-single ไปปลูกแบบต้นต่อแถว สำหรับ M3-bulk ทำการปลูกเช่นเดียวกับชั่วที่ 1 และ 2 การคัดเลือกใน M3-single ทำการคัดต้นหรือแถวที่ตรงตามวัตถุประสงค์ สำหรับ M3-bulk ทำการคัดเลือกเช่นเดียวกับในชั่วที่ 2 เก็บเกี่ยวต้นที่ตัดไว้แบบแยกต้นได้เมล็ด M4-single ส่วนที่ทำการคัดแถวเก็บทุกฝักของต้นที่ดีในแถวคัดเมล็ดรวมกันได้ M4-bulk บันทึกลักษณะเช่นเดียวกับชั่วที่ 2

ปี 2551 สายพันธุ์กลายชั่วที่ 4 (M4) การปลูก การคัดเลือกตลอดจนการเก็บเกี่ยว และการบันทึกลักษณะต่าง ๆ ของ M4-single และ M4-bulk ทำเช่นเดียวกับชั่วที่ 3 ได้เมล็ด M5-single และ M5-bulk ทำการรวมเมล็ด M5 ที่คัดเลือกได้จากพันธุ์และทรินเมนต์เดียวกันเข้าด้วยกัน เพื่อเป็นสายพันธุ์ หาค่าเฉลี่ยลักษณะต่างๆ จากจำนวนต้นที่มารวมกันของแต่ละสายพันธุ์

ปี 2552-2553 การประเมินผลผลิต (เปรียบเทียบเบื้องต้น-การเปรียบเทียบมาตรฐาน) ปลูกสายพันธุ์ กลายที่คัดเลือกได้ เปรียบเทียบกับสายพันธุ์เดิมและพันธุ์รับรอง ทำการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ บันทึก ลักษณะสายพันธุ์ องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตต่อพื้นที่ มีการปฏิบัติดูแลรักษาแปลงทดลองตามคำแนะนำ

ปี 2554 – 2556

นำถั่วเขียวสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานจำนวน 4 สายพันธุ์ คือ ถั่วเขียว สายพันธุ์ CNMB 06-01- 20- 14, CNMB 06-01-40-4, CNMB 06-02-20-5 และ CNMB 06-03-60-7 มาทำการ เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน คือ พันธุ์ชยันนาท 36 ชยันนาท 72 มทส 1 และ กำแพงแสน 2 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้น/หลุม หรือโรยเป็นแถวให้มีระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร แล้วถอนแยกให้เหลือ 10-15 ต้นต่อแถวยาว 1 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 12-24-12 รองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ พ่นสารเคมีป้องกันและ กำจัดแมลงศัตรูพืช ตามความจำเป็น กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง เมื่อถั่วเขียวอายุ 15 วัน และ 30 วัน ตามลำดับ

ปี 2557- 2558

นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ 3 สายพันธุ์ คือ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4, CNMB 06-02-20-5 และ CNMB 06-03-60-7 มาทำการทดสอบในไร่เกษตรกร โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ ชยันนาท 36 ชยันนาท 72 และชยันนาท 84-1 และดำเนินการทดลองในไร่เกษตรกร จ. ชยันนาท จ. เพชรบูรณ์ จ. ขอนแก่น และ จ. พิษณุโลก โดยปลูกถั่วเขียวแปลงใหญ่ พันธุ์ละ 1 ไร่. ระยะระหว่างแถว 50 ซม. ระยะระหว่างต้น 5 ซม. จำนวน 1 ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 12-24-12 รองพื้น อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ พ่นสารเคมีป้องกันและกำจัด แมลงศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง เมื่อถั่วเขียวมีอายุ 15 วัน และ 30 วัน ตามลำดับ บันทึกเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราแป้ง และความรุนแรงของโรคโดยใช้แบบประเมินความรุนแรงของโรค ของปรีชา และอำภา (2530)

ระยะเวลา

ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ

ไร่เกษตรกรจังหวัดชยันนาท จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดพิษณุโลก

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2554

ที่ จ. ชยันนาท ฤดูแล้ง 2554 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้จำนวนฝัก/ต้น ผลผลิต และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นความสูง และจำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยให้ความสูงระหว่าง 89.6-97 ซม. จำนวน ฝัก/ต้น 16-19 ฝัก จำนวนเมล็ด/ฝัก 12-13 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 61.9-73.9 กรัม ผลผลิต 258-426 กก./ไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB06-01- 40- 4 ให้ผลผลิตสูงสุด 426 กก./ไร่ (Table1)

ที่ จ. พิษณุโลก ฤดูแล้ง 2554 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝัก ต่อต้น ผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงระหว่าง 27.2-40 ซม. จำนวนฝัก/ต้น 5.4-7.2 ฝัก จำนวนเมล็ด/ฝัก 8-10 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 57.6-71.8 กรัม ผลผลิต 53-124 กก./ไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-02-20-5 ให้ผลผลิตสูงสุด 124 กก./ไร่ (Table 2)

ที่ จ. เพชรบูรณ์ ฤดูแล้ง 2554 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิต และ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงระหว่าง 52.6-68.7 ซม. จำนวนฝัก/ต้น 12-15 ฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 64-75.7 กรัม ผลผลิต 280-312 กก./ไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-02-20-5 ให้ผลผลิตสูงสุด 312 กก./ไร่ (Table 3)

จากการทดลอง 3 สถานที่ ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 208-278 กิโลกรัม ต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNM06-02-20-5 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด สูงกว่าพันธุ์ชัณษาท 72 กำแพงแสน 2 ชัณษาท 36 และมทส1 เท่ากับ 9, 9, 12 and 33% ตามลำดับ ถั่วเขียวพันธุ์ชัณษาท 36 ชัณษาท 72 กำแพงแสน 2 และมทส1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 247, 254, 255 และ 208 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 61.1-73.2. กรัม โดยสายพันธุ์ CNM06-03-60-7 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด โดยสูงกว่าพันธุ์ชัณษาท 72 ชัณษาท 36 มทส1 และกำแพงแสน 2 เท่ากับ 1.8, 2.2, 7.8 และ 19.6% ตามลำดับ ถั่วเขียวพันธุ์ชัณษาท 36 ชัณษาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 71.6, 71.8, 61.1 และ 67.8 กรัม ตามลำดับ (Table 4 and 5)

ปี 2555

ที่ จ. ชัยนาท ฤดูแล้ง 2555 ปลูกวันที่ 20 มกราคม 2555 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก ผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงระหว่าง 42.5-54.0 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 110.8-14.3 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11.0-12.5 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 67.3-79.4 กรัม ผลผลิต 148-276 กิโลกรัมไร่ ถั่วเขียวพันธุ์ชัณษาท 72 ให้ผลผลิตสูงสุด 276 กิโลกรัมไร่ (Table 6)

ที่ จ. เพชรบูรณ์ ฤดูแล้ง 2555 ปลูกวันที่ 17 มกราคม 2555 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ จำนวน เมล็ดต่อฝัก ผลผลิต และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นความสูง จำนวนฝักต่อต้น โดยให้ความสูงระหว่าง 52.6-62.7 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 8-11 ฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 65.7-77.3 กรัม ผลผลิต 57-112 กิโลกรัมไร่ โดยถั่วเขียวพันธุ์มทส 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 112 กิโลกรัมไร่ (Table 7)

ที่ จ. นครราชสีมา ต้นฤดูฝน 2555 ปลูกวันที่ 6 มิถุนายน 2555 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น จำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ โดยให้ความสูงระหว่าง 40.2-47 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 23-32 ฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 55.2-64.7 กรัม ผลผลิต 85-148 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตสูงสุด 148 กิโลกรัมไร่ (Table 8)

ที่ จ. นครสวรรค์ ต้นฤดูฝน 2555 ปลูกวันที่ 6 เมษายน 2555 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิต และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยให้ความ

สูงระหว่าง 72-88 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 14-17 ฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 57.5-64.4 กรัม ผลผลิต 57-137 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ให้ผลผลิตสูงสุด 137 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 9)

ที่ จ.ชัยนาท ต้นฤดูฝน 2555 ปลูกวันที่ 27 เมษายน 2555 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก ผลผลิต และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูง ระหว่าง 95.1-102.4 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 20-26 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 12-13 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 62.5-72.5 กรัม ผลผลิต 124-236 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิต สูงสุด 236 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10)

จากการทดลอง 5 สถานที่ ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 117-171 กิโลกรัม ต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 171 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส1 เท่ากับ 8, 13, 32 และ 46% ตามลำดับ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และมทส1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 158, 151, 129 และ 117 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 61.6-70.5 กรัม โดยสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 และ CNMB 06-02-20-5 ให้ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 70.4, 70.1, 61.6 และ 65.3 กรัม ตามลำดับ (Table 11 and 12)

ปี 2556

ที่จังหวัดชัยนาท ฤดูแล้ง 2556 ปลูกวันที่ 14 ธันวาคม 2555 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นจำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ โดย ให้ความสูงระหว่าง 52.2-68.0 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 11.4-13.8 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11.3-13.0 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 59.4-72.5 กรัม ผลผลิต 276-347 กิโลกรัมต่อไร่ โดย ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิตสูงสุด 347 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่พบโรคราแป้ง (Table 13)

ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ฤดูแล้ง 2556 ปลูกวันที่ 2 มกราคม 2556 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ผลผลิตต่อไร่ โดยให้ ความสูงระหว่าง 41.2-46.7 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 11-17 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 10-12 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 67.9-80.7 กรัม ผลผลิต 106-124 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ให้ผลผลิตสูงสุด 124 กิโลกรัมต่อไร่ คะแนนการเกิดโรคราแป้งเท่ากับ 1 โดยการเกิดสปอร์ บนใบอยู่ระหว่าง 1-10% (Table 14)

ที่จังหวัดขอนแก่น ฤดูแล้ง 2556 ปลูกวันที่ 3 มกราคม 2556 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ผลผลิตต่อไร่ โดยให้ ความสูงระหว่าง 24.4-29.6 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น 6-9 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 5-7 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 70.1-83.4 กรัม ผลผลิต 79-98 กิโลกรัม/ไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-20-14 ให้ผลผลิตสูงสุด 98 กิโลกรัม/ไร่ คะแนนการเกิดโรคราแป้งเท่ากับ 1 โดยการเกิดสปอร์บนใบอยู่ระหว่าง 1-10% (Table 15)

จากการทดลอง 3 สถานที่ ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 160-179 กิโลกรัม ต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 179 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส 1 ร้อยละ 8, 3, 4 และ 9 ตามลำดับ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72

กำแพงแสน 2 และมทส 1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 165, 173, 171 และ 163 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 65.8-78.5 กรัม โดยสายพันธุ์ CNMB 06-03-60-7 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส 1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 75.2, 75.6, 65.8 และ 70.4 กรัม ตามลำดับ (Table 16 and 17)

ปี 2557

จังหวัดชัยนาท ฤดูแล้ง 2557 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น จำนวนฝักต่อต้น โดยให้ความสูง 59.5-71.9 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 11-13 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11-13 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 61.9-72.6 กรัม ผลผลิต 93-131 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตสูงสุด 131 กิโลกรัมต่อไร่ การเป็นโรคราแป้งอยู่ระหว่าง 1-3% (Table 18)

ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ฤดูแล้ง 2557 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยให้ความสูงระหว่าง 37.7-54.0 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 12-16 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 65.6-76.2 กรัม ผลผลิต 198-275 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ให้ผลผลิตสูงสุด 275 กิโลกรัมต่อไร่ การเป็นโรคราแป้งอยู่ระหว่าง 4.4-11.1% (Table 19)

ที่จังหวัดขอนแก่น ฤดูแล้ง 2557 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก ไม่แตกต่างกัน แต่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงระหว่าง 26.1-30.7 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 9-13 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 64.8-73.5 กรัม ผลผลิต 104-162 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 ให้ผลผลิตสูงสุด 162 กิโลกรัมต่อไร่ การเป็นโรคราแป้งอยู่ระหว่าง 5.8-11.1% (Table 20)

ที่จังหวัดพิษณุโลก ฤดูแล้ง 2557 ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูง จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก ไม่แตกต่างกัน แต่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงระหว่าง 34.5-47.0 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น 10-12 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 10-12 เมล็ด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 60.7-74.7 กรัม ผลผลิต 97-155 กิโลกรัมต่อไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB06-02-20-5 ให้ผลผลิตสูงสุด 155 กิโลกรัมต่อไร่ การเป็นโรคราแป้งอยู่ระหว่าง 6.9-24.4% (Table 21)

จากการทดลอง 4 สถานที่ ถั่วเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 140-168 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 168 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส 1 ร้อยละ 7, 6, 12 และ 20 ตามลำดับ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และมทส 1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 157, 158, 150 และ 140 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 64.8-73.3 กรัม โดยสายพันธุ์ CNMB 06-02-20-5 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส 1 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 73.1, 72.4, 64.8 และ 70.6 กรัม ตามลำดับ (Table 22 and 23)

การศึกษาการเพาะถั่วงอก

การเพาะถั่วงอกจากเมล็ดถั่วเขียว 300 กรัม ถั่วเขียวทั้ง 4 สายพันธุ์ ให้ความยาวรากของถั่วงอก 5.75-6.51 เซนติเมตร ความยาวต้นอ่อน 5.13-6.18 เซนติเมตร ความกว้างต้นอ่อน 2.91-3.30 มม. ความแน่นเนื้อ 2.6-3.2 นิวตัน น้ำหนักถั่วงอกสด 1,583-1,778 กรัม โดยให้อัตราการเพาะถั่วงอก 1 : 5.3 - 1 : 5.9 ความหวาน 7.06-7.69 องศาบริกซ์ โดยให้รสชาติถั่วงอกหวาน มีความกรอบ และไม่มีความเหนียว ส่วนพันธุ์ชยันนาท 36 ชยันนาท 72 กำแพงแสน 2 และ มทส 1 ให้อัตราการเพาะถั่วงอก 1 : 5.5 - 1 : 5.8 และค่าความหวาน 5.79 - 7.53 องศาบริกซ์ (Table 24)

คุณภาพแป้งและเส้นเส้น

การวิเคราะห์คุณภาพแป้งด้วยเครื่อง Brabender Amylograph พบว่า ถั่วเขียวทุกสายพันธุ์/พันธุ์ให้ค่าความเหนียวหนืดของน้ำแป้งสุก (paste) เหนียวมาก ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 2 ค่า Viscosity ระหว่าง 468 - 1009 B.U. โดยถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 72 มีค่า Viscosity สูงสุด ถั่วเขียวทุกสายพันธุ์/พันธุ์ลักษณะเส้นเส้นมีสีขาวใส และเส้นสวย เส้นเส้นที่ได้มีคุณภาพดี เส้นเหนียวไม่ขาดง่าย ยกเว้นสายพันธุ์ CNM06-02-20-5 ลักษณะเส้นเส้นมีสีขาวขุ่น

คุณภาพเส้นเส้นหลังการต้มสุก พบว่า ถั่วเขียวทุกสายพันธุ์/พันธุ์ มีสัดส่วนของน้ำหนักเส้นเส้นแห้ง : น้ำหนักเส้นเส้นต้มสุก เท่ากับ 1 : 4.14 - 1 : 4.39 และสีเส้นเส้นสดมีสีขาวใส ความเหนียวของเส้นเส้นต้มสุกอยู่ในระดับดี สีของเส้นเส้นแห้งมีสีขาวใส ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 2 สีของเส้นเส้นแห้งมีสีขาวอมน้ำตาล (Table 25)

ปี 2558

ที่ไร่นาเกษตรกรจังหวัดชัยนาท ฤดูแล้ง 2558 ปลูกวันที่ 19 ธันวาคม 2557 เก็บเกี่ยววันที่ 9-10 มีนาคม 2558 ถั่วเขียวทั้ง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูงระหว่าง 37.7-47.7 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้น 15-25 ฝัก จำนวนเมล็ด/ฝัก 10-12 เมล็ด ความยาวฝัก 8.6-9.1 เซนติเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 64-75 กรัม ผลผลิต 47-199 กิโลกรัม/ไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิตสูงสุด 199 กิโลกรัม/ไร่ การเป็นโรคราแป้งเท่ากับ 1 (Table 26)

ที่ไร่นาเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ฤดูแล้ง 2558 ปลูกวันที่ 5 มกราคม 2558 เก็บเกี่ยววันที่ 13-19 มีนาคม 2558 ถั่วเขียวทั้ง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูงระหว่าง 57-80 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น 13-18 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 11-14 เมล็ด ความยาวฝัก 9-11 เซนติเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 69-74 กรัม ผลผลิต 113-178 กิโลกรัม/ไร่ โดยถั่วเขียวถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-03-60-7 ให้ผลผลิตสูงสุด 178 กิโลกรัม/ไร่ การเป็นโรคราแป้งระหว่าง 3-4 (Table 27)

ที่ไร่นาเกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก ฤดูแล้ง 2558 ปลูกวันที่ 15 ธันวาคม 2557 เก็บเกี่ยววันที่ 20 มีนาคม 2558 ถั่วเขียวทั้ง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูงระหว่าง 35.4-41.4 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น 8-11 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 10-11 เมล็ด ความยาวฝัก 8.6-9.1 เซนติเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 67.7-72.8 กรัม ผลผลิต 41-91 กิโลกรัม/ไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-03-60-7 ให้ผลผลิตสูงสุด 91 กิโลกรัม/ไร่ การเป็นโรคราแป้งเท่ากับ 1 (Table 28)

ที่ไร่เกษตรกรจังหวัดขอนแก่น ฤดูฝน 2558 ปลูกวันที่ 12 มิถุนายน 2558 เก็บเกี่ยววันที่ 17 สิงหาคม 2558 ถั่วเขียวทั้ง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ความสูงระหว่าง 42.2-48.8 เซนติเมตร จำนวนฝัก/ต้น 4-7 ฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก 10-11 เมล็ด ความยาวฝัก 8.8-14.0 เซนติเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 65.2-69.8 กรัม ผลผลิต 113-156 กิโลกรัม/ไร่ โดยถั่วเขียวสายพันธุ์ CN 84-1 ให้ผลผลิตสูงสุด 156 กิโลกรัม/ไร่ การเป็นโรคราแป้งเท่ากับ 1 (Table 29)

จากการทดลอง 4 สถานที่ ถั่วเขียวทั้ง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 98-139 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 139 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 36 และชัยนาท 72 โดยให้ผลผลิต 133,128 และ 98 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 69.3-71.8 กรัม โดยสายพันธุ์ CNMB 06-02-20-5 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด 71.8 กรัม ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 72 และชัยนาท 36 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 70.4, 69.3 และ 69.8 กรัม ตามลำดับ (Table 30 and 31)

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานโรคราแป้งโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ ทำการทดลองระหว่างปี 2549- 2558 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานต่อโรคราแป้ง และให้ผลผลิตสูง โดยสูงกว่าพันธุ์รับรองอย่างน้อยร้อยละ 5 โดยนำเมล็ดถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 ชัยนาท 72 กำแพงแสน 2 และมทส 1 ไปฉายรังสีแกมมาอัตรา อัตรา 0, 200, 400 และ 600 เกรย์ ดเลือกตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือกได้ 3 สายพันธุ์ คือ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 CNMB 06-02-20-5 และ CNMB 06-03-60-7 พบว่า การประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน เปรียบเทียบในท้องถิ่น เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร และทดสอบในไร่เกษตรกร ถั่วเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 163-204 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 204 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 72 และชัยนาท 36 ร้อยละ 9 และ 33 ตามลำดับ ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 และชัยนาท 36 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 187 และ 138 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 72.2-73.1 กรัม โดยสายพันธุ์ CNMB 06-03-60.7 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 และชัยนาท 72 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 71.1 และ 71.6 กรัม ตามลำดับ

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

ได้ถั่วเขียวผิวมันสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ คือ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB 06-01-40-4 CNMB 06-02-20-5 และ CNMB 06-03-60-7 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 204 203 และ 163 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 72 และชัยนาท 36 ร้อยละ 9 และ 33 ตามลำดับ และมีขนาดเมล็ดใหญ่ตรงตามความต้องการของตลาด โดยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เฉลี่ย 72.2 72.3 และ 73.1 กรัม เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นวุ้นเส้นและเพาะถั่วงอก โดยให้น้ำหนักสดถั่วงอกสูงและมีรสชาติหวาน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

10.1 ผลผลิตถั่วเขียว

เกษตรกรได้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น โดยได้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ชัณนาท 72 และชัณนาท 36 ร้อยละ 9 และ 33 ตามลำดับ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น

10.2. ผลผลิตวันเส้น

เมื่อผู้ประกอบการใช้ถั่วเขียวสายพันธุ์ใหม่ ที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์เดิมร้อยละ 5 จะได้วันเส้นเพิ่มขึ้น และมูลค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้ประกอบการ มีรายได้เพิ่มขึ้น และยังสามารถแข่งขันได้ดีขึ้นในตลาดส่งออกและตลาดในประเทศด้วย

10.3 ผลผลิตถั่วงอก

เมื่อผู้ประกอบการใช้ถั่วเขียวสายพันธุ์ใหม่ ที่มีอัตราการเพาะถั่วงอกสูงกว่า จะได้น้ำหนักสดถั่วงอกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มูลค่าเพิ่มขึ้น และปริมาณถั่วงอกมีเพียงพอกับความต้องการบริโภคภายในประเทศ

11. คำขอขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินงาน ขอขอบคุณ บริษัทสิทธิพันธ์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของเมล็ดถั่วเขียว และคุณสมบัติของแป้งถั่วเขียว และขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมในการเปรียบเทียบพันธุ์และทดสอบพันธุ์ทุกท่าน คณะผู้ดำเนินงานขอขอบพระคุณ ไร่ ณ โอกาสนี้

12. เอกสารอ้างอิง

สิรินุช ลามศรีจันทร์ สุมินทร์ สมุทคุปต์ และ อรุณี วงศ์ปิยะสถิตย์. 2526. ถั่วเขียวพันธุ์กลายจากการใช้รังสีแกมมา.

วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 16(6): 446-457.

อรุณี วงศ์ปิยะสถิตย์, สิรินุช ลามศรีจันทร์, ประภารัจ หอมจันทร์, สมทรง โชติชื่น, สมยศ พิชิตร และ
สุนนา งามผ่องใส. 2539. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวโดยวิธีการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์.

ว.วิทยาศาสตร์ ม.ก. 14(1): 22-49.

ปรีชา สุรินทร์ และอำภา ชินสว่างวัฒนกุล. 2530. การสร้างแบบตัวอย่างเพื่อประเมินโรคที่สำคัญของ
ถั่วเขียว. หน้า 92-99. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2530 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา
กรมวิชาการเกษตร.

ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย บจก. 2550. <http://www.positioningmag.com/prnews/prnews.aspx?id=56999>.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2555. สำนักงานเศรษฐกิจ
การเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 401. 104 หน้า.

Asencion, A.B., A. Singson-Asencion, F.I.S. Medina III and A. Galvez. 1994. The mutagenicity of sodium azide in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) under different presoaking treatments. A paper presented in the Seminar on Legume Mutation Breeding – Regional Nuclear Cooperative in Asia. Nov. 15-25, 1994.

- Beijing, China. 25 p.
- Bahl, J.R. and P.K. Gupta. 1983. Promising mutants in mungbean, *Vigna radiata* (L.) Wilczek. *Plant Breeding Abstr.* 53(2): 165.
- Chow, K.H. and E.H. Loo. 1988. Mutation Breeding in Mungbean by Using EMS. *In* Mungbean Proceedings of the Second International Symposium. Nov. 16-20, 1987. Bangkok, Thailand.
- Lamseejan, S., S. Smutkupt, A. Wongpiyasatid and K. Naritoom. 1988. Use of Radiation in Mungbean Breeding. *In* Mungbean Proceedings of the Second International Symposium. Nov. 16-20, 1987. Bangkok, Thailand. pp. 174.
- Ngampongsai, S., S. Srisompun and P. Srinives. 2004. Mungbean Mutants Multi-Location Trial: Thailand. Paper Presented at the IAEA/RAC Project Progress Reviewing Meeting on “Mutants Multi-location Trials and Mutation Enhancement of Genetic Diversity”, 29 October – 3 November 2004. Suwon and Seoul, Republic of Korea.
- Ngampongsai, S., A. Watanasit, S. Srisombun, P. Srinives and A. Masari. 2008. Current Status of Mungbean and the Use of Mutation Breeding in Thailand. Paper Presented at the International Symposium on Induced Mutations in Plants (ISIM), 12-15 August 2008, Vienna, Austria.
- Satyanarayana, A., P. Sunaiah and Y.K. Rao. 1988. Radiation-induced Resistance to Preharvest Sprouting in (Mungbean *Vigna radiata* (L.) Wilczek). *In* Mungbean Proceedings of the Second International Symposium. Nov. 16-20, 1987. Bangkok, Thailand.
- Watanasit, A., S. Ngampongsai and W. Thanomsub. 2001. The Use of Induced mutations for Mungbean Improvement. p.11-12. *In* Report of an FAO/IAEA Seminar on Mutation Techniques and Molecular Genetics for Tropical and Subtropical Plant Improvement in Asia and the Pacific Region. October 11-15, 1999. Philippines.
- Wongpiyasatid, A., S. Lamseejan, S. Smutkupt, K. Naritoom and E. Junkhunthode. 1990. Mutation Induction and Evaluation of Mungbean Selected Lines for High Yield and Resistance to Cercospora Leaf Spot. Paper presented in the 4th Plant Mutation Breeding Workshop. Dec. 17-19, 1990. Chiang Mai, Thailand. 1 p.

Table 1 Yield and yield component in mungbean farmer yield trial in the dry seasons of 2011, Chai Nat

Line/Variety	Height (cm)	Pod/plant	Seed/po d	1,000 seed weight	Yield (kg/rai)	Powdery mildew	
						Natural	Artificial

	(gm)								Condition ^{1/}	Inoculation ^{2/}		
CNM06-01- 20- 14	91.1	a	15.8	b	11.9	a	71.5	a	342	abc	1.5	64.9a
CNM06-01- 40- 4	89.5	a	19.2	a	11.5	a	73.9	a	426	a	1	62.1a
CNM06-02- 20- 5	93.1	a	16.2	b	12.2	a	73.9	a	398	ab	1.5	64.1a
CNM06-03- 60- 7	92.5	a	17.9	ab	11.9	a	72.5	a	300	bc	1.2	56.6a
CN 36	95.7	a	17.1	ab	12.3	a	72.9	a	346	ab	1.7	64.9a
CN 72	93.9	a	16.1	b	12.5	a	73.1	a	346	abc	1.5	66.5a
KPS 2	97.0	a	17.9	ab	12.6	a	61.9	b	384	ab	2	63.7a
SUT 1	95.6	a	18.1	ab	12.1	a	64.9	b	258	c	1.5	58.3a
CV%	5.00		9.61		5.47		3.6		19.74			13.55

Means followed by the same letters were not significantly different at P = 0.05

^{1/}Visual rating score : 1 = no infection 5 = severe infection

Table 2 Yield and yield component in mungbean farmer yield trial in the dry seasons of 2011, Pitsanulok

Line/Variety	Height (cm)		Pod/plant		Seed/pod		1,000 seed weight (gm)		Yield (kg/rai)	Powdery mildew ^{1/}	
CNM06-01- 20- 14	38.8	a	5.9	a	9.3	ab	71.8	a	108.4	a	0
CNM06-01- 40- 4	32.3	bc	6.4	a	9.0	ab	69.3	ab	90.3	ab	0
CNM06-02- 20- 5	39.7	a	6.0	a	9.7	a	67.5	ab	124.7	a	0
CNM06-03- 60- 7	27.2	c	6.3	a	9.0	ab	71.3	a	53.4	b	0
CN 36	34.4	ab	5.4	a	10.0	a	68.8	ab	107.2	a	0
CN 72	40.2	a	7.2	a	9.5	ab	69.6	ab	117.9	a	0
KPS 2	30.7	bc	5.9	a	9.8	a	57.6	c	89.9	ab	0
SUT 1	30.7	bc	5.9	a	8.1	b	66.5	b	86.9	ab	0
CV%	11.92		20.81		9.49		4.28		30.62		

Means followed by the same letters were not significantly different at P = 0.05

^{1/}Visual rating score : 1 = no infection 5 = severe infection

Table 3 Yield and yield component in mungbean farmer yield trial in the dry seasons of 2011, Phetchabun

Line/Variety	Height (cm)		Pod/plant		1,000 seed weight (gm)		Yield (kg/rai)	Powdery mildew ^{1/}	
CNM06-01- 20- 14	62.8	ab	14.7	a	73.7	b	311	a	2
CNM06-01- 40- 4	63.7	a	14.5	a	72.8	bc	309	a	2
CNM06-02- 20- 5	67.7	a	12	b	73.2	b	312	a	2
CNM06-03- 60- 7	52.6	c	13	b	75.7	a	302	a	2
CN 36	67.9	a	12.7	b	73.1	bc	289	a	3
CN 72	68.7	a	13	b	72.9	bc	299	a	3
KPS 2	56.1	bc	12.2	b	64.0	d	292	a	2
SUT 1	53.8	c	14.7	a	72.2	c	281	a	2
CV%	7.76		6.67		9.44		0.8		

Means followed by the same letters were not significantly different at P = 0.05 ^{1/}Visual rating score : 1 = no infection 5 = severe infection

Table 4. Yield in mungbean farmer yield trial tested in the dry seasons of 2011.

Line/variety	Yield (kg/rai)			
	Chai Nat	Pitsanulok	Petchabun	Average
CNM06-01- 20- 14	342	108	311	254
CNM06-01- 40- 4	426	90	309	275
CNM06-02- 20- 5	398	125	312	278
CNM06-03- 60- 7	300	53	302	218
CN 36	346	107	289	247
CN 72	346	117	299	254
KPS 2	384	90	292	255
SUT 1	258	87	281	209

Table 5 1,000 seed weight in mungbean farmer yield trial tested in the dry seasons of 2011

Line/variety	1,000 seed weight (g)			
	Chai Nat	Pitsanulok	Petchabun	Average
CNM06-01- 20- 14	71.5	71.8	73.7	72.4
CNM06-01- 40- 4	73.9	69.3	72.9	72.0
CNM06-02- 20- 5	73.9	67.5	73.2	71.5
CNM06-03- 60- 7	72.5	71.3	75.8	73.2
CN 36	72.9	68.8	73.1	71.6
CN 72	73.1	69.6	72.9	71.9
KPS 2	61.9	57.6	64.1	61.2
SUT 1	64.9	66.5	72.2	67.9

Table 6. Yield and yield component in mungbean farmer yield trial in the dry seasons of 2012, Chai Nat

Line/Variety	Height (cm)		Pod/plant		Seed/pod		1,000 seed weight (gm)		Yield (kg/rai)		Powdery mildew
CNM06-01- 20- 14	48.7	b	12.0	ab	12.5	ab	79.4	a	239	a	3
CNM06-01- 40- 4	49.8	ab	13.2	ab	12.0	ab	79.1	a	242	a	3
CNM06-02- 20- 5	50.0	ab	13.6	a	12.3	ab	77.6	a	240	a	3
CNM06-03- 60- 7	40.9	c	13.0	ab	11.0	c	76.3	a	151	b	2.5
CN 36	52.3	ab	13.3	a	12.0	ab	78.1	a	242	a	3.5
CN 72	54.0	ab	14.3	a	12.1	ab	79.1	a	276	a	3

KPS 2	43.0	c	10.8	b	12.3	ab	67.3	c	148	b	3
SUT 1	42.5	c	13.2	ab	11.7	b	72	b	166	b	2.5
CV%	6.45		11.75		3.57		3.02		13.67		

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/}Visual rating score : 1 = no infection 5 = severe infection

Table 7. Yield and yield component in mungbean farmer yield trial in the dry seasons of 2012, Phetchabun

Line/Variety	Height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	1,000 seed weight (gm)	Yield (kg/rai)	Powdery mildew ^{1/}					
CNM06-01- 20- 14	62.7	a	9	a	11.8	ab	73.6	c	94	b	2
CNM06-01- 40- 4	56.5	a	10	a	10.9	c	75.4	b	111	a	2
CNM06-02- 20- 5	61.0	a	8	a	11.5	bc	76.2	ab	57	d	2
CNM06-03- 60- 7	62.0	a	10	a	11.0	bc	77.3	a	102	ab	2
CN 36	59.3	a	8	a	11.5	bc	76.1	ab	72	c	3
CN 72	46.1	a	10	a	11.5	bc	76.0	ab	69	c	3
KPS 2	52.9	a	10	a	12.3	ab	65.7	e	100	ab	2
SUT 1	53.6	a	11	a	11.2	bc	69.1	d	112	a	1
CV%	17.48		28.97		4.11		1.25		8.93		

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/}Visual rating score : 1 = no infection 5 = severe infection

Table 8. Yield and yield component in mungbean farmer yield trial in the dry seasons of 2012, Nakhonratchasima

Line/Variety	Height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	1,000 seed weight (gm)	Yield (kg/rai)	Powdery mildew ^{1/}					
CNM06-01- 20- 14	45.1	abc	26.5	a	9.6	b	62.5	abc	112	a	5
CNM06-01- 40- 4	40.2	c	27.2	a	9.0	c	64.1	ab	128	a	5
CNM06-02- 20- 5	40.4	bc	25.4	a	9.8	b	64.7	a	119	a	5
CNM06-03- 60- 7	40.7	bc	25.3	a	9.9	b	64.2	a	85	a	5
CN 36	40.7	bc	25.7	a	8.9	c	62.5	abc	134	a	5
CN 72	41.6	abc	25.4	a	9.5	b	61.0	bc	105	a	5
KPS 2	46.1	ab	23.4	a	11.1	a	55.2	d	148	a	5
SUT 1	47.0	a	32.3	a	8.8	c	59.5	c	126	a	4.5
CV%	8.22		14.85		3.33		2.89		19.3		

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/}Visual rating score : 1 = no infection 5 = severe infection

Table 9. Yield and yield component in mungbean farmer yield trial in the late rainy seasons of 2012, Nakhonsawan

Line/Variety	Height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	1,000 seed weight (gm)	Yield (kg/rai)	Powdery mildew ^{1/}
--------------	----------------	-----------	----------	---------------------------	-------------------	---------------------------------

CNM06-01- 20- 14	88.3	a	14.2	ab	12.9	a	64.1	a	123	ab	0
CNM06-01- 40- 4	85.0	ab	15.1	ab	12.3	a	64.1	a	136	a	0
CNM06-02- 20- 5	80.2	bc	17.1	a	12.1	a	63.4	a	91	bcd	0
CNM06-03- 60- 7	79.4	bc	16.6	a	12.5	a	60.3	bc	79	cd	0
CN 36	78.7	bc	16.3	ab	12.3	a	64.4	a	137	a	0
CN 72	78.6	bc	16.9	a	12.3	a	62.1	ab	123	ab	0
KPS 2	77.4	cd	16.8	a	12.6	a	57.5	d	117	abc	0
SUT 1	71.6	d	13.2	b	12.1	a	58.3	cd	57	d	0
CV%	5.35		13.00		4.13		2.8		23.3		

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

¹/Visual rating score : 1 = no infection 5 = severe infection

Table 10. Yield and yield component in mungbean farmer yield trial in the late rainy seasons of 2012, Chai Nat

Line/Variety	Height		Pod/plant		Seed/pod		1,000 seed weight (gm)		Yield (kg/rai)		Powdery mildew ^{1/}
	(cm)										
CNM06-01- 20- 14	97.5	ab	20.4	ab	12.6	abc	70.4	ab	180	abc	0
CNM06-01- 40- 4	95.2	b	21.8	ab	12.2	bc	70.0	ab	236	a	0
CNM06-02- 20- 5	102.0	a	19.6	ab	12.6	ab	70.8	ab	180	abc	0
CNM06-03- 60- 7	100.0	ab	18.7	b	12.1	bc	71.6	a	154	bc	0
CN 36	97.7	ab	20.8	ab	12.8	ab	71.1	ab	206	abc	0
CN 72	102.4	a	20.2	ab	12.7	ab	72.5	a	182	abc	0
KPS 2	95.1	b	25.8	ab	13.0	a	62.5	c	134	c	0
SUT 1	101.2	ab	20.3	ab	11.9	c	67.9	b	124	c	0
CV%	4.06		18.72		3.36		3.0		21.8		0

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

¹/Visual rating score : 1 = no infection 5 = severe infection

Table 11. Yield in mungbean farmer yield trial tested in the dry seasons of 2012.

Line/variety	Yield (kg/rai)					Average
	Chai Nat	Petchabun	Nakhonratchasim	Nakhonsawa	Chai Nat	
			a	n		
CNM06-01- 20-14	239	94	112	123	180	149
CNM06-01- 40- 4	242	111	128	136	236	171
CNM06-02- 20- 5	240	57	119	91	180	137
CNM06-03- 60- 7	151	102	85	79	154	114
CN 36	242	72	134	137	206	158
CN 72	276	69	105	123	182	151
KPS 2	148	100	148	117	134	129
SUT 1	166	112	126	57	124	117

Table 12. 1,000 seed weight in mungbean farmer yield trial tested in the dry seasons of 2012

Line/variety	1,000 seed weight (g)					Average
	Chai Nat	Petchabun	Nakhonratchasima	Nakhonsawan	Chai Nat	
CNM06-01- 20- 14	79.4	73.6	62.5	64.1	70.4	70.0
CNM06-01- 40- 4	79.1	75.4	64.1	64.1	70.0	70.5
CNM06-02- 20- 5	77.6	76.2	64.7	63.4	70.8	70.5
CNM06-03- 60- 7	76.3	77.3	64.2	60.3	71.6	69.9
CN 36	78.1	76.1	62.5	64.4	71.1	70.4
CN 72	79.1	76.0	61.0	62.1	72.5	70.1
KPS 2	67.3	65.7	55.2	57.5	62.5	61.6
SUT 1	72.0	69.1	59.5	58.3	67.9	65.3

Table 13 Yield and yield components of mungbean farmer yield trial in the dry season of 2013, Chai Nat.

Line/Variety	Height		Pod/plant	Seed/pod		1,000 seed weight (gm)		Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
	(cm)								
CNMB06-01-20-14	61.3	ab	13.8	12.2	ab	72.1	a	276	0
CNMB06-01-40-4	58.3	ab	13.2	12.2	ab	71.8	a	347	0
CNMB06-02-20-5	59.7	ab	12.7	12.8	a	71.4	a	306	0
CNMB06-03-60-7	54.7	ab	11.9	12.1	ab	72.4	a	317	0
CN 36	65.2	ab	13.6	12.4	a	70.4	a	294	0
CN 72	68.0	a	13.4	13.0	a	72.5	a	315	0
KPS 2	52.2	b	11.4	12.6	a	59.4	c	300	0
SUT 1	55.8	ab	12.4	11.3	b	67.0	b	304	0
CV. (%)	13.4		13.1	5.2		2.7		15.2	

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Rating score (0-5) of Powdery mildew disease based on the method described by Gawande and Patil (2003) (virulent level rating from score: 0 to highly susceptible level rating score: 5); 0 = No symptom, 1 = 1-10% leaf area infected, 2 = 11-25% leaf area infected, 3 = 26-50% leaf area infected, 4 = 51-75% leaf area infected and 5 = 76-100% leaf area infected

Table 14 Yield and yield components of mungbean farmer yield trial in the dry season of 2013, Phetchabun.

Line/Variety	Height		Pod/plant	Seed/pod		1,000 seed weight (gm)		Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
	(cm)								
CNMB06-01-20-14	46.5	a	11	10	b	72.7	b	106	1
CNMB06-01-40-4	43.9	ab	17	10	b	73.8	b	110	1
CNMB06-02-20-5	44.9	ab	12	11	ab	72.3	b	114	1
CNMB06-03-60-7	41.2	b	13	11	ab	80.7	a	111	1
CN 36	45.1	ab	11	11	ab	71.8	b	111	1
CN 72	46.7	a	12	10	ab	71.2	bc	124	1
KPS 2	42.4	ab	12	12	a	67.9	c	119	1
SUT 1	41.7	b	16	11	ab	73.8	b	106	1

CV. (%)	6.1	25.6	6.9	3.3	11.6
---------	-----	------	-----	-----	------

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 15 Yield and yield components of mungbean farmer yield trial in the dry seasons of 2013, Khon Kaen.

Line/Variety	Height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	1,000 seed weight (gm)	Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
CNMB06-01-20-14	29.3 ab	7 abc	6 ab	79.5 ab	98	1
CNMB06-01-40-4	26.4 bcd	7 bc	5 c	79.0 b	81	1
CNMB06-02-20-5	25.8 cd	7 bc	6 ab	78.7 b	83	1
CNMB06-03-60-7	24.4 d	9 a	6 bc	82.4 ab	85	1
CN 36	29.6 a	6 c	6 bc	83.4 a	89	1
CN 72	28.9 abc	7 abc	6 abc	83.0 ab	79	1
KPS 2	27.0 a-d	8 ab	7 a	70.1 c	94	1
SUT 1	25.4 d	9 a	6 abc	70.3 c	80	1
CV. (%)	7.2	12.0	14.4	3.4	13.9	

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 16 Yield in mungbean farmer yield trial tested in the dry seasons of 2013.

Line/variety	Yield (kg/rai)			
	Chai Nat	Petchabun	Khon Kaen	Average
CNMB06-01-20-14	276	106	98	160
CNMB06-01-40-4	347	110	81	179
CNMB06-02-20-5	306	114	83	168
CNMB06-03-60-7	317	111	85	171
CN 36	294	111	89	165
CN 72	315	124	79	173
KPS 2	300	119	94	171
SUT 1	304	106	80	163

Table 17 1,000 seed weight in mungbean farmer yield trial tested in the dry seasons of 2013.

Line/variety	1,000 seed weight (g)			
	Chai Nat	Petchabun	Khon Kaen	Average
CNMB06-01-20-14	72.1	72.7	79.5	74.8
CNMB06-01-40-4	71.8	73.8	79.0	74.8
CNMB06-02-20-5	71.4	72.3	78.7	74.1
CNMB06-03-60-7	72.4	80.7	82.4	78.5
CN 36	70.4	71.8	83.4	75.2

CN 72	72.5	71.2	83.0	75.6
KPS 2	59.4	67.9	70.1	65.8
SUT 1	67.0	73.8	70.3	70.4

Table 18 Yield and yield components of mungbean farm trial in the dry season of 2014, Chai Nat

Line/Variety	Height (cm)	Pod/p lant	Seed/pod	1,000 seed weight (gm)	Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
CNMB06-01-20-14	70.8 a	11	13 a	71.0 a	98 ab	2.8 ab
CNMB06-01-40-4	65.8 abc	13	12 ab	71.1 a	124 ab	1.8 bcd
CNMB06-02-20-5	71.9 a	11	13 a	72.6 a	93 b	2.3 abc
CNMB06-03-60-7	57.7 c	13	12 bc	71.5 a	129 ab	1.5 cd
CN 36	70.9 a	12	13 a	69.4 a	104 ab	2.5 abc
CN 72	69.2 ab	12	12 ab	69.6 a	109 ab	3.0 a
KPS 2	59.5 bc	13	13 a	61.9 b	131 a	1.8 bcd
SUT 1	61.3 abc	11	11 c	70.0 a	114 ab	1.0 d
CV. (%)	10.4	14.1	3.6	4.7	19.2	32.4

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Rating score (0-5) of Powdery mildew disease based on the method described by Gawande and Patil (2003) (virulent level rating from score: 0 to highly susceptible level rating score: 5); 0 = No symptom, 1 = 1-10% leaf area infected, 2 = 11-25% leaf area infected, 3 = 26-50% leaf area infected, 4 = 51-75% leaf area infected and 5 = 76-100% leaf area infected

Table 19 Yield and yield components of mungbean farm trial in the dry season of 2014, Phetchabun

Line/Variety	Height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	1,000 seed weight (gm)	Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
CNMB06-01-20-14	49.1 a	14 ab	11	74.0 a	246 ab	11.1 a
CNMB06-01-40-4	46.1 ab	14 ab	11	76.2 a	254 ab	7.1 ab
CNMB06-02-20-5	52.1 a	13 ab	11	75.3 a	261 ab	7.5 ab
CNMB06-03-60-7	37.7 c	14 ab	11	73.2 a	198 c	4.4 b
CN 36	49.3 a	13 b	11	74.4 a	242 ab	6.1 ab
CN 72	54.0 a	14 ab	11	74.3 a	275 a	8.1 ab

KPS 2	40.9	bc	12	b	11	65.6	b	189 c	5.1 ab
SUT 1	37.7	c	16	a	11	72.3	a	222 bc	6.0 ab
CV. (%)	11.0		11.3		6.6	4.4		11.7	55.9

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Rating score (0-5) of Powdery mildew disease based on the method described by Gawande and Patil (2003) (virulent level rating from score: 0 to highly susceptible level rating score: 5); 0 = No symptom, 1 = 1-10% leaf area infected, 2 = 11-25% leaf area infected, 3 = 26-50% leaf area infected, 4 = 51-75% leaf area infected and 5 = 76-100% leaf area infected

Table 20 Yield and yield components of mungbean farm trial in the dry seasons of 2014, Khon Kaen

Line/Variety	Height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	1,000 seed weight (gm)		Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
CNMB06-01-20-14	26.1	10	11	64.8	b	142	8.1
CNMB06-01-40-4	28.4	12	11	72.4	ab	150	5.8
CNMB06-02-20-5	30.7	13	11	72.7	ab	123	5.9
CNMB06-03-60-7	27.1	12	11	68.9	ab	137	10.1
CN 36	28.5	9	11	73.5	a	138	8.7
CN 72	28.1	9	11	71.0	ab	104	11.1
KPS 2	28.8	12	11	71.2	ab	162	8.3
SUT 1	28.0	10	11	70.9	ab	129	6.7
CV. (%)	11.2	32.0	8.3	7.1		30.5	61.1

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

^{1/} Rating score (0-5) of Powdery mildew disease based on the method described by Gawande and Patil (2003) (virulent level rating from score: 0 to highly susceptible level rating score: 5)

Table 21 Yield and yield components of mungbean farm trial in the dry seasons of 2014, Phitsanulok

Line/Variety	Height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	1,000 seed weight (gm)		Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
CNMB06-01-20-14	45.4	11	12	74.0	a	153 a	23.8 a
CNMB06-01-40-4	41.9	11	11	72.3	ab	146 a	21.9 a
CNMB06-02-20-5	45.0	10	12	72.5	ab	155 a	24.4 a
CNMB06-03-60-7	35.5	11	11	74.6	a	133 ab	18.1 ab
CN 36	45.4	10	11	75.2	a	145 a	28.1 a
CN 72	47.0	11	11	74.7	a	146 a	23.1 a
KPS 2	35.9	10	11	60.7	c	120 ab	21.3 a
SUT 1	34.5	12	10	69.3	b	97 b	6.9 b
CV. (%)	9.2	13.9	5.2	3.4		18.3	39.6

Table 22 Yield (kg/rai) in mungbean farm trial tested in the dry seasons of 2014.

Line/variety	Yield (kg/rai)				
	Chai Nat	Phetchabun	Khon Kaen	Phitsanulok	Average
CNMB06-01-20-14	98	246	142	153	160
CNMB06-01-40-4	124	254	150	146	168
CNMB06-02-20-5	93	261	123	155	158
CNMB06-03-60-7	129	198	137	133	149

CN 36	104	242	138	145	157
CN 72	109	275	104	146	158
KPS 2	131	189	162	120	150
SUT 1	114	222	129	97	140
CV. (%)	19.2	11.7	30.5	18.3	

Table23 1,000 seed weight (g) in mungbean farm trial tested in the dry seasons of 2014

Line/variety	1000 seed weight (g)				Average
	Chai Nat	Phetchabun	Khon Kaen	Phitsanulok	
CNMB06-01-20-14	71	74.0	64.8	74.0	70.9
CNMB06-01-40-4	71.1	76.6	72.4	72.3	73.1
CNMB06-02-20-5	72.6	75.3	72.7	72.5	73.3
CNMB06-03-60-7	71.5	73.2	68.9	74.6	72.0
CN 36	69.4	74.4	73.5	75.2	73.1
CN 72	69.6	74.3	71.0	74.7	72.4
KPS 2	61.9	65.6	71.2	60.7	64.8
SUT 1	70.0	72.3	70.9	69.3	70.6
CV. (%)	4.7	4.4	7.1	3.4	

Table 24 Comparison of mungbean sprouts from 8 mungbean lines and varieties

Sprout characteristic	Variety							
	CNMB06-01-20-14	CNMB 06-01-40-4	CNMB06-02-20-5	CNMB06-03-60-7	CN36	CN72	KPS 2	SUT 1
Root length(cm.)	5.75	5.85	5.76	6.51	5.7	6.2	5.76	6.63
Hypocotyl length(cm.)	5.88	5.13	6.18	5.50	5.2	5.1	6.16	6.97
Hypocotyl width(mm.)	3.18	3.30	3.16	2.91	3.40	3.30	3.06	2.76
Brix (°)	7.17	7.69	7.06	7.42	7.32	7.53	6.94	5.79
Firmness (newton)	3.2	3.0	2.9	2.6	3.0	2.9	3.0	2.8
Sprout fresh weight (g) ^{1/}	1,689	1,712	1,583	1,778	1,647	1,648	1,740	1,729
Seed dry wt.: Sprout fresh wt..	1 : 5.6	1 : 5.7	1 : 5.3	1 ; 5.9	1 : 5.5	1 : 5.5	1 : 5.8	1 : 5.7
Taste	Sweet	Sweet	Sweet	Sweet	Sweet	Sweet	Sweet	Sweet
Smell	no raw smell	no raw smell	no raw smell	no raw smell	no raw smell	no raw smell	no raw smell	no raw smell
Crispiness	crispy	crispy	crispy	crispy	crispy	crispy	crispy	crispy

^{1/}mungbean seed 300 g

Table 25 Seed chemical analysis, Starch Chemical Analysis, starch analysis, fresh and soaked vermicelli characteristics of mungbean

Composition	Variety					
	CNMB06-01-20-14	CNMB 06-01-40-4	CNM06-02-20-5	CNMB06-03-60-7	CN72	KPS 2
Seed Chemical Analysis						
Moisture (%)	10.70	10.85	10.80	10.80	10.70	10.65
Carbohydrate (%)	46.47	46.48	46.48	46.47	46.48	46.47
Protein (%)	22.21	22.20	22.25	22.20	22.24	22.15
Oil (%)	1.56	1.57	1.51	1.57	1.54	1.57
Fiber (%)	4.02	3.99	4.0	3.99	3.98	4.02
Starch Chemical Analysis						
Moisture (%)	12.17	12.49	12.05	11.67	12.37	12.89
Starch (%)	83.50	88.89	85.38	92.64	86.86	88.83
Protein (%)	0.11	0.00	0.00	0.10	0.11	0.10
Ash (%)	0.227	0.164	0.209	0.239	0.218	0.175
Fiber (%)	0.342	0.451	0.458	0.545	0.402	0.364
Starch analysis						
Paste viscosity	High viscous	High viscous	High viscous	High viscous	High viscous	Moderate viscous
Paste ^{1/}	3	3	3	3	3	2
Viscosity(B.U.)	963	925	992	841	1009	468
Fresh vermicelli						
Fresh weight ^{2/} (g)	12,000	11,700	12,050	11,350	11,550	11,500
Color	Shiny white	Shiny white	white	Shiny white	Shiny white	white
Soaked vermicelli						
Color	Shiny white	Shiny white	Shiny white	Shiny white	Shiny white	Browny white
Viscosity ^{3/}	5	5	4	5	5	3
Dry weight (g)	2,734	2,780	2,755	2,743	2,775	2,623
Ratio of dry vermicelli weight	1 : 4.39	1 : 4.21	1 : 4.37	1 : 4.14	1 ; 4.16	1 : 4.39

to soaked vermicelli

¹Pastescore: 1=Low, 2=Moderate, 3=High ²from mungbeanstarch 3 kg ³Viscosityscore:1=Low 3=Moderate5=High

Table 26. Yield and yield components of mungbean farm yield trial in the dry season of 2015, Chai Nat

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	Pod length (cm)	1,000 seed weight (g)	Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
1	CNMB 06-01- 40- 4	45.3	25	10	8.9	73.0	199	1
2	CNMB 06-02- 20- 5	45.3	21	11	8.9	65.0	155	1
3	CNMB 06-03- 60- 7	41.7	20	10	9.1	64.0	184	1
4	CN 36	47.7	18	10	9.0	69.0	177	1
5	CN 72	37.7	15	11	8.6	73.5	47	1
6	CN 84-1	42.8	16	12	9.1	75.0	92	1
	Average	43.4	19	11	8.9	69.9	142	
	Min	37.7	15	10	8.6	64.0	47	
	Max	47.7	19	12	9.1	75.0	199	
	SD	3.5	3.7	0.8	0.2	4.7	59.9	

Table 27. Yield and yield components of mungbean farm yield trial in the dry season of 2015, Phetchabun

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	Pod length (cm)	1,000 seed weight (g)	Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
1	CNMB 06-01- 40- 4	57	13	12	10	71	166	4
2	CNMB 06-02- 20- 5	80	15	13	10	73	115	3
3	CNMB 06-03- 60- 7	57	16	11	9	74	178	3
4	CN 36	75	18	13	10	69	113	4
5	CN 72	73	17	12	11	73	149	4
6	CN 84-1	74	15	14	10	73	150	3
	Average	69	16	12	10	72	145	
	Min	57	13	11	9	69	113	
	Max	80	18	14	11	74	178	
	SD	10.0	1.6	0.9	0.4	1.6	26.4	

Table 28. Yield and yield components of mungbean farm yield trial in the dry season of 2015, Pitsanulok

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	Pod length (cm)	1,000 seed weight (g)	Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
1	CNMB 06-01- 40- 4	36.3	8	11	9.1	70.7	63	1
2	CNMB 06-02- 20- 5	38.4	9	11	8.8	72.8	59	1
3	CNMB 06-03- 60- 7	41.4	11	10	9.0	67.7	91	1
4	CN 36	42.3	8	11	8.9	68.8	81	1
5	CN 72	35.4	8	10	8.6	70.2	41	1
	Average	39	9	10	9	69.8	68	
	Min	35	8	10	9	67.7	41	
	Max	42	9	11	9	70.2	81	
	SD	3.0	1.4	0.3	0.2	1.9	19.7	

Table 29. Yield and yield components of mungbean farm yield trial in the dry season of 2015, Khon Kaen

No	Line/Variety	Plant height (cm)	Pod/plant	Seed/pod	Pod length (cm)	1,000 seed weight (g)	Yield (kg/rai)	PM ^{1/}
1	CNMB 06-01- 40- 4	48.5	6	10	9.7	66.9	118	1
2	CNMB 06-02- 20- 5	44.6	5	10	8.8	69.3	118	1
3	CNMB 06-03- 60- 7	42.2	4	10	14.0	65.2	113	1
4	CN 36	43.9	6	11	9.2	69.8	151	1
5	CN 72	48.8	6	10	9.8	66.9	125	1
6	CN 84-1	48.0	7	11	10.6	68.6	156	
	Average	46.0	6	10	10.3	67.7	130	
	Min	42.2	4	10	8.8	65.2	113	
	Max	48.8	7	11	14.0	69.8	156	
	SD	2.8	1.2	0.3	1.9	1.7	18.4	

Table 30. Yield (kg/rai) of mungbean farm yield trial from 3 locations in the dry seasons of 2015

Line/Variety	Yield (kg/rai)				Average
	CNFCRC	PBFCRC	PSLSRDC	KKFCRC	
CNMB 06-01- 40- 4	199	166	71	118	139
CNMB 06-02- 20- 5	155	115	73	118	115
CNMB 06-03- 60- 7	184	178	68	113	136
CN 36	177	113	69	151	128
CN 72	47	149	70	125	98
CN 84-1	92	150	-	156	133

Table 31. 1,000 seed weight (g) of mungbean farm yield trial from 3 locations in the dry seasons of 2015

Line/Variety	1,000 seed weight (g)				Average
	CNFCRC	PBFCRC	PSLSRDC	KKFCRC	
CNMB 06-01- 40- 4	73	70.7	70.7	66.9	70
CNMB 06-02- 20- 5	72.6	72.6	72.8	69.3	72
CNMB 06-03- 60- 7	71.5	73.6	67.7	65.2	70
CN 36	69.4	69.3	68.8	69.8	69
CN 72	69.6	72.5	70.2	66.9	70
CN 84-1	70	72.7	-	68.6	70

Table 32. Yield (kg/rai) of mungbean lines/varieties in the year of 2008-2015

Line/Variety	Yield (kg/rai)				
	PYT	SYT	RYT	FT	Average
CNMB 06-01- 40- 4	190	214	215	198	204
CNMB 06-02- 20- 5	187	225	216	185	203
CNMB 06-03- 60- 7	158	159	174	163	163
CN 36	148	186	200	18	138
CN 72	180	187	200	184	187

Table 33. 1,000 seed weight (g) of mungbean lines/varieties in the year of 2008-2015

Line/Variety	1,000 seed weight (g)				
	PYT	SYT	RYT	FT	Average
CNMB 06-01- 40- 4	71.9	70.9	74.1	72.0	72.2
CNMB 06-02- 20- 5	73.9	72.6	70.8	72.0	72.3
CNMB 06-03- 60- 7	69.1	73.7	76.0	73.8	73.1
CN 36	69.6	71.6	70.8	72.4	71.1
CN 72	72.4	70.0	71.5	72.5	71.6