

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดคั่วโดยวิธีการคัดเลือกแบบวงจร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรวมตัวเฉพาะและการผสมกลับ

Popcorn Improvement by using Recurrent Selection for SCA and Backcross Methods

สุพัตตรา บรรจจุ^{1*}, ชูศักดิ์ จอมพุก¹, สรรเสริญ จำปาทอง², สำราญ ศรีชมพร²
และ ชเนษฎ์ ม้าลำพอง¹

Supattra Banju^{1*}, Choosak Jompuk¹, Sansern Jumpatong²,
Sumran Srichomporn² and Chanate Malumpong¹

บทคัดย่อ: การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดคั่วในประเทศไทยขาดการต่อเนื่อง สาเหตุหนึ่งเกิดจากขาดเชื้อพันธุกรรมในประเทศ และเชื้อพันธุกรรมต่างประเทศไม่สามารถปรับตัวได้ในเขตร้อน ดังนั้นจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างฐานประชากรข้าวโพดคั่วสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคตโดย (1) ปรับปรุงประชากรข้าวโพดคั่วโดยวิธีการคัดเลือกแบบวงจรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรวมตัวเฉพาะ รอบที่ 6 และ (2) การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีผสมกลับ หลังจากเสร็จสิ้นการคัดเลือกแบบวงจร รอบที่ 6 พบว่า ลักษณะทางการเกษตรมีแนวโน้มลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับรอบคัดเลือกก่อนหน้า อย่างไรก็ตาม คุณภาพภายหลังการคั่วไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีผสมกลับซึ่งเริ่มจากการนำข้าวโพดคั่วต่างประเทศ ผสมกับข้าวโพดไร่พันธุ์สุวรรณ 5 เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและการให้ผลผลิตจนถึงรุ่น BC₂F₁ จากนั้นนำต้น BC₂F₁ ที่คัดเลือก มาผสมกับพันธุ์ VIP167 จนได้ F₁(BC₂F₁) และดำเนินการผสมกลับจนถึงชั่ว BC₂F₁(BC₂F₁) พบว่า ประชากรข้าวโพดคั่วมี ลักษณะความยาวฝัก น้ำหนักฝัก และจำนวนเมล็ดต่อฝักเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดคั่วจาก GRIN แต่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรผสมกลับรุ่นก่อนหน้า ส่วนคุณภาพภายหลังการคั่วพบว่าเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างประชากรของทั้งสองวิธี พบว่า ประชากรจากการคัดเลือกแบบวงจร แสดงลักษณะทางการเกษตร ที่ดีกว่า ส่วนคุณภาพการคั่วประชากรผสมกลับมีคุณภาพที่ดีกว่า ซึ่งประชากรข้าวโพดคั่วที่ได้สามารถนำพัฒนาเป็นพันธุ์ ผสมเปิดและสกัดสายพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมต่อไป

คำสำคัญ: ข้าวโพดคั่ว, การปรับปรุงประชากร, ลักษณะทางการเกษตร, คุณภาพการคั่ว

ABSTRACT: Popcorn breeding program in Thailand is not continued because local germplasm is limited and also exotic germplasm cannot adapt in tropical. Therefore, the objectives of this study was created the popcorn germplasm base for breeding program in the future by (1) improved the popcorn population by using recurrent selection for SCA in cycle 6 and (2) improved popcorn by backcross method. The results of recurrent selection in cycle 6 found that the agronomic traits were decreased slightly when compared with previous cycle. However, the popping qualities were not changed. On the other hand, the backcross program was started from exotic popcorn crossed with field corn

¹ ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

² ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.นครราชสีมา

National Corn and Sorghum Research Center, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Nakhon Ratchasima

* Corresponding author: supatrabanju@gmail.com

(SW5) for improving vigor and yield. The backcross was continued until BC_2F_1 . Subsequently, the selected BC_2F_1 plants were backcrossed with VIP167 to get $F_1(BC_2F_1)$ and continued backcross until $BC_2F_1(BC_2F_1)$ generation. The results showed that, the agronomic traits of $BC_2F_1(BC_2F_1)$ were increased when compared with popcorn from GRIN but there were decreased when compared with previous backcross generation. However, the popping qualities were improved dramatically. However, when compared the popcorn population between two methods found that population from recurrent selection showed agronomic traits better than backcross method. On the other hand, the population from backcross showed good popping quality rather than recurrent selection. These population can be used for develop open variety and extract inbred lines for popcorn hybrid in next step.

Keywords: popcorn, population improvement, agronomic traits, popping quality

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดข้าวโพดคั่ว (Popcorn : *Zea mays everta*) เพื่อการทำผลิตภัณฑ์ข้าวโพดคั่วหลากหลายชนิด โดยมีการนำเข้าเมล็ดข้าวโพดคั่วกว่า 5,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 89 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2555) เนื่องจากประเทศไทยมีการปลูกข้าวโพดคั่วน้อยมาก และส่วนมากเป็นพันธุ์ผสมเปิด ที่มีผลผลิตและคุณภาพการคั่วต่ำ (วีระศักดิ์ และคณะ, 2548) และในปัจจุบันไม่มีรายงานการปลูกข้าวโพดคั่วในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เนื่องจากไม่มีการส่งเสริมการปลูกและขาดพันธุ์ข้าวโพดคั่วในประเทศไทย จึงได้เห็นความสำคัญต่อการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดคั่วเพื่อสร้างพันธุ์ข้าวโพดคั่วไทยสำหรับปลูกในประเทศไทย ดังนั้น ศรายุทธ และคณะ (2556) จึงได้เริ่มคัดเลือกข้าวโพดคั่วจากเชื้อพันธุกรรมต่างประเทศ (Germplasm Resources Information Network; GRIN) ที่มีคุณภาพการคั่วที่ดีมาทำการปรับปรุงประชากรโดยวิธี Half-sib selection ร่วมกับสายพันธุ์ข้าวโพดคั่วจากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จำนวน 11 สายพันธุ์ จากนั้น ภัทรพร และคณะ (2557) ได้ทำการปรับปรุงประชากรข้าวโพดคั่วต่อโดยวิธีการ Modified half-sib selection จนถึงรอบคัดเลือกที่ 5 พบว่า น้ำหนักฝัก, น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก, จำนวนเมล็ดต่อฝัก, น้ำหนัก 100 เมล็ด, ปริมาตรการขยายตัวหลังคั่ว และเปอร์เซ็นต์การแตกตัวของเมล็ดเพิ่มขึ้น ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้นำประชากรข้าวโพดคั่วที่ผ่านการคัดเลือกรอบที่ 5 มาปรับปรุงประชากรข้าวโพดคั่วในรอบที่ 6 โดยวิธีการคัดเลือกแบบวงจรเพื่อเพิ่ม

ประสิทธิภาพการรวมตัวเฉพาะ เพื่อในอนาคตจะได้สกัดสายพันธุ์แท้ที่มีสมรรถนะการรวมตัวที่ดีเพื่อสร้างลูกผสมต่อไป นอกจากนี้ยังทำการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดคั่วโดยวิธีการผสมกลับเพื่อต้องการลักษณะทางการเกษตรที่ดีของข้าวโพดไร่ และให้ผลผลิตข้าวโพดคั่วสูงขึ้นและยังคงมีคุณภาพการคั่วที่ดี โดยเริ่มต้นผสมพันธุ์ระหว่างข้าวโพดคั่วต่างประเทศกับข้าวโพดไร่พันธุ์สุวรรณ 5 โดยการปรับปรุงพันธุ์ทั้งสองวิธีเพื่อที่จะสามารถนำประชากรข้าวโพดคั่วที่ได้ไปพัฒนาเป็นพันธุ์ผสมเปิดหรือใช้สำหรับสกัดสายพันธุ์แท้ในการสร้างพันธุ์ลูกผสม ที่มีลักษณะทางการเกษตรลักษณะของทรงต้น องค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพการคั่วที่ดีขึ้นต่อไป

วิธีการศึกษา

1. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดคั่วโดยวิธีการคัดเลือกแบบวงจรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรวมตัวเฉพาะ รอบคัดเลือกที่ 6

1.1 ฤดูปลูกที่ 1 (เดือนสิงหาคม – เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2558)

ปลูกประชากรข้าวโพดคั่ว จำนวน 3 กลุ่มประชากร ที่ได้จากรอบคัดเลือกที่ 5 ประกอบด้วยกลุ่มประชากร P5 , P8 และ P11 เป็นแถวตัวเมีย โดยกลุ่มประชากร P5 มี 16 สายพันธุ์ย่อย กลุ่มประชากร P8 มี 5 สายพันธุ์ย่อย และกลุ่มประชากร P11 มี 7 สายพันธุ์ย่อย ปลูกสายพันธุ์ย่อยละ 1 แถว และปลูกแถวตัวผู้โดยใช้ข้าวโพดคั่วลูกผสมจากบริษัท เจริญโภคภัณฑ์ จำกัด ได้แก่ VIP025 เป็นพันธุ์ทดสอบ

(tester) ขนาดแปลงยาว 6 เมตร คัดเลือกต้นจากแถวตัวเมียโดยดูจากลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ ความแข็งแรงของต้นข้าวโพด ความสูงต้น วันดอกบาน และการต้านทานโรค โดยคัดเลือกคิดเป็น 15 เปอร์เซ็นต์ของประชากรในแต่ละกลุ่มย่อย จากนั้นทำการผสมข้ามกับพันธุ์ทดสอบ (tester)

1.2 ฤดูปลูกที่ 2 (เดือนมกราคม – เดือนเมษายน พ.ศ.2559)

ปลูกทดสอบลูกผสมชั่วที่ 1 (yield trail) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 แถว ขนาดแปลงยาว 6 เมตร หลังจากนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลและประเมินลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางคุณภาพภายหลังการคั่ว และคัดเลือกต้นที่มีสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะที่ดีกับพันธุ์ VIP025 คิดเป็น 77 เปอร์เซ็นต์

2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดคั่วโดยวิธีผสมกลับ

2.1 ฤดูปลูกที่ 1 (เดือนสิงหาคม – เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2558)

ปลูกประชากรข้าวโพดคั่วชั่วที่ 1 (F_1) ที่ได้จากการผสมระหว่าง BC_2F_1 (สุวรรณ 5 x PI222648) กับพันธุ์ VIP167 และ BC_2F_1 (สุวรรณ 5 x PI531079) ผสมกับ VIP167 เป็นแถวตัวเมีย และปลูกพันธุ์ข้าวโพดคั่วลูกผสมจากบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด VIP167 เป็นแถวตัวผู้ โดยปลูกข้าวโพดคั่วชั่วที่ 1 แบบฝึกต่อแถวจำนวน 50 ต้น จำนวน 2 แถว ขนาดแปลงยาว 6 เมตร ทำการผสมเกสรระหว่างต้น F_1 (BC_2F_1) x VIP167 ได้ลูกผสมรุ่น BC_1F_1 (BC_2F_1) หลังจากนั้นคัดเลือกต้นจากลักษณะทางการเกษตร และองค์ประกอบผลผลิต คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์

2.2 ฤดูปลูกที่ 2 (เดือนมกราคม – เดือนเมษายน พ.ศ.2559)

ปลูกประชากรข้าวโพดคั่วรุ่น BC_1F_1 (BC_2F_1) ที่ผ่านการคัดเลือกเป็นแถวตัวเมีย จำนวน 4 แถว ขนาดแปลงยาว 6 เมตร และปลูกพันธุ์ข้าวโพดคั่วลูกผสม VIP167 เป็นแถวตัวผู้ ทำการผสมเกสรระหว่าง

BC_1F_1 (BC_2F_1) x VIP167 ได้ประชากรผสมกลับรุ่น BC_2F_1 (BC_2F_1) คัดเลือกจากต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรและองค์ประกอบผลผลิตที่ดี รวมถึงวันดอกบานที่พร้อมกัน คิดเป็น 35 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมด จากนั้นเก็บเมล็ดเฉพาะต้นที่ทำการผสมพันธุ์ เพื่อทดสอบในฤดูถัดไป

3. การทดสอบประชากรข้าวโพดคั่วแบบวงจรร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรวมตัวเฉพาะ รอบคัดเลือกที่ 6 และการผสมกลับรุ่น BC_2F_1 (BC_2F_1) (ฤดูปลูกที่ 3 เดือนมิถุนายน – เดือนกันยายน พ.ศ. 2559)

นำเมล็ดแต่ละกลุ่มประชากรที่ผ่านการคัดเลือกโดยประเมินจากฤดูปลูกที่ 2 ทั้งจากแบบวงจรร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรวมตัวเฉพาะ รอบคัดเลือกที่ 6 และการผสมกลับรุ่น BC_2F_1 (BC_2F_1) มาทดสอบผลผลิตและคุณภาพการคั่ว ประกอบด้วย ประชากรจากการคัดเลือกแบบวงจรร่วม จำนวน 3 ประชากร ได้แก่ ประชากร P5, P8 และ P11 และประชากรจากการผสมกลับ จำนวน 2 ประชากร ได้แก่ BC_2F_1 (SW5xPI222648) และ BC_2F_1 (SW5xPI531079) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยปลูกจำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 แถว ขนาดแปลงยาว 6 เมตร ทำการเก็บข้อมูลและประเมินลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางคุณภาพภายหลังการคั่วโดยเปรียบเทียบกับข้าวโพดคั่วทางการค้าชื่อ McGarrett นอกจากนี้ยังคัดเลือกต้นข้าวโพดคั่วที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เพื่อผสมเกสรรวมภายในกลุ่ม สำหรับการปรับปรุงประชากรในรอบต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ R-program โดยหาค่าการทดสอบความแตกต่างของความแปรปรวนของสองประชากร (F-test), เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี LSD (least significant difference) และวิเคราะห์ค่า C.V. (coefficient of variation) เฉพาะข้อมูลทางการเกษตร และคุณภาพการคั่วของประชากร

จากการคัดเลือกแบบวงจรรอบที่ 6 และประชากรผสมกลับ $BC_2F_1(BC_2F_1)$ ในฤดูปลูกที่ 3 จำนวน 5 ประชากร

ผลการศึกษา

ความยาวฝักของประชากรที่ได้จากการคัดเลือกแบบวงจรรอบที่ 6 จำนวน 3 ประชากร และประชากรจากการผสมกลับ 2 ประชากร พบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดย ประชากร P11 มีความยาวฝักมากที่สุด คือ 16.34 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับประชากร P8 และ P5 โดยมีความยาวฝัก 15.81 และ 15.02 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ประชากร BC_2F_1 [SW5 x PI222648] และ BC_2F_1 [SW5 x PI531079] มีความยาวฝักที่น้อยที่สุด คือ 14.12 และ 13.93 เซนติเมตร (Figure 1) แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับความยาวฝักของสายพันธุ์ข้าวโพดคั่วตั้งต้นจาก GRIN (Table 1) (ศรายุทธ และคณะ, 2556) พบว่าทั้ง 5 ประชากรมีความยาวฝักมากกว่าอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้กลุ่มประชากร P5, P8 และ P11 ในรอบคัดเลือกที่ 6 มีความยาวฝักเฉลี่ยมากกว่าสายพันธุ์ข้าวโพดคั่วตั้งต้นจากไร่สุวรรณ (Table 1) (ศรายุทธ และคณะ, 2556) คิดเป็น 18.15, 22.08 และ 26.18 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรรอบคัดเลือกก่อนหน้า (Table 1) (ภัทราพร และคณะ, 2557) พบว่าทั้งการคัดเลือกแบบวงจรรอบที่ 6 และการผสมกลับ มีความยาวฝักที่ลดลง

น้ำหนักฝักของประชากรที่ได้จากการคัดเลือกแบบวงจรรอบที่ 6 จำนวน 3 ประชากร และประชากรจากการผสมกลับ 2 ประชากร พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) (Figure 2) แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับน้ำหนักฝักของสายพันธุ์ข้าวโพดคั่วตั้งต้นจาก GRIN (Table 1) (ศรายุทธ และคณะ, 2556) พบว่าทั้ง 5 ประชากรมีน้ำหนักฝักที่เพิ่มขึ้น

จำนวนเมล็ดต่อฝักของประชากรที่ได้จากการคัดเลือกแบบวงจรรอบที่ 6 จำนวน 3 ประชากร และประชากรจากการผสมกลับ 2 ประชากร พบว่า แตก

ต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดย ประชากร P11 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากที่สุด คือ 488 เมล็ด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับประชากร P8 ซึ่งมีจำนวนเมล็ดต่อฝัก 469 เมล็ด ในขณะที่ประชากร BC_2F_1 [SW5 x PI531079] มีความยาวฝักน้อยที่สุด คือ 308 เมล็ด (Figure 3) เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบจำนวนเมล็ดต่อฝักกับสายพันธุ์ข้าวโพดคั่วตั้งต้นจาก GRIN (Table 1) (ศรายุทธ และคณะ, 2556) พบว่าทั้ง 5 ประชากรมีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากกว่า นอกจากนี้กลุ่มประชากร P5, P8 และ P11 ในรอบคัดเลือกที่ 6 มีจำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยมากกว่าสายพันธุ์ข้าวโพดคั่วตั้งต้นจากไร่สุวรรณ (Table 1) (ศรายุทธ และคณะ, 2556) คิดเป็น 18.39, 39.05 และ 44.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรรอบคัดเลือกก่อนหน้า (Table 1) (ภัทราพร และคณะ, 2557) ทั้งการคัดเลือกแบบวงจรรอบที่ 6 และผสมกลับ พบว่า มีจำนวนเมล็ดต่อฝักที่ลดลง

ปริมาตรเมล็ดก่อนคั่วของประชากรที่ได้จากการคัดเลือกแบบวงจรรอบที่ 6 จำนวน 3 ประชากร และประชากรจากการผสมกลับ 2 ประชากร พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยประชากร BC_2F_1 [SW5 x PI531079] มีปริมาตรเมล็ดก่อนคั่วมากที่สุดคือ 22.83 มิลลิลิตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับประชากร P11 และ BC_2F_1 [SW5 x PI222648] โดยปริมาตรเมล็ดก่อนคั่วเท่ากับ 22.21 และ 22.12 มิลลิลิตร ตามลำดับ และ ในขณะที่ประชากร P5 มีปริมาตรเมล็ดก่อนคั่วที่น้อยที่สุด คือ 20.58 มิลลิลิตร โดยประชากร P5, P8, P11 มีปริมาตรเมล็ดก่อนคั่วเพิ่มขึ้น 0.93, 4.22 และ 8.93 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Table 2) เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรที่ผ่านการปรับปรุงด้วยวิธี modified half sib รอบที่ 5 (ภัทราพร และคณะ, 2557) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดคั่วการค้าชื่อ McGarrett พบว่ามีปริมาตรเมล็ดก่อนคั่วที่น้อยกว่า ปริมาตรการขยายตัวหลังคั่วของประชากรที่ได้จากการคัดเลือกแบบวงจรรอบที่ 6 จำนวน 3 ประชากร และประชากรจากการผสมกลับ 2 ประชากร พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดย ประชากร

BC₂F₁ [SW5 x PI222648] และ BC₂F₁ [SW5 x PI531079] มีปริมาตรการขยายตัวหลังคั่วมากที่สุดคือ 477.5 และ 462.8 มิลลิลิตร ตามลำดับ และ ในขณะที่ P5 และ P8 มีปริมาตรการขยายตัวหลังคั่วที่น้อยที่สุดคือ 357.1 และ 354.6 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยประชากร P5, P8, P11 มีปริมาตรการขยายตัวหลังคั่ว น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดคั่วการค้ายี่ห้อ McGarrett (Table 2)

เปอร์เซ็นต์การแตกตัวของเมล็ดพบว่า ทั้ง 5 ประชากรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดย เปอร์เซ็นต์การแตกตัว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 99.44 เปอร์เซ็นต์ (Table 2) เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับข้าวโพดคั่วลูกผสม VIP025 และ VIP167 (ภัทรพร และ คณะ, 2557) พบว่า มีค่าใกล้เคียงกัน

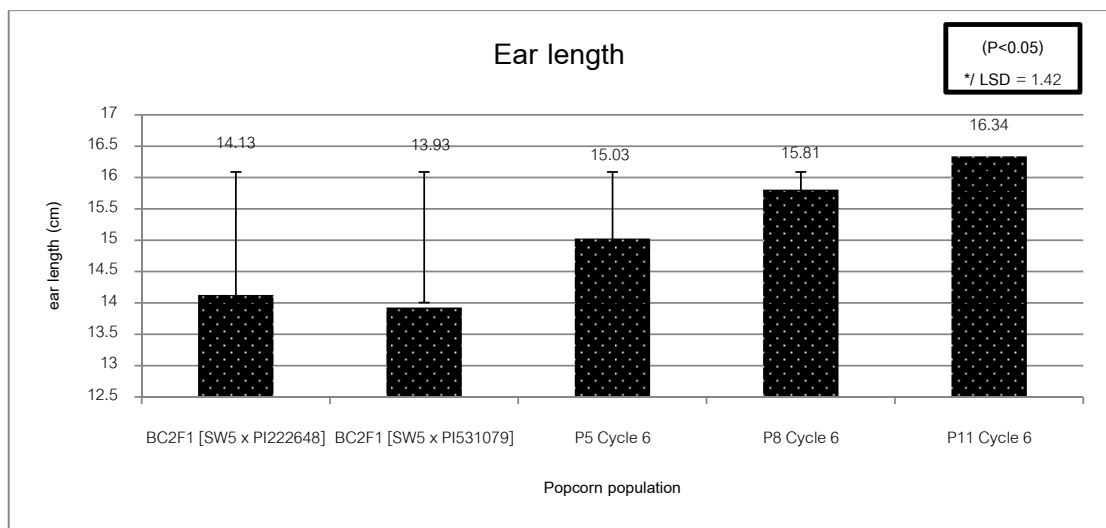


Figure 1 The average of ear length (cm) from recurrent selection cycle 6 and backcross method.

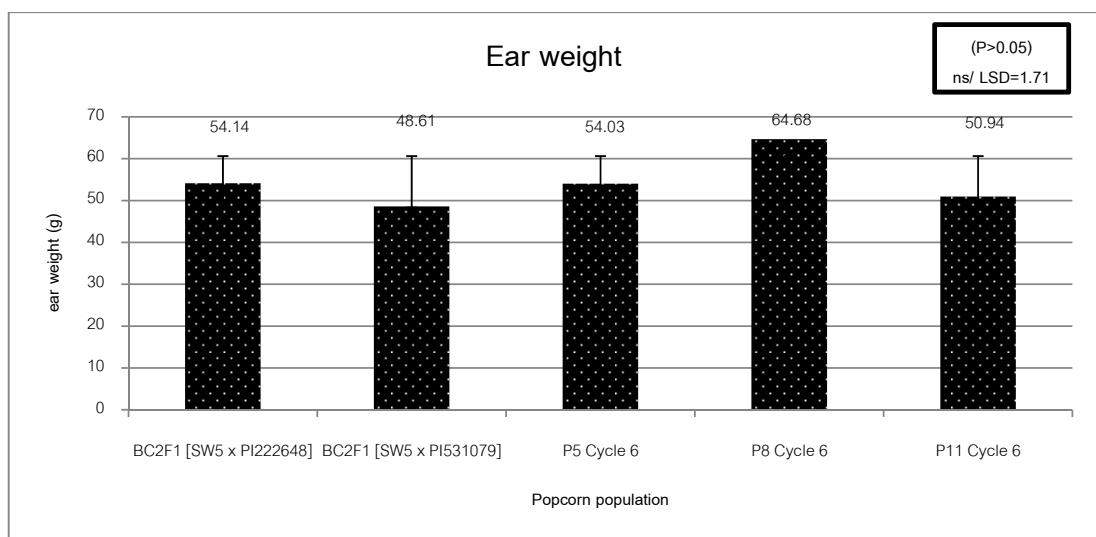


Figure 2 The average of ear weight (g) from recurrent selection cycle 6 and backcross method.

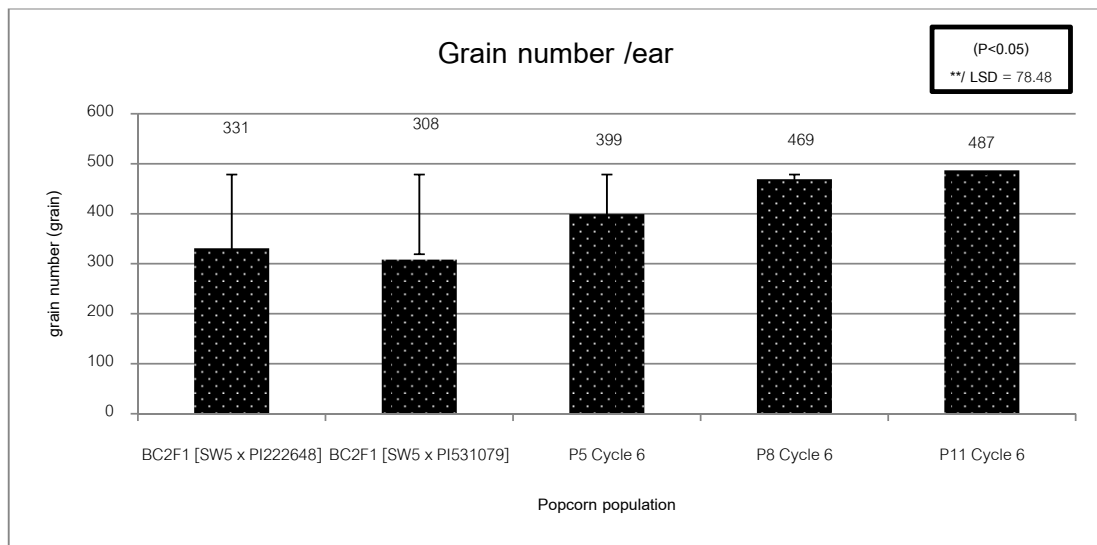


Figure 3 The average of grain number (grain) from recurrent selection cycle 6 and backcross method.

Table 1 The agronomic traits and popping qualities of previous popcorn population

Popcorn population	Agronomic traits			Popping Qualities		
	ear length(cm)	ear weight(g)	grain number/ear(grain)	volume before popping(ml)	volume after popping(ml)	% popping
GRIN ²	10.42	31.09	225	NA ¹	NA ¹	NA ¹
Suwan ²	12.95	115.22	337	NA ¹	NA ¹	NA ¹
SW5 ³	20.14	167.41	483	40.33	265.00	78.67
Half-sib selection (cycle 1) ²	13.57	89.18	612	NA ¹	NA ¹	NA ¹
Modified half sib selection(cycle 5) ³	17.18	91.34	456	20.39	412.22	98.61
VIP025	15.20	73.91	364	22.20	383.30	99.70
VIP167	14.80	75.00	415	23.00	450.00	100.00
BC ₁ F ₁ [F ₁ (BC ₂ F ₁ xVIP167)]	15.54	79.35	474	22.50	370.00	97.00
Mean	14.98	90.31	421	25.68	376.10	94.80

¹ NA = no data to analyze, ²ศรายุทธ และคณะ, 2556, ³ภัทราพร และคณะ, 2557

Table 2 The popping qualities compared among population from recurrent selection cycle 6 and backcross method.

Popcorn population	Popping Qualities		
	volume before popping (ml)	volume after popping (ml)	% popping
BC2F1 [SW5 x PI222648]	22.13	477.50	99.33
BC2F1 [SW5 x PI531079]	22.83	462.80	99.44
P5 cycle 6	20.58	357.10	99.83
P8 cycle 6	21.25	354.60	99.92
P11 cycle 6	22.21	404.20	98.67
McGarrett (Check)	25.00	500.00	100.00
Mean	22.33	426.03	99.53
F - test	*	**	ns
LSD	1.37	36.74	1.44
C.V.	4.09	5.79	0.94

สรุปและวิจารณ์

ลักษณะทางการเกษตรและคุณภาพของประชากรข้าวโพดคั่วที่ปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีผสมกลับ ได้แก่ ลักษณะความยาวฝัก, น้ำหนักฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก และปริมาตรก่อนคั่ว เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับสายพันธุ์เริ่มต้นจาก GRIN แต่ลักษณะทางการเกษตรดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงเมื่อผสมกลับหลายชั่ว อาจจะเป็นเพราะว่ากลุ่มประชากร BC₂F₁ ได้รับพันธุกรรมจากข้าวโพดคั่วต่างประเทศ ซึ่งมีลักษณะทางการเกษตรที่ไม่สามารถปรับตัวในเขตร้อนชื้น ทำให้ประชากรจากการผสมกลับหลายชั่วมีลักษณะทางการเกษตรที่ลดลง ในส่วนคุณภาพภายหลังการคั่วมีการเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับรอบการผสมกลับก่อนหน้า ส่วนการปรับปรุงประชากรโดยวิธีการคัดเลือกแบบวงจรร พบว่าลักษณะทางการเกษตรมีแนวโน้มลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการปรับปรุงประชากรรอบที่ 5 แต่คุณภาพภายหลังการคั่วไม่มีการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะทางพันธุกรรมของข้าวโพดคั่วเองที่

มีลักษณะทรงต้นที่เล็กและเตี้ย ประกอบกับการให้ผลผลิตที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดชนิดอื่น ๆ จึงทำให้การปรับปรุงประชากรที่ใช้แต่เชื้อพันธุกรรมข้าวโพดคั่วเพียงอย่างเดียวซึ่งมีความหลากหลายทางพันธุกรรมที่ไม่มากจึงไม่สามารถเพิ่มลักษณะทางการเกษตรที่ดีและผลผลิตได้มากนัก (Erwin, 1949) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างประชากรของการคัดเลือกแบบวงจรร รอบที่ 6 และการผสมกลับรุ่น BC₂F₁(BC₂F₁) พบว่า ประชากรจากการคัดเลือกแบบวงจรร แสดงลักษณะทางการเกษตรที่ดีกว่า ทั้งนี้เนื่องจากประชากรตั้งต้นที่ได้จากไร่สุวรรณผ่านการปรับปรุงพันธุ์ในลักษณะทางการเกษตรมาระยะหนึ่ง ซึ่งการวิจัยนี้ได้เพิ่มลักษณะทางคุณภาพการคั่วจากเชื้อพันธุกรรมต่างประเทศเข้าสู่ประชากรดังกล่าว ส่วนคุณภาพการคั่วประชากรผสมกลับมีคุณภาพที่ดีกว่าการคัดเลือกแบบวงจรร ทั้งนี้เนื่องจากสายพันธุ์รับที่ใช้ในแผนการผสมกลับได้แก่สายพันธุ์จากต่างประเทศที่มีคุณภาพการคั่วที่ดี นอกจากนี้ประชากรข้าวโพดคั่วทั้ง 5 ประชากรมีความแข็งแรงขึ้นเมื่อสังเกตจากขนาด

ของลำต้นที่ใหญ่กว่าข้าวโพดคั่วจาก GRIN และมีการหักล้มที่น้อยลง นอกจากนี้ยังมีความสูงต้นและวันดอกบานที่สม่ำเสมอมากขึ้น จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่าประชากรจากทั้งสองวิธี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง P8 และ P11 มีศักยภาพและเหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นพันธุ์ข้าวโพดคั่วผสมเปิดและนำไปสกัดสายพันธุ์แท้เพื่อสร้างลูกผสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ภัทรพร อินทรบุญน้อย, ชูศักดิ์ จอมพุก, สำราญ ศรีชมพร, สรรเสริญ จำปาทอง และชเนษฎี ม้าลำพอง. 2557. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดคั่วโดยวิธีการผสมรวมแบบประยุกต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วีระศักดิ์ ดวงจันทร์ และคณะ. 2548. บริษัทกรุงเทพอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์จำกัด สถาบันวิจัยสวรรณโลก ตูโปณ. 13 อ.สวรรณโลก, สุโขทัย.
- ศรายุทธ วงศ์คำ, สรรเสริญ จำปาทอง, สำราญ ศรีชมพร, จุฑามาศ ร่มแก้ว และชเนษฎี ม้าลำพอง. 2556. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดคั่วโดยใช้เชื้อพันธุกรรมจากต่างประเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ. ฝ่ายสารสนเทศและบริการข้อมูล ถนนสุนทรโกษา กรมศุลกากร. Krut.Doc ws0045 c:-data-tom p.1.
- Erwin, A. T. 1949. The origin and history of pop corn Economic Botany. 4(3): 294-299.