

ความแปรปรวนของลักษณะฝักในลูกชั่วรุ่นที่ 2 ของคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์ถั่วฝักยาว
VARIATIONS OF POD CHARACTERS IN F₂ PROGENIES OF CROSSES
BETWEEN YARDLONG BEAN LINES

ปราโมทย์ พรสุริยา* และ พรทิพย์ พรสุริยา
Pramote Pornsuriya* and Pornthip Pornsuriya

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ต. บางพระ
อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี 20110

Department of Plant Production Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resource, Rajamangala University of
Technology Tawan-Ok, Bangpra Sriracha Chonburi, 20110

บทคัดย่อ

จากการที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ได้ดำเนินโครงการเก็บรวบรวมพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์ท้องถิ่นในเขต จังหวัดชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์ท้องถิ่นของถั่วฝักยาวและเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุง พันธุ์ โดยการนำมาปลูกเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ และทำการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ที่น่าสนใจ 2 คู่ผสม ได้แก่ คู่ผสม สายพันธุ์นาวังหิน x บางพระ1 และสายพันธุ์ฝักม่วง x บางพระ2 นำเมล็ดลูกชั่วรุ่นที่ 2 ของทั้ง 2 คู่ผสมมาปลูกเพื่อ ศึกษาความแปรปรวนของลักษณะฝัก ผลการศึกษาพบว่าลูกชั่วรุ่นที่ 2 ของ 2 คู่ผสมดังกล่าวมีความแปรปรวนแตกต่างกัน ในลักษณะความยาวฝัก ($P < 0.05$) และจำนวนฝักต่อต้น ($P < 0.01$) โดยที่คู่ผสมสายพันธุ์นาวังหิน x บางพระ1 มีค่า ต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุดของความยาวฝัก เท่ากับ 36.00, 52.34 และ 66.50 เซนติเมตร ตามลำดับ และของจำนวน ฝักต่อต้นเท่ากับ 22.00, 43.86 และ 82.00 ฝัก ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนของลักษณะเท่ากับ 34.92 และ 157.64 ตามลำดับ ส่วนคู่ผสมสายพันธุ์ฝักม่วง x บางพระ2 มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุดของความยาวฝัก เท่ากับ 42.50, 60.47 และ 78.50 เซนติเมตร ตามลำดับ และของจำนวนฝักต่อต้นเท่ากับ 9.00, 40.21 และ 71.00 ฝัก ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนของลักษณะเท่ากับ 48.15 และ 102.35 ตามลำดับ โดยที่คู่ผสมสายพันธุ์ฝักม่วง x บางพระ2 มีการกระจายของต้นในลักษณะสี่ฝักคือ ฝักสี่เหลี่ยม ในอัตราส่วน 3 : 1 ($X^2 = 0.32, P = 0.57$) และ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 ประชากร (t-test) พบว่ามีความแตกต่างกันในลักษณะที่ศึกษา ได้แก่ ความยาว ฝัก ความกว้างฝัก ความหวานของฝัก (total soluble solids) จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนฝักต่อต้น ($P < 0.01$) และ น้ำหนักฝัก ($P < 0.05$)

Abstract

Yardlong bean local cultivars from farmer households in Chonburi province had been collected by the Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn (RSPG), Rajamangala University of Technology Tawan-ok, to conserve local cultivars for plant breeding utilization. They had been grown to compare and to select for the good performance lines. The promising lines were hand pollinated to obtain two crosses; Nawanhin x Bangpra#1 and Purple pod x Bangpra#2. Their F₂ progenies were grown to study their variations in pod characters. The results revealed that two F₂ populations had heterogeneous variances in pod length ($P < 0.05$) and pods/plant ($P < 0.01$). The cross Nawanhin x Bangpra#1 had minimum, mean and maximum in pod length of 36.00, 52.34 and 66.50 cm, respectively, and in pods/plant of 22.00, 43.86 and 82.00 pods, respectively. The variances for these two characters were 34.92 and 157.64, respectively. For the cross of Purple pod x Bangpra#2, it had minimum, mean and maximum in pod length of 42.50, 60.47 and 78.50 cm, respectively, and in pods/plant of 9.00, 40.21 and 71.00 pods, respectively. These two characters had the variance of 48.15 and 102.35, respectively. Segregation of

pod color in F_2 of the cross Purple pod x Bangpra#2 was fitted the model of 3 purple pod : 1 green pod ($\chi^2 = 0.32, P = 0.57$). According to means comparison (t-test) between the two populations, there were significant differences in studied characters viz. pod length, pod width, pod sweetness (total soluble solids), seeds/pod, pods/plant ($P < 0.01$) and pod weight ($P < 0.05$).

คำสำคัญ : ถั่วฝักยาว, ลูกชั่วรุ่นที่ 2, ความแปรปรวน, ลักษณะฝัก

Keywords: Yardlong bean, F_2 generation, variation, pod characters

***ติดต่อนักวิจัย :** ปราโมทย์ พรสุริยา (อีเมลล์ pornsuriya@hotmail.com)

***Corresponding author:** Pramote Pornsuriya (Email: pornsuriya@hotmail.com)

บทนำ

ถั่วฝักยาวมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. (Stephens, 2003; Porcher, 2005) อยู่ในวงศ์ Fabaceae (United States Department of Agriculture, 2007) เป็นพืชฝักที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง มีคุณค่าทางอาหารสูง มีการปลูกถั่วฝักยาวเพื่อการจำหน่าย และบริโภคภายในประเทศ และยังส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ในรูปสด แช่แข็ง และฝักบรรจุกระป๋อง ถั่วฝักยาวมีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศไทย 101,536 ไร่ ในปีการเพาะปลูก 2556 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) จึงจัดเป็นพืชฝักที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากชนิดหนึ่ง และเป็นพืชที่ทำรายได้ให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างดี

ถั่วฝักยาวจัดเป็นพืชผสมตัวเองเนื่องจากมีดอกสมบูรณ์เพศ เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียถูกห่อหุ้มด้วยกลีบดอก 3 ชั้น คือ standard, wing และ keel จึงเกิดการผสมในดอกเดียวกัน (Porcher, 2005) อย่างไรก็ตามโอกาสในการผสมข้ามก็อาจเกิดขึ้นได้บ้าง โดยในถั่วฝักยาวมีการผสมข้ามประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ (เสถียร, 2530) จากการที่ถั่วฝักยาวเป็นพืชผสมตัวเอง การคัดเลือกให้ได้สายพันธุ์ใหม่จากพันธุ์เดิมนั้นมักไม่ค่อยได้ผล เนื่องจากพืชผสมตัวเองจะมียีนแต่ละตำแหน่งอยู่ในสภาพยีนคู่แฝด (homozygous) อยู่เสมอ โดยที่หากยีนตำแหน่งเป็นยีนคู่แฝดอยู่แล้ว (AA หรือ aa) ก็ยังคงสภาพยีนคู่แฝดดังกล่าวนั้นต่อไป จึงไม่มีความแปรปรวนของลักษณะให้คัดเลือก ดังนั้นการผสมข้ามระหว่างพันธุ์หรือสายพันธุ์จึงเป็นการสร้างความแปรปรวนให้เกิดขึ้น แล้วจึงทำการคัดเลือก

ปราโมทย์ และ พรทิพย์ (2556) ได้เปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วฝักยาว 12 สายพันธุ์/พันธุ์ พบว่าอายุดอกแรก

บาน และความยาวฝัก มีความแตกต่างกันระหว่าง 12 สายพันธุ์/พันธุ์ ($P < 0.01$) โดยที่สายพันธุ์เบอร์ 6 และ 12 มีอายุดอกแรกบานเร็วสุดคือ 34 วัน รองลงมาคือสายพันธุ์เบอร์ 25 (35 วัน) และสายพันธุ์เบอร์ 6 ยังมีความยาวฝักมากที่สุดคือ 67.90 เซนติเมตร ในขณะที่ความกว้างฝัก น้ำหนักฝัก จำนวนฝักต่อไร่ และผลผลิตต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ ($P > 0.05$) โดยที่พันธุ์การค้าสดสามมีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 2,069 กิโลกรัมต่อไร่ ในส่วนของสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากพันธุ์ท้องถิ่นแม้ว่าทั้งหมดจะมีแนวโน้มให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์การค้า แต่ก็ยังมีสายพันธุ์ที่น่าสนใจที่ให้ผลผลิตสูงพอสมควร ได้แก่ สายพันธุ์เบอร์ 9, 11, 12 และ 27

อภิญญา และปราโมทย์ (2557) เปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วฝักยาว 40 สายพันธุ์ รวมทั้งพันธุ์การค้า พบว่าเมื่อพิจารณาในแต่ลักษณะของสายพันธุ์และพันธุ์การค้าที่เรียงจากมากไปน้อย พบว่าสายพันธุ์ M1, พันธุ์วังเจ้า, สายพันธุ์นาวังหิน, N-16, N-14 และ N-12 มีความยาวฝักยาวเป็นอันดับ 1-6 และมีฝักยาวมากกว่า 60 เซนติเมตร สายพันธุ์/พันธุ์ที่มีจำนวนฝักติดต้นมากเป็นอันดับ 1-6 ได้แก่ พันธุ์ไต้หวัน สายพันธุ์ B1, นาวังหิน, N-10, N-11 และ N-12 ตามลำดับ โดยมีจำนวนฝักติดตั้งแต่ 15.88- 23.89 ฝักต่อต้น ส่วนสายพันธุ์/พันธุ์ที่มีผลผลิตฝักติดต่อไร่มากเป็นอันดับ 1-6 ได้แก่ สายพันธุ์ B1, พันธุ์ไต้หวัน, สายพันธุ์ M1, N-12, N-10 และ N-9-2 ตามลำดับ โดยมีผลผลิตฝักติดตั้งแต่ 2.767 – 3.872 ตันต่อไร่

สมภพ และ มณฑินี (2553) รายงานว่าลูกผสมชั่วรุ่นที่ 1 ของถั่วฝักยาวมีค่าความแปรปรวนต่ำกว่าพ่อแม่ในลักษณะผลผลิต จำนวนฝัก และน้ำหนักฝักต่อต้น การ

ผสมข้ามพันธุ์เป็นวิธีการสร้างความแปรปรวนให้กับพืชเพื่อทำการคัดเลือก โดยในการคัดเลือกจะเริ่มต้นจากประชากรในช่วงรุ่นที่ 2 เนื่องจากเป็นช่วงรุ่นที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง (ปราโมทย์, 2554) ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. การผสมพันธุ์และการปลูกผสมช่วงรุ่นที่ 1 ทำการผสมข้าม (hand pollination) สายพันธุ์ถั่วฝักยาว คู่ผสมสายพันธุ์นาวังหิน x บางพระ1 และสายพันธุ์ฝักม่วง x บางพระ2 นำเมล็ดลูกผสมช่วงรุ่นที่ 1 มาปลูกเก็บเมล็ดพันธุ์ลูกช่วงรุ่นที่ 2 ของทุกต้นรวมกันของแต่ละคู่ผสม

2. การปลูกลูกช่วงรุ่นที่ 2 เตรียมแปลงปลูก ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 20 เมตร ระยะระหว่างแปลง 0.5 เมตร จำนวน 10 แปลง (ปลูกคู่ผสมละ 5 แปลง) ปรับแปลงให้มีร่องกลางเพื่อการให้น้ำ คลุมแปลงด้วยพลาสติก ระยะปลูก 100 x 75 เซนติเมตร (ระยะต้น x ระยะแถว) โดยปลูกแปลงละ 2 แถว แบบสลับฟันปลาเพื่อสะดวกในการบันทึกข้อมูลและการเก็บเมล็ดแยกต้น ปลูกโดยหยอดเมล็ดแล้วถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น การใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือรองกันหลุม และเมื่ออายุ 40 วัน หลังปลูก และสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 14 วันหลังปลูก และปักค้ำเป็นรูปสามเหลี่ยม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ความแปรปรวนในคู่ผสมสายพันธุ์นาวังหิน x บางพระ1 (Table 1)

ความยาวฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ 36.00, 52.34 และ 66.50 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 34.92 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (C.V.) 11.29 เปอร์เซ็นต์

ความกว้างฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ 0.57, 0.73 และ 0.90 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน 9.94 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ 11.33, 26.69 และ 48.00 กรัม ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 47.30 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน 25.77 เปอร์เซ็นต์

ความแปรปรวนของลักษณะฝักในประชากรช่วงรุ่นที่ 2 ของคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์ถั่วฝักยาว 2 คู่ผสม เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกสายพันธุ์ใหม่ต่อไป โดยงานวิจัยนี้เป็นงานสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

3. การบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลในลักษณะทางความยาวฝัก ความกว้างฝัก (เซนติเมตร) น้ำหนักฝัก (กรัม) ความหวานฝัก (total soluble solids, องศาบริกซ์ วัดโดย hand refractometer) จำนวนเมล็ดต่อฝัก และจำนวนฝักต่อต้น บันทึกข้อมูลรายต้น โดยวัดฝักสดจำนวน 3 ฝักต่อต้น ส่วนจำนวนฝักต่อต้นนับจากฝักแก่ในการเก็บเมล็ดพันธุ์แยกต้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพรรณนาของลักษณะของแต่ละคู่ผสม ทดสอบ homogeneity of variance ด้วย F-test วิเคราะห์ค่าไคสแควร์ในอัตราส่วนของสีฝัก และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะระหว่าง 2 คู่ผสม ด้วยวิธี Independent-Samples T Test

5. สถานที่และระยะเวลาทำการทดลอง ทำการทดลองที่แปลงทดลองพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จ. ชลบุรี ตั้งแต่ มกราคม-กันยายน 2557

ความหวานฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ 2.50, 4.16 และ 5.33 องศาบริกซ์ ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.22 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน 11.15 เปอร์เซ็นต์

จำนวนเมล็ดต่อฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ 6.67, 14.83 และ 21.67 เมล็ด ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 9.67 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน 20.97 เปอร์เซ็นต์

จำนวนฝักต่อต้น มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ 22.00, 43.86 และ 82.00 ฝัก ตามลำดับ โดยมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 157.64 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน 28.63 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของทั้ง 6 ลักษณะดังกล่าว โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนพบว่าจำนวนฝักต่อต้นเป็นลักษณะที่มีความแปรปรวน

มากที่สุด (28.63 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาได้แก่ น้ำหนัก
ฝักและจำนวนเมล็ดต่อฝัก (25.77 และ 20.97

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และลักษณะที่มีความแปรปรวน
น้อยที่สุดคือความกว้างฝัก (9.94 เปอร์เซ็นต์)

Table 1 Descriptive statistics for pod length, pod width, pod weight, pod sweetness, seeds/pod and pods/plant in F₂ progenies (176 plants) of the cross 'Nawanghin x Bangpra#1.

Characters	Range	Min.	Mean	Max.	S.E.	Variance	C.V. (%)
Pod length (cm)	30.50	36.00	52.34	66.50	0.45	34.92	11.29
Pod width (cm)	0.33	0.57	0.73	0.90	0.01	0.01	9.94
Pod weight (g)	33.67	11.33	26.69	48.00	0.52	47.30	25.77
Pod sweetness (°Bx)	2.83	2.50	4.16	5.33	0.03	0.22	11.15
Seeds/pod	15.00	6.67	14.83	21.67	0.23	9.67	20.97
Pods/plant	60.00	22.00	43.86	82.00	0.95	157.64	28.63

ความแปรปรวนในคู่ผสมสายพันธุ์ฝักม่วง x บางพระ2
(Table 2)

ความยาวฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ
42.50, 60.47 และ 78.50 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมี
ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 48.15 และมีค่าสัมประสิทธิ์
ของความแปรปรวน (C.V.) 11.47 เปอร์เซ็นต์

ความกว้างฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ
0.50, 0.70 และ 1.03 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีค่า
ความแปรปรวนเท่ากับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของ
ความแปรปรวน 10.20 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ
9.33, 28.38 และ 50.00 กรัม ตามลำดับ โดยมีค่า
ความแปรปรวนเท่ากับ 41.89 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของ
ความแปรปรวน 22.81 เปอร์เซ็นต์

ความหวานฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด เท่ากับ
3.17, 4.36 และ 5.67 องศาบริกซ์ ตามลำดับ โดยมีค่า
ความแปรปรวนเท่ากับ 0.18 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของ
ความแปรปรวน 9.81 เปอร์เซ็นต์

จำนวนเมล็ดต่อฝัก มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด
เท่ากับ 4.00, 16.30 และ 22.00 เมล็ด ตามลำดับ โดย
มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 8.97 และมีค่าสัมประสิทธิ์
ของความแปรปรวน 18.37 เปอร์เซ็นต์

จำนวนฝักต่อต้น มีค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด
เท่ากับ 9.00, 40.21 และ 71.00 ฝัก ตามลำดับ โดยมี
ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 102.35 และมีค่าสัมประสิทธิ์
ของความแปรปรวน 25.16 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของทั้ง 6 ลักษณะดังกล่าว
โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน
พบว่าจำนวนฝักต่อต้นเป็นลักษณะที่มีความแปรปรวน
มากที่สุด (25.16 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาได้แก่ น้ำหนัก
ฝักและจำนวนเมล็ดต่อฝัก (22.81 และ 18.37
เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และลักษณะที่มีความแปรปรวน
น้อยที่สุดคือความหวานฝัก (9.81 เปอร์เซ็นต์)

การเปรียบเทียบความแปรปรวนของ 2 ประชากร

จากตารางที่ 1 และ 2 เมื่อนำค่าความแปรปรวนของแต่ละ
ลักษณะมาเปรียบเทียบกันระหว่างประชากรลูกชั่ว
รุ่นที่ 2 ของ 2 คู่ผสมดังกล่าว พบว่าในลักษณะความ
ยาวฝัก คู่ผสม ฝักม่วง x บางพระ2 มีความแปรปรวน
ของความยาวฝักมากกว่าคู่ผสม นาวังหิน x บางพระ1
($P < 0.05$) และในลักษณะจำนวนฝักต่อต้น คู่ผสม นา
วังหิน x บางพระ1 มีความแปรปรวนของจำนวนฝักต่อ
ต้นมากกว่าคู่ผสม ฝักม่วง x บางพระ2 ($P < 0.01$) ส่วน
ในลักษณะความกว้างฝัก น้ำหนักฝัก ความหวานฝัก
และจำนวนเมล็ดต่อฝัก มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน
ระหว่าง 2 ประชากร (Table 4)

Table 2 Descriptive statistics for pod length, pod width, pod weight, pod sweetness, seeds/pod and pods/plant in F₂ progenies (175 plants) of the cross ‘Purple pod x Bangpra#2.

Characters	Range	Min.	Mean	Max.	S.E.	Variance	C.V. (%)
Pod length (cm)	36.00	42.50	60.47	78.50	0.52	48.15	11.47
Pod width (cm)	0.53	0.50	0.70	1.03	0.01	0.01	10.20
Pod weight (g)	40.67	9.33	28.38	50.00	0.49	41.89	22.81
Pod sweetness (°Bx)	2.50	3.17	4.36	5.67	0.03	0.18	9.81
Seeds/pod	18.00	4.00	16.30	22.00	0.23	8.97	18.37
Pods/plant	62.00	9.00	40.21	71.00	0.76	102.35	25.16

อัตราส่วนของสีฝักในคู่ผสม ฝักม่วง x บางพระ2
(Table 3)

จากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ฝักม่วงกับสายพันธุ์ บางพระ2 (ฝักสีเขียว) ได้ลูกชั่วรุ่นที่ 2 มีฝักสีม่วง 128 ต้น และฝักสีเขียว 47 ต้น โดยยอมรับอัตราส่วน 3 : 1 ของ ฝักสีม่วง : ฝักสีเขียว ($X^2 = 0.32, P = 0.57$) และจากการที่ลูกชั่วรุ่นที่ 1 มีฝักสีม่วงทั้งหมด (ไม่ได้แสดงในตาราง) จึงสันนิษฐานได้ว่าลักษณะฝักสีม่วงเป็นลักษณะ ข่มฝักสีเขียว และควบคุมโดยยีนคู่เดียว ในขณะที่จากการศึกษาของ Mustapha and Singh (2008) ในถั่วพุ่ม (*Vigna unguicalaya* L. (Walp.)) รายงานว่าฝักสี

ม่วงเป็นลักษณะเด่นข่มฝักสีเขียว และควบคุมโดยยีน 2 คู่ โดยมีอัตราส่วนของ ฝักม่วง : ฝักเขียว เท่ากับ 9 : 7

ในส่วนของจำนวนต้นที่มีฝักสีม่วงพบว่ามีกระจายของสี ไปตั้งแต่ม่วงอ่อนจนถึงม่วงเข้ม ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Kuswanto and Hardiningsih (2013) ที่ได้ศึกษาการกระจายและคัดเลือกสายพันธุ์ ถั่วฝักยาวฝักสีม่วง พบว่ามีสายพันธุ์มีการกระจายของ สีฝักสีม่วงตั้งแต่ฝักสีม่วงแดงเข้ม ม่วงเข้ม ม่วงเข้ม แดงเขียว แดงเข้ม และแดง

Table 3 Segregation ratio and Chi-square test for pod color in F₂ of the cross ‘Purple pod x Bangpra#2

Population	No. of plant	Observed number		Expected ratio ^z	Chi-square test	
		Purple	Green		X ²	P
F ₂ progenies	175	128	47	3 : 1	0.32	0.57

^z Based on a single gene model.

การเปรียบเทียบลักษณะของ 2 ประชากร (Table 4)
คู่ผสม นาวังหิน x บางพระ1 มีค่าเฉลี่ยของลูกชั่วรุ่นที่ 2 มากกว่าคู่ผสม ฝักม่วง x บางพระ2 ในลักษณะความ กว้างฝัก และจำนวนฝักต่อต้น ($P < 0.01$)

คู่ผสม ฝักม่วง x บางพระ2 มีค่าเฉลี่ยของลูกชั่วรุ่นที่ 2 มากกว่าคู่ผสม นาวังหิน x บางพระ1 ในลักษณะความ ยาวฝัก ความหวานฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก ($P < 0.01$) และน้ำหนักฝัก ($P < 0.05$)

เมื่อพิจารณาจากลักษณะฝักดังกล่าว ซึ่งเป็น องค์ประกอบที่สำคัญของผลผลิต พบว่าประชากรลูกชั่ว รุ่นที่ 2 ของทั้ง 2 คู่ผสม มีความแปรปรวนของลักษณะ ที่มีการกระจายของลักษณะเกินขอบเขตของพ่อแม่

(transgressive segregations) โดยเมื่อเทียบกับการ ทดลองที่ผ่านมา (ปราโมทย์ และพรทิพย์, 2556; อภิญดา และปราโมทย์, 2557) ทำให้นักปรับปรุงพันธุ์จึง สามารถคัดเลือกต้นพืชในส่วนที่มีการกระจายตัวที่ให้ ลักษณะที่ดีกว่าพ่อแม่ได้ (Poehlman and Sleper, 1995) การคัดเลือกจากคู่ผสม นาวังหิน x บางพระ1 จะ มีโอกาสได้พันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้นสูงเนื่องจากมีความ แปรปรวนของลักษณะไปในทางบวกสูง ในทำนอง เดียวกัน การคัดเลือกจากคู่ผสม ฝักม่วง x บางพระ2 จะมีโอกาสได้พันธุ์ที่มีความยาวฝักมากกว่าเช่นกัน และ ยังสามารถคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วฝักยาวฝักสีม่วงสายพันธุ์ ใหม่จากคู่ผสมนี้ต่อไปได้

Table 4 Comparisons for pod characters of the two F₂ populations.

Characters	F ₂ populations	Homogeneity of variance	Mean	S.E. of mean	t-values	Sig.
Pod length (cm)	Nawanhin x Bangpra#1	*	52.34	0.45	11.81	**
	Purple pod x Bangpra#2		60.47	0.52		
Pod width (cm)	Nawanhin x Bangpra#1	ns	0.73	0.01	3.54	**
	Purple pod x Bangpra#2		0.70	0.01		
Pod weight (g)	Nawanhin x Bangpra#1	ns	26.69	0.52	2.37	*
	Purple pod x Bangpra#2		28.38	0.49		
Pod sweetness (°Bx)	Nawanhin x Bangpra#1	ns	4.16	0.03	4.32	**
	Purple pod x Bangpra#2		4.36	0.03		
Seeds/pod	Nawanhin x Bangpra#1	ns	14.83	0.23	4.50	**
	Purple pod x Bangpra#2		16.30	0.23		
Pods/plant	Nawanhin x Bangpra#1	**	43.86	0.95	3.00	**
	Purple pod x Bangpra#2		40.21	0.76		

ns, * and ** = non-significant, significant at $P < 0.05$ and 0.01 .

สรุปผลการทดลอง

ลูกข้าวรุ่นที่ 2 ของคู่ผสม นาวังหิน x บางพระ#1 มีความแปรปรวนของจำนวนฝักต่อต้นสูง โดยมีจำนวนฝักต่อต้นตั้งแต่ 22 - 82 ฝักต่อต้น ในขณะที่ของคู่ผสม ฝักม่วง x บางพระ#2 มีความแปรปรวนของความยาวฝักสูง โดยมีความยาวฝักตั้งแต่ 42.50 - 78.50 เซนติเมตร

และมีจำนวนต้นฝักสีม่วงต่อฝักสีเขียวในอัตราส่วน 3 : 1 ($X^2 = 0.32, P = 0.57$) โดยที่ค่าเฉลี่ยของลักษณะความยาวฝัก ความกว้างฝัก น้ำหนักฝัก ความหวานของฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก และจำนวนฝักต่อต้น ของลูกข้าวรุ่นที่ 2 ของ 2 คู่ผสมดังกล่าวมีความแตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร online. http://production.doae.go.th/report/report_main2.php?report_type=1. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2557.

ปราโมทย์ พรสุริยา. 2554. เอกสารการสอนวิชาหลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และสัตวศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ชลบุรี (โรเนียว).

ปราโมทย์ พรสุริยา และ พรทิพย์ พรสุริยา. 2556. การเปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วฝักยาวที่คัดเลือกจากพันธุ์ท้องถิ่นในจังหวัดชลบุรี. น. 163-168 ใน: การประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 6 “ทรัพยากรไทย: นำสิ่งดีงานสู่ตาโลก” 21-23 ธันวาคม 2556. ห้องประชุมวิชาการ เชื้อนครินทร์, กาญจนบุรี.

สมภาพ ฐิตะวสันต์ และ มณฑินี ธีรารักษ์. 2553. ความแปรปรวนของผลผลิตและลักษณะบางประการ

ของถั่วฝักยาวลูกผสมชั่วที่ 1. ว.วิทย์.เกษตร. 41(2) (พิเศษ) : 449-452.

เสถียร บุญฤทธิ์. 2530. หลักการทั่วไปในการจัดทำแปลงขยายพันธุ์พืชฝักบางชนิด. เอกสารประกอบการบรรยายเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร. โครงการนำร่องส่งเสริมการผลิตเมล็ดพันธุ์ฝักศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 7, เชียงใหม่.

อภิญญา ก่านหงส์ และ ปราโมทย์ พรสุริยา. 2557. การเปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วฝักยาว 40 สายพันธุ์. เกษตร 42 (ฉบับพิเศษ) 1: 634-640.

Kuswanto, B. W. and P. Hardiningsih. 2013. Segregation and selection of observed yardlong bean (*Vigna sesquipedalis* L. *fruwirth*) to get expected lines of purple pod. Int. Res. J. Agric. Sci. Soil Scil. 3(3): 88-92.

Mustapha, Y. and B.B. Singh. 2008. Inheritance of pod color in cowpea (*Vigna*

- unguiculata* (L.) Walp). Science World Journal 3(2): 39-42.
- Poehlman, J.M. and D.A. Sleper. 1995. Breeding Field Crops: Fourth Edition. Iowa State University Press, Ames. 494 p.
- Porcher, M. H. 2005. Sorting Vigna names. เข้าถึงได้จาก
<http://www.plantnames.unimelb.edu.au/Sorting/Vigna.html>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2550.
- Stephens, J. M. 2012. Bean, Yard-Long -- *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. เข้าถึงได้จาก
<http://edis.ifas.ufl.edu/MV029> เข้าถึงเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2556.
- United States Department of Agriculture. 2007. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc. เข้าถึงได้จาก
<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?41646>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2550.