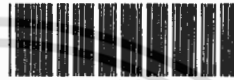


สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

**การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 โดยวิธีสายพันธุ์ผสม
ตัวเองชั่วที่ 2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้**

**THE KSC3 (HI)C2 SWEET CORN POPULATION IMPROVEMENT USING
S₂ TESTCROSS SELECTION WITH INBRED TESTER**



T117071



คทงพ.....
เลขทะเบียน 117071
วันเดือนปี 23 ส.ค. 2554

b.....
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชไร่

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2553

KMITL-2010-AG-M-010-063

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**THE KSC3 (HI)C2 SWEET CORN POPULATION IMPROVEMENT USING
S₂ TESTCROSS SELECTION WITH INBRED TESTER**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN AGRONOMY
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **KMITL-2010-AG-M-010-063** มอนูญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2010

FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 โดยวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้
 The KSC 3(HI)C2 Sweet Corn Population Improvement Using S₂ Testcross Selection with Inbred Tester

นักศึกษา นายปฏิพัทธ์ พรหมณเรศ
รหัสประจำตัว 49065204
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา พืชไร่
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ ศรีตโยภาส
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.โชคชัย เอกทัศนาวรรณ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.ทรงยศ	ดำเนินพัฒนา	
รศ.ดร.อารมย์	ศรีพิจิตร	
ผศ.ดร.ธีรวัฒน์	ศรีตโยภาส	
ดร.โชคชัย	เอกทัศนาวรรณ	
ดร.นิตยา	ผกามาศ	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 KING MONKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY (ADK) LADKRABANG

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 22 กรกฎาคม 2553 เวลา 09.00-12.00 น.
 สถานที่สอบ ณ ห้องประชุมหลักสูตรสาขาวิชาพืชไร่ (ชั้น 3 อาคารบุนนาค L)

คณบดีรับรองแล้ว

 (รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)
 คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สำนักทะเบียนกลาง ระยะเวลาผล สอด.
 วันที่ส่งเอกสาร ผศ.ดร.ชัยสมบุญรัตน์
 วันที่ 26 เดือน ส.ค. พ.ศ. 53
 ลงชื่อ.....

วันที่ 16 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2553 โยชนด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 โดยวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้
ชื่อนักศึกษา	นายปฏิพัทธ์ พรหมณเรศ
รหัสประจำตัว	49065204
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชไร่
พ.ศ.	2553
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ สรุตโยภาส
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.โชคชัย เอกทัศนาวรรณ

บทคัดย่อ

การปรับปรุงประชากรเป็นงานที่มีความสำคัญในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานทุกโครงการ โดยประชากรที่ปรับปรุงเป็นแหล่งพันธุกรรมในการพัฒนาสายพันธุ์แท้ และประชากรที่ดีเด่นสามารถใช้เป็นพันธุ์การค้า การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานมีหลายวิธี แต่ไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับทุกประชากรหรือทุกวัตถุประสงค์ งานวิจัยนี้ปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 โดยวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S_2) ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ KSei 14004 วัตถุประสงค์ในการวิจัยมีดังนี้ 1) ปรับปรุงประชากรพันธุ์ KSC 3(HI)C2 เป็น KSC 3(HI)C3 2) ประเมินความก้าวหน้าในการปรับปรุงประชากร KSC 3(HI)C0-C3 3) ทดสอบสมรรถนะการผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI)C0-C3 กับประชากร TSC 1 DMR (HI)C0-C2 และ KSC 2(HI)C0-C3 และ 4) พัฒนาสายพันธุ์แท้ KSC 3(HI)C2- S_8 เพื่อใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2549 – กันยายน พ.ศ. 2552 การประเมินลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ S_2 กับสายพันธุ์แท้ KSei 14004 จำนวน 154 คู่ผสม วางแผนการทดลองแบบ 13 x 12 Rectangular Lattice จำนวน 2 ซ้ำ ในฤดูแล้ง พ.ศ. 2551 ผลการทดลองพบว่า ลูกผสมที่ดีที่สุด 25 อันดับแรก ให้ผลผลิตฝักสด คุณภาพการรับประทาน และลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ เกือบทุกลักษณะ ดีกว่าค่าเฉลี่ยของลูกผสม 154 คู่ผสม จากนั้นคัดเลือกสายพันธุ์ S_2 ที่ให้ลูกผสมดีที่สุดในอันดับแรกมาผสมแบบพบกันหมดเพื่อสร้างประชากร KSC 3(HI)C3 การประเมินการตอบสนองต่อการคัดเลือกของประชากร ลูกผสมระหว่างประชากร ลูกผสมระหว่างประชากรกับสายพันธุ์แท้ และมีพันธุ์ร่วมทดสอบคือ TSC 1 DMR (HI)C0-C2, KSC 2(HI)C0-C3 และลูกผสมพันธุ์ดีเด่นและพันธุ์การค้าจำนวน 6 พันธุ์ ใช้แผนการทดลองแบบ 7 x 7 Simple Lattice ในต้นฤดูฝนปี พ.ศ. 2552 ผลการประเมินการตอบสนองต่อการคัดเลือกประชากรพบว่า ประชากร KSC 3(HI)C3 ให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี เฟอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดเหมือนและลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ เกือบทุกลักษณะสูงกว่าประชากร KSC 3 (HI)C0-C2 การทดสอบสมรรถนะการผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI)C0-C3 กับประชากร TSC 1 DMR (HI)C0-C2 และ KSC 2(HI)C0-C3 ใช้แผนการผสมแบบ Factorial mating design (North Carolina Design II) ผลการทดลอง พบว่า ในกลุ่ม KSC 3(HI)C0-C3 x TSC 1 DMR (HI)C0-C2 ประชากร KSC 3(HI)C3 มีสมรรถนะการผสมทั่วไป (GCA) สูงสุดในลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี และคู่ผสม KSC 3 (HI)C3 x TSC 1 DMR (HI)C2 ให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี ลักษณะฝัก ความหวาน และความยาวฝักสูงสุด และยังให้สมรรถนะการผสมเฉพาะ (SCA) สูงสุดในลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ส่วนในกลุ่ม KSC 3(HI)C0-C3 x KSC 2(HI)C0-C3 พบว่า ประชากร KSC 3(HI)C3 มี GCA ในลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก ความนุ่ม และความหวานสูงกว่าประชากร KSC 2(HI)C0-C3 และพบว่า คู่ผสม KSC 3(HI)C3 x KSC 2(HI)C0 ให้ SCA สูงสุดในลักษณะน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี ความหวาน ความยาวฝัก และลักษณะต้น ส่วนผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรทุกลักษณะของกลุ่มผสมระหว่าง KSC 3(HI)C0-C3 x KSei 14004 พบว่าไม่แตกต่างกัน ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า วิธีการคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ KSei 14004 เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 สามารถปรับปรุงผลผลิต คุณภาพการรับประทาน และลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ให้ดีขึ้นรวมทั้งเพิ่มสมรรถนะการผสม (GCA และ SCA) ในลักษณะต่างๆ ของประชากร KSC 3(HI)C3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

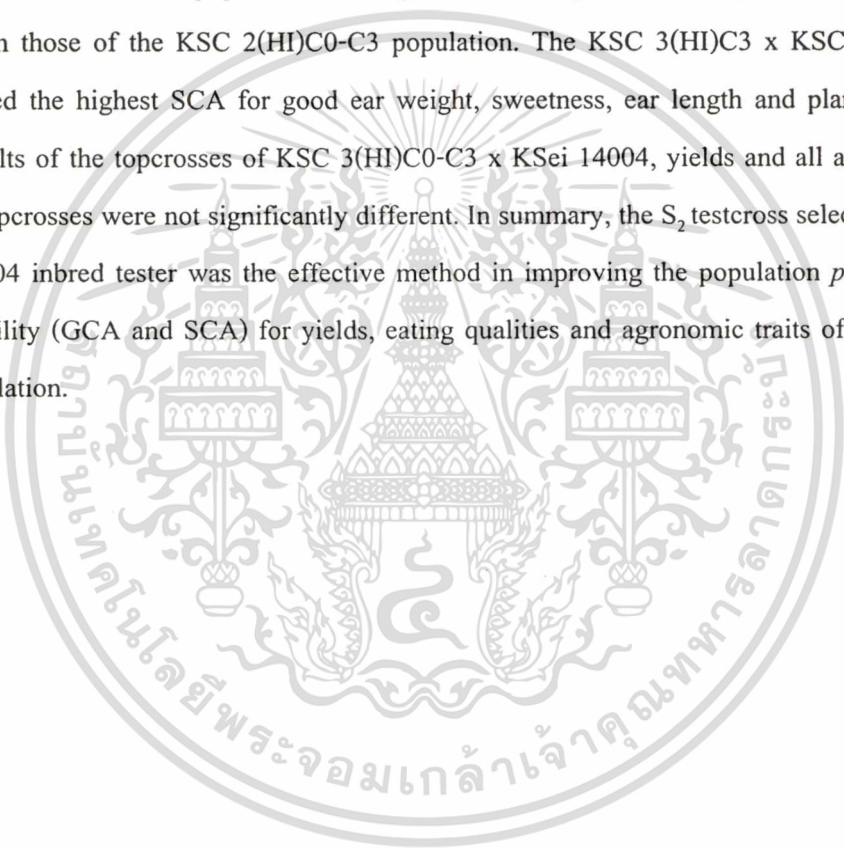
Thesis Title	The KSC 3(HI)C2 Sweet Corn Population Improvement Using S_2 Testcross Selection with Inbred Tester
Student	Mr. Patipat Promnaret
Student ID.	49065204
Degree	Master of Science
Program	Agronomy
Year	2010
Thesis Advisor	Assist. Prof. Dr. Teerawat Sarutayophat
Co-Thesis Advisor	Dr. Chokechai Aekatasanawan

ABSTRACT

Population improvement is the important phase of sweet corn breeding programs. Improved populations are germplasm sources for developing inbred lines and some elite population can be used as commercial open-pollinated varieties. There are many population improvement methods but no method is efficient for all populations and objectives. In this study, the S_2 lines testcrossed with the KSei 14004 inbred tester was used to improve the KSC 3(HI)C2 sweet corn population. The objectives of this study were (i) to improve KSC 3(HI)C2 to be KSC 3(HI)C3, (ii) to evaluate the progress from selection of the KSC 3(HI)C0-C3, (iii) to estimate the combining ability of the KSC 3(HI)C0-C3 with TSC 1 DMR (HI)C0-C2 and KSC 2(HI)C0-C3 populations and (iv) to develop the S_8 lines from the KSC 3(HI)C2 population for further hybrid breeding program. This research was carried out at the National Corn and Sorghum Research Center (Suwan Farm) during December 2006 to September 2009. A total of 154 testcross hybrids of $S_2 \times$ KSei 14004 were formed and tested in a 13 x 12 rectangular lattice design with two replications in the 2008 dry season. Means fresh yields, eating qualities and most agronomic traits of the 25 best hybrids were better than the means of the 154 testcross hybrids. The selected 25 S_2 lines which produced the best testcrosses were recombined to form the KSC 3(HI)C3 population. In early rainy season of the 2009, response to selection of the KSC 3(HI)C0-C3 populations, their population crosses and their populations crossed with KSei 14004 were tested and compared with the TSC 1 DMR (HI)C0-C2 and KSC 2(HI)C0-C3 populations and six elite and commercial hybrids in a 7 x 7 simple lattice design. Results showed that green ear weight, yellow ear weight, good ear weight and most agronomic traits of the KSC 3(HI)C3 population were higher than

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

those of the KSC 3(HI)C0-C2 populations. Combining ability of the KSC 3(HI)C0-C3 populations were evaluated by crossing with the TSC 1 DMR (HI)C0-C2 and KSC 2(HI)C0-C3 population using the factorial mating design (North Carolina Design II). In the KSC 3(HI)C0-C3 x TSC 1 DMR (HI)C0-C2 crosses, the KSC 3(HI)C3 population showed the highest general combining ability (GCA) for green ear weight, yellow ear weight and good ear weight. The KSC 3(HI)C3 x TSC 1 DMR (HI)C2 cross had the highest green ear weight, yellow ear weight, good ear weight, ear aspect, sweetness and ear length. It also showed the highest specific combining ability (SCA) for green ear weight and good ear weight. In the KSC 3(HI)C0-C3 x KSC 2(HI)C0-C3 crosses, the KSC 3(HI)C3 population had higher GCA for green ear weight, tenderness and sweetness than those of the KSC 2(HI)C0-C3 population. The KSC 3(HI)C3 x KSC 2(HI)C0 cross possessed the highest SCA for good ear weight, sweetness, ear length and plant aspect. From the results of the topcrosses of KSC 3(HI)C0-C3 x KSei 14004, yields and all agronomic traits of the topcrosses were not significantly different. In summary, the S_2 testcross selection with the KSei 14004 inbred tester was the effective method in improving the population *per se* and combining ability (GCA and SCA) for yields, eating qualities and agronomic traits of the KSC 3(HI)C3 population.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือจากหลายท่าน ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ ศรีตโยภาส อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.โจชชัย เอกทัศนาวรรณ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา ถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ และเสนอแนะแนวทางการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ รวมทั้งการตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. อารมย์ ศรีพิจิตร รศ.ดร. ทรงยศ ต้นพิพัฒน์ และ ดร. นิตยา ผลามาศ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยข้าวโพด และข้าวฟ่างแห่งชาติ และสถาบันอินทรีจันทร์สถิตเพื่อการค้นคว้า และพัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทำการทดลอง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ทุกๆท่าน ที่มีส่วนช่วยในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณทุกกำลังใจที่มีให้ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ สาขาวิชาพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขอขอบคุณ คุณวรัญญา ด้านทวีศิลป์ คุณอำไพ เรืองฤทธิ์ และเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ นักศึกษาปริญญาโททุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีมาโดยตลอด

สุดท้ายขอขอบพระคุณ บิดา มารดาของข้าพเจ้า รวมทั้งคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนเรื่องการศึกษา และเป็นกำลังใจที่ดีที่สุดในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

ปฏิพัทธ์ พรหมณเรศ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ความมุ่งหมายของการศึกษา.....	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพดหวาน.....	3
2.2 ลักษณะพันธุกรรมของข้าวโพดหวาน (genetic of sweet corn).....	4
2.3 ยีนกับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน(gene and sweet corn improvement)	6
2.4 คุณภาพของข้าวโพดหวาน (quality of sweet corn).....	7
2.5 ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในรุ่นลูกหรือลูกผสมเมื่อผสมกับตัวทดสอบ (genetic variation of selfed or testcrossed progenies).....	10
2.6 ตัวทดสอบ และสมรรถนะในการผสม (tester and combining ability).....	11
2.7 การปรับปรุงประชากร (population improvement).....	13
2.8 การใช้ประโยชน์จากประชากรข้าวโพดหวาน.....	15
2.9 ประวัติข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3.....	16
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	17
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง.....	17
3.2 สถานที่ทำการทดลองและแผนการดำเนินการ.....	18
3.3 วิธีการดำเนินการ.....	19
3.4 การบันทึกผลการทดลอง.....	22
3.5 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์.....	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	25
4.1 ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ S ₂ กับ KSei 14004.....	25
4.2 ความก้าวหน้าในการคัดเลือก.....	33
บทที่ 5 วิจัยผลผลิตการทดลอง.....	64
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	68
บรรณานุกรม.....	70
ประวัติผู้เขียน.....	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ค่าเฉลี่ยของผลผลิตฝักสด และลักษณะทางการเกษตรของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ S_2 จากประชากร KSC 3(HI)C2-F ₁ -S ₂ จำนวน 25 สายพันธุ์ กับ KSei 14004 ปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2551.....	26
4.2	ค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าเฉลี่ยของลูกผสม 154 กลุ่มผสม และ 25 กลุ่มผสม ที่คัดเลือกไว้ จากวิธีการผสมกับตัวทดสอบของ KSC 3(HI)C2-F ₁ -S ₂ x KSei 14004 ปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2550.....	31
4.3	ค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าเฉลี่ยของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ S_2 จาก KSC 3(HI)C2-F ₁ -S ₂ กับ KSei 14004 จำนวน 10 กลุ่มผสม และพันธุ์ทดสอบ 2 พันธุ์ ทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2550.....	32
4.4	ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรทั้ง 27 ลักษณะ ของข้าวโพดหวานจำนวน 3 ประชากร ปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552.....	35
4.5	ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร ของประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) เปรียบเทียบกับพันธุ์ลูกผสมจำนวน 6 พันธุ์ ปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552.....	41
4.6	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร ของกลุ่มผสมระหว่างประชากร KSC 3 (HI)C0, C1, C2, C3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) x TSC 1 DMR (HI)C0, C1, C2 (BC0, BC1 และ BC2) ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552.....	45
4.7	แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร ของกลุ่มผสมระหว่างประชากร KSC 3 (HI)C0, C1, C2, C3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) x KSC 2(HI)C0, C1, C2, C3 (CC0, CC1, CC2 และ CC3) ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.8	แสดงค่าสมรรถนะการผสมทั่วไป และสมรรถนะการผสมเฉพาะสำหรับลักษณะผลผลิต และลักษณะคุณภาพการรับประทาน ของประชากรและคู่ผสมระหว่าง 7 ประชากร ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552.....	54
4.9	แสดงค่าสมรรถนะการผสมทั่วไป และสมรรถนะการผสมเฉพาะสำหรับลักษณะผลผลิต และลักษณะคุณภาพการรับประทาน ของประชากรและคู่ผสมระหว่าง 8 ประชากร ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552.....	56
4.10	แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิต และลักษณะอื่นๆ ของลูกผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) รอบการคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) กับ KSei 14004 เปรียบเทียบกับลูกผสมระหว่าง AC0 x KSei 14004 ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552.....	59
4.11	แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิต และลักษณะอื่นๆ ของลูกผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) รอบการคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) กับ KSei 14004 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 6 พันธุ์ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552.....	61

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	ขั้นตอนในการพัฒนาสายพันธุ์ การประเมินสายพันธุ์ และการทดสอบพันธุ์ ลูกผสมสำหรับการปรับปรุงประชากร โดยวิธี S_2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสาย พันธุ์แท้.....	21
4.1	ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรทั้ง 27 ลักษณะ ของข้าวโพดหวานจำนวน 3 ประชากร ปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552.....	38
4.2	แสดงผลผลิตเฉลี่ย และการเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพในการรับประทาน และ ลักษณะทางการเกษตรรวม 12 ลักษณะ ของกลุ่มผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) (A), TSC 1 DMR (HI) (B) และ KSC 2(HI) (C) รอบคัดเลือกที่ 0 และรอบ คัดเลือกล่าสุดจำนวน 4 กลุ่มผสม เปรียบเทียบกับ พันธุ์ลูกผสมการค้าจำนวน 6 พันธุ์.....	52
4.3	แสดงผลผลิตเฉลี่ย และการเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพในการรับประทาน และ ลักษณะทางการเกษตรรวม 8 ลักษณะ ของกลุ่มผสม KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0-AC3) x KSei 14004 กับพันธุ์การค้าจำนวน 6 พันธุ์.....	63

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวโพดเป็นธัญพืชอาหาร (cereal food crop) ที่เป็นอาหารทั้งของมนุษย์และสัตว์ มีความสำคัญมากเป็นอันดับที่ 3 รองจากข้าวสาลีและข้าว โดยในแต่ละปีมีการปลูกข้าวโพดทั่วโลก ประมาณ 860-870 ล้านไร่ (FAO, 2002) พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตอบอุ่น เขตกึ่งร้อนชื้น (semi-humid tropic) และพื้นที่ราบเขตร้อน ข้าวโพดเป็นพืชที่สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมค่อนข้างกว้าง ภายในเมล็ดข้าวโพดมีแป้งเป็นองค์ประกอบประมาณ 70-75 % ใช้เป็นอาหารหลักของมนุษย์ในหลายประเทศ เช่น เม็กซิโก สเปน อิตาลี ในธรรมชาติข้าวโพดมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง เนื่องจากเป็นพืชผสมข้าม เมล็ดภายในฝักของแต่ละต้น ได้รับการผสมจากละอองเกสรของต้นอื่นเสมอ พันธุกรรมจึงแตกต่างกันตามแหล่งที่มาของละอองเกสร ลักษณะที่สำคัญของพืชผสมข้าม คือ ลูกผสมที่เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์พ่อแม่ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกันทางพันธุกรรม จะแสดงลักษณะต่างๆ ออกมาดีเกินเหนือกว่าพ่อแม่ (heterosis or hybrid vigor) แม้โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดแทบทุกโครงการจะมีเป้าหมายสูงสุดอยู่ที่การผลิตสายพันธุ์แท้ (inbred line) เพื่อใช้ในการผลิตพันธุ์ลูกผสมเป็นการค้า ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จาก heterosis ก็ตาม แต่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดทุกโครงการมีความจำเป็นต้องสร้าง และพัฒนาประชากร เพื่อใช้เป็นแหล่งในการพัฒนาสายพันธุ์แท้ โดยเฉพาะในแผนการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดในระยะยาว การปรับปรุงประชากรข้าวโพดมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มค่าเฉลี่ยของประชากร โดยการคัดเลือก และจัดให้มีการผสมข้ามกันระหว่างต้นที่คัดเลือก (selection and recombination) เพื่อให้ประชากรมีการสะสมยีนที่ดีเพิ่มขึ้น การคัดเลือกเพื่อปรับปรุงประชากรใดประชากรหนึ่งหากทำมากกว่า 1 ครั้ง เรียกว่า การคัดเลือกซ้ำ หรือการคัดเลือกแบบวงจร (recurrent selection) วิธีการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงประชากรมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงประชากร เช่น การคัดเลือกแบบรวม (mass selection) การคัดเลือกแบบทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเอง 1, 2 หรือ 3 ครั้ง (S_1 , S_2 or S_3 progeny tested selection) การทดสอบลูกผสมร่วมพ่อแม่เดียวกัน (full-sib family tested selection) ทดสอบลูกผสมร่วมพ่อหรือแม่ (half-sib family tested selection) หรือวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเอง 1-3 ครั้งผสมกับตัวทดสอบ (S_1 - S_3 testcross selection) เป็นต้น โดยตัวทดสอบอาจเป็นตัวทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง เช่น พันธุ์ผสมเปิด หรือตัวทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบ เช่น สายพันธุ์แท้ก็ได้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละโครงการปรับปรุงพันธุ์ สำหรับการปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ใช้วิธีการคัดเลือกโดยวิธีสาย

เอกสาร เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์แล้ว การคัดลอกหรือการนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S_2 -lines) ผสมกับสายพันธุ์แท้ KSei 14004 แล้วนำลูกผสมที่ได้ไปปลูกทดสอบผลผลิต และคุณภาพ สายพันธุ์ที่ให้ลูกผสมดีเด่นจำนวน 25 สายพันธุ์ จะถูกคัดเลือก และนำเมล็ดส่วนที่เหลือของทั้ง 25 สายพันธุ์นี้ มาปลูก และผสมข้ามแบบพบกันหมด (recombination) เพื่อสร้างประชากรรอบคัดเลือกใหม่

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 3 (KSC 3(HI)C3) ที่มีลักษณะต่างๆ ดีกว่ารอบการคัดเลือกที่ 0-2

1.2.2 ทดสอบความก้าวหน้าในการปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (KSC 3(HI)C0-C3)

1.2.3 ทดสอบสมรรถนะการผสมเฉพาะระหว่างประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 กับประชากร TSC 1 DMR (HI) รอบคัดเลือกที่ 0-2 และ KSC 2(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3

1.2.4 พัฒนาสายพันธุ์แท้ KSC 3(HI)C2- S_8 เพื่อใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม

1.3 ความมุ่งหมายของการศึกษา

1.3.1 ปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 ให้ได้ประชากร KSC 3(HI)C3 ที่มีลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ดีกว่า และให้ผลผลิตสูงกว่า KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-2 เพื่อใช้เป็นแหล่ง (population source) ในการพัฒนาสายพันธุ์แท้ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน

1.3.2 ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากร KSC 3(HI) ในรอบคัดเลือกที่ 0-3 ในลักษณะต่างๆ โดยเฉพาะความก้าวหน้ารอบคัดเลือกที่ 3 ซึ่งได้จากการปรับปรุงประชากรโดยวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ เพื่อประเมินผลการปรับปรุงประชากรโดยวิธีนี้จะสามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยของประชากรในลักษณะต่างๆ ได้มากน้อยเพียงใด

1.3.3 ประเมินสมรรถนะการผสมของประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 โดยเฉพาะสมรรถนะการผสมของประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 3 เมื่อผสมกับประชากร TSC 1 DMR (HI) รอบคัดเลือกที่ 0-2 และ KSC 2(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3

1.3.4 พัฒนาสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2-8 ($S_2 - S_8$) จากประชากร KSC 3(HI)C2 สำหรับการผลิตพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมในอนาคต

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้าวโพดหวาน (sweet corn : *Zea mays* L. var. *saccharata*) เป็นพืชที่จัดอยู่ในตระกูล (Family) Poaceae หรือ Gramineae เนื่องจากเป็นพืชตระกูลหญ้า ลำต้นจึงประกอบด้วยข้อและปล้อง และเป็นพืชล้มลุกฤดูเดียว (annual crop) อุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมเฉลี่ยประมาณ 30-32 องศาเซลเซียส จะทำให้ข้าวโพดหวานมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด และยังขึ้นกับความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และความชื้นในดิน อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตเฉลี่ยประมาณ 26-28 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิกลางคืนที่เหมาะสมเฉลี่ยประมาณ 20-22 องศาเซลเซียส (Samuel *et al.*, 1982) สำหรับคุณภาพฝักสดหรือเมล็ดข้าวโพดหวานขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ยีนควบคุมความหวาน สภาพแวดล้อมในระหว่างการเจริญเติบโตในแปลงปลูก และอายุการเก็บเกี่ยว (วิลาสินี ลีทวีทรัพย์ และสุคนธา วัฒนาถาวร. 2549) อายุการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว รวมถึงผลของละอองเกสรจากข้าวโพดชนิดอื่น (xenia affect) เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดังนั้น หากต้องการปลูกข้าวโพดหวานให้ปลอดจากละอองเกสรของข้าวโพดชนิดอื่นๆ ควรปลูกให้ห่างจากข้าวโพดชนิดอื่นอย่างน้อย 500 เมตร (นิพนธ์ ไชยมงคล. 2550) หรือปลูกให้ระยะเวลาผสมเกสรห่างกันไม่น้อยกว่า 10 วัน

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวานมีลำต้นประกอบไปด้วย ข้อและปล้อง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร (ซม.) ต้นสูงประมาณ 150 - 220 ซม. มีจำนวนปล้อง 16-20 ปล้อง บางสายพันธุ์จะมีหน่อข้าง ใบมีสีเขียว ลักษณะคล้ายใบหญ้า ประกอบด้วยแผ่นใบ กาบใบ และหูใบ สายพันธุ์ต่างๆ จะมีความแตกต่างด้าน สี ขนบนใบ ขนาดของใบ ความกว้างของมุมใบ และจำนวนใบต่อต้น (16-20 ใบ) ช่อดอกตัวผู้ (male inflorescence or tassel) และดอกตัวเมีย (female inflorescence or ear) แยกกันแต่อยู่บนต้นเดียวกัน ช่อดอกตัวผู้เจริญมาจากส่วนยอดของลำต้น แต่ละช่อดอกประกอบด้วยดอกย่อย (spikelets) จำนวนหลายร้อยดอก โดยที่ดอกในแต่ละช่อจะทยอยบาน และปลดปล่อยละอองเกสรจากปลายผู้โคนช่อดอก โดยปกติช่อดอกตัวผู้แต่ละช่อสามารถผลิตละอองเกสรได้ประมาณ 25 ล้านละอองต่อช่อดอก ดอกตัวผู้ (spikelet) จะเริ่มบานก่อนดอกตัวเมียพร้อมรับการผสมประมาณ 1-3 วัน และทยอยบานทีละคู่ ใช้เวลาประมาณ 2-14 วัน จึงจะปล่อยละอองเกสรออกมาหมดทั้งช่อดอก แต่โดยปกติแล้วมักจะบาน และปล่อยละอองเกสรออกมาหมดภายใน 7 วัน โดยในวันที่ 3-5 จะมีการปล่อยละอองเกสรออกมามากที่สุด ดอกตัวเมียมีลักษณะเป็นดอกรวมเกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกลุ่มอยู่รอบแกนกลางของช่อดอก (cob) ช่อดอกตัวเมีย เรียกว่า ฝัก (ear) ช่อดอกตัวเมียเกิดจากแขนงสั้นๆ บนข้อที่มีใบขนาดใหญ่ที่สุด แขนงดังกล่าวประกอบด้วยใบ 8-13 ใบ เจริญเป็นกาบใบหุ้มส่วนของช่อดอกตัวเมีย หรือหุ้มฝัก (husk) ก้านเกสรตัวเมีย (stigma) มีลักษณะคล้ายเส้นไหม เจริญออกมาทางด้านส่วนปลายของฝัก ประกอบด้วยเมือกเหนียวเพื่อดักจับละอองเกสร ในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูง ความชื้นในอากาศต่ำ ขาดน้ำ หรืออุณหภูมิต่ำเกินไป ในช่วงที่ดอกเจริญ หรือการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป อาจทำให้ไหมหรือก้านเกสรตัวเมียเจริญช้า ไม่สามารถผสมเกสรได้ (นิพนธ์ ไชยมงคล. 2550)

2.2 ลักษณะพันธุกรรมของข้าวโพดหวาน (genetic of sweet corn)

ข้าวโพดหวานชนิดแรกเกิดจากการกลายพันธุ์ของยีนซูการ์ (sugary gene) บนโครโมโซมแท่งที่ 4 โดยเปลี่ยนจากยีนข่ม (SU) มาเป็นยีนแฝง (su) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มของ Peruvian race โดย Boyer and Shannon (1982) พบว่า การกลายพันธุ์ของยีนตำแหน่งนี้มีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แป้ง ทำให้แป้งที่สะสมอยู่ในเอนโดสเปิร์ม (endosperm) อยู่ในรูปไฟโตไกลโคเจน (phytoglycogen) ในสัดส่วนที่สูงกว่าปกติ และขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำตาลซูโครสไปเป็นแป้งถูกจำกัด มีผลทำให้เกิดการสะสมน้ำตาลซูโครสในเมล็ดเพิ่มมากขึ้น

Garwood and Creech (1972) ศึกษาเกี่ยวกับยีนที่เกิดจากการกลายพันธุ์ 12 ยีน คือ *ae* (amylase extender), *du* (dull endosperm), *fl* (floury), *h* (horny), *o2* (opaque2), *su1* (sugary 1), *su2* (sugary 2), *sh1* (shrunk 1), *sh2* (shrunk 2), *bt1* (brittle 1), *bt2* (brittle 2) และ *wx* (waxy) ซึ่งแต่ละยีนต่างก็อยู่กับคนละ โครโมโซม และจาก 94 ลักษณะพันธุกรรม (genotype) พบว่า ลักษณะเมล็ดซึ่งเป็นผลมาจากยีนแต่ละตัวจะแตกต่างกัน โดยดูจากความเหนียวหนืดน้อยของเมล็ดเป็นหลักทั้งนี้ ยีน *shrunk* มีลักษณะเมล็ดเหนียวหนืดมากที่สุด ส่วนลักษณะเนื้อ (texture) ของเมล็ดสามารถจำแนกได้จากปริมาณของแสงที่ส่องผ่านเมล็ดจากน้อยไปหามาก โดยเรียงลำดับจาก ทึบแสง (opaque), ขุ่น (tarnished), โปร่งแสง (translucent) และ โปร่งใส (glassy) การจัดกลุ่ม (combination) ของยีนแต่ละตัว ทำให้ลักษณะของเมล็ดเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ของยีนต่อการสะสมสารประกอบคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ ถ้าองค์ประกอบของยีนทำให้มีการสะสมน้ำตาลซูโครสมากเมล็ดก็จะเหนียวหนืด แต่ถ้ามีการสะสมแป้งอะไมเลส (amylase) หรืออะไมโลเพคติน (amylopectin) ในระดับต่างๆกัน การผ่านของแสงก็จะยากขึ้นตามปริมาณของสารทึบแสง อย่างไรก็ตาม ยีน *bt2* และ *sh2* ก็ทำให้เมล็ดเหนียวหนืดได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากต่างก็เป็นยีนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรหัสพันธุกรรมในการสร้างองค์ประกอบของเอนไซม์ชนิดเดียวกัน

ทวีศักดิ์ ภู่งคำ (2540) รายงานว่า ความหวานของข้าวโพดเกิดจากยีนหลายตัว แต่ยีนที่มีความสำคัญ และอาจนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน มีประมาณ 7 ยีน คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ยีน *su* (*sugary gene*) ซึ่งมีสองยีนด้วยกัน คือ *su* และ *su2* ในปี ค.ศ. 1924 มีรายงานว่า ยีน *su* ทำให้เกิดการสะสมไฟโตไกลโคเจน ซึ่งเป็น water soluble polysaccharide (WSP) และทำให้เนื้อเมล็ดข้าวโพดหวานนุ่ม ข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีนซุการี เรียกว่า ข้าวโพดหวานธรรมดา (common sweet corn)

2. กลุ่มยีน *sh* (*shrunken gene series*) มีอยู่หลายยีนที่อยู่กันคนละโครโมโซม ได้แก่ *sh1*, *sh2*, *sh3*, *sh4* และ *sh5* มีผลทำให้แป้งสะสมในเมล็ดลดลง และมีน้ำตาลเพิ่มขึ้น มีการค้นพบยีน *sh* ในปี ค.ศ. 1921 และในปี ค.ศ. 1944 ได้มีการค้นพบยีน *sh2* ซึ่งให้ลักษณะความหวาน และมีผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ ต่อความหวานน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับความหวานที่เกิดจากยีนอื่นๆ เช่น อุณหภูมิ และความชื้น ข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีน *sh2* มักเรียกว่า ข้าวโพดหวานพิเศษ (extra sweet corn or super sweet corn) โดยข้าวโพดหวานพิเศษสามารถรักษาปริมาณน้ำตาลและความชื้นของเมล็ดหลังจากการเก็บเกี่ยวไว้ได้นานกว่าข้าวโพดหวานธรรมดา ทำให้มีการนำข้าวโพดหวานพิเศษมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพข้าวโพดหวานอย่างกว้างขวาง

3. กลุ่มยีน *bt* (*brittle gene*) มี 3 ยีน คือ *bt1*, *bt2* และ *bt4* เป็นยีนที่มีผลคล้ายกับยีน *shrunken* ทำให้ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีน 2 กลุ่มนี้ โดยพิจารณาจากลักษณะของเมล็ดได้ แต่อาจดูได้จากช่อดอกตัวผู้ ถ้ามีสีชาวก็มีโอกาสเป็นได้ทั้ง *sh2* และ *bt* แต่ถ้ากาบใบหรือช่อดอกตัวผู้สีแดงแสดงว่าต้นนั้นเป็น *bt* แน่แน่นอน เนื่องจาก *bt* เกาะยัดติดกับ *a*, (complete linkage) ซึ่งเป็นยีนที่มีความจำเป็นสำหรับการสร้างสารต้นกำเนิดสีทำให้กาบใบหรือช่อดอกตัวผู้มีสีแดง หรือม่วงแดง

4. ยีน *wx* (*waxy gene*) มีการกล่าวถึงเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1909 เป็นยีนที่ทำให้เกิดการสะสมแป้ง ที่แตกต่างไปจากข้าวโพดธรรมดา และต่อมาค้นพบว่า เป็นแป้ง amylopectin ข้าวโพดที่มียีนชนิดนี้ สำหรับประเทศไทยรู้จักกันดีในชื่อข้าวโพดเทียน หรือข้าวโพดข้าวเหนียว

5. ยีน *du* (*dull gene*) มีข้อมูลน้อยมากไม่มีการกล่าวถึงผลกระทบของยีน แต่มีการนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน

6. ยีน *ae* (*amylose extender gene*) เป็นยีนที่ทำให้ปริมาณ amylose เพิ่มขึ้น

7. ยีน *se* (*sugary enhancer gene*) เป็นยีนใหม่สุดที่มีการค้นพบ จะแสดงออกเมื่ออยู่ร่วมกับยีน *su* มีผลทำให้เกิดการสะสมน้ำตาล maltose เพิ่มขึ้น

ข้าวโพดหวานธรรมดาแตกต่างกับข้าวโพดหวานพิเศษ ตรงที่ข้าวโพดหวานพิเศษมียีนแฝง *sh2* ในขณะที่ข้าวโพดหวานธรรมดามียีนแฝง *su* Lampe (1931) พบว่า เมล็ดที่มียีน *sh2* จะมีน้ำตาลสะสมเป็น 2 เท่าของเมล็ดที่มียีน *su1* โดยในระยะฝักสดจะมีน้ำตาลซูโครสในเอนโดสเปิร์มประมาณ 85 % ของน้ำตาลทั้งหมด และคงความหวานหลังการเก็บเกี่ยว ได้นานกว่าข้าวโพดหวานที่เกิดจาก *su1* Tsai and Nelson (1966) พบว่า สาเหตุที่ข้าวโพดหวานพิเศษสามารถคงสภาพความหวานได้นานเนื่องจาก *sh2* endosperm ขาดเอนไซม์ ADPG pyrophosphorylase ทำให้มีการสร้างเอกซาร์นเป็นเอกซาร์ที่สวงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แป้งได้น้อย และมี WSP ในปริมาณต่ำและรายงานว่ายีน *sh2* จะแสดงลักษณะข่มต่อการทำงานของ ยีน *su1* Wann (1986) กล่าวว่า เมล็ดข้าวโพดหวานที่ประกอบด้วยยีน *sh2* จะงอกช้า และมีความ สม่่าเสมอของการงอกน้อยกว่าเมล็ดข้าวโพดหวานยีน *ae*, *du* และ *wx* ตามลำดับ นอกจากนี้ Wann (1987) พบว่า เมล็ดที่ประกอบด้วยยีน *ae*, *du* และ *wx* สามารถเก็บรักษาได้ในระยะเวลาสั้นๆ และมีความแข็งแรงของต้นกล้าต่ำกว่าเมล็ดที่ประกอบด้วยยีน *su*

2.3 ยีนกับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน (gene and sweet corn improvement)

การใช้ยีนความหวาน (*sugar gene*) ที่แตกต่างกันในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน มีผล ให้คุณภาพในการรับประทานของข้าวโพดหวานแตกต่างกัน (Azanza *et al.* 1994) ยีนชนิดแรกที่ใช้ ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน คือ ยีน *su* เนื่องจากข้าวโพดที่มียีน *su* จะมีปริมาณของไฟโต ไกลโคเจนสูง ส่งผลให้มีเนื้อสัมผัสเป็นครีม และเนียนนุ่ม มีประโยชน์ในการผลิตข้าวโพดหวาน บรรจุกระป๋อง ในรูปแบบครีม (cream style corn) แต่เนื่องจากข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์จากยีน *su* คือ มีอัตราการเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแป้งอย่างรวดเร็ว ไม่สามารถรักษาความหวานหลังจาก การเก็บเกี่ยวไว้ได้นาน ต่อมาจึงมีการใช้ยีนความหวานอื่นแทน

ยีน *sh2* ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ Illinois Xtra Sweet ซึ่งเป็นข้าวโพด หวานพิเศษลูกผสมพันธุ์แรกของโลก ผลของยีนทำให้มีปริมาณน้ำตาลซูโครสในเมล็ดสูง และ สามารถรักษาความหวานหลังจากการเก็บเกี่ยวไว้ได้นาน โดยไม่ต้องเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ มี การนำยีนชนิดนี้มาใช้กันมากในเขตร้อน โดยเฉพาะในแถบเอเชีย แต่ปัญหาที่สำคัญของยีน *sh2* คือ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ การคัดเลือกสายพันธุ์ และการคัดเลือกขนาดของเมล็ดก่อนการปลูกจึงมี ส่วนช่วยให้ข้าวโพดหวานพิเศษที่เกิดจากยีน *sh2* มีความงอกที่ดีขึ้น

Andrew (1982) ศึกษาเปอร์เซ็นต์ความงอก และความแข็งแรงของต้นกล้า โดยการ เปรียบเทียบระหว่าง ข้าวโพดหวานเมล็ดกลมกับเมล็ดแบน พบว่า ข้าวโพดหวานเมล็ดกลมมี เปอร์เซ็นต์ความงอก และมีต้นกล้าที่แข็งแรงกว่าเมล็ดแบน

Boyer and Shannon (1982) ศึกษาผลของการนำยีนชนิดอื่นเพื่อเสริมความงอก และ คุณภาพของข้าวโพดหวานพิเศษ เช่น ยีน *susuSh2sh2* ที่ได้จากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ที่มี ลักษณะทางพันธุกรรม *susuSh2sh2* และ *susush2sh2* มียีน *sh2* ฝายหนึ่งอยู่ในสภาพยีนคู่ผสม (heterozygous) และอีกฝายหนึ่งอยู่ในสภาพยีนคู่แฝด (homozygous) เมล็ดลูกผสมที่ได้ (F₁) พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ดีกว่าข้าวโพดหวานที่มีลักษณะพันธุกรรม *sh2sh2*

2.4 คุณภาพของข้าวโพดหวาน (quality of sweet corn)

ข้าวโพดหวานเป็นพืชอาหารที่สำคัญของมนุษย์ทั้งในรูปของฝักสด และผลิตภัณฑ์แปรรูป ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน จึงต้องคำนึงถึงคุณภาพฝักสด ที่ตรงตามความต้องการ และความพึงพอใจของผู้บริโภค Tracy (1994) กล่าวว่า การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานต้องคัดเลือกเพื่อปรับปรุงคุณภาพ และรูปร่างของฝัก คุณภาพของข้าวโพดหวานจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก องค์ประกอบเบื้องต้นของคุณภาพฝักสด ที่ผู้บริโภคนิยม คือ ลักษณะเนื้อเมล็ด (kernel texture) กลิ่นรส (flavor) และความหอม (aroma) (Wann *et al.* 1971 ; Flora and Wiley. 1974) ความหวาน (sweetness) ความนุ่ม (tenderness) ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด (pericarp thickness) สีของชังและเมล็ด (cob and kernel color) และลักษณะฝัก (ear aspect) ต่างก็เป็นตัวกำหนดคุณภาพฝักสด และคุณภาพของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมข้าวโพดหวาน (ทวิศักดิ์ ภู่อำ. 2540 ; Azanza *et al.* 1994 ; Tracy. 1994)

2.4.1 ความหวาน

Flora and Wiley (1974) กล่าวว่า ความหวานเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักของรสชาติข้าวโพดหวาน เนื่องจากปริมาณน้ำตาล และแป้งในเมล็ด น้ำตาลที่มีบทบาทต่อความหวานของข้าวโพดหวาน คือ ซูโครส และฟรุกโตส ซึ่งปริมาณการสะสมน้ำตาลในเมล็ดถูกควบคุมด้วยยีนแฝง ทำให้ขบวนการสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตในเอนโดสเปิร์มไม่สมบูรณ์ คือ ทำให้ขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำตาลซูโครสเป็นแป้งถูกจำกัด จึงเกิดการสะสมน้ำตาลซูโครสภายในเมล็ดมากขึ้น และเมื่อเมล็ดแก่เต็มที่จะมีลักษณะเหี่ยวขุ่น (Camenon and Haward. 1954) ข้าวโพดหวานชนิดแรกมีน้ำตาลในเมล็ดสูงเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดชนิดอื่น เนื่องจากการสะสมไฟโตไกลเจน ซึ่งเป็น WSP จึงมีผลทำให้การสะสมแป้งในเมล็ดลดลง เนื่องจากยีน *su* บนโครโมโซมคู่ที่ 4 ต่อมาเกิดการค้นพบยีนที่มีผลต่อการสะสมแป้ง และน้ำตาลในเมล็ดข้าวโพดหวานตัวใหม่ๆ เช่น ยีน *sh*, *sh2*, *sh4*, *bt*, *bt2*, *bt4*, *wx*, *du*, *ae* และ *se* (Tracy. 1994)

Park *et al.* (1994) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลในเมล็ดของข้าวโพดหวานพันธุ์ GCB 70 (*su*) และข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ NES (*sh2*) เพื่อกำหนดหาช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับการบริโภค พบว่า ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน GCB 70 และข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ NES คือ 15-20 วัน และ 20-25 วัน ภายหลังจากการผสมเกสรตามลำดับ และพบว่า ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดบนส่วนต่างๆของฝักของข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกัน ส่วนที่พบว่าปริมาณน้ำตาลมาก คือ ส่วนปลายฝัก ส่วนกลางฝัก และบางส่วนของส่วนโคนฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ความนุ่ม และความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด

Culpper and Magoon (1942) รายงานว่า ความนุ่ม (tenderness) เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการกำหนดคุณภาพของข้าวโพดหวาน ความนุ่มของข้าวโพดหวานประกอบด้วยปัจจัยมากกว่าหนึ่งปัจจัย Gomez *et al.* (1963) พบว่า ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อความนุ่มของเมล็ดข้าวโพดหวาน เนื้อสัมผัส (texture) ของเอนโดสเปิร์ม และความฉ่ำน้ำ (watery) ต่างก็มีอิทธิพลต่อความนุ่มของเมล็ดข้าวโพดหวานเช่นกัน แต่เปลือกหุ้มเมล็ดเป็นปัจจัยหลักที่ควบคุมการสูญเสียความชื้นของเมล็ดและความรู้สึกนุ่มในขณะบริโภค พันธุกรรมที่มีผลต่อระดับน้ำตาล และ WSP ต่างก็มีบทบาทในการควบคุมการสูญเสียความชื้นในเมล็ด และมีผลต่อความนุ่มของเมล็ด Bailey (1983) และ Ito and Brewbaker (1981) ให้ความเห็นที่ตรงกันว่า ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความนุ่มของเมล็ดข้าวโพด

Tsai and Glover (1974) รายงานว่า องค์ประกอบของแป้งในเมล็ดข้าวโพดหวาน ซึ่งควบคุมด้วยยีนแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ข้าวโพดหวานธรรมดา (*su2*) จะมีความนุ่มของเมล็ดสูงเนื่องจากข้าวโพดหวานประเภทนี้มี WSP สูงมาก ในข้าวโพดหวานพิเศษทั้งประเภท *sh2* หรือ *bt2* นั้น ส่วนใหญ่มีความกรอบค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดหวานธรรมดา เนื่องจากองค์ประกอบของแป้ง และความเนียนนุ่มของเปลือกหุ้มเมล็ดแตกต่างกัน การปรับปรุงความนุ่มโดยให้คงความหวานอยู่ด้วยอาจจะใช้ *bt* ร่วมกับ *su* เพราะเมื่อนำยีนคู่นี้มาอยู่ด้วยกันแล้ว เมล็ดข้าวโพดหวานจะมีซูโครสสูงมาก และในขณะเดียวกันก็มี WSP สูงพอควร แต่การนำ *bt* มาอยู่ร่วมกับ *su* จะทำให้ความงอกของเมล็ดลดลงอย่างมาก

Helm and Zuber (1972) ได้ประเมินความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดของข้าวโพด พบว่า ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดมีอัตราการถ่ายทอดลักษณะ (heritability) สูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ โดยการคัดเลือกแบบวงจร (recurrent selection) Ito and Brewbaker (1981) รายงานว่า สามารถที่จะลดความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด จาก 74 ไมครอน (μ) ในรอบการคัดเลือกที่ศูนย์ (C0) เป็น 53 μ ในรอบการคัดเลือกที่สาม (C3) คิดเป็น 6.8 μ ต่อบรอบการคัดเลือก โดยวิธีการคัดเลือกมวล (mass selection)

2.4.3 กลิ่น และรสของข้าวโพดหวาน

ถึงแม้ว่าความหวานจะเป็นปัจจัยหลักของข้าวโพดหวาน แต่กลิ่น และรสที่ดี ก็มีความสำคัญต่อการบริโภคสด คุณภาพของผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง และการนำไปประกอบอาหารอื่นๆ ทวีศักดิ์ ภู่อำ (2536) รายงานว่า กลิ่นเฉพาะตัวของข้าวโพดหวานเกิดจากสารประกอบไดเมทิล ซัลไฟด์ (dimethyl sulphide; DMS) ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ S-methyl เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

methionine sulfoniumsalt ด้วยความร้อน ได้ homoserine และ ไคเมททิล ซัลไฟด์ ความเข้มข้นของสารตั้งต้นในแต่ละพันธุ์มีผลต่อกลิ่น รส มากกว่าปริมาณความร้อน การเพิ่มปริมาณความร้อนไม่ได้เพิ่มปริมาณ ไคเมททิล ซัลไฟด์ ซึ่งมักสลายตัวหมดในช่วงแรกของการแปรรูป Williams and Nelson (1973) ; Dignan and Wiley (1976) พบว่า ระดับของ ไคเมททิล ซัลไฟด์ มีความแตกต่างกันในข้าวโพดหวานแต่ละพันธุ์ และแต่ละช่วงการเก็บเกี่ยว ซึ่งปริมาณ ไคเมททิล ซัลไฟด์ จะลดลงเมื่ออายุของเมล็ดข้าวโพดหวานมากขึ้น

Salf *et al.* (1963) รายงานว่าปริมาณของ ไคเมททิล ซัลไฟด์ มีอยู่ในข้าวโพดหวานที่ใช้ประกอบอาหารในปริมาณที่สูง Bills and Keenan (1968) รายงานว่า ปริมาณ ไคเมททิล ซัลไฟด์ ในข้าวโพดหวานที่ผ่านการแปรรูปมีอยู่ประมาณ 5.7-14.2 ppm ในข้าวโพดหวานแช่แข็งมีอยู่เพียง 0.3-6.8 ppm Williams *et al.* (1972) รายงานว่า ในข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องที่ขายในท้องตลาดทั่วไปมีปริมาณ ไคเมททิล ซัลไฟด์ 10.1-16.0 ppm นอกจากนี้ Flora and Wiley (1974) รายงานว่า ในข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ข้าวโพดหวานแช่แข็ง และข้าวโพดฝักสดจะมีปริมาณของ ไคเมททิล ซัลไฟด์ อยู่ระหว่าง 0.43-17.0 ppm และรายงานว่า ปริมาณ ไคเมททิล ซัลไฟด์ จะลดลงเมื่อข้าวโพดหวานเข้าสู่ช่วงสุกแก่ทางสรีรวิทยา

2.4.4 สีของซัง และเมล็ด

Tracy (1994) ให้ความเห็นว่า สีของซังข้าวโพดหวานที่ดีควรต้องมีสีขาว และเมล็ดมีเปลือกหุ้มที่ใส ยืนที่ควบคุมสีของซัง และเปลือกหุ้มเมล็ดจะอยู่ที่ *P-wx* locus ซึ่งจะให้สีขาวเมื่ออยู่ในสภาพยีนแฝงคู่แฝด (homozygous recessive) ข้าวโพดหวานส่วนใหญ่จะมียีน *Cl-1* ในสภาพยีนแฝงคู่แฝดจะไปยับยั้งการสร้างสารเริ่มต้นของแอนโทไซยานิน (anthocyanin) ในชั้น aleurone และในสายพันธุ์ที่มียีน *shrunk-2 (sh2)* ยีน *Cl-1* นี้จะเป็นตัวยับยั้งการสร้างแอนโทไซยานินบนต้นและใบจึงทำให้ลำต้นเป็นสีครีม และภายในเป็นสีเขียว สีของเอนโดสเปิร์ม หรือสีของเมล็ดเมื่อมีเปลือกหุ้มเมล็ดใส มีความสำคัญเช่นเดียวกันแบ่งได้ 3 ชนิด ได้แก่ สีเหลือง (yellow) สีขาว (white) และสองสี (bicolor ; 25 % white และ 75 % yellow ในฝักเดียวกัน) พบว่า อุตสาหกรรมแปรรูปนิยมพันธุ์ที่เอนโดสเปิร์มมีสีเหลืองมากกว่าสีขาว อย่างไรก็ตามในบางท้องถิ่นจะชอบเมล็ดที่มีสีขาว ส่วนในฝักที่มีทั้งสองสีนั้น เริ่มได้รับความสนใจเมื่อไม่นานมานี้โดยเริ่มต้นจากตลาดในประเทศญี่ปุ่น เมล็ดสีเหลือง และเมล็ดสีขาวควบคุมด้วยยีนใน *y* locus โดยที่สีขาวเป็นยีนแฝง (*yy*) และสีเหลืองเป็นยีนข่ม (*YY*) ดังนั้นในฝักข้าวโพดที่มีเมล็ดสีเหลืองและสีขาว จึงได้จากการผสมข้ามระหว่างอินเบรดข้าวโพดหวานที่มีสีเหลือง (*YY*) กับอินเบรดข้าวโพดหวานที่มีสีขาว (*yy*) ลูกรุ่นที่ 1 (F_1) ที่ได้จะมีลักษณะพันธุกรรมเป็น *Yy* และในรุ่นที่ 2 มีการกระจายตัวของสีเหลืองต่อสีขาวในอัตราส่วน 3:1 (Tracy, 1994)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในรุ่นลูกหรือลูกผสมเมื่อผสมกับตัวทดสอบ (genetic variation of selfed or testcrossed progenies)

ความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่ปรากฏในรุ่นลูกช่วยให้การประเมิน และคัดเลือกสายพันธุ์ ในรุ่นลูกทำได้ง่าย โดยทางทฤษฎีวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเอง 1 ครั้ง (S_1) เป็นวิธีการที่ให้ความแปรปรวนระหว่างรุ่นลูกสูงกว่าวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบถึง 4 เท่า (Comstock. 1964) นอกจากนี้ ยังมีนักวิจัยหลายท่านรายงาน่ววิธี S_1 ให้ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในลักษณะผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ มากกว่าวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบ (Genter and Alexander. 1962; Lonquist and Lindsey. 1964 ; Duclos and Crane. 1968 ; Carangal *et al.* 1971 ; Hallauer and Lopez-Perez. 1979 ; Lamkey and Hallauer. 1987 ; Jampatong. 1988 ; Getschman. 1989 ; Aekatasanawan. 1990) ส่วนวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเอง 2 ครั้ง (S_2) Horner *et al.* (1973) พบว่า มีความแปรปรวนในรุ่นลูกมากกว่าวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากรุ่นลูกที่ได้จากการผสมกับตัวทดสอบมียีนของตัวทดสอบ 50 % ดังนั้น Hull (1945) จึงกล่าวว่า ภายใต้สมมติฐานของ ยีนซ่มเกินตัวทดสอบที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดควรจะมีค่าของ homozygous recessive loci สูงที่สุด นอกจากนี้ผลการทดลองยังสนับสนุนสมมติฐานของ Rawing and Thomson (1962) ที่แสดงให้เห็นว่าความแปรปรวนระหว่างสายพันธุ์ที่ทดสอบขึ้นอยู่กับความถี่ของ dominant alleles และระดับของการซ่ม (degree of dominance) และพบว่าตัวทดสอบที่มีความถี่ของ dominant alleles ต่ำ จะเป็นตัวทดสอบที่มีประสิทธิภาพ และเพิ่มระดับการซ่มของสายพันธุ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Allison and Cumow (1966) นอกจากนี้ Smith (1986) พบว่า ตัวทดสอบที่มีลักษณะดี (good performance tester) จะลดความแปรปรวนระหว่างรุ่นลูกที่ประเมินเนื่องจากอิทธิพลของยีนซ่มในตัวทดสอบไปบดบังการแสดงออกของสายพันธุ์ Hallauer and Lopez-Perez (1979) ยังพบว่า สายพันธุ์ S_1 และ S_8 จากประชากร Bsss เมื่อผสมกับตัวทดสอบ Bsss-222 (สายพันธุ์ที่มีผลผลิตต่ำซึ่งพัฒนามาจากประชากร Bsss) ให้ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในระหว่างลูกผสมทดสอบมากกว่าเมื่อผสมกับตัวทดสอบ B 73 (สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีซึ่งพัฒนามาจากประชากร BS 13(H)C5) และ Jampatong (1988) พบว่าสายพันธุ์ S_1 เมื่อผสมกับตัวทดสอบ Ki 11 (สายพันธุ์ที่สกัดจากพันธุ์ Suwan 1(S)C4 และมีความถี่ของยีนที่ดีต่ำ) ให้ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในระหว่างลูกผสมทดสอบมากกว่าเมื่อผสมกับตัวทดสอบ Suwan 1(S)C9 ที่มีความถี่ของยีนที่ดีสูง Aekatasanawan (1990) ได้เปรียบเทียบวิธีการประเมินสายพันธุ์ S_1 3 วิธี คือ วิธีทดสอบสายพันธุ์ S_1 และ วิธี S_1 ผสมกับตัวทดสอบที่มีความถี่ของยีนที่ดีต่ำ (TC1) และสูง (TC2) ซึ่งเป็นประชากรตรงกันข้ามรอบคัดเลือกที่ 0 และรอบคัดเลือกหลัง ในข้าวโพด 2 ประชากร คือ พันธุ์ Caripeno DMR (S)C5 และ Suwan 1(S)C10 โดยประเมินรุ่นลูกจำนวน 100 สายพันธุ์หรือคู่ผสมในแต่ละวิธีการของทั้ง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากร รวม 6 การทดลอง พบว่า ความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่วิเคราะห์ออกมาในรูปของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางพันธุกรรม ระหว่างรุ่นลูกที่ประเมินโดยเฉลี่ยจาก 2 ประชากร ในลักษณะทางการเกษตร 14 ลักษณะ พบว่า วิธี S_1 ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูงกว่าการใช้วิธี TC2, TC1 ($S_1 > TC2$, $S_1 > TC1$) และ $TC1 > TC2$ จำนวน 3.5, 2.0 และ 1.8 เท่า ตามลำดับ ส่วนลักษณะผลผลิตเป็น 3.3, 2.4 และ 1.4 เท่า ตามลำดับ นอกจากนี้ โชคชัย เอกทัตสนาวรรณ และคณะ (2550) รายงานว่า วิธี S_2 ให้สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนทางพันธุกรรมในลักษณะทางการเกษตร จำนวน 15 ลักษณะในรุ่นลูกมากกว่าวิธี TC 1.84 เท่า และ 4.35 เท่า ในลักษณะผลผลิต

2.6 ตัวทดสอบ และสมรรถนะในการผสม (tester and combining ability)

ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมีสายพันธุ์จำนวนมากที่ถูกพัฒนาขึ้นมาในระหว่างการพัฒนาสายพันธุ์แท้ การพิจารณาว่า สายพันธุ์ใดควรได้รับการปรับปรุงในขั้นต่อไป และสายพันธุ์ใดควรถูกคัดทิ้งจึงเป็นเรื่องที่ยากมาก นักปรับปรุงพันธุ์ได้พัฒนาวิธีการต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการคัดเลือก วิธีหนึ่งที่พบว่ามีประสิทธิภาพในการคัดเลือก คือ การผสมกับตัวทดสอบ (testcrosses)

กฤษณา สัมพันธ์รักษ์ (2544) กล่าวว่า การคัดเลือกโดยวิธีผสมกับตัวทดสอบเป็นการทดสอบสมรรถนะการผสมของสายพันธุ์ โดยการนำสายพันธุ์ที่ต้องการทดสอบผสมข้ามกับพันธุ์ทดสอบ หรือสายพันธุ์ทดสอบ โดยอาจใช้สายพันธุ์ทดสอบเพียงหนึ่งสายพันธุ์ หรือมากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของนักปรับปรุงพันธุ์ วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้ทดสอบเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ในกรณีที่มีสายพันธุ์ที่ต้องการทดสอบเป็นจำนวนมาก โดยการพิจารณาเลือกสายพันธุ์ทดสอบจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของโครงการ และขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์

Bauman (1981) รายงานว่า นักปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดจะทำการทดสอบสมรรถนะการผสมที่ระยะ S_2 ประมาณ 18 % ที่ S_3 33 % ที่ S_4 24 % และที่ S_5 และชั่วหลังๆ 22 % คือโดยทั่วไปแล้วพบว่า นักปรับปรุงพันธุ์จะทำการทดสอบสมรรถนะการผสมของสายพันธุ์ในชั่วแรกๆ และชั่วหลังในเปอร์เซ็นต์ที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักปรับปรุงพันธุ์และลักษณะที่คัดเลือก

Bernado (1992) กล่าวว่า ถ้าลักษณะที่คัดเลือกลักษณะนั้นมีอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (heritability) ต่ำ โดยเฉพาะลักษณะผลผลิต การผสมตัวเอง 2 หรือ 3 ครั้ง (S_2 หรือ S_3) ก่อนการทดสอบสมรรถนะการผสม อาจช่วยรักษาลักษณะที่ดีไว้ได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่สำคัญคือแหล่งของเชื้อพันธุกรรมที่นำมาปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งของเชื้อพันธุกรรมที่ยังไม่เคยได้รับการปรับปรุงมาก่อน ซึ่งควรจะคัดเลือกด้วยสายตาโดยพิจารณาจากลักษณะที่ปรากฏเพื่อคัดเลือก สายพันธุ์ที่มีลักษณะดี 2 ถึง 3 รอบก่อน จากนั้นจึงทำการทดสอบสมรรถนะการผสม การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบสมรรถนะการผสมในช่วงแรกๆ เป็นการขจัดสายพันธุ์ที่จะให้ลูกผสมที่ไม่ดีทิ้งไป การคัดเลือกตัวทดสอบมีบทบาทสำคัญ ตัวทดสอบที่ดีคือตัวทดสอบที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสายพันธุ์ที่ทำการทดสอบมากที่สุด โดยทั่วไปนักปรับปรุงพันธุ์มักจะเปรียบเทียบตัวทดสอบระหว่างตัวทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้างและแคบ การใช้ตัวทดสอบตัวเดียวหรือหลายตัว ตัวทดสอบที่มีความถี่ของยีนที่ดีสูงและต่ำ ตัวทดสอบที่มีผลผลิตสูงและต่ำ ตัวทดสอบที่มีลักษณะดีและไม่ดี ตัวทดสอบที่มีความสัมพันธ์และไม่มีความสัมพันธ์กับสายพันธุ์ที่จะทดสอบ และมีการหาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเอง (line *per se*) กับวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบ (testcross) (Hallauer, 1990) Rawlings and Thomson (1962) กล่าวว่าตัวทดสอบที่ดีในการประเมินสายพันธุ์จะต้องมีประสิทธิภาพในการจำแนกความแตกต่างของสายพันธุ์และจะต้องแสดงความแตกต่างอย่างถูกต้อง Hallauer (1975) แนะนำว่าตัวทดสอบที่ดีนั้นควรจะง่ายต่อการใช้ และจำแนกความแตกต่างสายพันธุ์ได้ถูกต้อง รวมทั้งสามารถเพิ่มความก้าวหน้าทางพันธุกรรม

นักปรับปรุงพันธุ์หลายท่านได้รายงานว่าสหสัมพันธ์ผลผลิตระหว่าง วิธีสายพันธุ์ผสมตัวเอง และวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบ โดยทั่วไปในลักษณะผลผลิตส่วนใหญ่มีค่าต่ำ (Lonnquist and Lindsey, 1964 ; Hallauer and Lopez-Perez, 1979) Smith (1986) พบว่าสหสัมพันธ์ของลักษณะผลผลิตระหว่างวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเองกับวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบมีค่าเป็นบวก แต่ต่ำกว่า 0.5 เนื่องจากอิทธิพลของยีนที่ดีของตัวทดสอบ ไปบดบังการแสดงออกของสายพันธุ์ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Aekatasanawan (1990) ที่พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยเฉลี่ยจาก 2 ประชากรระหว่างวิธีทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเอง 1 ครั้ง (S_1) และวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบที่มีความถี่ของยีนที่ดีสูง (TC2) มีค่าเท่ากับ 0.450

Dhillon (1998) อธิบายถึงปัญหาที่ใช้ตัวทดสอบที่มีความถี่ของ dominant alleles ที่ดีต่ำว่าเป็นการยากที่จะหาตัวทดสอบที่มีความถี่ของ dominant alleles ต่ำ นอกจากนี้ จะมีปัญหาในด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ และอาจส่งผลให้ผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ลูกผสมต่ำ ฉะนั้นดูเหมือนว่าตัวทดสอบที่มีความถี่ของยีนที่ดีต่ำหรือมียีนอยู่ในสภาพ homozygous recessive จะเป็นตัวทดสอบที่ดีแต่อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้ของแต่ละโครงการปรับปรุงพันธุ์

Bello and Olaoye (2009) ได้ทดสอบสมรรถนะการผสมของข้าวโพดในลักษณะผลผลิตเมล็ด และลักษณะอื่นๆ ทางการเกษตรจากประชากรผสมเปิดจำนวน 10 ประชากร โดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบ diallel ตามวิธีของ Griffing (1956) method II พบว่า ใน 10 ประชากร จะมีค่า GCA แตกต่างทางสถิติในทุกลักษณะ (เปอร์เซ็นต์การออก วันสลัดละองเกอร์ 50 % วันออกใหม่ 50 % และผลผลิตเมล็ด) ยกเว้นความสูงของต้น แต่ให้ค่า SCA ในลักษณะผลผลิตเมล็ดที่แตกต่างทางสถิติเพียงลักษณะเดียว ขณะที่ Jumbo and Carena (2008) ได้ทำการทดสอบสมรรถนะการผสมระหว่างประชากรข้าวโพดไร่จำนวน 7 ประชากร พบว่า สมรรถนะการผสมทั่วไประหว่างประชากรในลักษณะผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรต่างๆ เช่น อายุถึงวันสลัดละองเกอร์ อายุวันออกใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ การขยี้ย่นหรือการทักท้อใ้ผู้อื่น เมื่อนู้ยู่ดเห็นไปเชือระยชนดานการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงฝัก มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่สมรรถนะการผสมเฉพาะระหว่างประชากรในลักษณะต่างๆ ทุกลักษณะไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2.7 การปรับปรุงประชากร (population improvement)

การปรับปรุงประชากร (population improvement) เป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงทั้งลักษณะที่แสดงออกต่างๆ และศักยภาพในการเป็นพ่อแม่พันธุ์ที่ดีในการสร้างพันธุ์สังเคราะห์หรือพันธุ์ลูกผสมระหว่างประชากร (Wright, 1980) นอกจากนี้ ประชากรที่ผ่านการปรับปรุงมาแล้ว อาจใช้เป็นแหล่งในการพัฒนาสายพันธุ์แท้ เพื่อผลิตพันธุ์ลูกผสมต่อไป การปรับปรุงประชากรทำได้โดยการเพิ่มความถี่ของยีนที่ดี ซึ่งจะทำให้ค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ ในประชากรเพิ่มสูงขึ้น การปรับปรุงประชากรอาจทำซ้ำๆ หลายๆ รอบ เรียกว่าการคัดเลือกแบบหมุนเวียน Hallauer and Miranda (1981) กล่าวว่าประสิทธิภาพของการคัดเลือกหมุนเวียนขึ้นอยู่กับ ความแปรปรวนทางพันธุกรรม และความถี่ของยีนภายในประชากรเริ่มต้น และอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะที่คัดเลือก วิธีการคัดเลือกหมุนเวียนที่นิยมใช้คือ วิธีทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเอง (selfed progeny testing) 1 หรือ 2 ครั้ง (S_1 or S_2 recurrent selection) และวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบ (testcross selection) เพื่อที่จะปรับปรุงผลผลิตของประชากรตัวเอง ลูกผสมระหว่างประชากรและปรับปรุงสมรรถนะการผสมของประชากรและสายพันธุ์ ซึ่งวิธีปรับปรุงประชากร 2 วิธีหลักนี้มีข้อดีข้อด้อย และการนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการต่างๆ ดังนี้

1. วิธีทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเอง (line per se) Hallauer and Miranda (1981) กล่าวว่า ข้อดีของวิธีนี้คือ ความแปรปรวนทางพันธุกรรมระหว่างรุ่นลูก (between selfed progenies) ทำให้สามารถประเมิน และคัดลักษณะที่ไม่ดีทิ้งได้ง่าย นอกจากนี้ ความแปรปรวนทางพันธุกรรมระหว่างสายพันธุ์ (between selfed families) เพิ่มขึ้นโดยการเพิ่มอินเบรดดิ้ง ดังนั้น การคัดเลือกโดยวิธีนี้จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการคัดเลือกในลักษณะที่มีอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมต่ำ และทดสอบรุ่นลูกผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1 progeny method) ซึ่งการนำวิธีนี้ไปปรับปรุงภายในประชากรเพื่อเพิ่มผลผลิต และเพิ่มความต้านทานต่อโรคน้ำค้างในพันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์สุวรรณ 2 (สุทัศน์ศรีวัฒนพงศ์, 2536) พันธุ์สุวรรณ 3 (ชำนาญ ฉัตรแก้ว และคณะ, 2532) และพันธุ์สุวรรณ 5 (โชคชัย เอกทัศนาวรรณ และคณะ, 2537) นอกจากนี้ ยังมีการนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต้านทานต่อหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (European corn borer) ต้านทานต่อโรคเน่าของลำต้น (stalk rot) และปรับปรุงความแข็งแรงของลำต้นที่ Iowa State University (Grombacher *et al.* 1989)

เป้าหมายสำคัญของการปรับปรุงประชากรวิธีนี้คือ เปลี่ยนค่าเฉลี่ยของประชากรในการคัดเลือกโดยตรง โดยทำให้ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของประชากรลดลง และแต่ละรอบการคัดเลือกประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่ทำซ้ำกันไปเรื่อยๆ ดังนี้ เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การพัฒนารุ่นลูกผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) หรือชั่วที่ 2 (S_2) โดยการผสมตัวเองต้นที่คัดเลือก 1 หรือ 2 ชั่ว

2) การประเมินรุ่นลูก S_1 หรือ S_2 โดยการแบ่งเมล็ด S_1 หรือ S_2 ส่วนหนึ่งมาปลูกทดสอบแบบมีข้า

3) การคัดเลือกและการผสมรวมกันของสายพันธุ์ S_1 หรือ S_2 ที่ดีเพื่อสร้างประชากรรอบคัดเลือกใหม่ โดยการนำเมล็ดส่วนที่เหลือ (remnant seed) ของสายพันธุ์ S_1 หรือ S_2 ที่ดี และผ่านการพิจารณาคัดเลือกในจำนวนเท่าๆกันมาปลูก และจัดให้มีการผสมลูกเคล้ากันอย่างทั่วถึง เมล็ดที่ได้จากการผสมเป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ต่อไป

Comstock (1964) และ Wringht (1980) กล่าวว่าตามทฤษฎีวิธีการทดสอบ S_1 และ S_2 มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความถี่ของยีนที่ดีในช่วงของการข้ามบางส่วนถึงข้ามสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีนักปรับปรุงพันธุ์หลายท่านรายงาน่วิธี S_1 recurrent selection มีประสิทธิภาพสูงในการปรับปรุงประชากร (West *et al.* 1980 ; Moll and Smith. 1981 ; Odhiambo and Compton. 1989 ; Sullivan and Kennenberg. 1987) และพบว่าวิธีนี้สามารถลดความเสื่อมถอยของลักษณะเนื่องจากการผสมเลือดชิด (inbreeding depression) (West *et al.* 1980 ; Odhiambo and Compton. 1989)

2. วิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบ (testercross selection) วิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบ มีหลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดของตัวทดสอบ ถ้าตัวทดสอบมีฐานพันธุกรรมกว้าง (broad base tester) เช่น พันธุ์ผสมเปิด พันธุ์สังเคราะห์ หรือพันธุ์ผสมรวม เรียกวิธีการนี้ว่า การคัดเลือกหมุนเวียนสำหรับสมรรถนะการผสมทั่วไป (recurrent selection for general combining ability) ถ้าการคัดเลือกอาศัยการผสมกับตัวทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบ (narrow base tester) เช่น สายพันธุ์แท้หรือลูกผสมเดี่ยว เรียกวิธีการนี้ว่า การคัดเลือกหมุนเวียนสำหรับสมรรถนะการผสมเฉพาะ (recurrent selection for specific combining ability) ซึ่งเสนอโดย Hull (1945) วิธีนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าผลของยีนแบบข้ามเกินเกี่ยวข้องกับการเพิ่มเฮเทอโรซิสของผลผลิต

Genter and Eberhart (1974) พบว่า วิธี testercross และวิธี S_1 progeny มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันในการปรับปรุงผลผลิตของประชากร และพบว่า สมรรถนะการผสมกับตัวทดสอบไม่มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยของประชากร

สกล ฉายศรี และคณะ (2548) ได้ทำการทดสอบวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ (TC) โดยใช้ผลผลิตข้าวโพดหวานลูกผสม จำนวน 15 คู่ผสมที่ได้จากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ S_2 ซึ่งสกัดจากข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 6 กับตัวทดสอบ (KSei 14004) และรายงานว่าการผสมที่นำมาปลูกทดสอบผลผลิตทุกคู่ผสม ให้นำน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก สูงกว่าพันธุ์ Insee 2 ส่วนน้ำหนักฝักดี พบว่า ลูกผสมทั้งหมดให้ผลผลิตสูงกว่า พันธุ์ Insee 2 อยู่ระหว่าง 7-30 % สำหรับลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดหวานที่นำมาทดสอบ พบว่า ข้าวโพดหวานทั้งหมดมีลักษณะทางการเกษตรอยู่ในเกณฑ์ที่ได้มาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวัญหทัย ทนงจิตร (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมพอสิต 1 ดีเอ็มอาร์ รอบคัดเลือกที่ 1 (TSC 1 DMR (HI)C1) โดยใช้วิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ คัดเลือกสายพันธุ์ S₂ ที่ดีจากประชากร TSC 1 DMR (HI)C1 จำนวน 150 สายพันธุ์ มาผสมกับตัวทดสอบสายพันธุ์แท้ KSei 14004 แล้วทดสอบผลผลิตลูก testcrosses ทั้งหมด จำนวน 150 คู่ผสม และคัดเลือกลูก testcrosses ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพในการรับประทาน และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดีจำนวน 25 คู่ผสม ผลการทดลองพบว่า ลูกผสม testcrosses ที่คัดเลือกจำนวน 25 คู่ผสม ให้นำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี จำนวนฝักดี ความชอบ ความนุ่ม และความหวาน ดีกว่าค่าเฉลี่ยของลูกผสม testcrosses ทั้งหมด 150 คู่ผสม

2.8 การใช้ประโยชน์จากประชากรข้าวโพดหวาน

ประชากรข้าวโพดหวานที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว (improved population) อาจนำไปใช้เป็นพันธุ์จำหน่าย หรือเป็นแหล่งพันธุกรรมเพื่อใช้ในการพัฒนาสายพันธุ์แท้ ใดๆอย่างหนึ่งหรืออาจใช้ประโยชน์จากประชากรใดประชากรหนึ่ง เพื่อประโยชน์ทั้ง 2 ประการที่กล่าวมาแล้วก็ได้

2.8.1 ใช้เป็นพันธุ์จำหน่าย

ประชากรบางพันธุ์ที่ปรับปรุงอาจมีลักษณะทุกอย่างดีมากจนสามารถใช้เป็นพันธุ์จำหน่ายได้ ตัวอย่างเช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 1 พันธุ์สุวรรณ 3 และพันธุ์สุวรรณ 5 หรือข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมพอสิต 1 ดีเอ็มอาร์ พันธุ์เหล่านี้ล้วนมาจากการปรับปรุงประชากรทั้งสิ้น โดยทั่วไปแล้วพันธุ์จำหน่ายที่เป็นประชากรนั้นนิยมใช้ในประเทศที่ไม่มีอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ หรือมีแต่อยู่ในระยะเริ่มแรก และเป็นจุดเริ่มต้นให้เกษตรกรรู้จักใช้เมล็ดพันธุ์ดี เพราะพันธุ์เหล่านี้ผลิตเมล็ดพันธุ์ง่ายกว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ต้นทุนการผลิตต่ำ เกษตรกรซื้อเมล็ดพันธุ์ได้ราคาถูกกว่าพันธุ์ลูกผสม และให้ผลผลิตดีพอสมควรในสภาพแวดล้อมทั่วไป

2.8.2 ใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมเพื่อใช้ในการพัฒนาสายพันธุ์แท้

ในประเทศที่มีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมานาน และมีการผลิตข้าวโพดหวานปริมาณมาก มักมีโครงการปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานเพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมสำหรับพัฒนาสายพันธุ์แท้ ซึ่งในทางทฤษฎีแล้ว ประชากรที่ผ่านการปรับปรุงมาแล้วจะเป็นแหล่งของสายพันธุ์แท้ที่ดี ตัวอย่างของความสำเร็จนี้มีมาก ในกรณีของข้าวโพดหวานในประเทศไทย คือ สายพันธุ์แท้ที่เป็นเอกลักษณ์เป็นเอกลักษณ์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตไหนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ่อและแม่ของพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว 27127 และ 11476 มาจากพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมพอสิต 1 ดีเอ็มอาร์ (TSC 1 DMR (HI)) ซึ่งเป็นพันธุ์ปรับปรุง เริ่มแรกนักปรับปรุงพันธุ์จะสร้างสายพันธุ์แท้จากพันธุ์ที่มีอยู่ แต่ต่อมาพบว่า สายพันธุ์แท้ใหม่ๆ ที่ได้จากพันธุ์เดิมนั้นไม่ดีกว่าสายพันธุ์แท้ในรุ่นแรกๆ นักปรับปรุงพันธุ์จึงต้องพยายามปรับปรุงประชากรเดิมให้ดีขึ้นก่อนที่จะสร้างสายพันธุ์แท้รุ่นใหม่ที่ดีขึ้นกว่าเดิมจากพันธุ์ที่ปรับปรุง ดังนั้น ในการปรับปรุงพันธุ์ต่างๆ ไป จึงมีโครงการปรับปรุงประชากรอยู่ด้วยเสมอ

2.9 ประวัติข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)

ข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI) สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2533 โดยนำข้าวโพดหวานพันธุ์ Hawaiian Sugar Super Sweet มาผสมกับข้าวโพดไร่พันธุ์ Tuxpeno-1 DMR แล้วพัฒนาประชากรโดยใช้วิธีการคัดเลือกรวม จำนวน 4 รอบ และมีการคัดเลือกลักษณะความต้านทานโรคราน้ำค้างในแปลงระบาดเทียม 1 ครั้ง ในชั่ว F_2 ดังนั้น พันธุ์ KSC 3(HI) จึงมีเชื้อพันธุกรรมเป็นข้าวโพดไร่ 50 % ทำให้มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง และโรคทางใบอื่นๆ โดยเฉพาะโรคราสนิม มีระบบรากและลำต้นแข็งแรงดีมาก และแบ่งแยกออกเป็นประชากรที่มีเมล็ดสีเหลือง และสีขาว (โชคชัย เอกทัศ นาวรรณ และคณะ. 2550ก)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1 พืชทดลอง

พันธุ์ และสายพันธุ์ที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์

3.1.1.1 ข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 2 ช่วงที่ 1 [KSC 3(HI)C2(Y)-F₁]

3.1.1.2 ข้าวโพดหวานสายพันธุ์แท้ที่ใช้เป็นตัวทดสอบ KSei 14004 ซึ่งเป็นสายพันธุ์พ่อของข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวพันธุ์ Insee 2 (โชคชัย เอกทัศนาวรรณ และคณะ. 2544)

3.1.1.3 พันธุ์ร่วมทดสอบจำนวน 13 พันธุ์ ได้แก่ ประชากร KSC 2(HI)C0, C1, C2 และ C3 ประชากร TSC 1 DMR (HI)C0, C1 และ C2, พันธุ์ Sugar 75, Hi-Brix 3, Insee 2, KSSC 604, KSSC 235 และ KSSC 237

3.1.2 อุปกรณ์

- 1) ถุงคลุมเกอร์ตัวเมีย (glassine bag) และ ถุงคลุมเกอร์ตัวผู้ (tassel bag)
- 2) ถุงใส่อุปกรณ์ผสมพันธุ์ (apron)
- 3) ป้ายกระดาษ (tag)
- 4) อุปกรณ์อื่นๆ เช่น มีดบาง ดินสอ คลิปหนีบกระดาษ เครื่องเย็บกระดาษ สมุดบันทึกการทดลอง ไม้บรรทัด
- 5) เครื่อง Hand Refractometer สำหรับวัดความหวาน มีหน่วยเป็น % brix
- 6) เครื่อง Centrifuge เพื่อแยกตะกอนแป้งในน้ำคั้นของข้าวโพด
- 7) เครื่องมือวัดความหนาบางของเปลือกหุ้มเมล็ด ด้วยเครื่อง Thickness Gage (Dial Type/ Digimatic Type) มีหน่วยเป็น ไมครอน (μ)
- 8) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ สูตร 16-20-0 และ 46-0-0 จำนวน 50 และ 25 กก./ไร่ ตามลำดับ
- 9) สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช Stomp ผสม Atrazine อัตรา 640 มล./ไร่ และ 640 กรัม/ไร่ ตามลำดับ
- 10) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทางการเกษตรอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการปลูก และเก็บเกี่ยวข้าวโพด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 สถานที่ทำการทดลองและแผนการดำเนินการ

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ สถาบันอินทรีจันทร์สถิตเพื่อการค้นคว้าและพัฒนาพืชศาสตร์ ต.กลางดง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30320 เริ่มทำการทดลองระหว่าง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2549 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2552

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ฤดูที่ 1	← 2550 →											← 2549 →
ฤดูที่ 2			← 2550 →									
ฤดูที่ 3						← 2550 →						
ฤดูที่ 4	← 2551 →										← 2550 →	
ฤดูที่ 5			← 2551 →									
ฤดูที่ 6								← 2551 →				
ฤดูที่ 7	← 2552 →											
ฤดูที่ 8						← 2552 →						
การวิเคราะห์และสรุปผล การทดลอง	← 2553 →										← 2552 →	

3.3 วิธีการดำเนินการ

การพัฒนาสายพันธุ์ การผสมสายพันธุ์กับตัวทดสอบ และการทดสอบรุ่นลูก (testcrosses)

3.3.1 ฤดูที่ 1 ฤดูแล้ง (เดือนธันวาคม - กุมภาพันธ์) ปี พ.ศ.2550 ปลุกข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2(Y)-F, โดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 ซม. ระหว่างต้น 20 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุมแล้วผสมตัวเอง โดยคัดเลือกจากต้นที่มีระบบรากดี ลำต้นแข็งแรง มีอายุวันสกัดของเกสร

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และวันออกใหม่พร้อมกัน และใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของประชากร ด้านทาน โรคทางใบ และแมลงต่างๆ และเก็บเกี่ยวฝักไว้ 573 ฝัก (S_1) โดยคัดเลือกฝักที่สมบูรณ์มีเมล็ดใหญ่เหี่ยวลีบสีเหลืองอ่อน

3.3.2 ฤดูที่ 2 ฤดูฝน (เดือนมีนาคม - มิถุนายน) ปี พ.ศ.2550 ปลูกสายพันธุ์ S_1 แบบฝักต่อแถว (ear-to-row) จำนวน 573 สายพันธุ์ โดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 ซม. ระหว่างต้น 20 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม และคัดเลือกสายพันธุ์ S_1 ที่ดีมาผสมตัวเองเป็น S_2 และกระเทาะฝักที่คัดเลือกไว้ 3-4 ฝักในแต่ละสายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้จำนวน 613 ฝัก (S_2) แบ่งเมล็ด(S_2) ออกเป็น 2 ส่วน

3.3.3 ฤดูที่ 3 ปลายฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม - ตุลาคม) ปี พ.ศ. 2550 นำเมล็ด S_2 ทั้ง 613 สายพันธุ์ของส่วนแรกมาปลูกเป็นฝักต่อแถวโดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 ซม. ระหว่างต้น 20 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีมาผสมตัวเองจำนวน 4-5 ต้น และคัดเลือกไว้ 1-3 ฝักแล้วนำมากระเทาะเมล็ด จากนั้นคัดเลือกข้าว S_3 ที่มีลักษณะดี ไว้จำนวน 220 สายพันธุ์ และปลูกสายพันธุ์ S_2 ส่วนที่ 2 เพื่อผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ KSei 14004 (inbred tester) ในแปลงที่ปลอดละอองเกสรจากพันธุ์อื่น (isolation) และกระเทาะฝักที่ได้ในแต่ละแถวรวมกัน 3-4 ฝัก ได้ลูก testcrosses จำนวน 183 คู่ผสม โดยคัดเลือกจากต้นที่มีระบบราก และลำต้นแข็งแรง มีอายุวันสกัดละอองเกสร และวันออกใหม่พร้อมกัน และใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของประชากรด้านทาน โรคทางใบ และแมลงต่างๆ โดยคัดเลือกไว้ 154 คู่ผสม

3.3.4 ฤดูที่ 4 ฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน - มีนาคม) ปี พ.ศ. 2551 ทำการทดสอบผลผลิตลูก testcrosses จำนวน 154 คู่ผสมร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Insee 2 และ Hi-Brix 3 รวม 156 treatments วางแผนการทดลองแบบ 13x12 Rectangular Lattice และนำเมล็ด S_3 ทั้ง 220 สายพันธุ์มาปลูกโดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 ซม. ระหว่างต้น 20 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม และคัดเลือกสายพันธุ์ S_3 ที่ดีมาผสมตัวเอง กระเทาะฝักที่คัดเลือกไว้ 379 ฝัก (S_4) ในแต่ละสายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้ และทำการผสมกับตัวทดสอบ KSei 14004 โดยคัดเลือกไว้ 90 คู่ผสม

3.3.5 ฤดูที่ 5 ฤดูฝน (เดือนเมษายน-สิงหาคม) ปี พ.ศ.2551 ปลูกสายพันธุ์ S_4 จำนวน 379 สายพันธุ์แบบฝักต่อแถว แล้วคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีมาผสมตัวเอง เป็น S_5 จำนวน 356 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพในการรับประทานที่ดีจำนวน 25 สายพันธุ์ มาผสมรวมกัน (recombination) เป็นรอบการคัดเลือกที่ 3 [KSC 3(HI)C3(Y)]

3.3.6 ฤดูที่ 6 ปลายฤดูฝน (เดือนสิงหาคม-ธันวาคม) ปี พ.ศ.2551 ปลูกสายพันธุ์ S_5 ทั้ง 356 สายพันธุ์แบบฝักต่อแถว โดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 ซม. ระหว่างต้น 20 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีมาผสมตัวเองเป็น S_6 จำนวน 356 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ลูกผสมที่มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพในการรับประทานที่ดีจำนวน 25 สายพันธุ์ มาผสมรวมกัน (recombination) เป็นรอบการคัดเลือกที่ 4 [KSC 3(HI)C3(Y)]

เอกสารนี้เผยแพร่โดยมูลนิธิเพื่อพัฒนาข้าวหอมมะลิไทย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุลุม และคัดเลือกสายพันธุ์ S_5 ที่ตีมาผสมตัวเองเป็น S_6 จำนวน 241 สายพันธุ์ เพื่อพัฒนาเป็นสายพันธุ์แท้เพื่อสร้างเป็นลูกผสมเดี่ยวที่ดีสำหรับตลาดฝักสด และอุตสาหกรรมแปรรูปต่อไป

3.3.7 ฤดูที่ 7 ฤดูแล้ง (เดือนมกราคม-พฤษภาคม) ปี พ.ศ.2552 ปลูกสายพันธุ์ S_6 จำนวน 241 สายพันธุ์แบบฝักต่อแถว แล้วคัดเลือกสายพันธุ์ที่ตีมาผสมตัวเอง เป็น S_7 จำนวน 239 สายพันธุ์

ผสมประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 กับตัวทดสอบ KSei 14004 ได้ 4 คู่ผสม ผสมประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 กับประชากร TSC 1 DMR (HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1 และ 2 ได้ 12 คู่ผสม, ผสมประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 กับประชากร KSC 2(HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 ได้ 16 คู่ผสม (โดยใช้ประชากร KSC 3(HI) เป็นสายพันธุ์แม่) เพื่อทำการประเมินผลความก้าวหน้าของประชากร (progress from selection)

3.3.8 ฤดูที่ 8 ฤดูฝน (เดือนมิถุนายน-กันยายน) ปี พ.ศ.2552 ประเมินผลความก้าวหน้าของประชากร (progress from selection) โดยใช้

3.3.8.1 ประชากร KSC 3(HI)C0, C1, C2 และ C3 ผสมกับตัวทดสอบ KSei 14004 จำนวน 4 คู่ผสม

3.3.8.2 ประชากร KSC 3(HI)C0, C1, C2 และ C3 ผสมกับ TSC 1 DMR (HI)C0, C1 และ C2 โดยใช้วิธี Factorial mating design (North Carolina Design II) จำนวน 12 คู่ผสม

3.3.8.3 ประชากร KSC 3(HI)C0, C1, C2 และ C3 ผสมกับ KSC 2(HI)C0, C1, C2 และ C3 จำนวน 16 คู่ผสม (โดยให้ KSC 3(HI) เป็นสายพันธุ์แม่)

3.3.8.4 ประชากร KSC 3(HI)C0, C1, C2 และ C3

3.3.8.3 ประชากร KSC 2(HI)C0, C1, C2 และ C3

3.3.8.6 ประชากร TSC 1 DMR (HI)C0, C1 และ C2

ในฤดูนี้ได้ประเมินผลความก้าวหน้าของประชากร จำนวน 43 คู่ผสม ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ Sugar 75, Hi-Brix 3, KSSC 235, KSSC 237, KSSC 604 และ Insee 2 รวม 49 treatments โดยวางแผนการทดลองแบบ 7 x 7 Simple Lattice

ปลูกสายพันธุ์ S_7 จำนวน 239 สายพันธุ์ แบบฝักต่อแถว แล้วคัดเลือกสายพันธุ์ที่ตีมาผสมตัวเองเป็นสายพันธุ์ S_8 ต่อไป

ฤดู

KSC 3(HI)C₂(Y)-F₁

2007D ฤดูที่ 1 (ฤดูแล้ง พ.ศ. 2550)

573S₁

2007E ฤดูที่ 2 (ฤดูฝน พ.ศ. 2550)

613S₂2007L ฤดูที่ 3 (ปลายฤดูฝน พ.ศ. 2550) 154S₂ × KSei 14004220S₃

2008D ฤดูที่ 4 (ฤดูแล้ง พ.ศ. 2551) yield trial : 13 × 12 Rectangular Lattice (+ 2 checks)

379S₄2008E ฤดูที่ 5 (ฤดูฝน พ.ศ. 2551) recombination of 25 S₂-lines356S₅

2008L ฤดูที่ 6 (ปลายฤดูฝน พ.ศ. 2551) F1 → F2

241S₆

2009D ฤดูที่ 7 (ฤดูแล้ง พ.ศ. 2552)

239S₇

- KSC 3(HI)C₀, C₁, C₂ และ C₃ ผสมกับ
ตัวทดสอบ KSei 14004 จำนวน 4 กลุ่ม
- KSC 3(HI)C₀, C₁, C₂ และ C₃ ผสมกับ
TSC 1 DMR (HI)C₀, C₁ และ C₂ จำนวน 12 กลุ่ม
- KSC 3(HI)C₀, C₁, C₂ และ C₃ ผสมกับ
KSC 2(HI)C₀, C₁, C₂ และ C₃ จำนวน 16 กลุ่ม

2009E ฤดูที่ 8 (ฤดูฝน พ.ศ. 2552)

210S₈

- test total of 49 using 7 × 7 Simple Lattice;
- populations *per se* (11 ประชากร), population crosses (28 กลุ่มผสม)
- topcrosses (4 กลุ่มผสม), checks (6 พันธุ์)

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนในการพัฒนาสายพันธุ์ การประเมินสายพันธุ์ และการทดสอบพันธุ์ลูกผสม
สำหรับการปรับปรุงประชากร โดยวิธี S₂ ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การบันทึกผลการทดลอง

3.4.1 ลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ : ได้แก่ วันสัปดาห์ของเกสร 50 % และวันออกไหม 50 % (นับจากวันที่ให้น้ำหลังปลูก) ความสูงต้นและฝัก วัดจากโคนต้นถึงข้อใบธง และข้อของฝัก บนสุดตามลำดับ โดยสุ่มวัดจาก 5 ต้น และคิดค่าเฉลี่ยเป็น ซม. ต้นเป็นโรคราน้ำค้าง (downy mildew) เกิดจากเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* ต้นเป็นโรคไวรัสใบด่างอ้อย (Sugarcane mosaic virus, SCMV) และโรคใบด่างลายของข้าวโพด (Maize chlorotic mottle virus, MCMV) ความต้านทานโรคทางใบ ได้แก่ โรคราสนิม (rust) สาเหตุเกิดจากเชื้อ *Puccinia polysora*, ใบไหม้แผลเล็ก (Southern leaf blight) สาเหตุเกิดจากเชื้อ *Exserohilum maydis*, ใบไหม้แผลใหญ่ (northern leaf blight) สาเหตุเกิดจากเชื้อ *H. turcicum* เป็นต้น (ให้คะแนน 1-5; 1=เป็นโรครุนแรงถึงใบธง, 5=เป็นโรคน้อยเฉพาะใบล่าง ๆ), ความแข็งแรงของราก (ต้นเอียงจากแนวตั้งตั้งแต่ 30 องศาให้คะแนน 1-5, 1=ต้นล้มมากกว่า 80 %, 5=ต้นล้มน้อยกว่า 20 %) ลักษณะเปลือกหุ้มฝัก (ให้คะแนน 1-5, 1=เปลือกหุ้มฝักหลวม และฝักไหลออกมา, 5=เปลือกหุ้มฝักยาวมิดชิด) และลักษณะต้น (ต้นแข็งแรง, ความสูงของต้นและฝักสม่ำเสมอ และการเข้าทำลายของโรค และแมลง)

3.4.2 ผลผลิต : เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 19 วัน หลังออกไหม 50 % นำมาชั่งน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก, น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก, น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี, น้ำหนักฝักเสีย จำนวนฝักดี และน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย วัดผลผลิตเป็นกก./แปลงย่อย (พื้นที่เก็บเกี่ยว 3.9375 ตร.ม.) คำนวณเป็น กก./ไร่ และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเฉลี่ย (น้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยต่อน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก จำนวน 5 ฝัก x น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก/น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่) มาตรฐานการจำแนกขนาดฝักมีดังนี้ ฝักขนาดใหญ่ ตั้งแต่ 17 ซม. ฝักขนาดกลาง ตั้งแต่ 15 ซม. และฝักขนาดเล็กตั้งแต่ 13 ซม.ถึงน้อยกว่า 15 ซม.

3.4.3 ลักษณะฝัก : สุ่มฝักจำนวน 5 ฝัก นำมาวัดค่าเฉลี่ยเป็น ซม. ดังนี้ ความยาวฝัก (วัดถึงปลายสุดที่ติดเมล็ด และปลายฝัก) ความกว้างฝัก (วัดจากกลางฝัก) จำนวนแถว ความกว้าง และความลึกของเมล็ด และลักษณะฝัก (ความสม่ำเสมอของฝัก และสีของฝัก การเรียงตัวของเมล็ด การติดเต็มของเมล็ด การเข้าทำลายของโรค และแมลง) โดยให้คะแนน 1= ดีน้อยที่สุด และ 5= ดีมากที่สุด

3.4.4 ลักษณะคุณภาพ : ความนุ่ม และความชอบ โดยใช้วิธีการกัดชิม และให้คะแนน 1-5 (1= ดีน้อยที่สุด และ 5= ดีมากที่สุด) วัดความหวานโดยใช้ refractometer มีหน่วยเป็น % brix โดยจะวัดค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้จากน้ำคั้นของเมล็ดก็ได้แก่ น้ำตาลซูโครสหรือน้ำตาลทั้งหมดในการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ด และ water soluble polysaccharides (WSP) และวัดความหนาบางของเปลือกหุ้มเมล็ดด้วย เครื่อง Micrometer มีหน่วยเป็น ไมครอน (μ)

สรุปการเก็บข้อมูลด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก หน่วย กก./ไร่
- 2) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก หน่วย กก./ไร่
- 3) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี หน่วย กก./ไร่
- 4) จำนวนฝักดี (ฝัก/ไร่)
- 5) เมล็ดเดือน อัตราส่วนน้ำหนักเมล็ดต่อน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก หน่วยเป็น %
- 6) ลักษณะฝักให้คะแนน 1-5; 1 = คีน้อยที่สุด ; 5 = คีที่สุด
- 7) ความนุ่มให้คะแนนโดยการกดซึม คะแนน 1-5, 1 = นุ่มน้อยที่สุด; 5 = นุ่ม
- 8) ความชอบให้คะแนนโดยการกดซึม คะแนน 1-5, 1 = นุ่มน้อยที่สุด; 5 = นุ่ม
- 9) ความหวาน หน่วยเป็น % brix
- 10) ความยาวฝักวัดถึงปลายฝักที่ติดเมล็ดหน่วยเป็น ซม.
- 11) ความยาวฝักวัดถึงปลายฝักที่ไม่ติดเมล็ดหน่วยเป็น ซม.
- 12) ความกว้างฝักวัดจากกึ่งกลางฝักหน่วยเป็น ซม.
- 13) จำนวนแฉว
- 14) ความยาวปลายฝักไม่ติดเมล็ดหน่วยเป็น ซม.
- 15) ความหนาของ pericarp ด้านเรียบ (abgerminal) หน่วยเป็น μ
- 16) ความหนาของ pericarp ด้านที่มีกัพาะ (germinal) หน่วยเป็น μ
- 17) ความยาวของเมล็ดหน่วยเป็น มม.
- 18) ความกว้างของเมล็ดหน่วยเป็น มม.
- 19) ความหนาของเมล็ดหน่วยเป็น มม.
- 20) วันสลัดละอองเกสร 50 % นับจากวันที่ให้น้ำข้าว โปดครั้งแรก
- 21) วันออกไหม 50 % นับจากวันที่ให้น้ำข้าว โปดครั้งแรก
- 22) การเข้าทำลายของไวรัสคิดเป็น เปอร์เซ็นต์
- 23) ความสูงต้น โดยวัดจากพื้นถึงข้อใบธงหน่วยเป็น ซม.
- 24) ความสูงฝัก โดยวัดจากพื้นถึงข้อของฝักบนสุดหน่วยเป็น ซม.
- 25) ลักษณะทางการเกษตร โดยรวมให้คะแนน 1-5, 1 = คีน้อยที่สุด; 5 = คีที่สุด
- 26) ความแข็งแรงของระบบราก โดยให้คะแนน 1 - 5 ตามเปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นที่มีระบบรากเอียงมากกว่า 30 องศาตามแนวตั้ง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 = รากข้าวโพดตั้งตรง 0 %
- 2 = รากข้าวโพดตั้งตรง 25 %
- 3 = รากข้าวโพดตั้งตรง 50 %
- 4 = รากข้าวโพดตั้งตรง 75 %
- 5 = รากข้าวโพดตั้งตรง 100 %

27) โรคทางใบให้คะแนน 1 – 5 ดังนี้

- 1 = เป็นโรค 100 %
- 2 = เป็นโรค 75 %
- 3 = เป็นโรค 50 %
- 4 = เป็นโรค 25 %
- 5 = เป็นโรค 0 %

28) ลักษณะเปลือกหุ้มฝัก ให้คะแนน 1 – 5 ดังนี้

- 1 = เปลือกหุ้มฝักไม่มีมดขีดปลายฝักโผล่
- 2 = เปลือกหุ้มฝักมีมดขีดเล็กน้อย
- 3 = เปลือกหุ้มฝักมีมดขีดปานกลาง
- 4 = เปลือกหุ้มฝักค่อนข้างมีมดขีด
- 5 = เปลือกหุ้มฝักมีมดขีด

3.5 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

3.5.1. วิเคราะห์ความแปรปรวนลักษณะผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ของรุ่นลูกที่ประเมินตามแผนการทดลอง Simple Lattice โดยวิธีของ Cochran and Cox (1968)

3.5.2. วิเคราะห์ความแปรปรวนลักษณะผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ของรุ่นลูกที่ประเมินตามแผนการทดลอง Double Rectangular Lattice

3.5.3. วิเคราะห์หาสมรรถนะการผสมทั่วไป และสมรรถนะการผสมเฉพาะ ตามวิธีการของ Becker (1984) North Carolina Design II

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ S_2 กับ KSei 14004

ผลการวิจัยได้คัดเลือกสายพันธุ์ S_2 ของข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI) ที่ให้สมรรถนะการผสมที่ดีกับสายพันธุ์แท้ KSei 14004 ในลักษณะผลผลิต คุณภาพการรับประทาน และลักษณะทางการเกษตรที่ดี จำนวน 25 สายพันธุ์ (ตารางที่ 4.1) และลูก testcrosses ที่ดีของสายพันธุ์ดังกล่าว สายพันธุ์ S_2 ที่ดีจำนวน 25 สายพันธุ์นี้ได้นำมาผสมรวมกัน (recombine) เป็นรอบคัดเลือกที่ 3 ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552

ลูกผสม testcrosses ที่คัดเลือกจำนวน 25 คู่ผสม (ตารางที่ 4.1) ให้นำหนักฝักสดทั้งเปลือก อยู่ในช่วง 1,443-2,499 กก./ไร่ (เฉลี่ย 1,924 กก./ไร่) ให้นำหนักฝักสดเปลือกเปลือก 955-1,585 กก./ไร่ (เฉลี่ย 1,226 กก./ไร่) ให้นำหนักฝักสดเปลือกเปลือกที่ดี 792-1,422 กก./ไร่ (เฉลี่ย 1,053 กก./ไร่) จำนวน ฝักดี 4,876-7,314 ฝัก/ไร่ (เฉลี่ย 6,328 ฝัก/ไร่) เปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือน 26.9-48.3 % (เฉลี่ย 37.5 %) คะแนนลักษณะฝัก 3.5-4.5 คะแนน (เฉลี่ย 4 คะแนน) คะแนนความนุ่ม 3.2-4.0 คะแนน (เฉลี่ย 3.6 คะแนน) คะแนนความชอบ 3.3-4.5 คะแนน (เฉลี่ย 3.6 คะแนน) ความหวาน 14.1-16.8 % brix (เฉลี่ย 15.3 % brix) ความยาวฝักเฉลี่ย 17.2 ซม. ความกว้างฝักเฉลี่ย 4.1 ซม. ปลายฝักที่ไม่ติดเมล็ดเฉลี่ย 3.1 ซม. จำนวนแถวเฉลี่ย 13.8 แถว วันสัปดาห์ออกเกสรเฉลี่ย 67 วัน วันออกไหมเฉลี่ย 69 วัน ความสูงต้นเฉลี่ย 173 ซม. ความสูงฝักเฉลี่ย 98 ซม. คะแนนต้นล้มเฉลี่ย 4.6 คะแนน โรคทางใบเฉลี่ย 4.4 คะแนน คะแนนเปลือกหุ้มฝักเฉลี่ย 4.7 คะแนน คะแนนลักษณะต้นเฉลี่ย 4.4 คะแนน เมล็ดกว้างเฉลี่ย 9.3 มม. เมล็ดยาวเฉลี่ย 11.3 มม. ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้านตรงข้าม embryo (abgerminal) เฉลี่ย 149 μ ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้านใกล้ embryo (germinal) 167 μ และเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคไวรัสเฉลี่ย 35.9 %

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยของผลผลิตฝักสด และลักษณะทางการเกษตรของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ S₂ จากประชากร KSC 3(HI)C2-F₁-S₂ จำนวน 25 สายพันธุ์ กับ KSei

14004 ปุ๋ยทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2551

คุณสมบัติ	น้ำหนักฝัก	น้ำหนักฝักสด	น้ำหนัก	จำนวนฝัก	เมล็ด	ความชื้น (1-5) ¹	ความนุ่ม (1-5) ¹	ความกรอบ (1-5) ¹	ความหวาน (% brix)	ลักษณะฝัก (1-5) ¹	Abgerminal (μ)	Germinal (μ)	ความยาวฝัก (ซม.)	ความกว้างฝัก (ซม.)
19	2,357	1,463	1,321	7,111	32.9	3.2	3.4	14.8	4.5	144.3	167.2	19.6	4.4	
27	2,174	1,443	1,239	6,908	39.5	3.8	3.8	14.6	4.5	164.5	179.6	18.8	3.6	
28	2,052	1,585	1,422	6,908	46.6	3.8	3.7	15.1	4.5	128.9	141.2	19.7	4.3	
41	2,093	1,239	1,117	7,111	37.0	3.9	3.8	16.1	4.0	139.5	150.3	16.4	4.0	
47	2,113	1,422	1,341	6,705	38.4	3.9	3.7	14.3	4.8	142.6	153.7	18.7	4.5	
53	2,052	1,341	1,097	7,111	38.3	3.8	4.3	16.0	3.8	120.2	130.2	16.8	4.1	
57	2,215	1,524	1,463	7,314	42.7	3.5	3.5	15.9	4.0	151.8	162.8	17.6	3.8	
59	1,890	1,199	975	6,705	40.7	4.0	4.0	15.9	4.3	163.6	176.3	16.1	4.1	
60	2,011	1,219	1,077	6,298	33.1	3.8	3.4	14.7	4.0	184.3	199.5	17.2	4.0	
64	1,869	1,321	1,036	5,689	46.3	3.7	4.5	16.8	3.8	172.6	185.7	17.3	4.3	
67	1,971	1,178	975	6,298	36.1	3.9	4.0	15.9	4.3	128.2	140.7	16.3	4.5	
70	1,747	955	792	5,486	30.4	4.0	3.9	15.3	4.3	141.2	151.5	18.8	4.0	
83	2,072	1,321	1,239	7,111	35.5	3.7	3.3	14.6	4.3	130.7	139.8	17.4	4.2	
86	1,849	1,300	1,077	6,095	40.8	3.9	3.9	15.2	3.8	138.7	149.3	17.0	4.3	
89	2,499	1,280	1,158	7,111	26.9	3.5	3.4	14.7	3.8	163.9	175.0	16.4	4.1	

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

คุณสมบัติ	น้ำหนักผักสดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักผักสดเปลือกเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักผักสด (กก./ไร่)	น้ำหนักผักที่ตัด (กก./ไร่)	จำนวนผักที่ตัด (ผัก/ไร่)	เมล็ดเห็ด (%)	ความนุ่ม (1-5) ¹	ความชอบ (% brix)	ลักษณะผัก (1-5) ¹	เปลือกหุ้มเมล็ด Abgerminal (μ)	เปลือกหุ้มเมล็ด Germinal (μ)	ความยาวผัก (ซม.)	ความกว้างผัก (ซม.)
93	2,113	1,422	1,300	6,908	39.0	3.4	3.5	15.5	4.5	127.1	137.8	18.2	4.1
105	1,930	1,382	1,158	5,689	39.2	4.0	3.3	14.1	4.8	125.0	197.4	18.2	4.5
106	2,052	1,178	1,036	6,502	31.8	3.8	3.6	15.2	4.0	154.7	167.1	17.9	4.1
107	1,707	1,199	935	4,876	39.4	4.0	3.5	14.9	4.5	165.0	175.2	17.9	4.3
109	1,443	1,199	1,057	5,486	48.3	4.0	4.0	14.8	4.3	149.1	159.7	17.3	4.4
110	1,849	1,402	975	5,079	44.1	4.0	4.0	14.6	4.0	149.8	162.7	17.0	4.6
112	2,133	1,402	1,361	7,314	35.8	3.5	3.3	15.5	4.3	171.9	180.5	19.0	4.8
113	2,093	1,402	1,199	6,908	40.6	3.8	3.5	15.1	4.3	151.7	163.3	16.7	4.6
116	1,930	1,422	1,178	6,908	43.1	4.0	4.0	16.2	3.5	152.9	168.7	16.7	4.0
150	2,011	1,422	1,057	5,486	43.9	3.5	3.8	14.7	4.5	143.5	153.4	18.6	4.7
ค่าเฉลี่ย	1,924	1,226	1,053	6,328	37.5	3.6	3.6	15.3	4.0	149	167	17.2	4.1
F-test	**	**	**	**	**	*	*	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	11.2	13.4	16.8	13.6	10.8	9.9	9.7	3.6	10.1	12.1	61.0	4.0	7.0

** แสดงค่าทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

1 = ดีน้อยที่สุด, 5 = ดีที่สุด

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

คู่ผสม	ปลายฝึกไม่		เมื่อด		วันออกดอก 50 %		ความสูง		โรค	เปลือก	คะแนน	ต้นเป็นโรค
	ติดเมล็ด (ชม.)	จำนวน	กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	ติดละอองเกสร (วัน)	ออกใหม่ (วัน)	ต้น (ชม.)	ฝัก (ชม.)				
19	5.0	14.2	9.9	11.3	67	69	180	111	4.5	4.8	4.8	33.3
27	1.7	14.0	9.6	12.0	68	70	177	103	4.5	4.3	4.5	11.9
28	1.8	14.0	9.8	12.3	66	69	183	104	4.3	4.3	4.3	21.4
41	2.3	13.8	9.5	11.1	67	67	164	85	4.3	4.0	4.3	40.5
47	3.1	14.4	9.4	10.9	68	69	170	92	4.0	4.8	4.0	50.0
53	4.2	13.6	9.9	11.3	70	72	178	104	4.5	5.0	4.8	34.4
57	2.1	14.0	10.3	11.7	65	67	186	105	4.3	4.3	4.5	42.9
59	2.2	13.2	9.5	11.4	68	71	172	100	4.5	4.8	4.3	33.3
60	3.7	14.0	10.5	11.9	70	72	182	104	4.0	5.0	4.5	21.4
64	3.2	13.8	9.9	13.0	70	72	176	102	4.3	4.5	4.3	34.0
67	2.9	14.2	9.5	11.6	67	69	168	99	4.3	4.5	4.0	43.9
70	3.9	13.0	9.0	11.1	67	68	164	92	4.5	5.0	4.0	32.5
83	3.6	14.0	9.6	11.7	67	68	180	105	4.8	4.3	4.5	45.2
86	3.7	14.6	9.4	11.6	69	70	171	95	4.3	4.3	4.3	57.1
89	2.6	13.2	9.5	11.2	68	69	192	115	4.5	5.0	5.0	45.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

คู่ผสม	ปลาซีกไม้		จำนวน		เมล็ด		วันออกดอก 50 %		ความสูง		โรคทางใบ (1-5) ¹	เปลือกหุ้มฝัก (1-5) ¹	คะแนน (1-5) ¹	ต้นเป็นโรคไวรัส (%)
	ติดเมล็ด (ชม.)	กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	ยาว (มม.)	ยอด	ออกใหม่ (วัน)	ต้น (ชม.)	ฝัก (ชม.)	ต้น (ชม.)	ต้น (ชม.)				
93	2.7	9.1	11.7	14.8	67	69	182	106	4.8	4.3	4.5	4.5	4.5	28.6
105	3.1	10.8	11.3	13.8	69	71	187	107	4.0	4.5	4.8	4.8	4.3	52.4
106	4.3	10.0	11.6	14.4	69	70	175	103	4.8	4.5	5.0	5.0	4.5	47.6
107	4.2	10.4	11.2	12.4	69	70	185	110	4.5	4.0	4.8	4.8	4.3	57.9
109	3.7	9.9	11.5	12.8	67	69	164	90	4.5	4.5	4.0	4.0	4.3	55.0
110	2.5	9.3	11.6	14.4	69	71	153	87	4.5	4.5	4.5	4.5	4.0	23.0
112	3.5	9.0	11.3	14.0	67	67	164	94	4.5	4.5	4.0	4.0	4.3	26.2
113	2.4	9.5	12.3	13.8	68	70	177	104	4.3	4.3	5.0	5.0	4.3	31.4
116	3.0	9.5	11.7	13.4	69	70	168	99	4.5	4.5	4.8	4.8	4.8	24.5
150	4.5	9.5	12.0	14.6	69	71	168	94	4.5	4.0	5.0	5.0	4.0	33.0
ค่าเฉลี่ย	3.1	9.3	11.3	13.8	67	69	173	98	4.6	4.4	4.7	4.7	4.4	35.9
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**	ns	ns	*	*	ns	**
CV. (%)	20.9	4.4	5.8	6.3	1.2	1.1	3.8	4.6	6.1	6.7	6.8	6.8	8.3	26.1

*, ** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

1 = ตีน้อยที่สุด, 5 = ตีนี่ที่สุด

ลูก testcrosses ที่คัดเลือกจำนวน 25 คู่ผสม (ตารางที่ 4.2) ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,011 กก./ไร่ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,329 กก./ไร่ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดีเฉลี่ย 1,147 กก./ไร่ จำนวนฝักดีเฉลี่ย 6,428 ฝัก/ไร่ จำนวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดเฉลี่ย 38.5 % คะแนนลักษณะฝักเฉลี่ย 4.2 คะแนน คะแนนความนุ่มเฉลี่ย 3.8 คะแนน คะแนนความชอบเฉลี่ย 3.7 คะแนน คะแนนความหวานเฉลี่ย 15.2 % brix ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน abgerminal เฉลี่ย 148.9 μ ความหนาเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน germinal เฉลี่ย 163.5 μ ความยาวฝักเฉลี่ย 17.7 ซม. ปลายฝักไม่ติดเมล็ดเฉลี่ย 3.1 ซม. ความกว้างฝักเฉลี่ย 4.2 ซม. ความกว้างของเมล็ดเฉลี่ย 9.7 มม. ความยาวเมล็ดเฉลี่ย 11.6 มม. วันสลัดละอองเกสร 50 % เฉลี่ย 68 วัน วันออกไหม 50 % เฉลี่ย 70 วัน ความสูงของต้นเฉลี่ย 174 ซม. ความสูงของฝักเฉลี่ย 100 ซม. คะแนนต้นล้มเฉลี่ย 4.6 คะแนน คะแนนโรคทางใบเฉลี่ย 4.4 คะแนน และ คะแนนลักษณะต้นเฉลี่ย 4.4 คะแนน

ลูก testcrosses ที่คัดเลือกจำนวน 25 คู่ผสม ให้ความเฉลี่ยดีกว่าค่าเฉลี่ยของ 154 คู่ผสม ดังนี้ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 4.6 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก 8.5 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี 8.8 % จำนวนฝักดี 1.4 % เปอร์เซ็นต์เมล็ดเฉลี่ย 2.7 % คะแนนลักษณะฝัก 5.0 % คะแนนความนุ่ม 5.6 % คะแนนความชอบ 2.8 % คะแนนความหวาน - 0.7 % ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน abgerminal 0.1 % ความหนาเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน germinal 1.3 % ความยาวฝัก 3.5 % ปลายฝักไม่ติดเมล็ด 0.0 % ความกว้างฝัก 2.4 % ความกว้างของเมล็ด 4.3 % ความยาวเมล็ด 2.7 % วันสลัดละอองเกสร 50 % 0.0 % วันออกไหม 50 % 1.4 % ความสูงของต้น 0.8 % ความสูงของฝัก 2.2 % คะแนนต้นล้ม 0.0 % คะแนนโรคทางใบ 0.0 % และคะแนนลักษณะต้น 0.0 % (ตารางที่ 4.2)

ลูกผสม testcrosses ของสายพันธุ์ S₂ ที่ดีที่สุดจำนวน 10 สายพันธุ์ มีลักษณะต่าง ๆ ที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ร่วมทดสอบ 2 พันธุ์ คือ Insee 2 และ Hi-Brix 3 พบว่า มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,971 กก./ไร่ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,335 กก./ไร่ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดีเฉลี่ย 1,140 กก./ไร่ จำนวนฝักดีเฉลี่ย 6,441 ฝัก/ไร่ (19.6 %) เปอร์เซ็นต์เมล็ดเฉลี่ย 40 % (2.7 %) คะแนนลักษณะฝักเฉลี่ย 4.2 คะแนน (- 6.1 %) คะแนนความนุ่มเฉลี่ย 3.9 คะแนน (- 4.7 %) คะแนนความชอบเฉลี่ย 3.9 คะแนน (- 5.5 %) คะแนนความหวานเฉลี่ย 15.3 % brix (- 0.3 %) ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน abgerminal เฉลี่ย 143.2 μ (- 13.3 %) ความหนาเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน germinal เฉลี่ย 155.4 μ (- 11.5 %) ความยาวฝักเฉลี่ย 17.4 ซม. (- 0.5 %) ปลายฝักไม่ติดเมล็ดเฉลี่ย 2.9 ซม. (31.8 %) ความกว้างฝักเฉลี่ย 4.2 ซม. (4.8 %) ความกว้างของเมล็ดเฉลี่ย 9.6 มม. (3.5 %) ความยาวเมล็ดเฉลี่ย 11.5 มม. (3.4 %) วันสลัดละอองเกสร 50 % เฉลี่ย 68 วัน (0.0 %) วันออกไหม 50 % เฉลี่ย 70 วัน (0.0 %) ความสูงของต้นเฉลี่ย 170 ซม. (2.8 %) ความสูงของฝักเฉลี่ย 96 ซม. (- 0.1 %) คะแนนต้นล้มเฉลี่ย 4.6 คะแนน (- 2.6 %) คะแนนโรคทางใบเฉลี่ย 4.4 คะแนน (5.5 %) และคะแนนลักษณะต้นเฉลี่ย 4.3 คะแนน (0.6 %) (ตารางที่ 4.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าเฉลี่ยของลูกผสม 154 กลุ่ม และ 25 กลุ่ม ที่คัดเลือกไว้จากวิธีการผสมกับตัวทดสอบของ KSC 3(HI)C2 x KSei 14004 ปลุกทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2550

ลักษณะ	154 กลุ่ม			25 กลุ่ม			เปรียบเทียบ ¹
	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย (%)
น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	1,219	2,601	1,923	1,443	2,499	2,011	4.6
น้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือก (กก./ไร่)	792	1,666	1,225	955	1,585	1,329	8.5
น้ำหนักฝักสดเปลือกที่ตี (กก./ไร่)	447	1,463	1,054	792	1,463	1,147	8.8
จำนวนฝักดี (ฝัก/ไร่)	2,844	8,127	6,341	4,876	7,314	6,428	1.4
เมล็ดเดือน (%)	26.9	50.2	37.5	26.9	48.3	38.5	2.7
คะแนนฝัก (1-5) ²	2.8	5.0	4.0	3.5	4.8	4.2	5.0
ความนุ่ม (1-5) ²	2.7	4.1	3.6	3.2	4.0	3.8	5.6
ความชอบ (1-5) ²	2.9	4.5	3.6	3.3	4.5	3.7	2.8
ความหวาน (% brix)	13.4	17.3	15.3	14.1	16.8	15.2	-0.7
เปลือกหุ้มเมล็ด Abgerminal (μ)	107.9	188.4	148.8	120.2	184.3	148.9	0.1
เปลือกหุ้มเมล็ด Germinal (μ)	123.9	199.5	161.4	130.2	199.5	163.5	1.3
ความขาวฝัก (ชม.)	14.8	19.7	17.1	16.3	19.7	17.7	3.5
ปลายฝักไม่ติดเมล็ด (ชม.)	1.1	6.4	3.1	1.7	5.0	3.1	0.0
ความกว้างฝัก (ชม.)	3.0	4.8	4.1	3.6	4.8	4.2	2.4
จำนวนแถว	12.0	15.9	13.8	12.4	14.8	13.8	0.0
ความกว้างเมล็ด (มม.)	7.8	10.8	9.3	9.0	10.8	9.7	4.3
ความยาวเมล็ด (มม.)	9.9	13.0	11.3	10.9	13.0	11.6	2.7
วันสัลดะของเกสร 50 %	64	73	68	65	70	68	0.0
วันออกไหม 50 %	65	74	69	67	72	70	1.4
ความสูงต้น (ชม.)	148	192	173	153	192	174	0.8
ความสูงฝัก (ชม.)	79	115	98	86	115	100	2.2
คะแนนต้นล้ม (1-5) ²	3.5	5.0	4.6	4.0	5.0	4.6	0.0
คะแนนโรคทางใบ (1-5) ²	3.5	4.8	4.4	4.0	4.8	4.4	0.0
คะแนนเปลือกหุ้มฝัก (1-5) ²	3.8	5.0	4.7	4.0	5.0	4.6	-2.1
คะแนนลักษณะต้น (1-5) ²	3.5	5.0	4.4	4.0	5.0	4.4	0.0

¹ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 25 กลุ่มที่คัดเลือกกับค่าเฉลี่ยของ 154 กลุ่ม

² 1 = คีน้อยที่สุด, 5 = คีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าเฉลี่ยของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ S₂ จาก KSC 3(HI)C2 กับ KSei 14004 จำนวน 10 คู่ผสม และพันธุ์ทดสอบ 2 พันธุ์ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2550

ลักษณะ	พันธุ์ทดสอบ 2 พันธุ์			ลูกผสม 10 คู่ผสม			เปรียบเทียบ ¹ ค่าเฉลี่ย (%)
	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	
น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	1,950	2,011	1,981	1,443	2,174	1,971	-0.5
น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (กก./ไร่)	1,219	1,361	1,290	1,178	1,585	1,335	3.5
น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี (กก./ไร่)	935	1,077	1,006	975	1,422	1,140	13.3
จำนวนฝักดี (ฝัก/ไร่)	4,063	6,705	5,384	5,079	7,111	6,441	19.6
เมล็ดเดือน (%)	36.7	41.4	39.1	32.2	48.8	40	2.7
คะแนนฝัก (1-5) ²	4.3	4.8	4.5	3.8	4.8	4.2	-6.1
ความนุ่ม (1-5) ²	3.9	4.3	4.1	3.8	4.0	3.9	-4.7
ความชอบ (1-5) ²	4.0	4.3	4.1	3.7	4.3	3.9	-5.5
ความหวาน (% brix)	14.7	16	15.4	14.3	16.4	15.3	-0.3
เปลือกหุ้มเมล็ด Abgerminal (μ)	153.3	176.8	165.1	120.2	170.1	143.2	-13.3
เปลือกหุ้มเมล็ด Germinal (μ)	163.2	188.1	175.7	130.2	179.6	155.4	-11.5
ความยาวฝัก (ซม.)	16.9	18.2	17.5	16.3	19.7	17.4	-0.5
ปลายฝักไม่ติดเมล็ด (ซม.)	1.9	2.5	2.2	1.7	4.2	2.9	31.8
ความกว้างฝัก (ซม.)	3.7	4.4	4.0	3.6	4.6	4.2	4.8
จำนวนแถว	13.2	16.8	15.0	12.8	14.6	13.9	-7.2
ความกว้างเมล็ด (มม.)	8.9	9.7	9.3	9.3	9.9	9.6	3.5
ความยาวเมล็ด (มม.)	10.8	11.4	11.1	10.9	12.3	11.5	3.4
วันสัลดะของเกสร 50 %	66	69	68	66	70	68	0.0
วันออกไหม 50 %	68	72	70	67	72	70	0.0
ความสูงต้น (ซม.)	160	171	166	153	183	170	2.8
ความสูงฝัก (ซม.)	94	99	97	85	106	96	-0.1
คะแนนต้นส้ม (1-5) ²	4.8	4.8	4.8	4.5	4.8	4.6	-2.6
คะแนนโรคทางใบ (1-5) ²	3.8	4.5	4.1	4.0	4.5	4.4	5.5
คะแนนเปลือกหุ้มฝัก (1-5) ²	4.0	4.8	4.4	4.0	5.0	4.5	1.7
คะแนนลักษณะต้น (1-5) ²	4.0	4.5	4.3	4.0	4.8	4.3	0.6

¹ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 10 คู่ผสมที่คัดเลือกกับค่าเฉลี่ยของพันธุ์ทดสอบ 2 พันธุ์

² 1 = ตีน้อยที่สุด, 5 = ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ความก้าวหน้าในการคัดเลือก

4.2.1 ค่าเฉลี่ยของประชากร (mean of populations *per se*)

การประเมินความก้าวหน้าของประชากร KSC 3(HI)C0 (AC0), KSC 3(HI)C1 (AC1), KSC 3(HI)C2 (AC2) และ KSC 3(HI)C3 (AC3) ในรอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีประชากร TSC 1 DMR (HI)C0 (BC0), TSC 1 DMR (HI)C1 (BC1), TSC 1 DMR (HI)C2 (BC2) รอบคัดเลือกที่ 0, 1 และ 2 และมีประชากร KSC 2(HI)C0 (CC0), KSC 2(HI)C1 (CC1), KSC 2(HI)C2 (CC2) และ KSC 2(HI)C3 (CC3) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 ร่วมทดสอบโดยใช้ประชากรรอบคัดเลือกที่ 0 ของ KSC 3(HI) เป็นประชากรเปรียบเทียบ ลักษณะที่ประเมิน ได้แก่ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี จำนวนฝักดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือน ความนุ่ม ความชอบ ความหวาน ความยาวฝัก ความกว้างฝัก ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน abgerminal และ germinal การหักล้มของลำต้น ความต้านทาน โรคทางใบ และลักษณะต้น

โดย AC1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรเริ่มต้น AC0 พบว่า น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก -7 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก -10 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี -11 % จำนวนฝักดี -3 % เปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือน -7.7 % ความนุ่ม 4.3 % ความชอบ 13.4 % ความหวาน 2.8 % ความยาวฝัก -6.3 % ความกว้างฝัก 3.9 % ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน abgerminal 33.5 % และ ด้าน germinal 18 % การหักล้มของต้น 0 % ความต้านทาน โรคทางใบ 6.7 % และลักษณะต้น -6.7 % (ตารางที่ 4.4), (ภาพที่ 4.1)

โดย AC2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรเริ่มต้น AC0 พบว่า น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก -4 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก -9 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี -16 % จำนวนฝักดี -14 % เปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือน -17.6 % ความนุ่ม 5.7 % ความชอบ 16.4 % ความหวาน 2.1 % ความยาวฝัก -5.7 % ความกว้างฝัก 3.9 % ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน abgerminal -23.7 % และ ด้าน germinal 22.6 % การหักล้มของต้น 5.9 % ความต้านทาน โรคทางใบ 0 % และลักษณะต้น 0 % (ตารางที่ 4.4, ภาพที่ 4.1)

โดย AC3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรเริ่มต้น AC0 พบว่า น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 12 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก 12 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี 17 % จำนวนฝักดี -9 % เปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือน 6.1 % ความนุ่ม 4.3 % ความชอบ 9 % ความหวาน 2.8 % ความยาวฝัก -4.6 % ความกว้างฝัก 7.7 % ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน abgerminal 24.9 % และ ด้าน germinal 23.8 % การหักล้มของต้น 0 % ความต้านทาน โรคทางใบ 6.7 % และลักษณะต้น 6.7 % (ตารางที่ 4.4), (ภาพที่ 4.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปรียบเทียบประชากร BC0, BC1 และ BC2 กับประชากร AC0 พบว่า ประชากร BC0, BC1 และ BC2 ให้ลักษณะที่ดีกว่า AC0 ได้แก่ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (12, 6 และ 10 % ตามลำดับ) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี (12, 5 และ 3 % ตามลำดับ) จำนวนฝักดี (9, 5 และ 9 % ตามลำดับ) ความยาวฝัก (0.8, 4.9 และ 6.8 % ตามลำดับ) ความสูงของต้น (11, 8 และ 6 % ตามลำดับ) คะแนนเปลือกหุ้มฝัก (5.9, 0.0 และ 5.9 % ตามลำดับ) ลักษณะต้น (0.0, 6.7 และ 6.7 % ตามลำดับ) และ ความกว้าง (13.9, 13.9 และ 8.6 % ตามลำดับ) ความยาว (10.6, 8.4 และ 1.8 % ตามลำดับ) ความหนาของเมล็ด (3.8, 3.8 และ 6.4 % ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.4, ภาพที่ 4.1)

เมื่อเปรียบเทียบประชากร BC2 กับประชากร AC3 (ตารางที่ 4.4) พบว่า ประชากร AC3 ให้ผลที่ดีกว่าประชากร BC2 คือ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกมากกว่า 2 % น้ำหนักฝักปอกเปลือกมากกว่า 15 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดีมากกว่า 14 % เปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือนมากกว่า 11.4 % ความนุ่มมากกว่า 1.4 % ความชอบมากกว่า 13.5 % ความหวานมากกว่า 7.7 % ความยาวฝักน้อยกว่า 11.4 % ความกว้างฝักมากกว่า 7.3 % ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด abgerminal มากกว่า 19.1 % ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด germinal มากกว่า 13.4 % ต้นล้มมากกว่า 17.6 % และความต้านทานโรคทางใบมากกว่า 13.4 %

เมื่อเปรียบเทียบประชากร CC0, CC1, CC2 และ CC3 กับประชากร AC0 พบว่า CC0, CC1, CC2 และ CC3 จะให้ลักษณะที่ดีกว่า AC0 ได้แก่ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (7, 15, 34 และ 35 % ตามลำดับ) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี (0.0, 17, 34 และ 15 % ตามลำดับ) ความยาวฝัก (6.4, 6.0, 3.5 และ 3.6 % ตามลำดับ) ความสูงต้น (5, 8, 7 และ 2 % ตามลำดับ) ความต้านทานโรคทางใบ (13.3, 6.7, 20.0 และ 20.0 % ตามลำดับ) และ ความกว้าง (8.6, 23.0, 20.3 และ 13.9 % ตามลำดับ) ความยาว (7.5, 18.1, 14.2 และ 8.0 % ตามลำดับ) ความหนา (10.3, 7.7, 7.7 และ 2.6 % ตามลำดับ) ของเมล็ด (ตารางที่ 4.4) ,(ภาพที่ 4.1)

เมื่อเปรียบเทียบประชากร CC3 กับประชากร AC3 (ตารางที่ 4.4) พบว่า ประชากร AC3 ให้ผลที่ดีกว่าประชากร CC3 คือ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก -23 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก -10 % น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี 2 % จำนวนฝักดี -6 % เปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือน 19 % ความนุ่ม 2.9 % ความชอบ 3 % ความหวาน 3.5 % ความยาวฝัก -8.2 % ความกว้างฝัก 2.4 % ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด abgerminal -1.0 % ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด germinal -0.4 % ต้นล้ม 11.8 % ความต้านทานโรคทางใบ 13.3 % ลักษณะต้น 6.7 %

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรทั้ง 27 ลักษณะ ของข้าวโพดหวานจำนวน 3 ประชากร ปลูก

ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552

ประชากร ¹	น้ำหนักฝัก สดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักฝัก สดปอกเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนัก ฝักสดที่คั่ว (กก./ไร่)	จำนวน ฝักคั่ว (ฝัก/ไร่)	เมล็ด เนียน (%)	ความ นุ่ม (1-5) ²	ความ ชอบ (1-5) ²	ความ หวาน (% brix)	ลักษณะ ฝัก (1-5) ²
AC0	2,133 cd	1,515 cd	1,291 bcd	7,040 abc	37.5	3.5	3.4	14.4	4.0
AC1	1,984 d	1,365 d	1,152 cd	6,827 abc	34.6	3.7	3.8	14.8	3.5
AC2	2,037 cd	1,376 d	1,088 d	6,080 bc	30.9	3.7	3.9	14.7	3.5
AC3	2,389 cd	1,696 bc	1,504 ab	6,400 abc	39.8	3.7	3.7	14.8	3.5
BC0	2,389 cd	1,600 bcd	1,440 abc	7,680 ab	38.1	3.4	3.2	14.3	3.8
BC1	2,261 cd	1,525 cd	1,355 bcd	7,360 abc	38.8	3.4	3.4	14.1	3.5
BC2	2,347 cd	1,472 cd	1,333 bcd	7,680 ab	35.5	3.6	3.2	13.7	4.0
CC0	2,283 cd	1,504 cd	1,291 bcd	5,760 c	32.9	3.4	3.4	14.4	4.3
CC1	2,453 bc	1,696 bc	1,504 ab	8,107 a	37.6	3.5	3.5	13.9	4.0
CC2	2,848 ab	1,973 a	1,728 a	7,893 a	36.2	3.5	3.6	14.6	4.0
CC3	2,880 a	1,845 ab	1,483 ab	6,827 abc	32.7	3.6	3.6	14.3	3.3
F-test	**	**	**	**	ns	-	-	-	-
C.V. (%)	5.3	4.9	6.3	6.6	7.4	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 (%)									
AC0	100	100	100	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC1	93	90	89	97	92.3	104.3	113.4	102.8	87.5
AC2	96	91	84	86	82.4	105.7	116.4	102.1	87.5
AC3	112	112	117	91	106.1	104.3	109.0	102.8	87.5
BC0	112	106	112	109	101.6	95.7	95.5	99.3	93.8
BC1	106	101	105	105	103.4	95.7	100.0	97.9	87.5
BC2	110	97	103	109	94.7	102.9	95.5	95.1	100.0
CC0	107	99	100	82	87.7	95.7	100.0	100.0	106.3
CC1	115	112	117	115	100.1	100.0	103.0	96.5	100.0
CC2	134	130	134	112	96.4	100.0	106.0	101.4	100.0
CC3	135	122	115	97	87.1	101.4	106.0	99.3	81.3

** แยกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่แตกต่างกันแสดงว่าแตกต่างทางสถิติ จากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

² 1 = คีน้อยที่สุด, 5 = คีที่ที่สุด

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ประชากร ¹	ความ	ความ	เปลือกหุ้มเมล็ด	เปลือกหุ้มเมล็ด	ปลายฝักไม่	จำนวน	เมล็ด		
	ยาวฝัก (ซม.)	กว้างฝัก (ซม.)	Abgerminal (μ)	Germinal (μ)	ติดเมล็ด (ซม.)		กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	หนา (มม.)
AC0	18.4 abc	4.6	154.1	200.2	1.9	13.2	9.4	11.3	3.9
AC1	17.2 c	4.7	205.8	236.2	2.3	14.0	10.3	12.7	4.0
AC2	17.3 c	4.7	117.6	155.0	2.5	13.8	9.8	12.0	3.9
AC3	17.5 bc	4.9	192.5	247.9	2.3	13.8	11.1	12.7	4.2
BC0	18.5 abc	4.6	228.5	261.8	1.5	13.4	10.7	12.5	4.1
BC1	19.3 a	4.3	151.2	207.1	0.6	12.8	10.7	12.3	4.1
BC2	19.6 a	4.6	163.0	221.0	2.4	13.8	10.2	11.5	4.2
CC0	19.5 a	4.4	141.6	193.5	2.1	13.2	10.2	12.2	4.3
CC1	19.5 a	4.2	197.0	233.8	3.6	14.2	11.5	13.4	4.2
CC2	19.0 ab	4.8	157.7	228.0	2.0	15.2	11.3	12.9	4.2
CC3	19.0 ab	4.8	194.0	248.7	2.6	14.4	10.7	12.2	4.0
F-test	*	ns	ns	ns	-	-	-	-	-
C.V. (%)	3.5	6.6	25.6	25.7	-	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 (%)									
AC0	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100.0	100.0	100.0	100.0
AC1	93.7	103.9	133.5	118.0	121.1	106.1	110.2	111.9	102.6
AC2	94.3	103.9	76.3	77.4	131.6	104.5	104.3	105.8	100.0
AC3	95.4	107.7	124.9	123.8	121.1	104.5	118.2	112.4	106.4
BC0	100.8	99.8	148.3	130.8	78.9	101.5	113.9	110.6	103.8
BC1	104.9	95.0	98.1	103.4	34.2	97.0	113.9	108.4	103.8
BC2	106.8	100.4	105.8	110.4	125.3	104.5	108.6	101.8	106.4
CC0	106.4	95.6	91.9	96.7	108.4	100.0	108.6	107.5	110.3
CC1	106.0	92.8	127.8	116.8	186.8	107.6	123.0	118.1	107.7
CC2	103.5	105.7	102.3	113.9	102.6	115.2	120.3	114.2	107.7
CC3	103.6	105.3	125.9	124.2	134.7	109.1	113.9	108.0	102.6

* แสดงต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่แตกต่างกันแสดงว่าแตกต่างทางสถิติ จากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

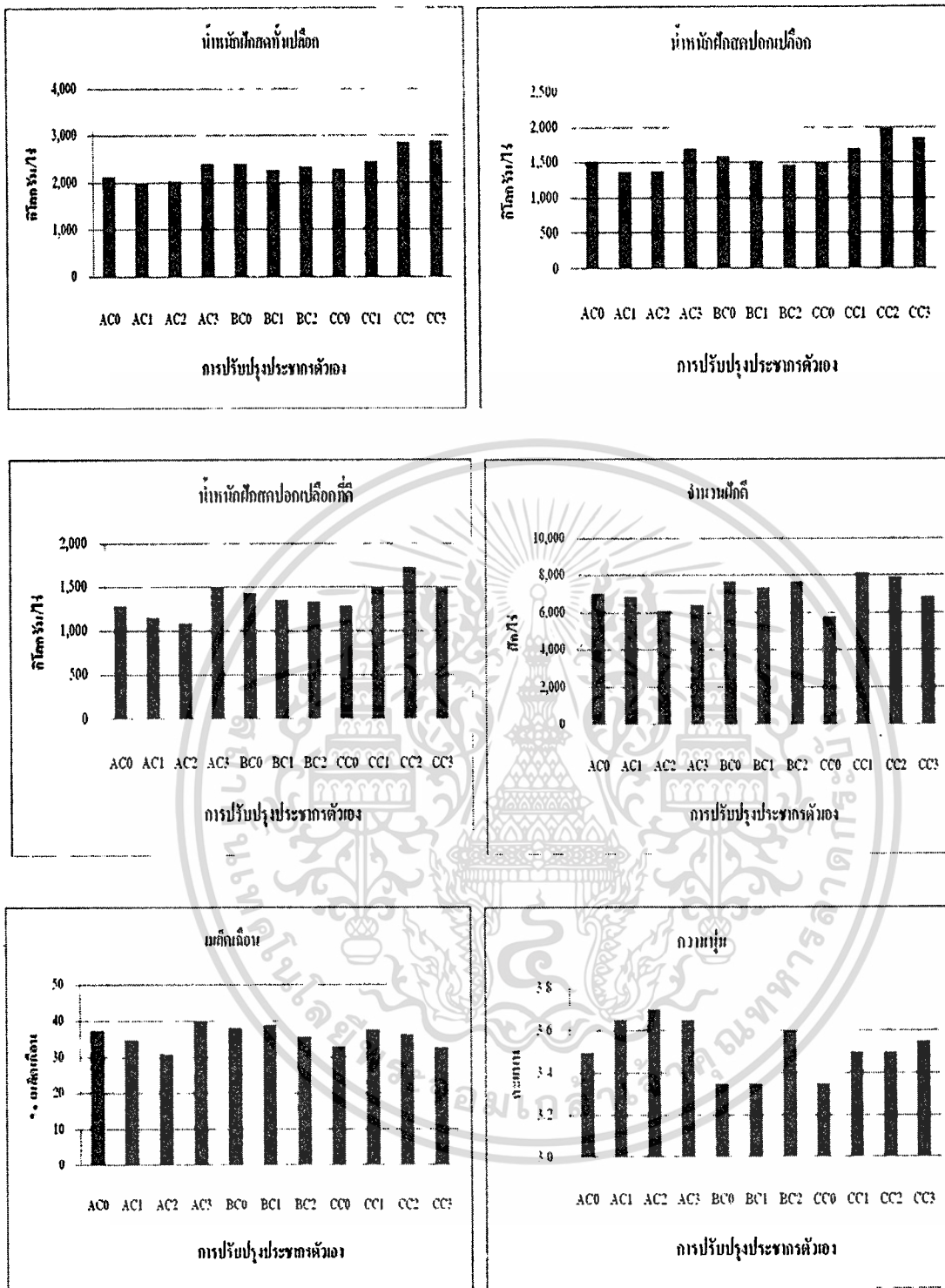
ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ประชากร ¹	วันออกดอก 50 %		ความสูง		โรค ทางใบ (1-5) ²	ต้น ล้ม (1-5) ²	เปลือก หุ้มฝัก (1-5) ²	คะแนน ต้น (1-5) ²	ต้นเป็นโรค ไวรัส (%)
	สลัดละออกเกสร	ออกไหม	ต้น	ฝัก					
	(วัน)	(วัน)	(ซม.)	(ซม.)					
AC0	55	56	165	92	3.8	4.3	4.3	3.8	1.2
AC1	55	55	150	86	4.0	4.3	4.3	3.5	4.8
AC2	55	55	164	92	3.8	4.5	4.3	3.8	2.4
AC3	53	55	163	89	4.0	4.3	4.5	4.0	1.2
BC0	54	56	183	99	4.0	3.8	4.5	3.8	3.8
BC1	54	55	179	97	3.8	3.8	4.3	4.0	2.4
BC2	53	54	192	102	3.5	3.5	4.5	4.0	2.7
CC0	54	55	173	94	4.3	4.3	3.8	3.8	1.2
CC1	53	55	178	81	4.0	3.8	3.8	4.0	0.0
CC2	55	56	177	90	4.5	4.0	4.3	4.3	0.0
CC3	57	57	169	98	4.5	3.8	4.5	3.8	1.2
F-test	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 (%)									
AC0	100	100	100	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC1	99	99	91	93	106.7	100.0	100.0	93.3	402.4
AC2	99	99	99	101	100.0	105.9	100.0	100.0	204.9
AC3	96	98	99	97	106.7	100.0	105.9	106.7	102.4
BC0	98	100	111	108	106.7	88.2	105.9	100.0	315.0
BC1	98	98	108	106	100.0	88.2	100.0	106.7	200.0
BC2	96	97	116	111	93.3	82.4	105.9	106.7	227.0
CC0	98	98	105	102	113.3	100.0	88.2	100.0	102.4
CC1	96	98	108	88	106.7	88.2	88.2	106.7	0.0
CC2	99	100	107	98	120.0	94.1	100.0	113.3	0.0
CC3	103	103	102	107	120.0	88.2	105.9	100.0	100.0

¹ AC0 = KSC 3(HI)-F8, AC1 = KSC 3(HI)C1-F3, AC2 = KSC 3(HI)C2-F2, AC3 = KSC 3(HI)C3-F1, BC0 = TSC 1 DMR (HI), BC1 = TSC 1 DMR (HI)C1-F3, BC2 = TSC 1 DMR (HI)C2-F2, CC0 = KSC 2(HI)-F8, CC1 = KSC 2(HI)C1-F4, CC2 = KSC 2(HI)C2-F3, CC3 = KSC 2(HI)C3-F1

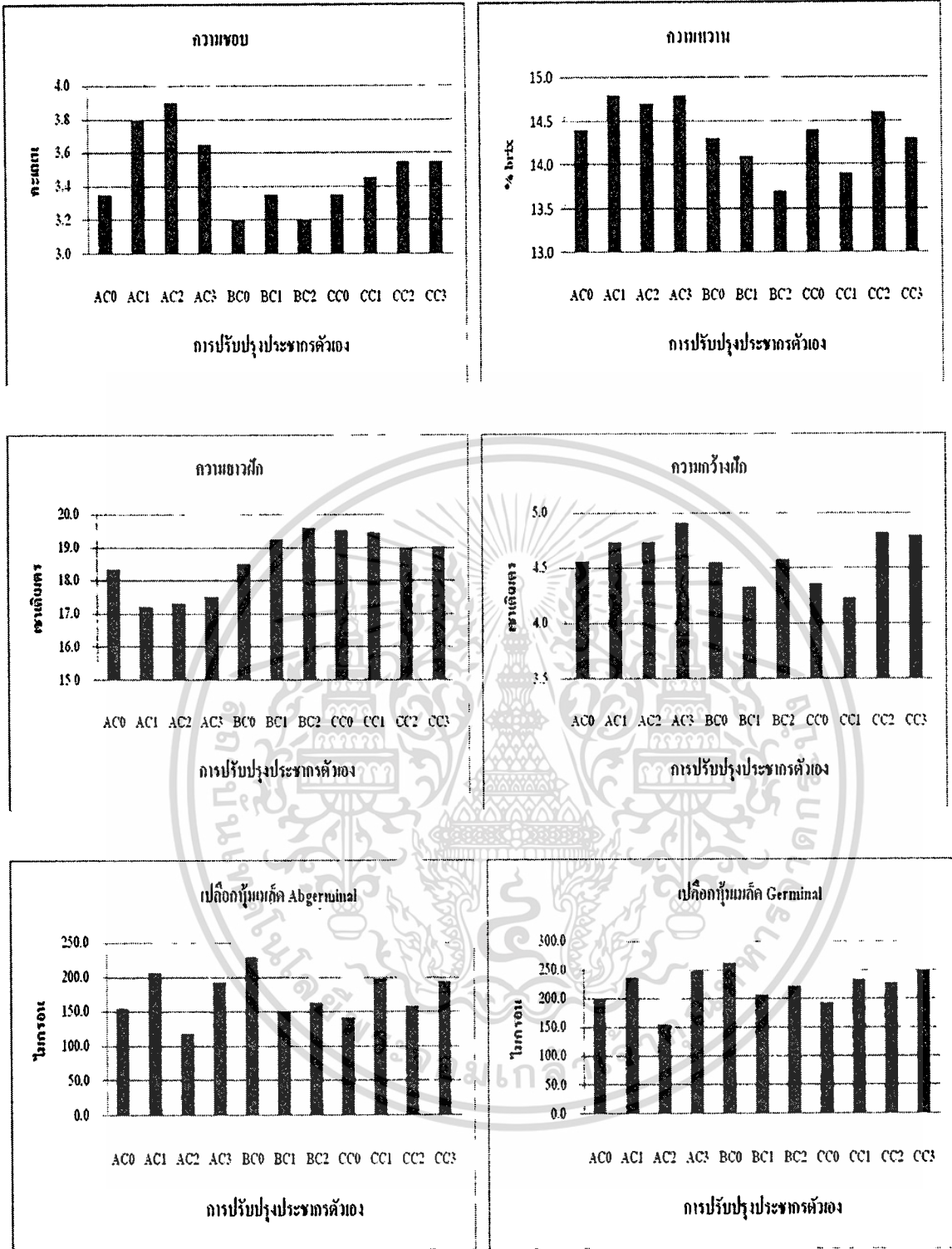
² 1 = ตีน้อยที่สุด, 5 = ตีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 แสดงผลผลิตเฉลี่ย คุณภาพในการรับประทานและลักษณะทางการเกษตรรวม 12 ลักษณะ ของประชากร KSC 3(HI)C0-C3 (A), TSC 1 DMR (HI)C0-C2 (B) และ KSC 2(HI)C0-C3 (C)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินความก้าวหน้าของประชากร AC0, AC1, AC2 และ AC3 โดยทำการทดสอบร่วมกับพันธุ์ลูกผสมจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Sugar 75, Hi-Brix 3, KSSC 235, KSSC 237, KSSC 604 และ Insee 2 ใช้ประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0 เป็นประชากรเปรียบเทียบ พบว่าประชากร KSC 3(HI) ในทุกรอบคัดเลือกจะมีค่าเฉลี่ยผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรเกือบทุกลักษณะต่ำกว่าพันธุ์ร่วมทดสอบทั้ง 6 สายพันธุ์ ยกเว้น พันธุ์ KSSC 235, KSSC 237, KSSC 604 และ Insee 2 พบว่า มีค่าความยาวฝัก (-14.9, -0.7, -0.3 และ -0.3 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ AC0) และต้นล้ม (-11.8, -5.9, -5.9 และ -5.9 %ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ AC0) และยังพบว่าลักษณะเปลือกหุ้มฝักของประชากร AC0 มีค่าสูงกว่าพันธุ์ Sugar 75, Hi-Brix 3 และ KSSC 235 29.4, 11.8 และ 23.5 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

แต่เมื่อใช้ประชากร AC3 เป็นประชากรเปรียบเทียบ พบว่า ประชากร AC3 จะมีค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดเหียนสูงกว่าพันธุ์ Sugar 75 อยู่ 1.4 % มีค่าความนุ่มสูงกว่าพันธุ์ KSSC 604 อยู่ 2.9 % ความหวานสูงกว่าพันธุ์ Sugar 75, Hi-Brix 3, KSSC 237, KSSC 604 และ Insee 2 อยู่ 0.7, 0.7, 0.7, 2.1 และ 2.8 % ตามลำดับ ความกว้างฝักสูงกว่าพันธุ์ KSSC 235, KSSC 237 และ Insee 2 อยู่ 26.1, 9.5 และ 3.5 % ตามลำดับ และความต้านทานโรคทางใบสูงกว่าพันธุ์ Sugar 75, Hi-Brix 3 และ KSSC 235 35.3, 17.7 และ 29.4 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร ของประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) เปรียบเทียบกับพันธุ์ลูกผสมจำนวน 6 พันธุ์ ปลูกทดสอบที่ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552

ประชากร	น้ำหนักฝัก สดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักฝัก สดปอกเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนัก ฝักสดที่ดี (กก./ไร่)	จำนวน ฝักดี (ฝัก/ไร่)	เมล็ด เนียน (%)	ความ นุ่ม (1-5) ¹	ความ ชอบ (1-5) ¹	ความ หวาน (% brix)	ลักษณะ ฝัก (1-5) ¹
AC0	2,133 bc	1,515 cd	1,291 bcd	7,040 bc	37.5 cd	3.5	3.4	14.4	4.0
AC1	1,984 c	1,365 d	1,152 cd	6,827 bc	34.6 de	3.7	3.8	14.8	3.5
AC2	2,037 c	1,376 d	1,088 d	6,080 c	30.9 e	3.7	3.9	14.7	3.5
AC3	2,389 bc	1,696 bcd	1,504 abcd	6,400 c	39.8 abcd	3.7	3.7	14.8	3.5
Sugar 75	2,741 ab	1,995 abc	1,728 abc	7,147 bc	39.3 bcd	3.7	3.6	14.7	4.8
Hi-Brix 3	3,104 a	2,315 a	2,091 a	8,213 ab	45.6 a	3.8	3.8	14.7	5.0
KSSC 235	2,475 bc	1,749 bcd	1,664 abcd	9,067 a	44.0 ab	3.3	3.9	16.5	4.0
KSSC 237	2,656 ab	1,941 abc	1,867 ab	8,213 ab	44.4 ab	3.7	3.9	14.7	4.0
KSSC 604	3,115 a	2,229 ab	2,069 a	8,213 ab	42.3 abcd	3.6	3.7	14.5	4.3
Insee 2	2,560 abc	1,749 bcd	1,632 abcd	8,213 ab	43.0 abc	3.7	3.7	14.4	4.8
F-test	*	**	**	*	**	-	-	-	-
C.V. (%)	9.9	8.2	10.3	8.7	4.2	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 (%)									
AC0	100	100	100	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC1	93	90	89	97	92.3	104.3	113.4	102.8	87.5
AC2	96	91	84	86	82.4	105.7	116.4	102.1	87.5
AC3	112	112	117	91	106.1	104.3	109.0	102.8	87.5
Sugar 75	129	132	134	102	104.7	105.7	106.0	102.1	118.8
Hi-Brix 3	146	153	162	117	121.6	108.6	113.4	102.1	125.0
KSSC 235	116	115	129	129	117.3	94.3	116.4	114.6	100.0
KSSC 237	125	128	145	117	118.3	104.3	116.4	102.1	100.0
KSSC 604	146	147	160	117	112.7	101.4	110.4	100.7	106.3
Insee 2	120	115	126	117	114.5	104.3	109.0	100.0	118.8

*, ** ต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่แตกต่างกันแสดงว่าแตกต่างทางสถิติ จากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

¹ 1 = คีน้อยที่สุด, 5 = คีที่สุด

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ประชากร	ความ	ความ	เปลือกหุ้มเมล็ด	เปลือกหุ้มเมล็ด	ปลายฝักไม่	จำนวน	เมล็ด		
	ยาวฝัก	กว้างฝัก	Abgerminal	Germinal	ติดเมล็ด		แถว	กว้าง	ยาว
	(ซม.)	(ซม.)	(μ)	(μ)	(ซม.)		(มม.)	(มม.)	(มม.)
AC0	18.4 ab	4.6 b	154.1	200.2	1.9	13.2	9.4	11.3	3.9
AC1	17.2 b	4.7 b	205.8	236.2	2.3	14.0	10.3	12.7	4.0
AC2	17.3 b	4.7 b	117.6	155.0	2.5	13.8	9.8	12.0	3.9
AC3	17.5 b	4.9 ab	192.5	247.9	2.3	13.8	11.1	12.7	4.2
Sugar 75	18.6 ab	4.9 ab	121.2	185.4	2.5	14.8	9.3	11.9	3.8
Hi-Brix 3	19.7 a	5.3 a	142.2	188.9	2.0	16.6	9.5	12.6	4.1
KSSC 235	15.6 c	3.7 c	150.8	196.0	1.4	13.2	10.4	12.1	4.1
KSSC 237	18.2 ab	4.5 b	149.8	200.1	1.8	14.8	10.1	12.1	4.0
KSSC 604	18.3 ab	5.1 ab	139.0	176.7	2.2	14.4	10.2	13.1	4.3
Insee 2	18.3 ab	4.8 ab	182.4	229.2	1.1	13.8	10.3	11.8	4.1
F-test	**	**	ns	ns	-	-	-	-	-
C.V. (%)	2.7	3.7	20.3	15.8	-	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 (%)									
AC0	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100.0	100.0	100.0	100.0
AC1	93.7	103.9	133.5	118.0	121.1	106.1	110.2	111.9	102.6
AC2	94.3	103.9	76.3	77.4	131.6	104.5	104.3	105.8	100.0
AC3	95.4	107.7	124.9	123.8	121.1	104.5	118.2	112.4	106.4
Sugar 75	101.4	107.7	78.7	92.6	131.6	112.1	98.9	105.3	96.2
Hi-Brix 3	107.2	117.1	92.3	94.4	105.3	125.8	101.6	111.5	105.1
KSSC 235	85.1	81.6	97.9	97.9	71.1	100.0	111.2	106.6	105.1
KSSC 237	99.3	98.2	97.2	100.0	92.1	112.1	108.0	107.1	101.3
KSSC 604	99.7	111.4	90.2	88.3	115.8	109.1	108.6	115.5	110.3
Insee 2	99.7	104.2	118.4	114.5	57.9	104.5	110.2	104.4	105.1

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่แตกต่างกันแสดงว่าแตกต่างทางสถิติ จากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ประชากร	วันออกดอก 50 %		ความสูง		ต้น ล้ม	โรค ทางใบ	เปลือก หุ้มฝัก	คะแนน	ต้นเป็นโรค
	สลัดละองเกอร์	ออกใหม่	ต้น	ฝัก					
	(วัน)	(วัน)	(ซม.)	(ซม.)	(1-5) ¹	(1-5) ¹	(1-5) ¹	(1-5) ¹	(%)
AC0	55	56	165	92	4.3	3.8	4.3	3.8	1.2
AC1	55	55	150	86	4.3	4.0	4.3	3.5	4.8
AC2	55	55	164	92	4.5	3.8	4.3	3.8	2.4
AC3	53	55	163	89	4.3	4.0	4.5	4.0	1.2
Sugar 75	52	54	155	67	4.0	3.8	3.0	3.5	0.0
Hi-Brix 3	54	55	165	96	4.5	4.0	3.8	4.0	13.5
KSSC 235	52	52	162	90	3.8	3.5	3.3	3.5	8.4
KSSC 237	52	54	166	93	4.0	4.0	4.5	4.0	0.0
KSSC 604	52	54	168	100	4.0	3.8	4.5	3.8	1.3
Insee 2	51	54	154	91	4.0	4.0	4.8	4.0	1.2
F-test	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 (%)									
AC0	100	100	100	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC1	99	99	91	93	100.0	106.7	100.0	93.3	402.4
AC2	99	99	99	101	105.9	100.0	100.0	100.0	204.9
AC3	96	98	99	97	100.0	106.7	105.9	106.7	102.4
Sugar 75	94	96	94	73	94.1	100.0	70.6	93.3	0.0
Hi-Brix 3	98	98	100	104	105.9	106.7	88.2	106.7	1130.0
KSSC 235	95	93	98	98	88.2	93.3	76.5	93.3	709.8
KSSC 237	95	96	100	102	94.1	106.7	105.9	106.7	0.0
KSSC 604	95	97	102	109	94.1	100.0	105.9	100.0	107.7
Insee 2	93	96	93	99	94.1	106.7	111.8	106.7	100.0

¹ 1 = ตีน้อยที่สุด, 5 = ตีนี้อายุที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของลูกผสมระหว่างประชากร

4.2.2.1 ลูกผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI)C0-C3 และ TSC 1 DMR (HI)C0-C2

เมื่อนำลูกผสมระหว่างประชากรทั้ง 2 คือ KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) และ TSC 1 DMR (HI) รอบคัดเลือกที่ 0-2 (BC0, BC1 และ BC2) ซึ่งได้จากแผนการผสมพันธุ์แบบ Factorial mating design จำนวน 12 คู่ผสม ไปปลูกทดสอบผลผลิต พบว่า คู่ผสมระหว่างประชากร AC3 x BC2 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดในลักษณะ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 2,784 กก./ไร่ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก 1,920 กก./ไร่ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ตี 1,749 กก./ไร่ จำนวนฝักตี 8,533 ฝัก/ไร่ ความหวาน 14.6 % brix และความยาวฝัก 19.7 ซม. และเมื่อนำคู่ผสมระหว่าง AC3 x BC2 เปรียบเทียบกับ AC0 x BC0 พบว่า คู่ผสมระหว่าง AC3 x BC2 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดในลักษณะ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ตี จำนวนฝักตี ลักษณะฝัก ความนุ่ม ความชอบ ความหวาน ความยาวฝัก เปลือกหุ้มฝัก เปลือกหุ้มเมล็ดด้าน Abgerminal และเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน Germinal (ตารางที่ 4.6), (ภาพที่ 4.2) แสดงว่ารอบคัดเลือกหลายๆ คือ รอบคัดเลือกที่ 3 ของประชากร KSC 3(HI) (AC3) และรอบคัดเลือกที่ 2 ของประชากร TSC 1 DMR (HI) (BC2) มีสมรรถนะการผสมระหว่างกันสูงกว่ารอบคัดเลือกก่อนๆ

4.2.2.2 ลูกผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI)C0-C3 และ KSC 2(HI)C0-C3

เมื่อนำลูกผสมระหว่างประชากรทั้ง 2 คือ KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) และ KSC 2(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (CC0, CC1, CC2 และ CC3) ซึ่งได้จากแผนการผสมพันธุ์แบบ Factorial mating design จำนวน 16 คู่ผสม ไปปลูกทดสอบผลผลิต พบว่า พบว่า คู่ผสมระหว่าง AC3 x CC3 จะให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดในลักษณะ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก และ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ตี เท่ากับ 2,048 กก./ไร่ และ 1,856 กก./ไร่ และเมื่อนำคู่ผสมระหว่าง AC3 x CC3 เปรียบเทียบกับ AC0 x CC0 พบว่า คู่ผสมระหว่าง AC3 x CC3 จะให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดในลักษณะ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ตี จำนวนฝักตี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเหิน ลักษณะฝัก ความนุ่ม ความหวาน ความกว้างฝัก และจำนวนแถว (ภาพที่ 4.2) แสดงว่าในรอบคัดเลือกหลายๆ คือ รอบคัดเลือกที่ 3 ของประชากร KSC 3(HI) (AC3) และรอบคัดเลือกที่ 3 ของประชากร KSC 2(HI) (CC3) มีสมรรถนะการผสมระหว่างกันสูงกว่ารอบคัดเลือกก่อนๆ (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร ของกลุ่มสมระหว่างประชากร KSC 3(HI)C0, C1, C2, C3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) x TSC 1 DMR (HI)C0, C1, C2 (BC0, BC1 และ BC2) ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552

ประชากร	น้ำหนักฝัก สดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักฝัก สดปอกเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนัก ฝักสดที่ตี (กก./ไร่)	จำนวน ฝักดี (ฝัก/ไร่)	เมล็ด เดือน (%)	ความ นุ่ม (1-5) ¹	ความ ชอบ (1-5) ¹	ความ หวาน (% brix)	ลักษณะ ฝัก (1-5) ¹
AC0 x BC0	2,411 ab	1,653 ab	1,419 ab	7,573 ab	38.6 abc	3.4	3.4	14.3	3.5
AC0 x BC1	2,347 b	1,579 b	1,387 b	7,360 ab	36.0 bcd	3.8	3.7	14.4	4.3
AC0 x BC2	2,581 ab	1,675 ab	1,440 ab	7,040 ab	34.9 cd	3.6	3.6	14.0	4.0
AC1 x BC0	2,219 b	1,483 b	1,248 b	6,720 b	34.1 d	3.4	3.6	14.5	3.8
AC1 x BC1	2,411 ab	1,653 ab	1,504 ab	8,213 ab	40.5 a	3.4	3.5	13.8	4.0
AC1 x BC2	2,347 a	1,504 b	1,312 b	7,147 ab	37.1 abcd	3.6	3.5	14.3	4.3
AC2 x BC0	2,411 ab	1,600 ab	1,418 ab	7,253 ab	36.2 bcd	3.5	3.4	14.5	3.5
AC2 x BC1	2,304 b	1,557 b	1,419 ab	7,573 ab	40.5 a	3.6	3.5	14.6	3.0
AC2 x BC2	2,347 b	1,643 ab	1,387 b	6,827 b	38.2 abc	3.7	3.7	14.0	4.0
AC3 x BC0	2,443 ab	1,653 ab	1,483 ab	7,467 ab	37.9 abcd	3.6	3.5	14.3	3.5
AC3 x BC1	2,368 b	1,632 ab	1,440 ab	7,147 ab	37.2 abcd	3.5	3.4	13.8	3.5
AC3 x BC2	2,784 a	1,920 a	1,749 a	8,533 a	39.1 ab	3.5	3.6	14.6	4.3
F-test	*	*	*	*	*	-	-	-	-
C.V. (%)	6.6	7.5	10.0	8.8	4.3	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 x BC0 (%)									
AC0 x BC0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC0 x BC1	97.3	95.5	97.7	97.2	93.3	110.3	107.4	100.7	121.4
AC0 x BC2	107.1	101.3	101.5	93.0	90.4	105.9	104.4	97.9	114.3
AC1 x BC0	92.0	89.7	88.0	88.7	88.3	100.0	105.9	101.4	107.1
AC1 x BC1	100.0	100.0	106.0	108.5	104.9	98.5	102.9	96.5	114.3
AC1 x BC2	97.3	91.0	92.5	94.4	96.1	104.4	102.9	100.0	121.4
AC2 x BC0	100.0	96.8	96.2	95.8	93.8	101.5	100.0	101.4	100.0
AC2 x BC1	95.6	94.2	100.0	100.0	104.9	104.4	102.9	102.1	85.7
AC2 x BC2	97.3	99.4	97.7	90.1	99.0	107.4	108.8	97.9	114.3
AC3 x BC0	101.3	100.0	104.5	98.6	98.2	104.4	101.5	100.0	100.0
AC3 x BC1	98.2	98.7	101.5	94.4	96.4	102.9	100.0	96.5	100.0
AC3 x BC2	115.5	116.1	123.3	112.7	101.3	102.9	105.9	102.1	121.4

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

¹ 1 = คีน้อยที่สุด, 5 = คีที่สุด

ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่แตกต่างกันแสดงว่าแตกต่างทางสถิติ จากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ประชากร	ความยาวฝัก	ความกว้างฝัก	เปลือกหุ้มเมล็ด	เปลือกหุ้มเมล็ด	ปลายฝักไม่	จำนวน	เมล็ด		
	(ซม.)	(ซม.)	Abgerminal (μ)	Germinal (μ)	ติดเมล็ด (ซม.)		แถว	กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)
AC0 x BC0	18.0	4.8	151.8	199.6	1.7	13.8	9.2	12.2	4.1
AC0 x BC1	18.4	4.1	168.9	231.4	1.3	13.8	10.5	11.5	4.2
AC0 x BC2	18.1	4.8	170.6	209.5	2.2	15.2	10.6	12.0	4.1
AC1 x BC0	18.5	4.6	157.0	216.6	3.1	14.0	9.4	10.7	4.0
AC1 x BC1	18.3	4.6	147.7	177.1	2.1	13.4	10.8	12.6	4.0
AC1 x BC2	18.3	4.7	180.5	212.1	2.7	13.6	9.1	11.5	4.0
AC2 x BC0	17.4	4.6	116.3	176.4	2.7	13.2	11.0	12.7	4.0
AC2 x BC1	18.2	4.6	187.4	243.3	2.5	13.4	10.5	12.3	4.0
AC2 x BC2	19.2	4.1	187.7	233.5	2.2	13.8	9.7	12.2	4.0
AC3 x BC0	18.1	4.2	161.1	211.3	2.7	14.2	10.4	11.9	4.0
AC3 x BC1	19.3	4.8	160.6	211.3	2.6	13.2	9.2	12.0	4.0
AC3 x BC2	19.7	4.6	115.8	170.7	2.4	12.8	9.5	10.8	4.1
F-test	ns	ns	ns	ns	-	-	-	-	-
C.V. (%)	3.7	8.4	23.6	21.4	-	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 x BC0 (%)									
AC0 x BC0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC0 x BC1	102.2	85.8	111.3	115.9	76.5	100.0	114.2	94.3	101.2
AC0 x BC2	100.6	100.4	112.4	105.0	169.2	110.1	115.8	98.4	98.8
AC1 x BC0	102.8	96.4	103.4	108.5	140.9	101.4	102.2	87.3	97.6
AC1 x BC1	101.7	96.9	97.3	88.7	67.7	97.1	118.0	103.3	96.3
AC1 x BC2	101.7	97.7	118.9	106.3	128.6	98.6	98.9	94.3	97.6
AC2 x BC0	96.7	95.4	76.6	88.4	100.0	95.7	120.2	103.7	97.6
AC2 x BC1	101.3	95.6	123.5	121.9	90.7	97.1	114.2	100.4	97.6
AC2 x BC2	106.8	85.4	123.6	117.0	89.8	100.0	106.0	100.0	97.6
AC3 x BC0	100.6	88.5	106.1	105.9	122.7	102.9	113.7	97.1	96.3
AC3 x BC1	107.2	100.6	105.8	105.9	96.3	95.7	100.5	98.4	96.3
AC3 x BC2	109.3	96.2	76.3	85.5	91.5	92.8	103.3	88.1	98.8

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6(ต่อ)

ประชากร	วันออกดอก 50 %		ความสูง		ต้น	โรค	เปลือก	คะแนน
	สลัดละอองเกสร	ออกใหม่	ต้น	ฝัก	ล้ม	ทางใบ	หุ้มฝัก	ต้น
	(วัน)	(วัน)	(ซม.)	(ซม.)	(1-5) ¹	(1-5) ¹	(1-5) ¹	(1-5) ¹
AC0 x BC0	55	56	181	99	4.3	4.5	3.8	4.3
AC0 x BC1	52	54	178	93	4.0	4.5	4.3	4.3
AC0 x BC2	54	55	191	106	4.3	4.0	4.3	4.3
AC1 x BC0	54	55	173	95	4.0	4.0	4.5	4.0
AC1 x BC1	54	56	178	99	4.5	4.0	5.0	4.3
AC1 x BC2	55	56	176	101	4.5	4.5	4.8	4.3
AC2 x BC0	55	56	175	95	4.5	4.5	4.5	4.5
AC2 x BC1	55	57	182	102	4.3	4.3	4.0	4.3
AC2 x BC2	54	54	178	99	4.3	4.3	4.5	4.3
AC3 x BC0	55	56	181	101	4.0	3.8	4.0	4.0
AC3 x BC1	55	55	172	95	4.0	4.3	3.8	4.0
AC3 x BC2	53	54	183	93	4.0	4.0	4.3	4.0
F-test	-	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 x BC0 (%)								
AC0 x BC0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC0 x BC1	95.4	95.5	98.1	93.9	94.1	100.0	113.3	100.0
AC0 x BC2	99.1	98.2	105.2	107.1	100.0	88.9	113.3	100.0
AC1 x BC0	98.2	97.3	95.3	95.9	94.1	88.9	120.0	94.1
AC1 x BC1	98.2	99.1	98.1	100.5	105.9	88.9	133.3	100.0
AC1 x BC2	100.0	100.0	97.2	102.0	105.9	100.0	126.7	100.0
AC2 x BC0	100.0	99.1	96.7	95.9	105.9	100.0	120.0	105.9
AC2 x BC1	100.9	100.9	100.6	103.6	100.0	94.4	106.7	100.0
AC2 x BC2	98.2	95.5	98.1	100.5	100.0	94.4	120.0	100.0
AC3 x BC0	100.0	99.1	100.0	102.0	94.1	83.3	106.7	94.1
AC3 x BC1	100.0	97.3	94.8	96.4	94.1	94.4	100.0	94.1
AC3 x BC2	97.2	95.5	101.1	94.4	94.1	88.9	113.3	94.1

¹ 1 = คีน้อยที่สุด, 5 = คีที่ที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร ของกลุ่มสมรรถนะระหว่างประชากร KSC 3(HI)C0, C1, C2, C3 (AC0, AC1, AC2 และAC3) x KSC 2(HI)C0, C1, C2, C3 (CC0, CC1, CC2 และ CC3) ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2552

ประชากร	น้ำหนักฝัก (กก./ไร่)	น้ำหนักฝัก สดปอกเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักฝัก เปลือก (กก./ไร่)	จำนวน ฝักดี (ฝัก/ไร่)	เมล็ด เต็ม (%)	ความ นุ่ม (1-5) ¹	ความ ชอบ (1-5) ¹	ความ หวาน (% brix) ¹	ลักษณะ ฝัก (1-5) ¹	เปลือกหุ้มเมล็ด Abgerminal (μ)	เปลือกหุ้มเมล็ด Germinal (μ)	ความ ยาวฝัก (ซม.)	ความ กว้างฝัก (ซม.)
AC0 x CC0	2,603 abc	1,483 ab	7,360 ab	3.4	33.5 e	3.4	3.3	13.6	3.8	134.8	193.6	19.3 abc	4.6
AC0 x CC1	2,496 bc	1,643 ab	7,573 ab	3.2	41.5 abcde	3.2	3.4	14.6	3.8	186.9	244.9	19.0 abcd	4.7
AC0 x CC2	2,624 abc	1,579 ab	7,787 ab	3.6	36.7 bcde	3.6	3.6	14.2	4.0	129.0	187.5	19.1 abcd	4.6
AC0 x CC3	2,592 abc	1,728 a	7,680 ab	3.3	44.0 ab	3.3	3.4	14.6	4.0	137.6	178.7	20.2 a	4.7
AC1 x CC0	2,368 c	1,323 b	6,613 b	3.3	34.1 de	3.3	3.4	13.9	4.0	177.3	214.6	18.1 cde	4.2
AC1 x CC1	2,677 abc	1,771 a	8,320 a	3.5	42.2 abcd	3.5	3.6	14.7	4.3	156.8	211.6	17.6 de	4.7
AC1 x CC2	2,859 ab	1,792 a	8,640 a	3.3	38.5 abcde	3.3	3.4	13.7	4.0	155.0	230.5	19.2 abc	4.9
AC1 x CC3	2,635 abc	1,632 ab	7,573 ab	3.5	40.1 abcde	3.5	3.4	13.9	4.3	169.7	232.5	18.6 abcde	4.7
AC2 x CC0	2,635 abc	1,493 ab	7,360 ab	3.4	34.9 cde	3.4	3.4	13.9	3.8	137.5	179.5	18.3 bcde	4.9
AC2 x CC1	2,677 abc	1,675 ab	8,000 a	3.5	34.9 cde	3.5	3.5	14.4	4.0	188.9	230.7	19.3 abc	4.9
AC2 x CC2	2,933 a	1,803 a	7,893 ab	3.7	38.9 abcde	3.7	3.9	15.4	3.5	109.2	159.4	19.7 ab	5.0
AC2 x CC3	2,816 ab	1,835 a	8,533 a	3.7	43.0 abc	3.7	3.8	14.2	4.0	194.5	247.1	18.7 abcde	4.7
AC3 x CC0	2,837 ab	1,728 a	7,893 ab	3.5	37.9 bcde	3.5	3.6	15.5	4.0	178.4	231.0	19.2 abc	4.7
AC3 x CC1	2,784 ab	1,792 a	8,320 a	3.7	46.9 a	3.7	3.8	14.6	4.5	123.1	176.6	18.3 bcde	4.5
AC3 x CC2	2,624 abc	1,515 ab	7,467 ab	3.7	36.2 bcde	3.7	3.7	15.0	3.8	186.6	229.9	17.1 e	4.9
AC3 x CC3	2,827 ab	1,856 a	7,893 ab	3.5	42.6 abcd	3.5	3.2	14.0	4.3	186.4	237.9	18.9 abcd	5.0
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ns	ns	*	ns
C.V. (%)	6.0	7.2	9.6	-	8.9	-	-	-	-	25.2	20.4	3.5	6.1

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ประชากร	น้ำหนักฝัก		น้ำหนักฝักสดลอกเปลือก		น้ำหนักฝักสดที่ตัด		จำนวนฝักดี (ฝัก/ไร่)	เมล็ดเต็ม (%)	ความนุ่ม (1-5) ¹	ความชอบ (% brix)	ลักษณะฝัก (1-5) ¹	เปลือกหุ้มเมล็ด		ความยาวฝัก (ซม.)	ความกว้างฝัก (ซม.)
	สดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	(กก./ไร่)	สดลอกเปลือก (กก./ไร่)	(กก./ไร่)	Abgerminal (μ)	Germinal (μ)									
เปรียบเทียบคุณสมบัติผสม AC0 x CC0 (%)															
AC0 x CC0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC0 x CC1	95.9	110.8	101.8	102.9	124.1	94.0	104.6	107.4	100.0	138.6	100.0	126.5	98.3	101.7	
AC0 x CC2	100.8	106.5	100.6	105.8	109.6	106.0	110.8	104.4	106.7	95.7	106.7	96.8	99.0	101.1	
AC0 x CC3	99.6	116.5	107.9	104.3	131.3	98.5	103.1	107.4	106.7	102.1	106.7	92.3	104.4	103.5	
AC1 x CC0	91.0	89.2	90.9	89.9	102.0	97.0	104.6	102.2	106.7	131.5	106.7	110.8	93.9	92.1	
AC1 x CC1	102.9	119.4	108.5	113.0	125.9	104.5	110.8	108.1	113.3	116.3	113.3	109.3	91.2	101.7	
AC1 x CC2	109.8	120.9	109.7	117.4	115.1	97.0	103.1	100.7	106.7	115.0	106.7	119.1	99.5	107.2	
AC1 x CC3	101.2	110.1	107.3	102.9	119.9	103.0	103.1	102.2	113.3	125.9	113.3	120.1	96.4	102.6	
AC2 x CC0	101.2	100.7	100.6	100.0	104.4	101.5	103.1	102.2	100.0	102.0	100.0	92.7	94.8	106.6	
AC2 x CC1	102.9	112.9	106.1	108.7	104.4	103.0	106.2	105.9	106.7	140.1	106.7	119.2	100.0	107.2	
AC2 x CC2	112.7	121.6	115.8	107.2	116.1	110.4	120.0	113.2	93.3	81.0	93.3	82.3	102.1	108.7	
AC2 x CC3	108.2	123.7	112.7	115.9	128.3	110.4	116.9	104.4	106.7	144.3	106.7	127.6	96.6	103.1	
AC3 x CC0	109.0	116.5	106.1	107.2	113.1	104.5	110.8	114.0	106.7	132.3	106.7	119.3	99.7	102.8	
AC3 x CC1	107.0	120.9	110.9	113.0	140.0	109.0	115.4	107.4	120.0	91.3	120.0	91.2	94.8	98.3	
AC3 x CC2	100.8	102.2	97.6	101.4	108.3	109.0	112.3	110.3	100.0	138.4	100.0	118.8	88.6	107.0	
AC3 x CC3	108.6	125.2	116.4	107.2	127.3	103.0	96.9	102.9	113.3	138.3	113.3	122.9	97.9	108.5	

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ; ns ไม่แตกต่างทางสถิติ ; ¹ = ต่ำที่สุด, 5 = ดีที่สุด

ตัวอย่างภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่แตกต่างกันแสดงว่าแตกต่างกันแสดงว่าแตกต่างทางสถิติ จากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

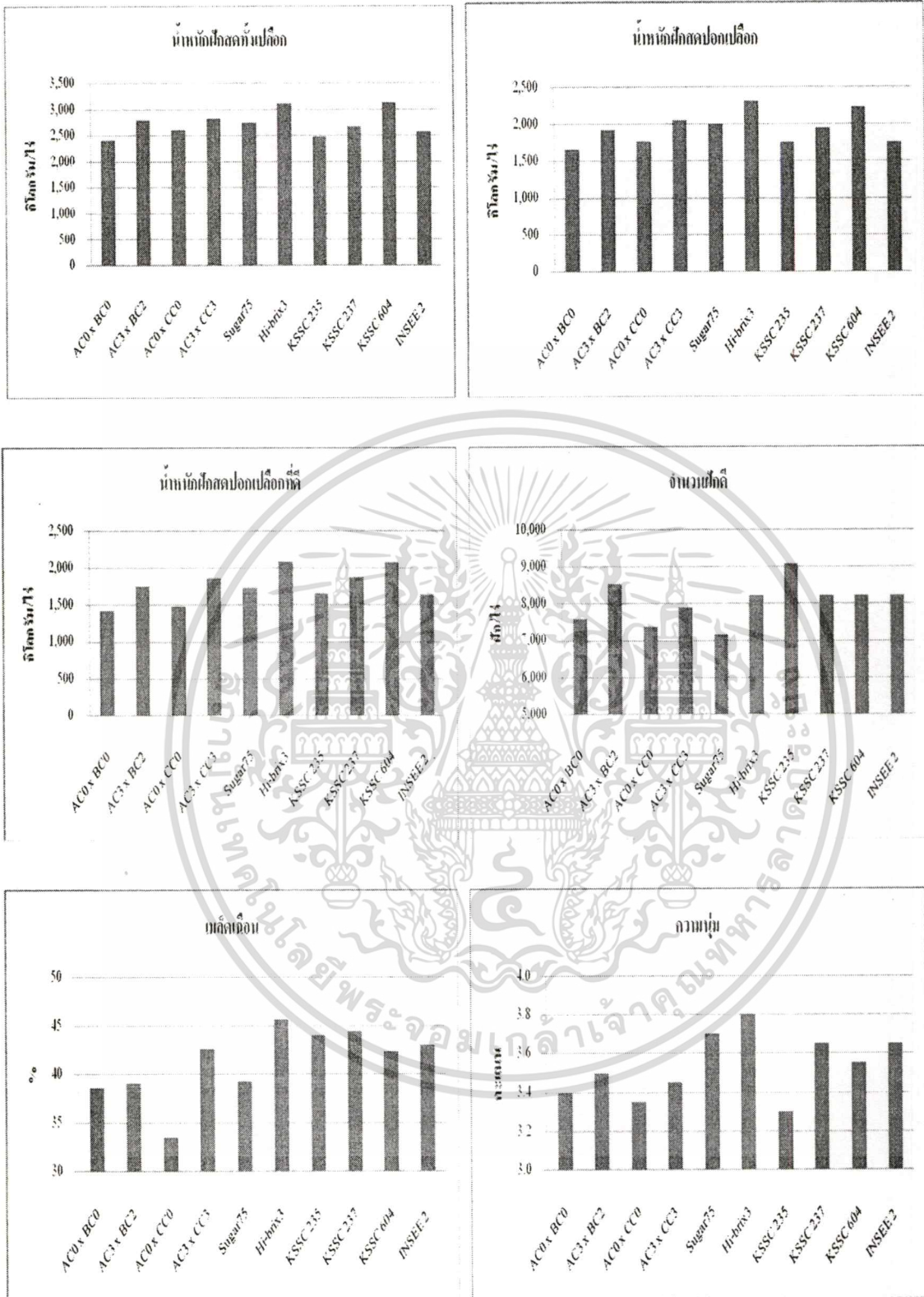
ประชากร	ปลายฝึกไม่ ติดเมล็ด (ชม.)	จำนวน		เมล็ด		วันออกดอก 50%		ความสูง		โรค ทางใบ (1-5) ¹	เปลือก หุ้มฝัก (1-5) ¹	คะแนน ต้น (1-5) ¹
		แถว	กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)	หนา (มม.)	สถิติออกดอก (วัน)	ออกใหม่ (วัน)	ต้น (ชม.)	ฝัก (ชม.)			
AC0 x CC0	1.6	14.2	9.8	11.7	4.0	55	55	183	98	4.0	4.3	4.3
AC0 x CC1	2.2	14.8	10.2	17.7	4.1	53	55	176	99	4.3	4.5	4.5
AC0 x CC2	2.8	14.4	9.9	11.5	4.2	54	54	195	107	4.5	4.5	4.3
AC0 x CC3	2.0	14.4	9.8	11.5	4.1	54	55	188	103	4.5	4.3	4.3
AC1 x CC0	2.0	14.0	10.5	12.2	4.1	55	55	183	101	4.3	4.5	4.0
AC1 x CC1	1.6	15.0	11.0	13.1	4.1	53	54	182	105	4.5	4.3	4.3
AC1 x CC2	2.0	14.4	9.4	11.3	4.0	54	55	186	102	3.8	4.0	4.3
AC1 x CC3	1.2	14.8	10.7	12.2	4.1	54	54	191	105	4.5	4.3	4.5
AC2 x CC0	1.8	14.2	10.3	11.9	4.0	55	55	178	101	4.8	4.5	4.3
AC2 x CC1	3.3	15.0	11.1	12.8	4.2	54	55	178	101	4.5	4.0	4.3
AC2 x CC2	2.5	14.0	9.8	12.0	4.0	53	54	177	96	4.0	4.3	4.3
AC2 x CC3	1.1	15.0	10.2	12.1	4.1	55	56	176	102	4.5	4.3	4.5
AC3 x CC0	1.3	12.6	9.8	11.8	4.1	54	55	177	96	4.5	4.0	4.3
AC3 x CC1	2.2	13.8	10.8	11.5	4.6	55	55	184	101	3.8	4.0	3.8
AC3 x CC2	2.2	15.0	10.8	12.8	4.3	55	55	179	97	3.8	3.8	3.8
AC3 x CC3	1.2	14.6	9.8	12.8	4.0	53	55	177	101	4.5	4.0	4.3
F-test	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ประชากร	ปลายฝักไม้ ติดเมล็ด (ชม.)	จำนวน แถว	เมล็ด		วันออกดอก 50 % สกัดละอองเกสร (วัน)	ออกใหม่ (วัน)	ความสูง		ต้น ล้ม (1-5) ¹	โรค ทางใบ (1-5) ¹	เปลือก หุ้มฝัก (1-5) ¹	คะแนน ต้น (1-5) ¹
			กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)			ต้น (ชม.)	ฝัก (ชม.)				
AC0 x CC0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC0 x CC1	136.9	104.2	151.9	103.8	97.2	100.0	96.2	101.0	95.0	106.3	105.9	105.9
AC0 x CC2	175.0	101.4	98.7	105.1	98.2	98.2	106.6	109.2	85.0	112.5	105.9	100.0
AC0 x CC3	125.0	101.4	98.7	102.5	98.2	100.0	103.0	104.6	85.0	112.5	100.0	100.0
AC1 x CC0	123.1	98.6	104.7	103.8	100.0	100.0	100.0	103.2	90.0	106.3	105.9	94.1
AC1 x CC1	100.0	105.6	112.0	103.8	97.2	98.2	99.5	107.3	80.0	112.5	100.0	100.0
AC1 x CC2	125.0	101.4	97.0	101.3	98.2	99.1	101.6	104.1	85.0	93.8	94.1	100.0
AC1 x CC3	71.9	104.2	104.7	103.8	98.2	98.2	104.4	106.6	90.0	112.5	100.0	105.9
AC2 x CC0	112.5	100.0	102.1	100.0	100.0	100.0	97.5	103.1	75.0	118.8	105.9	100.0
AC2 x CC1	206.3	105.6	109.4	106.3	99.1	99.1	97.3	103.1	85.0	112.5	94.1	100.0
AC2 x CC2	156.3	98.6	103.0	101.3	97.2	98.2	97.0	98.0	80.0	100.0	100.0	100.0
AC2 x CC3	68.7	105.6	103.4	102.5	100.0	100.9	96.2	103.6	85.0	112.5	100.0	105.9
AC3 x CC0	83.7	88.7	100.9	103.8	99.1	100.0	96.7	97.4	85.0	112.5	94.1	100.0
AC3 x CC1	136.9	97.2	98.3	115.2	100.0	99.1	100.5	102.6	75.0	93.8	94.1	88.2
AC3 x CC2	137.5	105.6	109.4	108.9	100.0	99.1	97.8	99.0	75.0	93.8	88.2	88.2
AC3 x CC3	75.0	102.8	109.4	101.3	97.2	100.0	97.0	102.6	80.0	112.5	94.1	100.0

¹ 1 = ตีน้อยที่สุด, 5 = ตีนี้อุด



ภาพที่ 4.2 แสดงผลผลิตเฉลี่ย คุณภาพในการรับประทาน และลักษณะทางการเกษตรรวม 12 ลักษณะ ของคู่ผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) (A), TSC 1 DMR (HI) (B) และ KSC 2 (HI) (C) รอบคัดเลือกที่ 0 และรอบคัดเลือกล่าสุดจำนวน 4 คู่ผสม เปรียบเทียบกับ พันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.3 สมรรถนะการผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) กับ TSC 1 DMR (HI)

จากการทดสอบลูกผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) กับประชากร TSC 1 DMR (HI) รอบคัดเลือกที่ 0-2 (BC0, BC1 และ BC2) จากการทดลอง พบว่า ประชากร AC3 จะให้ค่า GCA เป็นบวกสูงสุดในลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (117.33) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (105.78) และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี (128.00) นอกจากนี้ คู่ผสมระหว่างประชากร AC3 x BC2 ให้ค่า SCA เป็นบวกสูงสุดในลักษณะ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (152.00) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (128.89) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี (149.33) และความหวาน (0.40) (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าสมรรถนะการผสมทั่วไป และสมรรถนะการผสมเฉพาะสำหรับลักษณะผลผลิต และลักษณะคุณภาพการรับประทาน ของประชากรและคู่ผสมระหว่าง 7 ประชากร ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552

ประชากร	ลักษณะผลผลิต	SCA			GCA
		BC0	BC1	BC2	
AC0	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก	8.00	-42.67	34.67	32.00
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก	49.78	-32.89	-16.89	6.22
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี	54.22	-36.44	-17.78	-14.22
AC1	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก	-63.11	142.22	-79.11	-88.89
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก	-32.00	130.67	-98.67	-82.67
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี	-56.00	141.33	-85.33	-74.67
AC2	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก	100.44	7.11	-107.56	-60.44
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก	32.00	-18.67	-13.33	-29.33
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี	25.78	20.44	-46.22	-39.11
AC3	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก	-45.33	-106.67	152.00	117.33
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก	-49.78	-79.11	128.89	105.78*
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี	-24.00	-125.33	149.33	128.00*
GCA	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก	-43.56	-56.89	100.44	-
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก	-32.00	-24.00	56.00	-
	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี	-50.67	8.00	42.67	-

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % สำหรับการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ประชากร	ลักษณะคุณภาพ การบริโภค	SCA			GCA
		BC0	BC1	BC2	
AC0	ความนุ่ม	-0.113	0.150	-0.038	0.062
	ความชอบ	-0.075	0.125	-0.050	0.012
	ความหวาน	-0.075	0.275	-0.200	-0.025
AC1	ความนุ่ม	0.037	-0.100	0.062	-0.088
	ความชอบ	0.125	-0.025	-0.100	0.012
	ความหวาน	0.158	-0.292	0.133	-0.058
AC2	ความนุ่ม	-0.029	-0.017	0.046	0.029
	ความชอบ	-0.075	-0.025	0.100	0.012
	ความหวาน	-0.008	0.342	-0.333	0.108
AC3	ความนุ่ม	0.104	-0.033	-0.071	-0.004
	ความชอบ	0.025	-0.075	0.050	-0.038
	ความหวาน	-0.075	-0.325	0.400	-0.025
GCA	ความนุ่ม	-0.07	0.017	0.054	-
	ความชอบ	-0.058	-0.008	0.067	-
	ความหวาน	0.142	-0.108	-0.033	-

4.2.2.4 สมรรถนะการผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) กับ KSC 2(HI)

ประชากร AC3 จะให้ค่า GCA เป็นบวกสูงสุดในลักษณะน้ำหนักรีดฝักสดทั้งเปลือก (81.33) ความนุ่ม (0.106) และความหวาน (0.39) และประชากร AC3 x CC0 ยังให้ค่า SCA เป็นบวกสูงสุดในลักษณะน้ำหนักรีดฝักสดเปลือกที่ตี (164.00) ความหวาน (0.887) ความยาวฝัก (0.906) และลักษณะต้น (0.28) (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าสมรรถนะการผสมทั่วไป และสมรรถนะการผสมเฉพาะสำหรับลักษณะผลผลิต และลักษณะคุณภาพการรับประทาน ของประชากรและกลุ่มผสมระหว่าง 8 ประชากร ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552

ประชากร	ลักษณะผลผลิต	SCA				GCA
		CC0	CC1	CC2	CC3	
AC0	น้ำหนักรีดแห้งทั้งเปลือก	100.00	-54.67	-28.00	-17.33	-108.00
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือก	67.34	-31.33	-36.67	0.67	-56.67
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือกที่ดี	33.33	-20.00	-36.00	22.67	-57.33
AC1	น้ำหนักรีดแห้งทั้งเปลือก	-190.67	70.67	150.67	-30.66	-52.00
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือก	-119.33	59.33	96.66	-36.67	-30.00
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือกที่ดี	-148.00	86.67	156.00	-94.67	-36.00
AC2	น้ำหนักรีดแห้งทั้งเปลือก	-54.67	-60.00	94.67	20.00	78.67
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือก	-31.33	-66.00	120.66	-23.33	52.67
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือกที่ดี	-49.33	-81.33	94.67	36.00	36.00
AC3	น้ำหนักรีดแห้งทั้งเปลือก	145.35	44.00	-217.33	27.99	81.33
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือก	83.32	38.00	-180.65	59.33	34.00
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือกที่ดี	164.00	14.67	-214.68	36.00	57.33
GCA	น้ำหนักรีดแห้งทั้งเปลือก	-76.00	-28.00	73.33	30.66	-
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือก	-112.17	18.00	2.00	92.67	-
	น้ำหนักรีดแห้งเปลือกที่ดี	-158.67	54.67	6.66	97.33	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ประชากร	ลักษณะคุณภาพ การบริโภค	SCA				GCA
		CC0	CC1	CC2	CC3	
AC0	ความนุ่ม	0.094	-0.169	0.131	-0.056	-0.119
	ความชอบ	-0.053	-0.053	0.072	0.034	-0.097
	ความหวาน	-0.488	0.163	-0.238	0.562	-0.137
AC1	ความนุ่ม	-0.031	0.156	-0.194	0.069	-0.094
	ความชอบ	0.072	0.122	-0.203	0.009	-0.072
	ความหวาน	0.013	0.463	-0.538	0.063	-0.338
AC2	ความนุ่ม	-0.081	-0.094	-0.056	0.119	0.106
	ความชอบ	-0.178	-0.228	0.147	0.259	0.128
	ความหวาน	-0.413	-0.263	0.737	-0.063	0.088
AC3	ความนุ่ม	0.019	0.106	0.006	-0.131	0.106
	ความชอบ	0.159	0.159	-0.016	-0.303	0.041
	ความหวาน	0.887	-0.363	0.037	-0.563	0.388
GCA	ความนุ่ม	-0.081	-0.019	0.081	0.019	-
	ความชอบ	-0.097	0.053	0.128	-0.084	-
	ความหวาน	-0.163	0.188	0.188	-0.212	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ประชากร	ลักษณะทาง การเกษตร	SCA				GCA
		CC0	CC1	CC2	CC3	
AC0	ความยาวฝัก	-0.031	-0.181	-0.269	0.481	0.594*
	ลักษณะต้น	-0.031	0.219	0.031	-0.219	0.094
AC1	ความยาวฝัก	-0.231	-0.531	0.831	-0.069	-0.406
	ลักษณะต้น	-0.219	0.031	0.094	0.094	0.031
AC2	ความยาวฝัก	-0.644	0.556	0.719	-0.631	0.206
	ลักษณะต้น	-0.031	-0.031	0.031	0.031	0.094
AC3	ความยาวฝัก	0.906	0.156	-1.281	0.219	-0.394
	ลักษณะต้น	0.281	-0.219	-0.156	0.094	-0.219
GCA	ความยาวฝัก	-0.044	-0.244	-0.006	0.294	-
	ลักษณะต้น	-0.031	-0.031	-0.094	0.156	-

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4.2.3 ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของลูกผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) กับ KSei 14004

ผลการศึกษา พบว่า ลูกผสมระหว่าง KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) ผสมกับสายพันธุ์ทดสอบ KSei 14004 จำนวน 4 คู่ผสม โดยใช้ประชากร AC0 เป็นประชากรเปรียบเทียบ พบว่า ลูกผสมระหว่าง AC1 x KSei 14004 และ AC3 x KSei 14004 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเท่ากับ 7.6 % และ 2.9 % ตามลำดับ น้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือก 14.4 % และ 6.6 % ตามลำดับ น้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือกที่ดี 10.3 % และ 8.4 % ตามลำดับ จำนวนฝักดี 2.6 % และ 1.3 % ตามลำดับ สูงกว่ารอบคัดเลือกที่ 0 และยังพบว่าลูกผสมระหว่าง AC3 x KSei 14004 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือก น้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือกที่ดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือน ความนุ่ม และความหวาน สูงกว่าลูกผสมระหว่าง AC2 x KSei 14004 (ตารางที่ 4.10, ภาพที่ 4.3) นอกจากนี้ประชากร AC3 x KSei 14004 ยังให้ลูกผสมที่มีคุณภาพในการรับประทานที่ดี (ความนุ่ม ความหวาน และเปลือกหุ้มเมล็ด)

และเมื่อนำประชากร AC0, AC1, AC2 และ AC3 ผสมกับสายพันธุ์ทดสอบ KSei 14004 โดยทำการทดสอบร่วมกับพันธุ์การค้าจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ Sugar 75, Hi-Brix 3, KSSC 235, KSSC 237, KSSC 604 และ Insee 2 พบว่า ลูกผสมระหว่าง AC1 x KSei 14004 และลูกผสมระหว่าง AC3 x KSei

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14004 จะให้ลักษณะผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ Insee 2 คือ ให้นำหนักฝักสดทั้งเปลือก 2,731 2,613 และ 2,560 กก./ไร่ ตามลำดับ ให้นำหนักฝักสดปอกเปลือก 2,037 1,899 และ 1,749 กก./ไร่ ตามลำดับ ให้นำหนักฝักสดปอกเปลือกที่คี่ 1,824 1,792 และ 1,632 กก./ไร่ ตามลำดับ จำนวนฝักคี่ 8,427 8,320 และ 8,213 ฝัก/ไร่ ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเดือน 44.8, 46.2 และ 43.0 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4.11, ภาพที่ 4.3)

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิต และลักษณะอื่นๆ ของลูกผสมระหว่างประชากร KSC3 (HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) กับ KSei 14004 เปรียบเทียบกับ ลูกผสมระหว่าง AC0 x KSei 14004 ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552

กลุ่มผสม	น้ำหนักฝัก สดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักฝัก สดปอกเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนัก ฝักสดที่คี่ (กก./ไร่)	จำนวน ฝักคี่ (ฝัก/ไร่)	เมล็ด เดือน (%)	ความ นุ่ม (1-5) ¹	ความ ชอบ (1-5) ¹	ความ หวาน (% brix)	ลักษณะ ฝัก (1-5) ¹
AC0 x 14004	2,539	1,781	1,653	8,213	40.5	3.7	3.9	15.0	4.0
AC1 x 14004	2,731	2,037	1,824	8,427	44.8	3.6	3.4	14.2	4.3
AC2 x 14004	2,229	1,717	1,525	7,680	45.8	3.4	3.7	14.2	4.0
AC3 x 14004	2,613	1,899	1,792	8,320	46.2	3.6	3.6	14.8	3.8
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	-	-	-	-
C.V. (%)	6.2	7.2	4.8	5.0	7.7	-	-	-	-
เปรียบเทียบกับ AC0 x 14004 (%)									
AC0 x 14004	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AC1 x 14004	107.6	114.4	110.3	102.6	110.6	97.3	88.3	94.7	106.3
AC2 x 14004	87.8	96.4	92.3	93.5	113.1	93.2	94.8	94.7	100.0
AC3 x 14004	102.9	106.6	108.4	101.3	114.1	97.3	92.2	98.7	93.8

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

¹ 1 = คีน้อยที่สุด, 5 = คีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

กลุ่มสม	ความยาวฝัก	ความกว้างฝัก	เปลือกหุ้มเมล็ด	เปลือกหุ้มเมล็ด	ปลายฝักไม่	จำนวน	เมล็ด		
	(ซม.)	(ซม.)	Abgerminal (μ)	Germinal (μ)	ติดเมล็ด (ซม.)		แถว	กว้าง (มม.)	ยาว (มม.)
AC0 x 14004	18.0	4.6	191.7	253.9	1.4	12.6	10.7	12.0	4.2
AC1 x 14004	17.5	4.8	191.5	244.6	2.2	15.0	10.0	11.8	4.1
AC2 x 14004	17.4	4.8	220.0	273.6	1.4	14.2	9.4	12.4	4.1
AC3 x 14004	17.4	5.0	125.8	176.6	1.3	15.2	9.7	12.8	4.1
F-test	ns	ns	ns	ns	-	-	-	-	-
C.V. (%)	5.1	2.8	14.7	9.3	-	-	-	-	-

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

กลุ่มสม	วันออกดอก 50 %		ความสูง		ต้น	โรค	เปลือก	คะแนน	ต้นเป็นโรค
	สลัดละองเกสร (วัน)	ออกใหม่ (วัน)	ต้น (ซม.)	ฝัก (ซม.)					
AC0 x 14004	53	54	182	107	4.3	4.5	4.5	4.5	0.0
AC1 x 14004	52	53	168	95	4.3	3.8	4.3	4.0	4.8
AC2 x 14004	54	54	170	98	4.0	4.0	4.8	3.8	1.2
AC3 x 14004	54	55	179	97	3.8	4.3	4.5	3.8	2.4
F-test	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ 1 = ตีน้อยที่สุด, 5 = ตีนี่ที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิต และลักษณะอื่นๆ ของลูกผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) กับ KSei 14004 เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า 6 พันธุ์ ทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2552

ประชากร	น้ำหนักฝัก สดทั้งเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนักฝัก สดปอกเปลือก (กก./ไร่)	น้ำหนัก ฝักสดที่ดี (กก./ไร่)	จำนวน ฝักดี (ฝัก/ไร่)	เมล็ด เนียน (%)	ความ นุ่ม (1-5) ¹	ความ ชอบ (1-5) ¹	ความ หวาน (% brix)	ลักษณะ ฝัก (1-5) ¹
AC0 x 14004	2,539	1,781	1,653	8,213	40.5	3.7	3.9	15.0	4.0
AC1 x 14004	2,731	2,037	1,824	8,427	44.8	3.6	3.4	14.2	4.3
AC2 x 14004	2,229	1,717	1,525	7,680	45.8	3.4	3.7	14.2	4.0
AC3 x 14004	2,613	1,899	1,792	8,320	46.2	3.6	3.6	14.8	3.8
Sugar 75	2,741	1,995	1,728	7,147	39.3	3.7	3.6	14.7	4.8
Hi-Brix 3	3,104	2,315	2,091	8,213	45.6	3.8	3.8	14.7	5.0
KSSC 235	2,475	1,749	1,664	9,067	44.0	3.3	3.9	16.5	4.0
KSSC 237	2,656	1,941	1,867	8,213	44.4	3.7	3.9	14.7	4.0
KSSC 604	3,115	2,229	2,069	8,213	42.3	3.6	3.7	14.5	4.3
Insee 2	2,560	1,749	1,632	8,213	43.0	3.7	3.7	14.4	4.8

¹ 1 = คีน้อยที่สุด, 5 = คีที่ที่สุด

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ประชากร	ความ ยาวฝัก (ซม.)	ความ กว้างฝัก (ซม.)	เปลือกหุ้มเมล็ด Abgerminal (μ)	เปลือกหุ้มเมล็ด Germinal (μ)	ปลายฝักไม่ ติดเมล็ด (ซม.)	จำนวน แถว	ความ กว้าง (มม.)	เมล็ด ยาว (มม.)	เมล็ด หนา (มม.)
AC0 x 14004	18.0	4.6	191.7	253.9	1.4	12.6	10.7	12.0	4.2
AC1 x 14004	17.5	4.8	191.5	244.6	2.2	15.0	10.0	11.8	4.1
AC2 x 14004	17.4	4.8	220.0	273.6	1.4	14.2	9.4	12.4	4.1
AC3 x 14004	17.4	5.0	125.8	176.6	1.3	15.2	9.7	12.8	4.1
Sugar 75	18.6	4.9	121.2	185.4	2.5	14.8	9.3	11.9	3.8
Hi-Brix 3	19.7	5.3	142.2	188.9	2.0	16.6	9.5	12.6	4.1
KSSC 235	15.6	3.7	150.8	196.0	1.4	13.2	10.4	12.1	4.1
KSSC 237	18.2	4.5	149.8	200.1	1.8	14.8	10.1	12.1	4.0
KSSC 604	18.3	5.1	139.0	176.7	2.2	14.4	10.2	13.1	4.3
Insee 2	18.3	4.8	182.4	229.2	1.1	13.8	10.3	11.8	4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ประชากร	วันออกดอก 50 %		ความสูง		ต้น ถั้ม	โรค ทางใบ	เปลือก หุ้มฝัก	คะแนน ต้น	ต้นเป็นโรค ไวรัส
	สกัดละอองเกสร	ออกไหม	ต้น	ฝัก					
	(วัน)	(วัน)	(ซม.)	(ซม.)	(1-5) ¹	(1-5) ¹	(1-5) ¹	(1-5) ¹	(%)
AC0 x 14004	53	54	182	107	4.3	4.5	4.5	4.5	0.0
AC1 x 14004	52	53	168	95	4.3	3.8	4.3	4.0	4.8
AC2 x 14004	54	54	170	98	4.0	4.0	4.8	3.8	1.2
AC3 x 14004	54	55	179	97	3.8	4.3	4.5	3.8	2.4
Sugar 75	52	54	155	67	4.0	3.8	3.0	3.5	0.0
Hi-Brix 3	54	55	165	96	4.5	4.0	3.8	4.0	13.5
KSSC 235	52	52	162	90	3.8	3.5	3.3	3.5	8.4
KSSC 237	52	54	166	93	4.0	4.0	4.5	4.0	0.0
KSSC 604	52	54	168	100	4.0	3.8	4.5	3.8	1.3
Insee 2	51	54	154	91	4.0	4.0	4.8	4.0	1.2

¹ 1 = ตีน้อยที่สุด, 5 = ตีนี่ที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 แสดงผลผลิตเฉลี่ย และการเปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพในการรับประทาน และลักษณะทางการเกษตรรวม 8 ลักษณะ ของกลุ่มผสม KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 (AC0-AC3) x เอกสารนี้ เป็น KSci 14004 กับพันธุ์การค้าจำนวน 6 พันธุ์ ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ S_2 กับ KSei 14004

การพัฒนาสายพันธุ์ S_2 จากประชากรข้าวโพดหวานอิน $Sh2$ พันธุ์ KSC 3(HI) จำนวน 154 สายพันธุ์ แล้วนำไปผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ KSei 14004 ได้ลูกผสมจำนวน 154 คู่ผสม และนำลูกผสมที่ได้ทั้งหมดไปปลูกทดสอบผลผลิตร่วมกับพันธุ์การค้าคือ Insee 2 และ Hi-Brix 3 ผลการทดลองพบว่า ลูกผสมที่ดีที่สุด 25 อันดับแรก ให้ผลผลิตฝักสด คุณภาพการรับประทาน และลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ เกือบทุกลักษณะดีกว่าค่าเฉลี่ยของลูกผสม 154 คู่ผสม (ตารางที่ 4.2) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สกล ฉายศรี และคณะ (2548) ที่ใช้วิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ (TC) โดยทดสอบผลผลิตลูกผสม testcrosses จำนวน 15 คู่ผสมที่ได้จากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ S_2 ซึ่งสกัดจากข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 6 กับตัวทดสอบ KSei 14004 พบว่า ทั้ง 15 คู่ผสม ให้น้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือกที่ดี สูงกว่าพันธุ์ Insee 2 ระหว่าง 7–30 % และรายงานว่าคู่ผสมทั้งหมดมีคุณภาพในการรับประทาน และลักษณะทางการเกษตรต่างๆ ดี และสอดคล้องกับผลการทดลองของ ขวัญหทัย ทนงจิตร และคณะ (2550) ที่ใช้สายพันธุ์ S_2 จากประชากร TSC 1 DMR (HI)C1 จำนวน 150 สายพันธุ์ ผสมกับตัวทดสอบสายพันธุ์แท้ KSei 14004 ซึ่งพบว่า ลูกผสม testcrosses ที่คัดเลือกจาก 25 คู่ผสมที่ดีที่สุด ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดเปลือก น้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือกที่ดี จำนวนฝักดี ความนุ่ม และความชอบ ดีกว่าค่าเฉลี่ยของลูกผสม testcrosses ทั้งหมด 150 คู่ผสม นอกจากนี้ Morera (1988) ได้ทดลองเปรียบเทียบระหว่างวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ (TC) และวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเอง 2 ชั่ว (S_2) ในข้าวโพด 2 ประชากร พบว่า วิธี TC ให้ความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากร โดยสามารถเพิ่มสมรรถนะการผสมของประชากรในทุกลักษณะได้มากกว่าวิธี S_2 แต่วิธี S_2 ให้บางสายพันธุ์ที่มีสมรรถนะการผสมทั่วไปเท่ากับสายพันธุ์ที่มีสมรรถนะการผสมทั่วไปสูงสุดของวิธี TC ซึ่งสอดคล้องกับ Genter and Eberhart (1974) ที่พบว่า วิธีผสมทดสอบระหว่างสายพันธุ์ผสมตัวเองกับตัวทดสอบ (testcross) และวิธีการทดสอบผลผลิตในรุ่นลูก (S_1 progeny) มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันในการปรับปรุงผลผลิตของประชากร

5.2 ความก้าวหน้าจากการปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)

5.2.1 ความก้าวหน้าของประชากรต่อรอบคัดเลือก (genetic gain or response to selection)

การตอบสนองต่อการคัดเลือกของประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI) โดยวิธีสายพันธุ์ S_2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 หลายๆ ลักษณะตอบสนองในทางเพิ่มขึ้น และบางลักษณะ ในบางรอบคัดเลือกกลับตอบสนองในทางลดลง อย่างไรก็ตาม พบว่า ลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเหนียว ความนุ่ม ความหวาน ความชอบ ในรอบคัดเลือกที่ 3 มีการตอบสนองที่เพิ่มขึ้น แต่ลักษณะอื่นๆ มีการตอบสนองต่อการคัดเลือกเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ตารางที่ 4.4) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ประชากร KSC 3(HI) ได้ผ่านการปรับปรุงประชากรมาแล้วหลายรอบ เช่นเดียวกับ วรรณญา ด้านทวีศิลป์ และคณะ (2553) พบว่า การตอบสนองต่อการคัดเลือกของประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 2(HI) โดยวิธีสายพันธุ์ S_3 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 ในลักษณะของน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี ลักษณะความต้านทานโรคทางใบมีการตอบสนองต่อการคัดเลือกคือค่าเฉลี่ยของประชากรรอบใหม่สูงกว่ารอบเดิม แต่ลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ มีการตอบสนองต่อการคัดเลือกเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โชคชัย เอกทัศนาวรรณ และคณะ (2547) รายงานผลการปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 3 จำนวน 2 ประชากร คือ Suwan 3(S)C4(F) และ Suwan 3(S)C4(SF) โดยวิธีสายพันธุ์ S_3 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ พบว่า สามารถเพิ่มผลผลิตฝักสดในรอบคัดเลือกที่ 1 เปรียบเทียบกับรอบคัดเลือกที่ 0 เท่ากับ 24.04 และ 11.44 % ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ TSC 1 DMR (HI) โดยวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้จำนวน 2 รอบคัดเลือก รายงานโดยขวัญหทัย ทนงจิตร (2551) พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์ TSC 1 DMR (HI) ให้ผลผลิตฝักสดในรอบคัดเลือกที่ 1 และ 2 เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับรอบคัดเลือกที่ 0 เท่ากับ 13.3 และ 25.0 % ตามลำดับ สกล ฉายศรี และคณะ (2548) รายงานว่าข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 2(HI) รอบคัดเลือกที่ 1 ซึ่งได้จากการปรับปรุงโดยวิธีสายพันธุ์ผสมตัวเองผสมกับตัวทดสอบ ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงกว่ารอบคัดเลือกที่ 0 เท่ากับ 16.7 % ส่วนน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเหนียว พบว่า สามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยได้ในบางรอบคัดเลือกเท่านั้นขณะที่ความหวานและความนุ่มในการกัฒิม พบว่า รอบคัดเลือกหลังๆ มีความหวาน และความนุ่มในการกัฒิมลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับรอบคัดเลือกที่ 0 เสาวณี เคะชะคำกู (2546) รายงานว่า ประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 2(HI) รอบคัดเลือกที่ 0 มีอายุวันออกไหม 50 % และความสูงของฝัก ต่ำกว่ารอบคัดเลือกที่ 1 เท่ากับ 0.9 และ 4.4 % ตามลำดับ ส่วนความ

ด้านทานโรคทางใบ พบว่า รอบคัดเลือกหลายๆ ทุกรอบคัดเลือกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคทางใบลดลงระหว่าง 13.2-18.4 % เมื่อเปรียบเทียบกับรอบคัดเลือกที่ 0 สอดคล้องกับรายงานของ สกค นายศรี และคณะ (2548) ที่รายงานว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 2(HI) รอบคัดเลือกที่ 1 มีโรคทางใบน้อยกว่ารอบคัดเลือกที่ 0 ประมาณ 12.5 % และสอดคล้องกับ ขวัญหทัย ทนงจิตร (2551) รายงานผลการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ TSC 1 DMR (HI) โดยวิธีสายพันธุ์ S₂ ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ พบว่า ประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 มีโรคทางใบลดลงจากประชากรรอบคัดเลือกที่ 0 เท่ากับ 11.5 % ส่วนระบบรากแข็งแรงกว่ารอบคัดเลือกที่ 0 เท่ากับ 4.2 % ทั้งในรอบคัดเลือกที่ 1 และ 2

5.2.2 สมรรถนะการผสมของประชากร KSC 3(HI) (combining ability of improved KSC 3(HI))

จากการทดสอบสมรรถนะการผสมของประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 เมื่อผสมกับประชากร TSC 1 DMR (HI) และ KSC 2(HI) โดยใช้แผนการผสมพันธุ์แบบ Factorial mating design จำนวน 12 และ 16 กลุ่มผสม ตามลำดับ และสมรรถนะการผสมของ KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 เมื่อผสมกับ KSei 14004 จำนวน 4 กลุ่มผสม

5.2.2.1 สมรรถนะการผสมของประชากร KSC 3(HI) เมื่อผสมกับประชากร TSC 1 DMR (HI) และ KSC 2(HI)

จากการทดสอบสมรรถนะการผสมระหว่างประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3 (HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 (AC0, AC1, AC2 และ AC3) กับ TSC 1 DMR (HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1 และ 2 (BC0, BC1 และ BC2) ที่ผ่านการปรับปรุงประชากรโดยวิธี S₂ ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้พบว่า ประชากร AC3 มีสมรรถนะการผสมทั่วไปสำหรับลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี สูงกว่ารอบคัดเลือกที่ 0-2 สูงกว่าประชากร TSC 1 DMR (HI) ในทุกรอบคัดเลือก และพบว่า สมรรถนะการผสมเฉพาะระหว่างทั้ง 2 ประชากรในทุกรอบคัดเลือก ในทุกลักษณะของทุกกลุ่มผสมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8) และจาก การทดสอบสมรรถนะการผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 กับ KSC 2(HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 (CC0, CC1, CC2 และ CC3) ที่ผ่านการปรับปรุงประชากรมาด้วยวิธีเดียวกัน พบว่า ประชากร AC3 จะให้ค่าสมรรถนะการผสมทั่วไปเป็นบวกสูงสุดในลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก ความนุ่ม และความหวานสูงกว่ารอบคัดเลือกที่ 0-2 และสูงกว่าประชากร KSC 2(HI) ในทุกรอบคัดเลือก (ตารางที่ 4.9) แสดงว่าวิธีสายพันธุ์ S₂ ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงสมรรถนะการผสมของประชากร ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้สมรรถนะการผสมของประชากรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในรอบคัดเลือกหลายๆ ผลการทดลองสอดคล้องกับ โชคชัย เอกทัตนาวรรณ และคณะ (2547) และ โชคชัย เอกทัตนาวรรณ และคณะ (2550ก) ที่ใช้วิธีสายพันธุ์ S_2 และ S_3 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ ตามลำดับ และพบว่าวิธีการดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงผลผลิตของกลุ่มผสมระหว่างประชากรมากกว่าวิธีการคัดเลือกสายพันธุ์ S_2 และ S_3 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสนับสนุนงานวิจัยของ ขวัญหทัย ทนงจิตร (2551) ที่ใช้วิธีสายพันธุ์ S_2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ ซึ่งรายงานไว้ว่า วิธีการดังกล่าว มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงผลผลิตกลุ่มผสมระหว่างประชากรทำให้สมรรถนะการผสมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในรอบคัดเลือกหลายๆ ขณะที่ Bello and Olaoye (2009) ได้ทดสอบสมรรถนะการผสมของข้าวโพดในลักษณะผลผลิตเมล็ด และลักษณะอื่นๆ ทางการเกษตรจากประชากรผสมเปิดจำนวน 10 ประชากร โดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบ diallel ตามวิธีของ Griffing (1956) method II พบว่า GCA ของทั้ง 10 ประชากร ในทุกลักษณะมีนัยสำคัญทางสถิติ (เปอร์เซ็นต์การงอก วันสลัดละอองเกสร 50 % วันออกไหม 50 % และผลผลิตเมล็ด) ยกเว้นความสูงของต้น แต่ให้ค่า SCA ในลักษณะผลผลิตเมล็ดมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงลักษณะเดียว ขณะที่ Jumbo and Carena (2008) ได้ทำการทดสอบสมรรถนะการผสมระหว่างประชากรข้าวโพดไร่จำนวน 7 ประชากร พบว่า สมรรถนะการผสมทั่วไประหว่างประชากรในลักษณะผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรต่างๆ เช่น อายุถึงวันสลัดละอองเกสร อายุวันออกไหม ความสูงฝัก มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่สมรรถนะการผสมเฉพาะระหว่างประชากรในลักษณะต่างๆ ทุกลักษณะไม่มีนัยสำคัญ

5.2.3 สมรรถนะการผสมของประชากร KSC 3(HI) เมื่อผสมกับ KSei 14004

เมื่อนำประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0, 1, 2 และ 3 มาผสมกับสายพันธุ์แท้ KSei 14004 โดยใช้ประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0 เป็นตัวเปรียบเทียบ พบว่า กลุ่มผสมของ KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 1 และ 3 สามารถเพิ่มลักษณะผลผลิตจากการผสมกับ KSei 14004 ได้สูงกว่ารอบคัดเลือกที่ 0 เพราะฉะนั้นการปรับปรุงประชากรด้วยวิธีนี้จึงมีแนวโน้มว่าสามารถเพิ่มสมรรถนะการผสมของประชากรได้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ โชคชัย เอกทัตนาวรรณ (2550ข) ที่พบว่า การปรับปรุงประชากรโดยวิธีสายพันธุ์ S_2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ทำให้สมรรถนะการผสมโดยเฉลี่ยของประชากรกับสายพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ในลักษณะผลผลิต สูงกว่าการปรับปรุงประชากรโดยวิธีการคัดเลือกสายพันธุ์ S_2 และยังคงสอดคล้องกับผลการศึกษา ขวัญหทัย ทนงจิตร (2551) ที่ได้ทำการปรับปรุงประชากรด้วยวิธีเดียวกัน พบว่า ประชากร TSC 1 DMR (HI) รอบคัดเลือกที่ 2 สามารถเพิ่มลักษณะทางการเกษตรส่วนใหญ่จากการผสมกับ KSei 14004 สูงกว่ารอบคัดเลือกที่ 0-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. จากการปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวาน KSC 3(HI)C2 โดยใช้วิธีสายพันธุ์ผสมตัวเอง ชั่วที่ 2 ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้ พบว่า ประชากรข้าวโพดหวาน KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 3 (KSC 3(HI)C3) ให้ลักษณะผลผลิตฝักสด คุณภาพในการรับประทาน และมีลักษณะทางการเกษตรต่างๆ เช่น ความแข็งแรงของระบบราก ความต้านทานโรคทางใบ คะแนนเปลือกหุ้มฝัก และลักษณะต้น) สูงกว่าประชากรข้าวโพดหวาน KSC 3(HI)C0-C2

2. เมื่อนำคู่ผสมระหว่าง KSC 3(HI)C3 x TSC 1 DMR (HI)C2 เปรียบเทียบกับ KSC 3(HI)C0 x TSC 1 DMR (HI)C0 พบว่า คู่ผสมระหว่าง KSC 3(HI)C3 x TSC 1 DMR (HI)C2 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดในลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี จำนวนฝักดี ลักษณะฝัก ความนุ่มความชอบ ความหวาน ความยาวฝัก เปลือกหุ้มฝัก เปลือกหุ้มเมล็ด ด้าน Abgerminal และเปลือกหุ้มเมล็ดด้าน Germinal และเมื่อนำคู่ผสมระหว่าง KSC 3(HI)C3 x KSC 2(HI)C3 เปรียบเทียบกับ KSC 3(HI)C0 x KSC 2(HI)C0 พบว่า คู่ผสมระหว่าง KSC 3(HI)C3 x KSC 2(HI)C3 จะให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดในลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี จำนวนฝักดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเนียน ลักษณะฝัก ความนุ่ม ความหวาน ความกว้างฝัก และจำนวนแถว แสดงว่าในรอบการคัดเลือกหลายๆ จะมีสมรรถนะการผสมระหว่างกันสูงกว่ารอบคัดเลือกก่อนๆ

3. เมื่อทำการทดสอบสมรรถนะการผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 กับ ประชากร TSC 1 DMR (HI) รอบคัดเลือกที่ 0-2 พบว่า ประชากร KSC 3(HI)C3 จะมีค่าสมรรถนะการผสมทั่วไป (GCA) ในลักษณะผลผลิตเป็นบวกลูกสูงสุดสูงกว่าประชากร TSC 1 DMR (HI) ทุกรอบคัดเลือก และยังพบว่า ลูกผสมระหว่างประชากร KSC 3(HI)C3 กับประชากร TSC 1 DMR (HI)C2 ให้ค่าเฉลี่ยของลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี สูงกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มผสมอื่นๆ

4. ผลการศึกษา ระหว่างประชากร KSC 3(HI) รอบคัดเลือกที่ 0-3 ผสมกับสายพันธุ์ทดสอบ KSei 14004 จำนวน 4 คู่ผสม โดยใช้ประชากร KSC 3(HI)C0 เป็นประชากรเปรียบเทียบ พบว่า ลูกผสมระหว่าง KSC 3(HI)C1 x KSei 14004 และ KSC 3(HI)C3 x KSei 14004 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี จำนวนฝักดี และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเนียนสูงกว่ารอบคัดเลือกที่ 0 และยังพบว่าคู่ผสมระหว่าง KSC 3(HI)C3 x KSei 14004 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี เปอร์เซ็นต์เมล็ดเนียน ความนุ่ม และความหวาน สูงกว่าลูกผสมระหว่าง KSC 3(HI)C2 x KSei 14004 นอกจากนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากร KSC 3(HI)C3 x KSei 14004 ยังให้ลูกผสมที่มีคุณภาพในการรับประทานที่ดี (ความนุ่ม ความหวาน และเปลือกหุ้มเมล็ด)

จากผลการวิจัยแสดงว่าการปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 3(HI)C2 โดยวิธี สายพันธุ์ S_2 ผสมกับตัวทดสอบสายพันธุ์แท้ KSei 14004 เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่ม ค่าเฉลี่ยของลักษณะผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญๆ รวมทั้งเพิ่มสมรรถนะการผสม ของประชากร

การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวาน KSC 3(HI) โดยวิธีดังกล่าว ในรอบคัดเลือกหลายๆ ครั้งมุ่งเน้นด้านการปรับปรุงผลผลิต และความหวานให้เพิ่มสูงขึ้น และรักษาคุณภาพในการ รับประทานให้มีความสม่ำเสมอมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กฤษฎา สัมพันธรักษ์. 2544. **ปรับปรุงพันธุ์ : ความหลากหลายของแนวคิด**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ขวัญหทัย ทนงจิตร โชคชัย เอกทัศน์าวรรณ และชูศักดิ์ จอมพุก. 2550. “การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดในพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมพอลิต 1 ดีเอ็มอาร์ โดยใช้วิธีการผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้.” หน้า 34-43. ใน **ประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33**. 22-24 สิงหาคม 2550 ณ โรงแรมทีเคพาเลซ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ขวัญหทัย ทนงจิตร. 2551. “การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทคอมพอลิต 1 ดีเอ็มอาร์ โดยใช้วิธีการสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชไร่นา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทวีศักดิ์ ภู่อำ. 2536. “ข้าวโพดฝักสด.” **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**. 26(4-6) : 88-112.
- ทวีศักดิ์ ภู่อำ. 2540. **ข้าวโพดหวาน : การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า**. กรุงเทพฯ : โอเอสพรีนติ้งเฮาส์.
- ชำนาญ ฉัตรแก้ว, สรรเสริญ จำปาทอง และ โชคชัย เอกทัศน์าวรรณ. 2532. “การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 3.” หน้า 161-172. ใน **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27 (สาขาพืช)**. 30 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โชคชัย เอกทัศน์าวรรณ, ชไมพร เอกทัศน์าวรรณ, นพพงศ์ จุลจ่อหอ และฉัตรพงศ์ บาลลา. 2550ก. “ความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในรอบ 15 ปี (พ.ศ. 2535-2549).” หน้า 56-67. ใน **ประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33**. 22-24 สิงหาคม 2550 ณ โรงแรมทีเคพาเลซ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โชคชัย เอกทัศน์าวรรณ, ชไมพร เอกทัศน์าวรรณ, สรรเสริญ จำปาทอง และฉัตรพงศ์ บาลลา. 2544. “การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวพันธุ์อินทรี 2.” หน้า 218-226. ใน **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39 (สาขาพืช)**. 5-7 กุมภาพันธ์ 2544. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, นพพงศ์ จุลจจอหอ, อำนวย โยธาศิริ และ สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2550.

“การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองสองชั่วกับวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 5 : 1. การประเมินสายพันธุ์.” ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45 (สาขาพืช). 30 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2550. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, สรรเสริญ จำปาทอง และ ชำนาญ ฉัตรแก้ว. 2537. “การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 5.” หน้า 417-427 ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 (สาขาพืช). 3-5 กุมภาพันธ์ 2537. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, เสาวณี เฉชะคำภู, อำนวย โยธาศิริ และประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ. 2547. “การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเอง 3 ชั่วกับวิธีผสมกับตัวทดสอบเพื่อปรับปรุงประชากรในข้าวโพดสุวรรณ 3”. หน้า 77-86. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42 (สาขาพืช). 3-6 กุมภาพันธ์ 2547. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิพนธ์ ไชยมงคล. 2550. ข้าวโพดหวาน. [Online]. Available : http://www.agric-prod.mju.ac.th/vegetable/File_link/sweet%20corn.pdf.

วรัญญา คำนทวิศิลป์, โชคชัย เอกทัศนาวรรณ และ ชีรวัดน์ ศรุตโยภาส. 2552. “การประเมินสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3 ที่พัฒนาจากข้าวโพดหวานประชากร KSC 2(HI)C2 โดยการผสมกับตัวทดสอบที่เป็นสายพันธุ์แท้.” หน้า 123-130. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 (สาขาพืช). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิลาสินี ถีทวีทรัพย์ และ สุกนธา วัฒนากลาง. 2549. “ผลของยีนและอายุการเก็บฝักสดต่อคุณภาพของข้าวโพดหวาน”. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่) สาขาพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สกล ฉายศรี, โชคชัย เอกทัศนาวรรณ และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2548. “การประเมินสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S₂) ที่สกัดจากข้าวโพดหวานพันธุ์ KSC 6 ที่ควบคุมด้วยยีน shrunken-2 โดยการผสมกับตัวทดสอบ.” ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43 (สาขาพืช). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2536. สุวรรณ 1 ข้าวโพดพันธุ์ดีเด่นของไทย. กรุงเทพฯ : สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์เพื่อการค้นคว้าและพัฒนาพืชศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เสาวณี เฉชะคำภู. 2546. “การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองสามชั่วกับวิธีสายพันธุ์ผสมกับตัวทดสอบในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 3.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Aekatasanawan, C. 1990. "Comparison of methods for evaluating S_1 line and recurrent selection in two corn populations." Ph.D. thesis, Kasetsart University.
- Allison, J.C.S. and Curnow, R.N. 1966. "On the choice of tester parent for the breeding of synthetic varieties of maize (*Zea mays* L.)." **Crop Sci.** 6 : 541-544.
- Andrew, R.H. 1982. "Factors influencing early seedling vigor of shrunken-2 maize." **Crop Sci.** 22 : 122-124.
- Azanza, F., Juvik, J. A. and Klein, B. P. 1994. "Relationships between sensory quality attributes and kernel chemical composition of fresh-frozen sweet corn." **J. Food Quality.** 17 : 159-172.
- Bailey, D.M. and Bailey, R.M. 1983. "The relationship of pericarp to tenderness in sweet corn." **HortSci.** 36 : 555-559.
- Bauman, L.F. 1981. "Review of methods used by breeding to develop superior inbred." **Proc. Corn Sorghum Ind. Res. Conf.** 36 : 199-208.
- Becker, W.A. 1984. **Manual of Quantitative Genetics.** 4th ed. Washington : Academic Enterprises Published, Washington State University.
- Bello, O.B. and Olaoye, G. 2009. "Combining ability for maize grain yield and other agronomic characters in a Typical Southern Guinea Savanna Ecology of Nigeria." **African J. Biotech.** 8 : 2518-2522.
- Bernado, R. 1992. "Retention of genetically superior inbred lines during early generation testcrossing in maize." **Crop Sci.** 32 : 933-937.
- Bills, D.D. and Keenan, T.W. 1968. "Dimethyl sulfide and its precursor in sweet corn." **Agric. Food. Chemical.** 16 : 643.
- Boyer, C.D. and Shannon, J.C. 1982. "The use of endosperm genes for sweet corn improvement." **Plant Breed. Rev.** 1: 139-161.
- Camenon, J.W. and Haward, J.T. 1954. "Carbohydrate relationship in developing and mature endosperm of brittle and related maize genotype." **J. Botany.** 41: 50-55.
- Carangal, V.R., Ali, S.M., Koble, A.F., Rinke, E.H. and Sentz, J.C. 1971. "Comparison of S_1 testcross evaluation for recurrent selection in maize." **Crop Sci.** 11 : 658-661.
- Cochran, W.G. and Cox, G.M. 1968. "**Experimental Design.**" New York : John Wiley & Sons, Inc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Comstock, R.E. 1964. "Selection procedures in corn improvement." **Proc. Annu. Hybrid Corn Ind. Res. Conf.** 19 : 87-95.
- Culpper, C.W. and Magoon, C.A. 1942. "Performance and eating quality tests in sweet corn." **Philippine Agric.** 46 : 581-601.
- Dhillon, B.S. 1998. Maize. pp 282-315. in Banga, S.S. and Banga, S.K. (eds.). **Hybrid Cultivar Development.** New Delhi, India : Narosa Publishing House.
- Dignan, D.M. and R.C. Wiley. 1976. "DMS level in the aroma of cooked frozen sweet corn as affected by cultivar, maturity, blanching and packaging." **J. Food Sci.** 41 : 346-348.
- Duclos, L.A. and Crane, P.L. 1968. "Comparative performance of topcrosses and S_1 progeny for improving populations of corn (*Zea mays* L.)." **Crop Sci.** 8 : 191-194.
- FAO. 2007. **Table 19. Maize: yield.** [Online]. Available.
<http://www.fao.org/DOCREP/004/AB987E/ab987e06.htm#bm06.9>
- Flora, D.M. and Wiley, R.C. 1974. "Sweet corn aroma, chemical components and relative importance in the overall flavor response." **J. Food Sci.** 39 : 770-773.
- Garwood, D.L. and Creech, R.G. 1972. "Kernel phenotypes of *Zea mays* L. genotypes processing one to four mutated gene." **Crop Sci.** 12 : 199-221
- Genter, C.F. and Eberhart, A.S. 1974. "Performance of original and advanced maize populations and their diallel crosses." **Crop Sci.** 14 : 881-885.
- Genter, C.F. and Alexander, M.W. 1962. "Comparative performance of S_1 progenies and testcross of corn." **Crop Sci.** 2 : 516-519.
- Getschman, R.J. 1989. "Variation among and within S_1 progenies of maize." **Diss. Abstr. Int.** 50 : 6B.
- Gomez, A.A., Santos, I.S. and Escuro, P.B. 1963. "Performance and eating tests in sweet corn." **Philippine Agric.** 46 : 581-601.
- Griffing, B. 1956. "Concept of General and Specific Combining Ability in Relation to Crossing System." **Austr. J. Biol. Sci.** 9:463-493.
- Grombacher, A.W., Russell, W.A. and Gothrie, W.D. 1989. "Effect of recurrent selection in two maize synthetics on agronomic trials of S_1 line." **Maydica** 34 : 343-352.
- Hallauer, A.R. 1975. "Relation of gene action and type of testers in maize breeding procedure." **Proc. Annu. Corn Sorghum Ind. Res. Conf.** 30 : 150-165.
- Hallauer, A.R. 1990. "Methods used in developing maize inbred." **Maydica** 35 : 1-16.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Hallauer, A.R. and Lopez-Perez, E. 1979. "Comparison among testers for evaluation lines of corn." **Proc. Annu. Corn Sorghum Ind. Res. Conf.** 34 : 57-75.
- Hallauer, A.R. and Miranda, J.B. 1981. **Quantitative Genetics in Maize Breeding.** Ames : Iowa State Univ. Press.
- Helm, J.L. and Zuber, M.S. 1972. "Inheritance of pericarp thickness in corn belt maize." **Crop Sci.** 12 : 428-430.
- Horner, E.S., Lundy, H.W., Lutrick, M.C. and Chapman, W.H. 1973. "Comparison of three methods of recurrent selection in maize." **Crop Sci.** 13 : 485-489.
- Hull, F.H. 1945. "Recurrent selection for specific combining ability in corn." **J. Am. Soc. Agron.** 37 : 134-145.
- Ito, G.M. and Brewbaker, J.L. 1981. "Genetic advance through mass selection for tenderness improvement in sweet corn." **HortSci** 106 : 496-499.
- Jompatong, S. 1988. "Comparison of eleven methods of recurrent selection in maize." M.S. thesis, Kasetsart University.
- Jumbo, M.B. and Carena, M.J. 2008. "Combining ability, maternal, and reciprocal effects of elite early-maturing maize population hybrids." **Euphytica** 162 : 325-333.
- Lamkey, K.R. and Hallauer, A.R. 1987. "Heritability estimated from recurrent selection experiments in maize." **Maydica** 32 : 61-78.
- Lampe, L. 1931. "A microchemical study of the developing endosperm of maize." **Bot. Gaz.** 91 : 337-376.
- Lonnquist, J.H. and Lindsey, M.H. 1964. "Topcross versus S_1 line performance in corn (*Zea mays* L.)." **Crop Sci.** 4 : 580-584.
- Moll, R.H. and Smith, O.S. 1981. "Genetic variances and selection responses in an advanced generation of hybrid of widely divergent population of maize." **Crop Sci.** 21 : 387-391.
- Morera, J.A. 1988. "Comparison of the selfed progeny and testcross progeny methods of maize improvement." **Diss. Abst. Int.** 2148-2149B.
- Odhambo, M.O. and Compton, W.A. 1989. "Five cycle of replicate S_1 vs. reciprocal full-sib index selection in maize." **Crop Sci.** 29 : 314-319.
- Park, S.U., Cha, S.W., Son, Y.H. and Son, Y.K. 1994. "Changes of sugar content by different storage durations in sweet corn and super sweet corn." **Korean J. Crop Sci.** 39 : 79-84.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Rawing, J.O. and Thomson, D.L. 1962. "Performance level as criterion for the choice of maize testers." **Crop Sci.** 2 : 217-220.
- Salf, R., Casey, J.C. and Swain, T. 1963. **The Low-Boiling Volatiles of Cooked Foods**. Chem. & Ind.
- Samuel, R.A., Walter, O.S. and Earl, R.L. 1982. **Modern Corn Production**. Illinois : A&L Publications.
- Smith, O.S. 1986. "Covariance between line *per se* and testcross performance." **Crop Sci.** 26 : 540-543.
- Sullivan, J.A. and Kennenberg, L.W. 1987. "Comparison of S_1 and modified ear-to-row recurrent selection in for maize population. I. Effects on population means and variance." **Crop Sci.** 27 : 1161-1166.
- Tracy, W.F. 1994. "Sweet Corn." pp 147-188. in Hallauer, A.R. (ed.). **Specialty Corns**. Florida : CRC Press.
- Tsai, C.Y. and Nelson, O.E. 1966. "Starch deficient maize mutant lacking adenosine diphosphate glucose pyrophosphorylase activity." **Crop Sci.** 151: 341-343.
- Tsai, C.Y. and Glover, D.V. 1974. "Effect of the brittle-1 sugary-1 double mutant combination on carbohydrate and post-harvest quality of sweet corn." **Crop Sci.** 14 : 808-810.
- Wann, E.V., Brown, G.B. and Hills, W.A. 1971. "Genetic modifications of sweet corn quality." **J. the Amer. Soc HortSci.** 96 : 441-444.
- Wann, E.V. 1986. "Seed vigor and respiration of maize kernels with different endosperm genotypes." **J. the Amer. Soc HortSci.** 105 : 31-34.
- Wann, E.V. 1987. "Registration of M 6388, M 6411, M 6415 and M 6421 sweet corn germplasm lines with high-sugar endosperm genotype." **Crop Sci.** 27: 821-822.
- West, D.R., Compton, W.A. and Thomas, M.A. 1980. "A comparison of replicated S_1 *per se* vs. reciprocal full-sib index selection in corn." **Crop Sci.** 20 : 35-42.
- Williams, M.P., Hoff, J.E. and Nelson, P.E. 1972. "A precise method for the determination of dimethyl sulfide in processed food." **J. Food Sci.** 37 : 408.
- Williams, M.P. and Nelson, P.E. 1973. "Effects of hybrids and processing on dimethyl-sulfide potential of sweet corn." **J. Food Sci.** 38 : 1136-1138.
- Wright, A.J. 1980. "The expected efficiencies of half-sib, testcross and S_1 progeny testing methods in single population improvement." **Heredity.** 45 : 361-376.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นายปฏิพัทธ์ พรหมนเรศ
 วัน เดือน ปีเกิด เกิดเมื่อวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2525 ที่จังหวัดนครราชสีมา
 ภูมิลำเนา บ้านเลขที่ 277/7 ซ. มิตรภาพ 15 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง
 จังหวัดนครราชสีมา 30000
 เบอร์ติดต่อ 086-5704377 เบอร์บ้าน 0-44211028

ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2543 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนราชสีมา
 วิทยาลัย จังหวัดนครราชสีมา
 พ.ศ.2548 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)
 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง
 พ.ศ.2553 ถึงปัจจุบัน กำลังศึกษาระดับปริญญาโท วิทยาศาสตร
 มหบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระ
 จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้