

## การประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดเทียนที่คัดเลือกจากพันธุ์พื้นเมือง

### Evaluation of small waxy corn lines selected from a local cultivar

ปราโมทย์ พรสุริยา<sup>1\*</sup> ประพฤติ พรหมสมบูรณ์<sup>1</sup> และหนูจันทร์ ศิริสุวรรณ<sup>1</sup>

Pramote Pornsuriya<sup>1\*</sup>, Praprut Promsomboon<sup>1</sup> and Nhoochan Sirisuwan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

\*Corresponding Author E-mail Address : motebangpra@gmail.com

#### บทคัดย่อ

ข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองของไทยมีความหลากหลายและมีคุณค่าควรแก่การอนุรักษ์ การประเมินเชื้อพันธุกรรมดังกล่าวจึงเป็นงานวิจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางการเกษตรและประเมินอัตราพันธุกรรมอย่างกว้างของสายพันธุ์ผสมตัวเองในชั่วรุ่นที่ 1 ของข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองบ้านเกาะลอย จากประชากรเริ่มต้นจำนวน 1,000 ต้น คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีในเบื้องต้นด้วยสายตา จำนวน 100 ต้น ผสมตัวเองและเก็บเมล็ดพันธุ์แยกต้น คัดเลือกฝักที่ตีมาปลูกทดสอบจำนวน 36 สายพันธุ์ (S<sub>1</sub> lines) เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 3 พันธุ์ ในแผนการทดลองแบบ Augmented randomized complete block design จำนวน 6 บล็อก ผลการทดลองพบว่าการทดสอบสามารถตรวจสอบความแตกต่างและเรียงลำดับผลผลิตของสายพันธุ์และพันธุ์การค้าได้ โดยสายพันธุ์ S<sub>1</sub> ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 532 – 1,791 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 1,190 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 613 – 1,914 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 1,351 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักสดเปลือก (% shelling) ของสายพันธุ์เฉลี่ย 68.28 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์การค้าเฉลี่ย 67.49 เปอร์เซ็นต์ ค่าอัตราพันธุกรรมอย่างกว้างของลักษณะฝัก พบว่าลักษณะฝักมีค่าอัตราพันธุกรรมอย่างกว้างต่ำ (8.88 – 33.59 เปอร์เซ็นต์) แสดงว่าความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลสูงต่อการแสดงออกของลักษณะ ดังนั้นการคัดเลือกโดยการทดสอบจากลูกผสมตัวเองในชั่วรุ่นที่มากขึ้นจึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการปรับปรุงประชากรข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองดังกล่าว

**คำสำคัญ:** ข้าวโพดเทียน สายพันธุ์ พันธุ์พื้นเมือง อัตราพันธุกรรม

#### Abstract

Local cultivars of small waxy corn in Thailand are diverse and valuable for conservation. The evaluation of these genetic resources is a significant research. Thus, this experiment was aimed to compare agronomic

traits and to evaluate broad-sense heritability of  $S_1$  lines of small waxy corn selected from the based population of local cultivar “Baan Koa Loy” (1,000 plants). Visual selection was conducted for 100 elite plants. They were selfed and collected seeds separately for each plant. The 36 best ears ( $S_1$ -lines) were selected for yield trial in augmented randomized complete block design with 6 blocks, compared with 3 commercial cultivars. The results revealed that the selected lines and commercial cultivars were ranged and determined for statistical significance. The unhusked ear yield of  $S_1$ -lines was ranged from 532 – 1,791 kg/rai (average 1,190 kg/rai) and that of commercial cultivar was 613 – 1,914 kg/rai (average 1,351 kg/rai). Shelling percentage of  $S_1$ -lines was average as 68.28 % and that of commercial cultivar was average as 67.49 %. Broad-sense heritability values for ear characters were defined as low ranging from 8.88 – 33.59 %. It signified that environmental variance had high effect on their performance. Thus, selection from  $S_1$  progeny test in the next generation was the appropriate method used for the population improvement of this small waxy corn local cultivar.

**Keywords:** Small waxy corn, Lines, Local cultivar, Heritability

## บทนำ

ข้าวโพดเทียน (Waxy corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* var. *ceratina* เป็นข้าวโพดฝักสดที่ได้รับความนิยมบริโภคมากชนิดหนึ่ง มีแป้งที่มีลักษณะเฉพาะคือมีความเหนียวนุ่มไม่ติดฟัน ทานเล็กน้อย โดยลักษณะความเหนียวนุ่มของเมล็ดเป็นผลจากองค์ประกอบของแป้งส่วนใหญ่เป็นอะไมโลเพคติน (Amylopectin) มีสัดส่วนของอะไมโลเพคตินต่ออะไมโลส 73:27 เปอร์เซนต์ (ซุคักดี และทิวา, 2547) ส่วนข้าวโพดอื่น ๆ มีอะไมโลส (Amylose) ประกอบอยู่มาก จึงทำให้แป้งค่อนข้างแข็ง ข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียวแม้จะมีความหวานไม่เท่ากับข้าวโพดหวาน แต่การที่มี Waxy จึงทำให้มี Reducing sugar เพิ่มมากขึ้นจากข้าวโพดธรรมดา ( $Wx_{-}$ ) เล็กน้อย (ประภา และคณะ, 2535) นอกจากนี้ข้าวโพดเทียนยังมีขนาดฝักที่พอเหมาะ การปลูกและดูแลรักษาง่าย อายุการเก็บเกี่ยวสั้น จำหน่ายได้ราคาดีและสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ทั้งในเขตพื้นที่ไร่ และเขตชลประทาน (กิตติภพ, 2558) พันธุ์ข้าวโพดเทียนที่นิยมปลูกมีอยู่หลายแหล่งด้วยกัน โดยนิยมเรียกชื่อพันธุ์ตามแหล่งจำหน่าย แหล่งปลูกและสีของเมล็ด เช่น พันธุ์เทียนอยุธยา เทียนเหลืองสุโขทัย เทียนขาวสุโขทัย เทียนสุโขทัย 1 เทียนบ้านเกาะ และเทียนหวานพิษณุโลก เป็นต้น (คมสัน, 2544)

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเทียนในประเทศไทยอยู่ในระยะเริ่มต้น ส่วนใหญ่พันธุ์ที่ปลูกเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรเป็นผู้คัดเลือกพันธุ์เพื่อใช้ปลูกเอง โดยคัดเลือกตามความต้องการที่แตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น และใช้ปลูกต่อเนื่องกันมาเป็นเวลานาน ทำให้พันธุ์พื้นเมืองในแต่ละท้องถิ่นมีความแปลกแตกต่างกันอย่างมาก แต่ละพันธุ์มักมีฐานพันธุกรรมค่อนข้างแคบ (Narrow genetic base) และจะมีความเสื่อมถอยทางพันธุกรรมอันเนื่องมาจากการผสมชิด (Inbreeding depression) (กรมวิชาการเกษตร, 2539) ทำให้ได้พันธุ์พื้นเมืองที่ให้ผลผลิตต่ำ ลำต้นเล็ก ไม่แข็งแรงเนื่องจากขาดการคัดเลือกพันธุ์ที่ดี เกษตรกรจึงมีรายได้ต่ำ จึงทำให้เกษตรกรหันไปปลูกข้าวโพดเทียนลูกผสมซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่า ซึ่งอาจส่งผลให้พันธุกรรมข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองที่รสชาติดีสูญหายไป ดังนั้นแม้ว่าแหล่งพันธุกรรมของข้าวโพดเทียนในประเทศไทยจะมีความหลากหลาย แต่ในปัจจุบันได้สูญหายไปเป็นจำนวนมาก การอนุรักษ์ พันธุ์ จำแนกลักษณะ และประเมินคุณค่าเชื้อพันธุกรรมจึงเป็นงานที่สำคัญ (กิตติภพ, 2558) การทดลองนี้จึงทำการคัดเลือกประชากรข้าวโพดพันธุ์พื้นเมือง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลผลิตของสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากการผสมตัวเอง 1 ชั่วรุ่น ของพันธุ์บ้านเกาะลอยซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมืองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเพื่อเป็น

การตอบสนองโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ของหน่วยงาน อีกทั้งยังมีประโยชน์ในการอนุรักษ์พันธุกรรมของข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองให้คงอยู่กับสังคมไทยตลอดไป

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

จัดหาประชากรเริ่มต้นโดยใช้ข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองจากบ้านเกาะลอยหมู่ 3 ต.คลองตะเกรา อ.ท่าตะเกียบ จ.ฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ปลูกต่อกันมานาน มีความโดดเด่นคือทนทานต่อสภาพแวดล้อมและวัชพืช

### การจัดการแปลงปลูก

ปลูกประชากรเริ่มต้นจำนวน 1,000 ต้น การปฏิบัติดูแลรักษา ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ รองกันหลุมพร้อมปลูกเมื่อข้าวโพดอายุได้ 25 วัน ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ โรยข้างแถวแล้วพรวนกลบให้น้ำทุก 2-3 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศโดยให้น้ำแบบปล่อยตามร่อง ทำการคัดเลือกประชากรเริ่มต้น โดยทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีในเบื้องต้นด้วยสายตา (Visual selection) คือต้นลำแข็งแรง ตั้งตรง ใบเขียวสมบูรณ์ไม่มีโรคและแมลงทำลาย และทำการผสมตัวเอง (self-pollination) ของต้นที่คัดเลือกไว้จำนวน 100 ต้น (ฝัก) และติดป้ายต้นไว้สำหรับบันทึกข้อมูลและเก็บเมล็ดพันธุ์แยกต้น เมื่อเก็บฝักทำการคัดเลือกจากต้นและฝักลักษณะดีจำนวน 36 ฝัก (สายพันธุ์) แบ่งเมล็ดแต่ละฝักเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 เก็บไว้ และนำส่วนที่ 2 มาปลูกทดสอบในแผนการทดลองแบบ Augmented randomized complete block design (สุชาวดี, มปป.; Federer and Raghavarao, 1975) โดยมีสายพันธุ์ในการทดลองจำนวน 36 สายพันธุ์ และพันธุ์การค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์มินิแฟนซี (ฝักมีขนาดเล็กและเมล็ดมีหลากหลายสี) พันธุ์เทียนทอง (ฝักขนาดใหญ่และเมล็ดสีเหลือง) และพันธุ์เทียนสองสี (ฝักขนาดใหญ่และเมล็ดสีเหลืองสลับม่วง) โดยปลูกเป็นบล็อกจำนวน 6 บล็อกๆ ละ 9 แปลงย่อย แต่ละบล็อกมีสายพันธุ์คัดเลือก 6 แปลงย่อยและมีพันธุ์มาตรฐาน 3 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 3 เมตร ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 75 เซนติเมตรจำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย และปลูก 2 ต้นต่อหลุม จำนวน 12 หลุมต่อแปลงย่อย

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกลักษณะทางการเกษตรและผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น (วัดจากโคนต้นจนถึงข้อใบธง) เส้นผ่านศูนย์กลางต้น (วัดตรงโคนต้น) ความสูงฝัก (วัดจากโคนต้นจนถึงข้อของฝักบนสุด) เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (วัดฝักปอกเปลือกตรงกลางฝัก) ความยาวฝัก ความยาวปลายฝักส่วนที่ไม่ติดเมล็ด จำนวนแถวต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถว น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและฝักปอกเปลือก ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและฝักปอกเปลือก และ %shelling [(ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก/ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก) × 100]

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลอง Augmented randomized complete block design ปรับค่าเฉลี่ยของข้อมูลตามวิธีการของแผนการทดลอง และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least significant difference (LSD) และประมาณค่าอัตราพันธุกรรมในลักษณะฝักของสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน 36 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 10 ต้น โดยวิธี Analysis of variance (one-way ANOVA) นำค่า Mean square ของความแปรปรวนของฟีโนไทป์ (Phenotypic variance,  $\sigma_p^2$ ) ความแปรปรวนของจีโนไทป์ (Genotypic variance,  $\sigma_g^2$ ) ความแปรปรวนจากสภาพแวดล้อม (Environmental variance,  $\sigma_e^2$ ) เพื่อคำนวณหาอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง ( $H^2$ ) (พีระศักดิ์, 2525)

## ผลการวิจัย

### ผลการเปรียบเทียบสายพันธุ์และพันธุ์การค้าในลักษณะทางการเกษตรและผลผลิต

ความสูงต้น พบว่าทั้ง 36 สายพันธุ์มีความสูงต้น ตั้งแต่ 104.44 – 194.21 เซนติเมตร เฉลี่ย 149.93 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์การค้า ตั้งแต่ 155.30 – 198.37 เซนติเมตร เฉลี่ย 177.87 เซนติเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L45 และ L5 ให้ความสูงต้นสูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (194.21 และ 178.97 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยไม่แตกต่างจากพันธุ์เทียนสองสี ซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้ความสูงต้นสูงสุด (198.37 เซนติเมตร) (ตารางที่ 1)

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น พบว่าสายพันธุ์มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ตั้งแต่ 1.56 – 3.61 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.95 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 1.88 – 2.33 เซนติเมตร เฉลี่ย 2.07 เซนติเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L44 ให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสูงเป็นอันดับ 1 (3.61 เซนติเมตร) โดยแตกต่างจากพันธุ์เทียนสองสี ซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสูงสุด (2.33 เซนติเมตร) (ตารางที่ 1)

ความสูงฝัก พบว่าสายพันธุ์มีความสูงฝัก ตั้งแต่ 47.80 – 106.30 เซนติเมตร เฉลี่ย 72.34 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 86.80 – 108.45 เซนติเมตร เฉลี่ย 97.34 เซนติเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L45 และ L8 ให้ความสูงฝัก สูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (106.36 และ 87.00 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยไม่แตกต่างจากพันธุ์เทียนสองสี ซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้ความสูงฝักสูงสุด (108.45 เซนติเมตร) (ตารางที่ 1)

อัตราส่วนความสูงฝักต่อความสูงต้น พบว่าสายพันธุ์มีอัตราส่วนความสูงฝักต่อความสูงต้น ตั้งแต่ 0.32 – 0.56 เฉลี่ย 0.48 ส่วนพันธุ์การค้ามีค่าตั้งแต่ 0.54 – 0.56 เฉลี่ย 0.55 โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L7 และ L27 ให้อัตราส่วนความสูงฝักต่อความสูงต้นน้อยสุดเป็นอันดับ 1 และ 2 (0.32 และ 0.39 ตามลำดับ) ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์การค้าทั้ง 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เทียนทอง เทียนสองสี และ มินิแพนซี ที่ให้อัตราส่วนความสูงฝักต่อความสูงต้น 0.54 0.55 และ 0.56 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก พบว่าสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน มีเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก ตั้งแต่ 2.61 - 3.38 เซนติเมตร เฉลี่ย 3.05 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 2.63 - 4.13 เซนติเมตร เฉลี่ย 3.43 เซนติเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L33 และ L13 ให้เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก สูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (3.38 และ 3.35 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยน้อยกว่าพันธุ์เทียนสองสีซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่เส้นผ่านศูนย์กลางฝักสูงสุด (4.13 เซนติเมตร) (ตารางที่ 1)

ความยาวฝัก พบว่าสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน มีความยาวฝัก ตั้งแต่ 11.22 - 15.00 เซนติเมตร เฉลี่ย 13.25 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 10.53 - 18.17 เซนติเมตร เฉลี่ย 14.36 เซนติเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L38 และ L50 ให้ความยาวฝัก สูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (15.00 และ 14.77 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยแตกต่างจากพันธุ์เทียนสองสีซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้ความยาวฝักสูงสุด (18.17 เซนติเมตร) (ตารางที่ 1)

ความยาวปลายฝัก (ส่วนที่ไม่ติดเมล็ด) พบว่าสายพันธุ์ มีความยาวปลายฝัก ตั้งแต่ 0.42 – 2.42 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.33 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 0.47 – 1.35 เซนติเมตร เฉลี่ย 0.92 เซนติเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L25, L23 และ L30 ให้ความยาวปลายฝักน้อยเป็นลำดับสุดท้าย คือ 0.42 เซนติเมตร (เท่ากัน) โดยไม่แตกต่างจากพันธุ์มินิแพนซีซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้ความยาวปลายฝักน้อยสุด (0.47 เซนติเมตร) ส่วนสายพันธุ์ที่ให้ความยาวปลายฝักมากเป็นอันดับ 1 และ 2 คือ L48 และ L38 (2.42 และ 2.31 เซนติเมตร ตามลำดับ) (ตารางที่ 1)

จำนวนแถวต่อฝัก พบว่าสายพันธุ์เกือบทั้งหมดมีจำนวนแถวต่อฝัก 8 – 12 แถวต่อฝัก ยกเว้นสายพันธุ์ L23 และ L50 ที่มีจำนวนแถวต่อฝัก 10 – 14 แถวต่อฝัก ส่วนพันธุ์การค้า ได้แก่ พันธุ์มินิแพนซี พันธุ์เทียนทอง และพันธุ์เทียนสองสี มีจำนวนแถวต่อฝัก 10 – 18, 12 – 18 และ 8 – 16 แถวต่อฝัก ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

จำนวนเมล็ดต่อแถว พบว่าสายพันธุ์มีจำนวนเมล็ดต่อแถว ตั้งแต่ 20.11 – 29.34 เมล็ดต่อแถว เฉลี่ย 24.96 เมล็ดต่อแถว ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 27.45 – 28.53 เมล็ดต่อแถว เฉลี่ย 27.94 เมล็ดต่อแถว โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกัน พบว่าสายพันธุ์ L18 และ L8 ให้จำนวนเมล็ดต่อแถว สูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (29.34 และ 28.44 เมล็ดต่อแถว ตามลำดับ) โดยไม่แตกต่างจากพันธุ์เทียนทองซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้จำนวนเมล็ดต่อแถว สูงสุด (28.53 เมล็ดต่อแถว) (ตารางที่ 2)

น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก พบว่าสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก ตั้งแต่ 60.61 - 120.94 กรัม เฉลี่ย 95.06 กรัม ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 72.67 - 268.33 กรัม เฉลี่ย 163.94 กรัม โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L38 และ L10 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก สูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (120.94 และ 116.94 กรัม ตามลำดับ) โดยแตกต่างจากพันธุ์เทียนสองสีซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด (268.33 กรัม) (ตารางที่ 2)

น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก พบว่าสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน มีน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ตั้งแต่ 52.39 - 85.06 กรัม เฉลี่ย 69.16 กรัม ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 50.50 - 174.50 กรัม เฉลี่ย 109.05 กรัม โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L18 และ L38 ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก สูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (85.06 และ 82.39 กรัม ตามลำดับ) โดยแตกต่างจากพันธุ์เทียนสองสีซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงสุด (174.50 กรัม) (ตารางที่ 2)

ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก พบว่าสายพันธุ์มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกตั้งแต่ 532 – 1,791 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 1,190 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 614 – 1,914 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 1,351 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L45 และ L38 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (1,791 และ 1,637 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) โดยไม่แตกต่างจากพันธุ์เทียนสองสีซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด (1,914 กิโลกรัมต่อไร่) (ตารางที่ 2)

ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก พบว่าสายพันธุ์มีผลผลิตฝักสดปอกเปลือกตั้งแต่ 370 – 1,203 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 809 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 428 – 1,219 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 903 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L45 และ L38 ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (1,202 และ 1,193 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) โดยไม่แตกต่างจากพันธุ์เทียนสองสีซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงสุด (1,219 กิโลกรัมต่อไร่) (ตารางที่ 2)

เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก (%shelling) พบว่าสายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกตั้งแต่ 58.36 – 79.43 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 68.28 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์การค้ามีค่าตั้งแต่ 63.60 – 69.70 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 67.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ด้วยกันพบว่าสายพันธุ์ L18 และ L1 ให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (79.43 และ 78.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) โดยไม่แตกต่างจากพันธุ์มินิแพนซีซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงสุด (69.70 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 2)

### ผลการประเมินค่าอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง (Broad-sense heritability)

เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก มีค่าเฉลี่ยของประชากร 3.05 เซนติเมตร ค่าต่ำสุด 2.20 เซนติเมตร และค่าสูงสุด 3.80 เซนติเมตร โดยมีค่าประมาณของอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง 33.59 เปอร์เซ็นต์ ความยาวฝัก มีค่าเฉลี่ยของประชากร 13.26 เซนติเมตร ค่าต่ำสุด 6.00 เซนติเมตร และค่าสูงสุด 18.00 เซนติเมตร โดยมีค่าประมาณของอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง 11.59 เปอร์เซ็นต์ ความยาวปลายฝัก ความยาวปลายฝักส่วนที่ไม่ติดเมล็ดมีค่าเฉลี่ยของประชากรของทั้ง 36 สายพันธุ์ 1.33 เซนติเมตร ค่าต่ำสุด 0 เซนติเมตร (เมล็ดเต็มฝัก) และค่าสูงสุด 5.50 เซนติเมตร โดยมีค่าประมาณของอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง 21.39 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

จำนวนแถวต่อฝัก มีค่าเฉลี่ยของประชากร 10.17 แถว ค่าต่ำสุด 8 แถว และค่าสูงสุด 14 แถว โดยมีค่าประมาณของอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง 8.88 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเมล็ดต่อแถว มีค่าเฉลี่ยของประชากร 25.04 เมล็ด ค่าต่ำสุด 12 เมล็ด และค่าสูงสุด 37 เมล็ด โดยมีค่าประมาณของอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง 9.68 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก มีค่าเฉลี่ยของ

ประชากร 96.19 กรัม ค่าต่ำสุด 60 กรัม และค่าสูงสุด 130 กรัม โดยมีค่าประมาณของอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง 20.89 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักฝักสดเปลือก มีค่าเฉลี่ยของประชากร 69.17 กรัม ค่าต่ำสุด 30 กรัม และค่าสูงสุด 110 กรัม โดยมีค่าประมาณของอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง 14.80 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 ลักษณะต้นและฝักของสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน ( $S_1$ ) ที่คัดเลือกจากพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์การค้า

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางต้น (ซม.)	ความสูงฝัก (ซม.)	ความสูงฝัก/ ความสูงต้น	เส้นผ่าน ศูนย์กลางฝัก (ซม.)	ความยาวฝัก (ซม.)	ความยาวปลาย ฝัก (ซม.)
L01	157.01	1.88	77.50	0.47	3.28	13.28	1.34
L02	122.17	1.73	55.20	0.47	2.89	13.18	0.99
L03	104.44	1.95	50.00	0.44	3.09	11.77	1.42
L04	145.44	2.01	79.40	0.51	2.89	12.67	0.67
L05	178.97	1.64	78.10	0.53	3.09	13.60	1.21
L07	130.11	1.93	47.80	0.32	3.06	12.70	1.37
L08	173.11	1.92	87.00	0.47	2.84	14.48	1.79
L09	134.41	2.19	72.10	0.48	3.01	13.50	1.17
L10	148.01	2.01	71.80	0.47	3.05	13.47	0.67
L13	152.67	1.98	74.30	0.50	3.35	12.68	1.44
L14	168.67	1.68	77.80	0.56	2.92	14.75	1.91
L15	140.01	2.06	71.90	0.46	3.20	13.60	1.47
L16	153.11	2.05	72.00	0.45	3.03	13.27	1.27
L18	166.11	2.00	81.70	0.46	3.24	14.03	0.99
L21	170.77	1.68	71.60	0.51	3.18	13.10	1.21
L23	155.04	1.95	84.10	0.51	3.07	12.02	0.42
L24	164.57	1.89	84.80	0.53	3.03	13.13	0.84
L25	151.91	1.92	74.30	0.47	3.08	12.67	0.42
L27	139.21	2.13	60.50	0.39	3.03	13.95	1.77
L29	130.31	1.56	64.00	0.47	2.61	12.12	0.67
L30	140.74	2.06	67.90	0.45	2.74	11.22	0.42
L31	145.84	2.13	81.40	0.52	2.91	13.57	1.42
L32	172.77	1.58	73.50	0.52	3.24	11.30	1.16
L33	169.37	1.66	70.00	0.51	3.38	13.05	1.96
L34	128.27	1.71	63.10	0.51	3.00	13.43	1.84
L35	144.91	2.24	69.70	0.43	3.23	12.80	1.47
L38	171.17	1.75	75.00	0.53	3.19	15.00	2.31
L39	138.37	1.85	61.60	0.46	3.16	12.93	1.59
L40	160.91	1.93	82.30	0.48	2.96	13.28	1.59
L41	135.44	1.96	71.40	0.49	2.61	12.87	0.47
L44	142.97	3.61	69.00	0.50	3.21	14.53	1.74
L45	194.21	2.19	106.30	0.52	3.15	14.68	2.19
L46	120.21	1.71	53.50	0.42	3.12	13.23	2.14
L48	134.21	2.04	70.60	0.47	3.08	13.25	2.42
L49	157.41	1.84	82.50	0.51	3.00	13.22	1.07

สายพันธุ์/พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางต้น (ซม.)	ความสูงฝัก (ซม.)	ความสูงฝัก/ ความสูงต้น	เส้นผ่าน ศูนย์กลางฝัก (ซม.)	ความยาวฝัก (ซม.)	ความยาวปลาย ฝัก (ซม.)
L50	154.71	1.92	70.50	0.44	2.92	14.77	1.22
มินิแฟนซี	155.30	1.88	86.80	0.56	2.63	10.53	0.47
เทียนทอง	179.95	2.00	96.78	0.54	3.53	14.40	0.94
เทียนสองสี	198.37	2.33	108.45	0.55	4.13	18.17	1.35
F-test	*	**	*	ns	**	**	ns
CV. (%)	8.90	6.48	13.94	7.96	2.26	4.84	37.45
LSD <sub>0.05</sub> (a)	37.65	0.34	29.89	0.10	0.19	1.75	1.19
ค่าเฉลี่ยของ สายพันธุ์	149.93	1.95	72.34	0.48	3.05	13.25	1.33
ค่าเฉลี่ยของ พันธุ์การค้า	177.87	2.07	97.34	0.55	3.43	14.36	0.92

หมายเหตุ : (a) ใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์กับพันธุ์การค้า

\*, \*\*, ns มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, 99% และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ลักษณะฝักและผลผลิตของสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน (S<sub>1</sub>) ที่คัดเลือกจากพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์การค้า

สายพันธุ์/พันธุ์	จำนวนแถว/ ฝัก	จำนวนเมล็ด/ แถว	น้ำหนักฝักทั้ง เปลือก (ก.)	น้ำหนักฝัก ปอกเปลือก (ก.)	ผลผลิตฝักทั้ง เปลือก (กก./ไร่)	ผลผลิตฝัก ปอกเปลือก (กก./ไร่)	%shelling
L01	8 - 12	27.34	97.94	81.06	1,194	915	78.92
L02	8 - 12	25.51	90.28	62.39	532	370	70.31
L03	8 - 12	20.88	106.28	62.39	761	408	58.36
L04	8 - 12	24.48	109.28	63.39	1,341	802	61.59
L05	8 - 12	24.68	106.94	71.39	1,374	941	66.82
L07	8 - 12	25.21	60.61	56.06	1,221	833	66.65
L08	8 - 12	28.44	91.94	68.06	1,208	762	65.34
L09	8 - 12	21.51	62.61	53.06	1,228	858	68.33
L10	8 - 12	27.28	116.94	73.72	1,315	825	61.13
L13	8 - 12	24.31	103.28	74.39	1,112	804	72.95
L14	8 - 12	27.28	103.94	71.39	1,434	1,012	69.30
L15	8 - 12	23.61	72.61	61.06	1,441	993	67.40
L16	8 - 12	25.28	100.94	75.72	867	619	70.00
L18	8 - 12	29.34	90.94	85.06	1,204	929	79.43
L21	8 - 12	26.88	102.94	74.39	1,182	916	77.81
L23	10 - 14	26.08	108.28	74.39	1,088	735	68.77
L24	8 - 10	26.11	92.28	70.39	1,393	932	68.14
L25	8 - 12	26.48	106.94	77.72	1,279	875	67.04
L27	8 - 12	23.81	72.61	54.06	1,050	684	63.35
L29	8 - 12	22.38	73.54	56.72	662	480	70.97
L30	8 - 12	22.18	84.28	52.39	1,110	621	58.80
L31	8 - 12	24.78	109.28	69.39	1,376	788	59.24
L32	8 - 12	23.88	106.94	65.39	1,303	920	69.31



สายพันธุ์/พันธุ์	จำนวนแถว/ ฝัก	จำนวนเมล็ด/ แถว	น้ำหนักฝักทั้ง เปลือก (ก.)	น้ำหนักฝัก ปอกเปลือก (ก.)	ผลผลิตฝักทั้ง เปลือก (กก./ไร่)	ผลผลิตฝัก ปอกเปลือก (กก./ไร่)	%shelling
L33	8 - 12	23.88	100.94	77.39	1,281	962	74.76
L34	8 - 12	24.61	89.18	73.39	920	693	75.60
L35	8 - 12	20.31	68.61	59.06	1,072	773	70.56
L38	8 - 12	22.28	120.94	82.39	1,637	1,193	72.04
L39	8 - 12	24.11	90.28	69.39	888	644	73.04
L40	8 - 12	27.34	89.94	70.06	1,450	947	67.72
L41	8 - 10	24.48	94.28	58.39	1,110	678	63.20
L44	8 - 12	28.31	107.28	76.39	1,233	775	64.54
L45	8 - 12	27.44	105.94	82.06	1,791	1,203	69.70
L46	8 - 12	25.04	95.24	73.06	1,151	744	66.88
L48	8 - 12	20.11	70.61	57.06	1,257	837	64.98
L49	10 - 12	26.28	112.94	80.72	1,087	743	66.91
L50	10 - 14	26.88	103.94	76.72	1,304	907	68.25
มินิแฟนซี	10 - 18	27.85	72.67	50.50	614	428	69.70
เทียนทอง	12 - 18	28.53	150.83	102.17	1,526	1,063	69.16
เทียนสองสี	8 - 16	27.45	268.33	174.50	1,914	1,219	63.60
F-test	-	ns	**	**	**	*	ns
CV. (%)	-	7.19	10.32	9.47	16.77	20.62	9.80
LSD <sub>0.05</sub> (a)	-	4.95	32.35	20.74	554	460	17.70
ค่าเฉลี่ยของ สายพันธุ์	-	24.96	95.06	69.16	1,190	809	68.28
ค่าเฉลี่ยของ พันธุ์การค้า	-	27.94	163.94	109.05	1,351	903	67.49

หมายเหตุ : (a) ใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์กับพันธุ์การค้า

\*, \*\*, ns มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, 99% และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าทางสถิติและค่าทางพันธุกรรมในลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก ความยาวฝัก และความยาวปลายฝักส่วนที่ไม่ติดเมล็ด ของสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน 36 สายพันธุ์ (ข้อมูลรายต้น)

ค่าทางสถิติและค่าทางพันธุกรรม	เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (ซม.)	ความยาวฝัก (ซม.)	ความยาวปลายฝักส่วน ที่ไม่ติดเมล็ด (ซม.)
ค่าเฉลี่ย	3.05	13.26	1.33
ค่าต่ำสุด	2.20	6.00	0
ค่าสูงสุด	3.80	18.00	5.50
ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (%)	8.05	13.84	81.89
ความแปรปรวนของฟีโนไทป์ ( $\sigma_p^2$ )	0.06	3.38	1.20
ความแปรปรวนของจีโนไทป์ ( $\sigma_g^2$ )	0.02	0.39	0.26
ความแปรปรวนจากสภาพแวดล้อม ( $\sigma_e^2$ )	0.04	2.99	0.94
อัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง (%)	33.59	11.59	21.39



ตารางที่ 4 ค่าทางสถิติและค่าทางพันธุกรรมในลักษณะจำนวนแถวต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถว น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดเปลือก ของสายพันธุ์ข้าวโพดเทียน 36 สายพันธุ์ (ข้อมูลรายต้น)

ค่าทางสถิติและค่าทางพันธุกรรม	จำนวนแถวต่อฝัก	จำนวนเมล็ดต่อแถว	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กรัม)	น้ำหนักฝักสดเปลือก (กรัม)
ค่าเฉลี่ย	10.17	25.04	96.19	69.17
ค่าต่ำสุด	8.00	12.00	60.00	30.00
ค่าสูงสุด	14.00	37.00	130.00	110.00
ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (%)	15.54	16.10	16.54	18.53
ความแปรปรวนของฟีโนไทป์ ( $\sigma_p^2$ )	2.51	16.29	254.50	164.82
ความแปรปรวนของจีโนไทป์ ( $\sigma_G^2$ )	0.22	1.58	53.17	24.39
ความแปรปรวนจากสภาพแวดล้อม ( $\sigma_E^2$ )	2.28	14.71	201.33	140.43
อัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง (%)	8.88	9.68	20.89	14.80

## การอภิปรายผล

จากการเปรียบเทียบลักษณะของสายพันธุ์ที่คัดเลือกในชั่วรุ่นแรกของข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมือง 36 สายพันธุ์ โดยทำการคัดเลือกและผสมตัวเองต้นที่คัดเลือกไว้ แล้วนำเมล็ดพันธุ์ของตน (สายพันธุ์) ที่ดีเด่นมารวมกันเพื่อจะได้ปลูกคัดเลือกใหม่ในรอบต่อไป ซึ่งเป็นวิธีการปรับปรุงประชากรโดยใช้วิธีการคัดเลือกจากลูกผสมตัวเอง (Selection from  $s_1$  progeny test) และยังเป็นวิธีการที่สามารถสร้างและคัดเลือกสายพันธุ์ใหม่ได้ไปพร้อมกันได้ด้วย การคัดเลือกด้วยวิธีการนี้เป็นการพิจารณาจากการแสดงออกของลูกผสมตัวเอง โดยลูกผสมตัวเองได้รับยีนที่มีอยู่เฉพาะในต้นของพ่อแม่เท่านั้น วิธีการนี้ถูกใช้ในการคัดเลือกข้าวโพดและพืชผสมข้ามอื่น ๆ ที่มีการผลิตเมล็ดได้มากเพียงพอสำหรับการปลูกทดสอบเป็นซ้ำ และการเก็บเมล็ดส่วนหนึ่งไว้สำหรับการนำมารวมกันเพื่อสร้างเป็นประชากรใหม่ และจากการที่ต้องใช้การผสมตัวเอง ดังนั้นวิธีการนี้จึงไม่สามารถใช้ได้กับพืชที่ผสมตัวเองไม่ติด (ปราโมทย์, 2554) โดยเมื่อพิจารณาลักษณะต้น ลักษณะฝัก และผลผลิตของสายพันธุ์ในชั่วรุ่นแรก ( $S_1$ ) ของข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมือง 36 สายพันธุ์ ให้ผลดังต่อไปนี้

ความสูงต้นและความสูงฝักเป็นลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องทำการคัดเลือกในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด เนื่องจากเป็นลักษณะที่มีผลสำคัญต่อการหักล้มของต้น ถ้าหากมีความสูงต้นมาก และถ้ามีตำแหน่งของฝักที่สูงเกินไปจะทำให้ต้นข้าวโพดไวต่อหักล้มได้ง่ายขึ้น (Ji et al., 2006) พบว่าสายพันธุ์  $S_1$  มีความสูงต้นตั้งแต่ 104.44 เซนติเมตร (L3) จนถึง 194.21 เซนติเมตร (L45) โดยมีสายพันธุ์  $S_1$  จำนวน 23 สายพันธุ์ ที่มีความสูงต้นน้อยกว่าพันธุ์มินิแพนซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่มีความสูงต้นต่ำสุด (155.30 เซนติเมตร) โดยอัตราส่วนของความสูงฝักต่อความสูงต้นที่เหมาะสมของสายพันธุ์ข้าวโพดต้องไม่มากกว่า 0.50 (Hee et al., 2010) ดังนั้นจากผลการทดลองพบว่ามีสายพันธุ์  $S_1$  จำนวน 13 สายพันธุ์ ที่มีอัตราส่วนดังกล่าวมากกว่า 0.5 รวมทั้งพันธุ์การค้าทั้ง 3 พันธุ์ จึงไม่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ทนทานต่อการหักล้ม (Lodging tolerance) และพบว่ามีสายพันธุ์  $S_1$  จำนวน 23 สายพันธุ์ ที่มีอัตราส่วนความสูงฝักต่อความสูงต้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 อย่างไรก็ตามในการคัดเลือกยังต้องพิจารณาถึงสายพันธุ์ ความสูงฝัก ที่มีความเหมาะสมกับการทำการเก็บเกี่ยวโดยคน โดยควรมีตำแหน่งความสูงฝักที่ไม่ต่ำเกินไป และลักษณะอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางต้นที่มากจะบ่งบอกถึงความแข็งแรงและทนทานต่อการหักล้มของต้น

เมื่อพิจารณาลักษณะฝัก พบว่าพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เทียนสองสี และพันธุ์เทียนทอง มีขนาดฝักที่ค่อนข้างใหญ่ โดยมีขนาดฝักใกล้เคียงกับข้าวโพดข้าวเหนียว ในขณะที่พันธุ์มินิแพนซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีขนาดฝักเล็กแบบข้าวโพดเทียน เนื่องจาก

ข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดในกลุ่มเดียวกัน คือเป็น Waxy corn (*Zea mays* var. *ceratina*) ซึ่งมีความแตกต่างกันที่ข้าวโพดเทียนนั้นมียอดขนาดเล็กกว่า โดยมีความยาวฝัก 10 – 15 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 2 – 3 เซนติเมตร และฝักมีจำนวนแถวของเมล็ด 8 – 12 แถว (ราเซนทร์, 2539) ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากลักษณะฝักของข้าวโพดเทียนดังกล่าว พบว่ามีสายพันธุ์  $S_1$  จำนวน 12 สายพันธุ์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางฝักไม่เกิน 3 เซนติเมตร และความยาวฝักพบว่าสายพันธุ์  $S_1$  ทั้ง 36 สายพันธุ์ มีความยาวฝักไม่เกิน 15 เซนติเมตร ส่วนจำนวนแถวต่อฝักพบว่ามี 34 สายพันธุ์ที่มีจำนวนแถวต่อฝัก 8 – 12 แถว โดยมีเพียง 2 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ L23 และ L50 ที่มีจำนวนแถวต่อฝัก 10 – 14 แถวต่อฝัก ส่วนพันธุ์การค้า ได้แก่พันธุ์มินิแพนซี พันธุ์เทียนทอง และพันธุ์เทียนสองสี มีจำนวนแถวต่อฝัก 10 – 18, 12 – 18 และ 8 – 16 แถวต่อฝัก ตามลำดับ โดยที่พันธุ์เทียนทอง และพันธุ์เทียนสองสี มีฝักค่อนข้างใหญ่ และเมล็ดใหญ่ค่อนข้างไปทางข้าวโพดข้าวเหนียว ในขณะที่พันธุ์มินิแพนซีแม้จะมีจำนวนแถวต่อฝัก 10 – 18 แถว แต่เมล็ดมีขนาดเล็กและขนาดฝักเล็กแบบข้าวโพดเทียน โดยมีจำนวนเมล็ดต่อแถว 27.85 เมล็ดต่อแถว อย่างไรก็ตาม ลักษณะอีกอย่างหนึ่งที่ต้องพิจารณาก็คือความยาวปลายฝัก (ส่วนที่ไม่ติดเมล็ด) ซึ่งเป็นลักษณะที่ต้องการให้มันน้อยที่สุด นั่นคือข้าวโพดควรมีการติดเมล็ดเต็มฝัก พบว่าพันธุ์มินิแพนซีมีความยาวปลายฝักน้อยสุดในกลุ่มพันธุ์การค้าด้วยกัน คือ 0.47 เซนติเมตร โดยมีสายพันธุ์  $S_1$  จำนวน 10 สายพันธุ์ ที่มีความยาวปลายฝักมากกว่าพันธุ์มินิแพนซีอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งต้องนำมาพิจารณาร่วมกันในการที่จะคัดเลือกสายพันธุ์ดังกล่าว

ผลผลิตฝักสดต่อไร่ เมื่อพิจารณาทั้งพันธุ์การค้าและสายพันธุ์ พบว่าพันธุ์การค้าเทียนสองสีและเทียนทอง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงเป็นอันดับ 1 และ 4 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์มินิแพนซีให้ผลผลิตต่ำโดยอยู่ในอันดับเกือบท้ายสุด ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์เทียนสองสีและเทียนทองมีฝักขนาดใหญ่และน้ำหนักฝักมาก ในขณะที่พันธุ์มินิแพนซีมีฝักขนาดเล็กและมีน้ำหนักฝักน้อย ซึ่งส่งผลต่อผลผลิตต่อไร่โดยตรง ในส่วนของสายพันธุ์  $S_1$  พบว่าสายพันธุ์มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกตั้งแต่ 532 – 1,791 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตฝักสดปอกเปลือกตั้งแต่ 369 – 1,202 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังมีความแปรปรวนของสายพันธุ์อยู่สูงที่นักปรับปรุงพันธุ์จะนำมา Recombine เพื่อทำการคัดเลือกในรอบต่อ ๆ ไปได้อีก อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาผลผลิตของสายพันธุ์หรือพันธุ์ ลักษณะหนึ่งที่ต้องพิจารณาก็คือเปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก (%shelling) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของผลผลิตฝักสดปอกเปลือกต่อผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก โดยพบว่าสายพันธุ์ L18 และ L1 ให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงเป็นอันดับ 1 และ 2 (79.43 และ 78.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ดังนั้นจึงควรนำลักษณะนี้ไปพิจารณาร่วมกับผลผลิตต่อไร่ในการคัดเลือก

อัตราพันธุกรรมของสายพันธุ์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติและผลทางพันธุกรรมด้วยวิธี Analysis of variance ของสายพันธุ์ข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองบ้านเกาะลอย จำนวน 36 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถประเมินค่าอัตราพันธุกรรมอย่างกว้างของลักษณะฝักได้ พบว่าลักษณะฝักทั้งหมดที่ประเมินมีค่าอัตราพันธุกรรมอย่างกว้างตั้งแต่ 8.88 – 33.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าอัตราพันธุกรรมที่ต่ำ โดยที่ค่าอัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป จัดว่ามีค่าสูงมาก ถ้ามีค่าตั้งแต่ 60 – 79 เปอร์เซ็นต์ จัดว่ามีค่าสูงปานกลาง ถ้ามีค่าตั้งแต่ 40 – 59 เปอร์เซ็นต์ จัดว่ามีค่าปานกลาง และถ้ามีค่าต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ จัดว่ามีค่าต่ำ (Singh, 2001) แสดงว่าความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมยังมีอิทธิพลสูงต่อการแสดงออกของลักษณะฝักของข้าวโพดเทียนทั้ง 36 สายพันธุ์ดังกล่าว ดังนั้นการคัดเลือกโดยการทดสอบจากลูกผสมตัวเองในช่วงรุ่นที่มากขึ้น และใช้ลักษณะอื่นๆ ร่วมในการคัดเลือก จึงจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการปรับปรุงประชากรข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองดังกล่าว

## บทสรุป

การเปรียบเทียบสายพันธุ์ที่คัดเลือกและผสมตัวเองในช่วงรุ่นที่ 1 ของข้าวโพดเทียนพันธุ์พื้นเมืองบ้านเกาะลอย จำนวน 36 สายพันธุ์ โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 3 พันธุ์ พบว่าสายพันธุ์  $S_1$  ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 532 – 1,791 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 1,190 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์การค้าตั้งแต่ 613 – 1,914 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 1,351 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเปอร์เซ็นต์

ผลผลิตฝักสดเปลือกเปลือก (%shelling) ของสายพันธุ์อยู่ในช่วง 58.36 – 79.43 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 68.28 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์การค้ำมีค่าตั้งแต่ 63.60 – 69.70 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 67.49 เปอร์เซ็นต์ การประเมินค่าอัตราพันธุ์กรรมอย่างกว้างของลักษณะฝัก พบว่าลักษณะฝักมีค่าอัตราพันธุ์กรรมอย่างกว้างต่ำ (8.88 – 33.59 เปอร์เซ็นต์) จากผลการทดสอบทำให้สามารถคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกในรอบต่อไปสำหรับการปรับปรุงประชากรได้ และยังสามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่โดดเด่นเพื่อการพัฒนาสายพันธุ์แท้ต่อไปได้อีกด้วย โดยสายพันธุ์ที่มีศักยภาพและมีความเหมาะสมนำไปพัฒนาสายพันธุ์แท้ต่อไป คือสายพันธุ์ L45 และ L38 ซึ่งให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกต่อไร่สูง คือ 1,791 และ 1,637 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ มีลักษณะตรงตามลักษณะของข้าวโพดเทียน คือ มีความยาวฝัก 14.68 และ 15 เซนติเมตรตามลำดับ มีความกว้างฝัก 3.15 และ 3.19 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีจำนวนแถวต่อฝัก 8 – 12 แถวต่อฝักทั้ง 2 สายพันธุ์ นอกจากนี้สายพันธุ์ L45 และ L38 ยังให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตฝักสดเปลือกสูง คือ 69.70 และ 72.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนางสาวจินตนา มุ่งคุณโคตร นายธันวา เกตุโอบ และเจ้าหน้าที่ประจำแผนกพืชผัก สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการทำงานวิจัยครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2539). พันธุ์พืชไร่. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์คุรุสภา: กรุงเทพฯ.
- กิตติภาพ วายุภาพ. (2558). วิจัยและพัฒนาข้าวโพดฝักสด. รายงานการวิจัย. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- คมสัน อำนวยสิทธิ์. (2544). ข้าวโพดหวานฝักเล็กพันธุ์ “เทียนหวานพิษณุโลก”. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 19(3): 58–65.
- ชูศักดิ์ จอมพุก และทิวา พาโคกทม. (2547). ข้าวโพด. ใน นพพร คล้ายพงษ์พันธุ์, เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, รังสฤษดิ์ กาวีตะ และ สนธิชัย จันทรเปรม, บรรณาธิการ. พืชเศรษฐกิจ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 54-73.
- ประภา กัญฐากุล, สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์ และจินดา จันทรอ่อน. (2535). ส่วนประกอบบางอย่างของข้าวโพดฝักสด. ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาข้าวโพดหวาน. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. เชียงใหม่. 1-3.
- ปราโมทย์ พรสุริยา. (2554). เอกสารคำสอนวิชาหลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก: ชลบุรี.
- พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. (2525). พันธุ์ศาสตร์ปริมาณที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- ราเชนทร์ ธีรพร. (2539). ข้าวโพด. ด้านสุทธนาการพิมพ์: กรุงเทพฯ.
- สุชาวดี นาคะทัต. (มปป). Augmented Randomized Complete Block Design. ฝ่ายวิชาการสถิติ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพฯ.
- Federer W.T. and Raghavarao D. (1975). On Augmented Designs. Biometrics. 31(1): 29-35.
- Hee C.J., Hee B.L. and Takeo Y. (2010). Major Agricultural Characteristics and Antioxidants Analysis of the New Developed Colored Waxy Corn Hybrids. Journal of the Faculty of Agriculture. 55(1): 55–59
- Ji H.C., Cho J.W. and Yamakawa T. (2006). Diallel Analysis of Plant and Ear Heights in Tropical Maize. Journal of the Faculty of Agriculture. 51(2): 233–238.
- Singh B.D. (2001). Plant Breeding: Principles and Methods. 6th edition. Kalyani Publish: New Delhi.