

การคัดเลือกถั่วแดงหลวงสายพันธุ์ดี

Promising lines selection of red kidney bean (*Phaseolus vulgaris*)

วีรพันธ์ กันแก้ว^{1*}, สุทัศน์ จุลศรีไกว¹, สุรัตน์ นักร้อง² พิชัย สุรพรไพบูลย์³,
พรณธิภา ณ เชียงใหม่⁴, วิมล ปันสุภา¹ และ สุมินทร์ สมทคุปต์¹

Weerapun Kunkaew^{1*}, Suthat Julsrigival¹, Surat Nuglor², Pichai Surapornpiboon³,
Pantipa Na Chiang Mai⁴, Vimol Punsupa¹ and Sumin Smutkupt¹

บทคัดย่อ: โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวง มูลนิธิโครงการหลวง มีแผนการปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงให้มีผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี เป็นที่ต้องการของตลาด เป็นระยะเวลา 6 ปีติดต่อกัน ระหว่างปี 2550-2556 ฤดูปลูกปี 2550-2553 พบว่ามีความก้าวหน้าของการคัดเลือกประชากรรุ่นลูก มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ดต่อต้นสูงขึ้น และมีจำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มขึ้นมากขึ้น การปลูกทดสอบผลผลิตขึ้นต้นช่วงเดือนพฤศจิกายน 2553-กุมภาพันธ์ 2554 พบว่าสายพันธุ์ Line#36, Line#34, Line#58, Line#38 และ Line#33 มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 5 ลำดับแรก คือ 297.40, 280.51, 279.05, 255.43 และ 250.70 กก./ไร่ และมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ทดสอบ MKS#8 เท่ากับ 49.45, 40.96, 40.23, 28.36 และ 25.98% ตามลำดับ การปลูกทดสอบพันธุ์ขึ้นต้นยังพบอีกว่า การคัดเลือก เพื่อเพิ่มผลผลิตนั้น สามารถคัดลักษณะ จำนวนฝัก/ต้น และน้ำหนักเมล็ด/ต้น ที่มีค่าสูง ทำให้รุ่นลูกมีความก้าวหน้าจาก การคัดเลือกมาก และลักษณะต่างๆ นี้มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลผลิต โดยมีค่าสหสัมพันธ์ (correlation) เท่ากับ 0.69** และ 0.70** ตามลำดับ การคัดเลือกถั่วแดงหลวงสายพันธุ์ดีนี้ จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวง ให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: การปรับปรุงพันธุ์, ถั่วแดงหลวง, มูลนิธิโครงการหลวง, สหสัมพันธ์

ABSTRACT: Red kidney bean breeding program of the Royal Project Foundation has a plan to improve red kidney bean for high yield, good table quality and market acceptability during 2007-2013. The evaluation of early generations during 2007-2010 showed some advancement in breeding program, and the progenies increased seed weight per plant, number of pods per plant, seed number per pod and 100-seed weight. The evaluation of primary yield trials during November 2010- February 2011 revealed that some breeding lines were promising, having higher seed yield than did the standard checks (Mok-Cham and MKS#8). Top five lines (Line#36, Line#34, Line#58, Line#38 and Line#33) with the respective seed yields of 297.40, 280.51, 279.05, 255.43 and 250.70 kg/Rai were selected. These lines were 49.45, 40.96, 40.23, 28.36 and 25.98% higher than the standard check (MKS#8), respectively. Selection for high yield of red kidney bean can be more effective by using surrogate traits such as number of pods

¹ มูลนิธิโครงการหลวง 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

Royal Project Foundation, 65 Suthep Road, Chiang Mai.

² คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่

Faculty of Engineering and Agro - Industry, Maejo University, Chiang Mai.

³ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จ.น่าน

Faculty of Science and Agriculture Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Nan.

⁴ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จ.เพชรบุรี

Faculty of Animal Science and Agriculture Technology, Silpakorn University, Phetchaburi.

* Corresponding author: weerapun@hotmail.com

and seed weight per plant because the correlation coefficients of these traits with seed yield were positive and significant (0.69** and 0.70**, respectively).

Keywords: varietal improvement, red kidney bean, Royal Project Foundation, correlation

บทนำ

ถั่วแดงหลวง (Redkidney bean; *Phaseolus vulgaris*) เป็นพืชวงศ์ถั่วที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจบนพื้นที่สูงอีกชนิดหนึ่ง ที่มูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูก การส่งเสริมการปลูกถั่วแดงหลวงของมูลนิธิโครงการหลวงนั้นได้เริ่มต้นโดยการนำเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกจำนวนหลายพันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Darkred, Redcote, Manitow, Purple red, Canadian wonder โดยการสนับสนุนขององค์การสหประชาชาติ และหน่วยงานวิจัยทางเกษตรของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (ARS/USDA) ต่อมาถั่วแดงหลวงพันธุ์ต่างๆ เหล่านี้ได้กระจายไปตามแหล่งปลูกดอยต่างๆ เช่น แม่เฒ่า อ่างขาง ไหม่มเย็น ถ้ำเชียงแก้ว สะโง๊ะ ผาหมี ก้อแสนใจ วังดิน เมืองงาม และสันติคีรี ซึ่งถั่วแดงหลวงพันธุ์ต่างๆ สามารถขึ้นเจริญเติบโตปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของพื้นที่เพาะปลูกบนที่สูงได้เป็นอย่างดี (สุมินทร์, 2538)

งานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวง โดยบุคลากรของมูลนิธิโครงการหลวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีรายงานของ สนิท (2538) ได้ปรับปรุงถั่วแดงหลวงพันธุ์หมอกจ๋าม โดยวิธีการปรับปรุงประชากร (population improvement) และศิริชัย (2538) ได้ปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงโดยวิธีการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้รังสีแกมมา และได้คัดเลือกสายพันธุ์ MKS#8 เป็นสายพันธุ์ดี ซึ่งทั้งสองพันธุ์เป็นพันธุ์ส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงใช้เพาะปลูกในปัจจุบัน ส่วนงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับถั่วแดงหลวงในประเทศไทยนั้น ได้มีการปลูกทดสอบพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงหลวงพันธุ์หมอกจ๋ามสายพันธุ์ดี สำหรับให้เกษตรกรได้ใช้ปลูกระหว่างปี 2548-2550 จำนวน 12,125 กก. (สุทัศน์และคณะ, 2551) อย่างไรก็ตาม การผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการจำหน่ายในปัจจุบันได้มีการแข่งขันกัน

มากขึ้น พันธุ์พืชจึงต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป พันธุ์ถั่วแดงหลวงที่เกษตรกรบนพื้นที่สูงใช้เพาะปลูกในปัจจุบัน ยังพบปัญหาต่างๆ เช่น ปริมาณผลผลิตต่อไร่ต่ำ ความไม่สม่ำเสมอของผลผลิตและคุณภาพผลผลิต เป็นต้น ดังนั้น มูลนิธิโครงการหลวงจึงได้สนับสนุนโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงเพื่อจะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรบนพื้นที่สูง ในการใช้พันธุ์ถั่วแดงหลวงพันธุ์ดีปลูกทดแทนพันธุ์เดิม และเกิดประโยชน์ต่อนักวิจัย นักวิชาการที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่างๆ ในการศึกษาข้อมูลและเป็นแหล่งพันธุ์กรรมถั่วแดงหลวงของประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์ถั่วแดงหลวงที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพที่ดีเป็นที่ต้องการของตลาด

วิธีการศึกษา

โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวง มูลนิธิโครงการหลวง ได้คัดเลือกสายพันธุ์ถั่วแดงหลวงสายพันธุ์ดี ในช่วงปี 2550-2553 โดยฤดูปลูกปี 2550 ได้รวบรวมเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงหลวงพันธุ์ท้องถิ่น (local variety) จากแปลงเกษตรกรตามแหล่งปลูกต่างๆ ที่มีความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ สูง และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีได้จำนวน 90 ต้น ต่อมาฤดูปลูกปี 2551 ได้ปลูกและคัดเลือกต้นถั่วแดงหลวงที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูง ใช้วิธีการคัดเลือกพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line selection) โดยปลูกแบบต้นต่อแถว (plant to row) จำนวน 90 แถว เนื่องจากสังเกตพบว่ายังมีความแปรปรวนของลักษณะพันธุ์กรรมของต้นถั่วแดงหลวง เช่น ความสูง อายุการออกดอก สีดอก ฯลฯ ภายในแถวปลูก จึงได้คัดเลือกต้นภายในแถวที่ปลูก

จำนวน 215 ต้น มาปลูกแบบต้นต่อแถวในฤดูปลูกปี 2552 ได้จำนวน 215 แถว คัดเลือกต้นที่ให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นสูง จำนวนฝักต่อต้นมาก จำนวนเมล็ดต่อฝักมาก และขนาดเมล็ดโตได้จำนวน 88 แถว มาปลูกทดสอบต่อ ในฤดูปลูก 2553 และได้คัดเลือกแถวที่ให้ผลผลิตสูงและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญที่ดี เช่น จำนวนฝักต่อต้นสูง จำนวนเมล็ดต่อฝักมาก ขนาดเมล็ดโตและเมล็ดมีสีแดงสด ได้จำนวน 22 แถว ซึ่งต่อมาเรียกสายพันธุ์

ปลูกทดสอบผลผลิตขั้นต้น (preliminary yield trial) ของถั่วแดงหลวง จำนวน 22 สายพันธุ์ที่แปลงทดลองของสถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ (ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 720 ม.) ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2553 ถึง กุมภาพันธ์ 2554 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ ขนาดแปลงทดลอง 2 x 4 ม. ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 50 ซม. ระหว่างหลุม 25 ซม. ปลูกจำนวน 1 ต้น/หลุม อัตราปลูกแปลงละ 64 ต้น การดูแลรักษา เช่น การใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช และการป้องกันกำจัดโรคและแมลง ได้ปฏิบัติตามปกติ สุ่มเก็บตัวอย่างถั่วแดงหลวง ซ้ำละ 3 ต้น มาวัดองค์ประกอบผลผลิตต่างๆ ได้แก่ ความสูงลำต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด และน้ำหนัก

เมล็ดต่อต้น และสุ่มเก็บตัวอย่างถั่วแดงหลวง แปลงละ 3 ตร.ม. มาชั่งน้ำหนักเมล็ดแห้งและคำนวณผลผลิตเป็น กก.ต่อไร่ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติ R (R Development Core Team, 2011) การปลูกทดสอบได้เปรียบเทียบกับพันธุ์ หมอกจ๋าม (Mok-Cham) และ MKS#8 (Table 1)

นอกจากนี้ การปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงของมูลนิธิโครงการหลวงได้คำนึงถึงคุณภาพผลผลิตเมล็ดถั่วแดงหลวงด้วย ซึ่งสุทัศน์ และคณะ (2551) ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพเมล็ดถั่วแดงหลวงไว้ดังนี้ คือ

ก.) ขนาดเมล็ดโต

- ก-1) ความกว้างเมล็ดเฉลี่ย 7.5-8.5 มม.
- ก-2) ความยาวเมล็ดเฉลี่ย 16.0-17.5 มม.
- ก-3) ความหนาเมล็ดเฉลี่ย 5.0-6.5 มม.
- ก-4) น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 40-60 ก.

ข.) เมล็ดสีแดงสด

ข-1) ค่า L^* วัดความสดหรือความมันของเมล็ด (brightness) ระหว่าง 26-32 และไม่ควรมีค่าต่ำกว่า 24

ข-2) ค่า a^* วัดสีแดง (redness) ควรมีค่าระหว่าง 18-22 (ค่าสูงสุดไม่ควรเกิน 25)

ข-3) ค่า b^* วัดสีเหลือง (yellowness) ควรมีค่าระหว่าง 10-15 (ค่าต่ำสุดไม่ควรมีค่าต่ำกว่า 12)

ค.) ความชื้นเมล็ดเฉลี่ย 12-14%

Table 1 Pedigree of MKS#8 and Mok-Cham varieties.

Variety	Pedigree
MKS # 8	เป็นสายพันธุ์ซึ่งพัฒนามาจากพันธุ์ MONTCALM จากสหรัฐอเมริกา ได้รับการฉายรังสี 15 kRad ในปี 2532 และทำการคัดเลือกที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ลักษณะเด่นที่สำคัญคือ ให้ผลผลิตสูง ความต้านทานโรคปานกลาง
Mok-Cham	พันธุ์หมอกจ๋าม (Mok-Cham) เป็นพันธุ์นำเข้ามาของถั่วแดงหลวงไม่ทราบชื่อพันธุ์เดิม มีการปลูกทดลองและคัดเลือกพันธุ์ที่โครงการหลวงหมอกจ๋าม ปี 2528 จึงได้ตั้งชื่อว่าพันธุ์หมอกจ๋ามตามสถานที่ปลูกคัดเลือกพันธุ์

ที่มา: สุมินทร์ และคณะ (2549)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงให้มีผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น ได้แสดงไว้ใน Table 2 พบว่าฤดูปลูกปี 2550 ได้คัดเลือกต้นถั่วแดงหลวง จำนวน 90 ต้นมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ต้น และจำนวนฝัก/ต้น เท่ากับ 17.33 กรัม/ต้น และ 13.71 ฝัก/ต้น ตามลำดับ ฤดูปลูกปี 2551 ได้ปลูกแบบต้นแถวจำนวน 90 แถว พบว่าน้ำหนักเมล็ด/ต้น เฉลี่ยเท่ากับ 9.74 กรัม/ต้น และจำนวนฝัก/ต้น เฉลี่ยเท่ากับ 9.00 ฝัก/ต้น ฤดูปลูกปี 2552 ได้ปลูกและสุ่มตัวอย่างถั่วแดงหลวงจำนวน 215 ต้น มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ต้น เท่ากับ 21.44 กรัม/ต้น และจำนวนฝัก/ต้น เฉลี่ยเท่ากับ 15.20 ฝัก/ต้น ได้คัดเลือกต้นที่มีผลผลิตสูงได้จำนวน 88 ต้น นำมาปลูกแบบต้นต่อแถวในฤดูปลูก ปี 2553 พบว่ามีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ต้น และจำนวนฝัก/ต้น เท่ากับ 13.94 กรัม/ต้น และ 9.68 ฝัก/ต้น ตามลำดับ คัดเลือกแถวที่ให้ผลผลิตสูงได้จำนวน 22 สายพันธุ์ มาปลูกทดสอบผลผลิตขั้นต้น ผลการปลูกทดสอบพบว่า มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ น้ำหนักเมล็ด/ต้น และจำนวนฝัก/ต้น เท่ากับ 213.73 กก./ไร่, 23.33 กรัม/ต้น และ 14.21 ฝัก/ต้น ตามลำดับ ผลการปลูกทดสอบผลผลิตขั้นต้น (preliminary yield trial) ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2553-กุมภาพันธ์ 2554 พบว่ามีความก้าวหน้าจากประชากรเดิม คือฤดูปลูกปี 2553 มีค่าเฉลี่ยของลักษณะน้ำหนักเมล็ด/ต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด จำนวนเมล็ด/ฝัก และจำนวนฝัก/

ต้น เท่ากับ 13.94 กรัม/ต้น 42.10 กรัม/100 เมล็ด 3.31 เมล็ด/ฝัก และ 9.68 ฝัก/ต้น ตามลำดับ (วีรพันธ์ และคณะ, 2553) และยังพบอีกว่าค่า C.V. (%) จากการปลูกทดลองของทุกลักษณะมีค่าลดลง คือมีค่าระหว่าง 5.69-16.41% ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น สายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ MKS#8 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบมีจำนวน 13 สายพันธุ์ และทุกสายพันธุ์มีค่าผลผลิตต่อไร่สูงกว่าพันธุ์หมอกจาม ผลผลิตต่อไร่ของถั่วแดงหลวงสายพันธุ์ดีเด่น (promising lines) จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ Line#36 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 297.40 กก./ไร่ รองลงมาได้แก่ Line#34, Line#58, Line#38 และ Line#33 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 280.51, 279.05, 255.43 และ 250.70 กก./ไร่ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ MKS#8 เท่ากับ 49.45, 40.96, 40.23, 28.36 และ 25.98% ตามลำดับ และยังพบอีกว่าจำนวนฝัก/ต้น จำนวนเมล็ด/ฝัก และน้ำหนักเมล็ด/ต้น มีค่าที่สูงด้วยเช่นกัน (Table 3) ความก้าวหน้าจากการคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วแดงหลวงนี้ เป็นผลจากการคัดเลือกได้สายพันธุ์ถั่วแดงหลวงที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูงตั้งแต่ปี 2550-2553 อย่างต่อเนื่อง ทำให้ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของถั่วแดงหลวง ได้แก่ จำนวนฝัก/ต้น จำนวนเมล็ด/ฝัก และน้ำหนักเมล็ด/ต้น มีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วแดงหลวงเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานของ Manjeru et al. (2007); Ghassemi-Golezani and Mardfar (2008); Salehi et al. (2010) และ Simsek et al. (2011)

Table 2 Yield and yield components of selected plants or lines of red kidney bean growing in 2007-2011 seasons.

Years	No. of samples	Seed yield (kg/Rai)	Seed weight/ plant (g)	100-seeds weight (g)	No. of seeds/pod	No. of pods/plant
2007	90 plants	NA	17.33 (29.49) ^{1/}	48.94 (12.01)	2.63 (19.01)	13.71 (25.31)
2008	90 rows	NA	9.74 (25.87)	40.88 (11.20)	2.66 (17.29)	9.00 (14.89)
2009	215 plants	NA	21.44 (25.93)	49.40 (15.79)	3.00 (16.67)	15.20 (28.29)
2010	88 rows	NA	13.94 (24.70)	42.10 (15.46)	3.31 (9.24)	9.68 (14.77)
2011	22 lines	213.73 (11.68)	23.33 (16.41)	53.43 (6.75)	3.14 (5.69)	14.21 (13.41)
	<i>Average</i>	213.73	17.16	46.95	2.95	12.36
	Mok Cham	150.20	24.20	52.83	3.13	14.55
	MKS#8	199.00	21.41	47.45	3.22	14.11

^{1/} In parenthesis is C.V. (%) values, NA=not available yields.

Table 3 Yield and yield components of five promising lines of red kidney bean growing in November 2010-February 2011 season.

Promising line number	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	100-seeds weight (g)	Seed weight/plant (g)	Seed yield (kg/Rai)
Line#33	16.11	3.45	45.75	25.29	250.70 (25.98) ^{1/}
Line#34	18.11	3.43	49.59	30.59	280.51 (40.96)
Line#36	19.66	3.42	45.05	30.82	297.40 (49.45)
Line#38	15.44	3.26	51.44	25.86	255.43 (28.36)
Line#58	16.44	3.24	48.20	25.11	279.05 (40.23)
<i>Check varieties</i>					
Mok Cham	14.55	3.13	52.83	24.20	150.20
MKS#8	14.11	3.22	47.45	21.41	199.00
F-test	**	**	**	*	**
LSD _{0.05}	3.06	0.30	5.82	6.21	40.56
C.V. (%)	13.1	5.7	6.7	16.2	11.7

^{1/} In parenthesis is percentage of seed yield over MKS#8 variety.

Table 4 Correlation matrix for yield and yield components of promising lines of red kidney bean.

Characters	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
[1] Yield	1.00							
[2] Plant height	0.11	1.00						
[3] No. of nodes per plant	-0.25*	0.53**	1.00					
[4] No. of branches per plant	-0.18	0.39**	0.76**	1.00				
[5] No. of pods per plant	0.69**	0.18	-0.17	-0.09	1.00			
[6] No. of seeds per pod	0.36**	0.30**	0.09	0.02	-0.03	1.00		
[7] 100-seeds weight	-0.31**	0.03	0.26*	0.16	-0.49**	-0.12	1.00	
[8] Seed weight per plant	0.70**	0.36**	0.03	0.03	0.76**	0.36**	0.01	1.00

*, ** Significant different at $P < 0.05$ and $P < 0.01$ levels, respectively.

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับองค์ประกอบผลผลิต ได้แสดงดัง **Table 4** พบว่าองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ เช่น จำนวนฝัก/ต้น จำนวนเมล็ด/ฝัก และน้ำหนักเมล็ด/ต้น มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิต มีค่าสหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.69, 0.36 และ 0.70 ตามลำดับ จากผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงให้มีผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นนั้นควรพิจารณาลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญต่างๆ เช่น จำนวนฝัก/ต้น และน้ำหนักเมล็ด/ต้น ให้มาก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Karasu and Oz (2010) ส่วนการคัดเลือกเพื่อเพิ่มขนาดเมล็ดนั้นยังไม่มีมีความจำเป็นมาก เนื่องจากสายพันธุ์คัดเลือกมีขนาดเมล็ดใหญ่ตามมาตรฐาน คือ มีค่าระหว่าง 45.05-51.44 กรัม/ 100 เมล็ด

สรุป

การปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงของมูลนิธิโครงการหลวง มีความก้าวหน้าตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย ได้สายพันธุ์ดีเด่น (promising line) จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ Line#33, Line#34, Line#36, Line#38 และ Line#58 ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ

(MKS#8) ถึง 25.98-49.45% เพื่อนำไปปลูกทดสอบผลผลิตขั้นสูง (advance yield trial) และทดสอบผลผลิตในแปลงเกษตรกร (on-farm trial) สำหรับคัดเลือกให้ได้ถั่วแดงหลวงพันธุ์ดีจำนวน 1-2 สายพันธุ์ เพื่อแนะนำให้เกษตรกรใช้เพาะปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูงต่อไป และนอกจากนี้ ยังพบอีกว่าการคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ของถั่วแดงหลวงให้สูงขึ้นนั้น สามารถคัดเลือกจากลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักเมล็ดต่อต้นที่สูง

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวงที่ให้การสนับสนุนงบประมาณการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

วีรพันธ์ กันแก้ว, สุทัศน์ จุลศรีโก้วล, สุรัตน์ นกหล่อ, พิชัย สุรพรไพบุลย์, พรรณนิภา ณ เชียงใหม่, วิมล บันสุภา, และสุมินทร์ สมทุคุปต์. 2553. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวง. น. 132-136. ใน: ผลงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง ประจำปี 2553.

- สนิท วาฤทธิ์. 2538. การปรับปรุงถั่วแดงหลวงพันธุ์หมอกจ๋าม. น. 35-47. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง การพัฒนาการผลิตและการตลาดถั่วแดงหลวง มูลนิธิโครงการหลวง, 14 มกราคม 2538.
- สุทัศน์ จุลศรีไกรวัล, สุรัตน์ นักร้อง, สุมินทร์ สมทคุปต์, วีรพันธ์ กันแก้ว, วิมล บันสุภา, ณรงค์ บุญแก้ว, วิษณุ ประชาอินดี, และมนตรี ศรีหะวงษ์. 2551. การปลูกทดสอบพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วแดงหลวงสายพันธุ์ดี. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยที่ 3020-3475. มูลนิธิโครงการหลวง.
- สุมินทร์ สมทคุปต์. 2538. การวิจัยและพัฒนาถั่วแดงหลวง. น. 16-24. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง "การพัฒนาการผลิตและการตลาดถั่วแดงหลวง" มูลนิธิโครงการหลวง. 14 มกราคม 2538.
- สุมินทร์ สมทคุปต์, สุทัศน์ จุลศรีไกรวัล, วีรพันธ์ กันแก้ว, และ วิมล บันสุภา. 2549. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วบนที่สูง. รายงานผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. มูลนิธิโครงการหลวง.
- ศิริชัย อุณศรีสง. 2538. ถั่วแดงหลวง. น. 27-34. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง การพัฒนาการผลิตและการตลาดถั่วแดงหลวง มูลนิธิโครงการหลวง, 14 มกราคม 2538.
- Ghassemi-Golezani, K., and R.A. Mardfar. 2008. Effects of limited irrigation on growth and grain yield of common bean. J. Plant Sci. 3:230-235.
- Karasu, A. and M. Oz. 2010. A study on coefficient analysis and association between agronomical characters in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Bulgarian J. Agric. Sci. 16:203-211.
- Manjeru, P., T. Madanzi, B. Makeredza, A. Nciizah, and M. Sithole. 2007. Effects of water stress at different growth stages on components and grain yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Africa Crop Science Conference Proceedings. 8:299-303.
- R Development Core Team. 2011. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Salehi, M., A. Faramarzi, and N. Mohebalipour. 2010. Evaluation of different effective traits on seed yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) with path analysis. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 9:52-54.
- Simsek M., N. Comlekcioglu, and I. Ozturk. 2011. The effects of the regulated deficit irrigation on yield and some yield components of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under semi-arid conditions. Afr. J. Biotechnol. 10:4057-4064.