



รายงานฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัย
การทดสอบและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตภาคเหนือ
ของประเทศไทย

สัญญาเลขที่ MRG5480008

โดย
กิตติ สัจจาวัฒนา
มหาวิทยาลัยพะเยา
เดือนธันวาคม 2558

รายงานฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัย
การทดสอบและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตภาคเหนือ
ของประเทศไทย

สัญญาเลขที่ MRG5480008

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. กิตติ สัจจาวัฒนา | มหาวิทยาลัยพะเยา |
| 2. โชคชัย เอกทัศนาวรรณ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสำนักงานกองทุนสนับสนุน
การวิจัย และมหาวิทยาลัยพะเยา
(ความเห็นในรายงานผลการวิจัยเป็นของผู้วิจัย สกอ. และ สกว. ไม่จำเป็นต้อง
เห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

	หน้า
1. บทคัดย่อ	1-2
2. บทสรุปผู้บริหาร	3-4
3. ที่มาและความสำคัญ	5-7
4. วัตถุประสงค์การวิจัย	7
5. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8-10
6. วิธีการดำเนินการวิจัย	11-15
7. ผลการวิจัย	16-106
ผลการวิจัยด้านการพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวาน	16-67
ผลการวิจัยด้านการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์	68-106
8. สรุปผลการวิจัย	107-108
9. เอกสารอ้างอิง	109-111

การทดสอบและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขต ภาคเหนือของประเทศไทย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีศักยภาพในการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกทางภาคเหนือของประเทศไทย การดำเนินการวิจัยใช้ระยะเวลา 4 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2557 การพัฒนาสายพันธุ์ได้นำสายพันธุ์ข้าวโพดหวานชั่วที่ 3 มาปลูกและคัดเลือกสายพันธุ์ 3 วิธีได้แก่ 1) ผักต่อแถว 2) เก็บเมล็ดรวม และ 3) ผักต่อหลุม จากนั้นนำสายพันธุ์ที่ได้ไปปลูกในแปลงผสมพันธุ์สร้างลูกผสมจำนวน 2 ครั้ง ทำการปลูกทดสอบสายพันธุ์และทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมจำนวน 3 ครั้ง ใน 5 พื้นที่ ณ แปลงวิจัยและแปลงเกษตรกร จังหวัดพะเยาและจังหวัดเชียงราย การทดสอบพันธุ์ใช้แผนการทดลองแบบ RCB และ Double Lattice และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ผลการดำเนินการวิจัยพบว่าด้านการพัฒนาสายพันธุ์สามารถสร้างสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพและผ่านการคัดเลือก จำนวน 45 สายพันธุ์ และสามารถสร้างตัวทดสอบจำนวน 3 กลุ่ม ด้านการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์พบว่า มีข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวที่มีศักยภาพ ให้ผลผลิตและความหวานสูง ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อม จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ UP23 UP24 และ UP36 โดยลูกผสมพันธุ์ใหม่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่อยู่ระหว่าง 1,821.26-2,200.17 กิโลกรัมต่อไร่ ให้เมล็ดที่ตัดหลังร่อนอยู่ระหว่าง 943.95-1,212.71 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ความหวานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.80-15.40 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ โดยสรุปโครงการวิจัยนี้สามารถสร้างลูกผสมเดี่ยวที่ผ่านการทดสอบใน 5 พื้นที่ จำนวน 3 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง สร้างสายพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบและคัดเลือกซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน จำนวน 45 สายพันธุ์ นิสิตปริญญาโทช่วยวิจัยได้เข้าทำงานเป็นนักวิจัยในศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ และได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติจำนวน 2 บทความ

คำสำคัญ : ข้าวโพดหวาน การพัฒนาสายพันธุ์ พันธุ์ลูกผสม การทดสอบผลผลิต

Abstract

The objective of the research project is to develop inbred lines of sweet corn for produce new hybrid varieties in order to select new hybrid varieties which high yield and high sweetness content and can adapt well in Phayao and Chiang Rai Province, Thailand. The experiments were carried out to use three line development methods, 1) ear per row 2) bulk method and 3) ear per hole. Breeding nursery was planted at 2 locations. Yield trial was investigated at 5 locations of experimental field and farmer field in Phayao and Chiang Rai province, using RCB and Double Lattice experimental design and DMRT was used for mean comparison, during 2011–2014. The results showed that 45 inbred lines and 3 tester groups were selected from thier perfomance. Yield trials showed that 3 hybrids (UP23 UP24 and UP36), gave high yield (1,821.26–2,200.17 kg./rai), gave high good cut kernel weight (943.95–1,212.71 kg./rai) and gave high sweetness (14.80–15.40 %brix) which higher or not significant from the check varieties. Conclusion, the project showed that 3 single cross hybrids from 5 yield trials and 45 inbred lines were selected for the next step breeding program. Research assisstant of this project was selected for the researcher in National Corn and Sorghum Research Center, Nakhon Ratchasima. The two papers were published in TCI journal.

Key words : Sweet corn Line development Hybrid varieties Yield trials

บทสรุปผู้บริหาร

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวาน เพื่อคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่ให้ผลผลิต มีความหวานและความนุ่มสูง ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดพะเยาและเชียงรายที่เป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานแหล่งใหญ่ในภาคเหนือ

การวิจัยดำเนินการในระหว่างปี 2554-2557 แบ่งออกเป็น การพัฒนาสายพันธุ์ทั้งดำเนินการโดยการนำสายพันธุ์ในช่วงที่ 3 มาปลูกเพื่อผลิตสายพันธุ์ใน 3 วิธี ได้แก่ 1) ผักต่อแถว 2) เก็บเมล็ดรวม และ 3) ผักต่อหลุม ต่อจากนั้นได้คัดเลือกสายพันธุ์โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ แล้วนำไปปลูกแปลงผสมพันธุ์สร้างลูกผสมทดสอบจำนวน 2 ครั้งในปี 2555 และ 2556 ณ แปลงวิจัย วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย และแปลงวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา ตามลำดับ ต่อจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ได้ไปปลูกทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ทั้งหมด 3 ครั้งใน 5 พื้นที่ ในจังหวัดพะเยาและจังหวัดเชียงราย

ผลการวิจัยพบว่า ด้านการพัฒนาสายพันธุ์ การปลูกเพื่อพัฒนาสายพันธุ์ใน 3 วิธีนั้นสามารถพัฒนาสายพันธุ์ได้ 263 340 และ 43 สายพันธุ์ ตามลำดับ แล้วนำมาคัดเลือกสายพันธุ์ได้ทั้งหมด วิธีละ 15 สายพันธุ์ รวมเป็น 45 สายพันธุ์ และยังสามารถพัฒนาพันธุ์ทดสอบเพื่อใช้เป็นตัวทดสอบในการปรับปรุงพันธุ์ได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Suwan กลุ่ม Hi-brix และกลุ่ม ATS

ด้านการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์พบว่า

การทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ครั้งที่ 1 นำพันธุ์ลูกผสมที่เป็นเชื้อพันธุ์กรรมของพ่อแม่ที่นำมาพัฒนาสายพันธุ์มาทดสอบใน 2 พื้นที่ ณ แปลงเกษตรจังหวัดพะเยาและเชียงราย พบว่าพันธุ์ที่มีศักยภาพคือพันธุ์ KSSC 305 KSSC 309, และ KSSC 316 ซึ่งมีอายุออกดอกตัวผู้และตัวเมียเฉลี่ย 61-67 วัน อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 87-89 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 2,761-2,855 กิโลกรัมต่อไร่ มีความหวานเฉลี่ย 14.76 - 15.48 % brix เป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่พัฒนาโดยศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ที่ให้อายุการออกดอกและเก็บเกี่ยวสั้นถึงแม้จะปลูกในฤดูหนาว ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะของผลผลิตแปรรูปตรงตามลักษณะตามที่โรงงานแปรรูปต้องการและยังสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพพื้นที่ปลูกในจังหวัดพะเยาและเชียงรายได้ดี ส่วน KSSC 903 ก็เป็นพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบผลผลิตในพื้นที่ภาคเหนือจำนวน 8 ครั้ง ตั้งแต่ปี 2551 ให้ผลผลิตและความหวานเฉลี่ยสูง ให้ลักษณะการแปรรูปโรงงานที่ดี เป็นอีกพันธุ์ที่น่าสนใจ โดยจะได้นำผลการวิจัยสรุปและคัดเลือกพันธุ์เพื่อส่งเสริมต่อไป การทดสอบครั้งนี้แสดงให้เห็นศักยภาพของพันธุ์ที่เป็นแหล่งพันธุ์กรรมที่ใช้พัฒนาสายพันธุ์ของโครงการวิจัยนี้

การทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ครั้งที่ 2 เพื่อทดสอบพันธุ์ลูกผสมที่คัดเลือกจากการผสมพันธุ์ของสายพันธุ์ที่มีศักยภาพ โดยทดสอบการผสมพันธุ์โดยใช้ 1) เชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดไร่พันธุ์สุวรรณผสมพันธุ์กับเชื้อพันธุ์กรรมของลูกผสมเพื่อการค้า (Suwan x ATS) และ 2) เชื้อพันธุ์กรรมของลูกผสมเพื่อการค้าผสมกัน (Hi-brix x ATS) ผลการทดสอบพบว่า มีพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพจากการผสมทั้ง 2 แบบ ได้แก่ ลูกผสมเบอร์ 2 7 15 ซึ่งให้น้ำหนักเมล็ดที่ดีหลังตัดเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า Sugar75 และยังพบว่าผลการผสมพันธุ์ระหว่างเชื้อพันธุ์กรรมของพันธุ์การค้าให้เปอร์เซ็นต์ความหวานสูงถึง 17.08 ในลูกผสมเบอร์ 16 การทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นศักยภาพของสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่โครงการวิจัยครั้งนี้พัฒนาขึ้น

การทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ครั้งที่ 3 นำลูกผสมเดี่ยวที่ได้จากการพัฒนาสายพันธุ์ 3 วิธี ได้แก่ 1) ผักตบถ 2) เก็บเมล็ดรวม และ 3) ผักตบถผสม วิธีละ 15 สายพันธุ์ ทั้งหมด 45 สายพันธุ์ มาปลูกทดสอบผลผลิตใน 2 พื้นที่ ณ จังหวัดพะเยาและเชียงราย ผลการวิจัยพบว่า ลูกผสมพันธุ์ UP23 UP24 ที่ได้จากสายพันธุ์พ่อแม่ที่พัฒนาโดยวิธีเก็บรวม และ UP36 ที่ได้จากสายพันธุ์พ่อแม่ที่พัฒนาโดยวิธีผักตบถผสม เป็นพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพ โดยลูกผสมพันธุ์ใหม่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่อยู่ระหว่าง 1,821.26–2,200.17 กิโลกรัมต่อไร่ ให้เมล็ดที่ตัดหลังร่อนอยู่ระหว่าง 943.95–1212.71 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ความหวานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.80–15.40 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ มากกว่าหรือไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้าที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ การทดสอบครั้งนี้สามารถยืนยันผลของศักยภาพสายพันธุ์ที่พัฒนาขึ้น และสามารถใช้เป็นฐานในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานในระยะต่อไป

โดยสรุปแล้วการวิจัยครั้งนี้สามารถพัฒนาสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 6 (S_6) ที่มีศักยภาพได้ทั้งสิ้น 45 สายพันธุ์ และได้ข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง ให้คุณภาพของโรงงานอยู่ในเกณฑ์ที่ดี สูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับข้าวโพดหวานพันธุ์การค้าในปัจจุบัน จำนวนทั้งสิ้น 3 พันธุ์ หากมีการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อทดสอบความเสถียร (Stability) ของพันธุ์ก็สามารถออกเป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ใหม่ได้ ในปัจจุบันสายพันธุ์และพันธุ์ข้าวโพดหวานเหล่านี้ได้รับการสนับสนุนให้ทำการวิจัยอย่างต่อเนื่องจากงบประมาณแผ่นดินของมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวโพดหวาน (*Zea mays* L. *saccharata*) จัดเป็นพืชอาหารเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศ ในแต่ละวันมีการบริโภค และใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากข้าวโพดหวานเป็นจำนวนมาก ทั้งการบริโภคฝักสด และการแปรรูปบรรจุกระป๋อง การแปรรูปข้าวโพดหวานนิยมแบบบรรจุทั้งเมล็ด (whole kernel) ข้าวโพดครีม (cream-style corn) และบรรจุทั้งฝัก (corn on cob) ในถุงสุญญากาศ นอกจากนี้ ยังมีการแปรรูปแบบแช่แข็งทั้งเมล็ด แช่แข็งทั้งฝัก แบบเมล็ดแห้ง (dehydrated kernel) และน้ำนมข้าวโพด ข้าวโพดหวานเป็นพืชอายุสั้นที่ให้ผลตอบแทนค่อนข้างสูง สามารถจำหน่ายได้ทั้งในตลาดบริโภคสดและส่งโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋อง ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานและผลิตภัณฑ์เป็นอันดับ 4 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศสและสเปน จากในปี 2545 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 200,000 ไร่ ผลผลิต (ทั้งเปลือก) ประมาณ 400,000 ตัน ปัจจุบันพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานในประเทศไทยมีประมาณ 737,500 ไร่ ผลผลิต (ทั้งเปลือก) ประมาณ 1.48 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) เนื่องจากหลากหลายปัจจัยหนุน กล่าวคือ การส่งออกที่มีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทำให้บรรดาผู้ประกอบการในธุรกิจฝักและผลไม้กระป๋องหันมาเพิ่มสายการผลิตผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวาน และจำนวนผู้ประกอบการที่ผลิตข้าวโพดหวานสด แช่เย็นและแช่แข็งก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยผู้ประกอบการเหล่านี้หันไปลงทุนส่งเสริมเกษตรกรให้ปลูกข้าวโพดหวานในลักษณะตลาดข้อตกลง โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือ ซึ่งในระยะ 4 ปีที่ผ่านมาผลผลิตข้าวโพดหวานในภาคเหนือเพิ่มขึ้นกว่าหนึ่งเท่าตัวทุกปี ทำให้ในปัจจุบันแหล่งปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญของไทยอยู่ทางภาคเหนือ จากเดิมแหล่งปลูกจะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะในจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ และมหาสารคาม และภาคตะวันตกในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม เพชรบุรี และสมุทรสาคร ปัจจุบันจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานมีประมาณ 30 โรงงาน ซึ่งพันธุ์ที่ทางเกษตรกรนิยมใช้ในการปลูกในอดีตและปัจจุบัน ได้แก่ ATS2 Sugar74 Sugar73 Sugar75 Hi-brix3 Hi-brix10 Insee2 พันธุ์หวานทอง ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียต่างกัน พันธุ์ข้าวโพดเหล่านี้เป็นพันธุ์ที่ทางบริษัทเอกชนปรับปรุงพันธุ์ มีเพียงพันธุ์ Insee2 เท่านั้นที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติปรับปรุงพันธุ์ขึ้น (โชคชัย, 2539; 2545; กมลและคณะ, 2547) ซึ่งส่วนมากเป็นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อใช้ในการปลูกพื้นที่ทั่วประเทศแบบไม่จำเพาะเจาะจงพื้นที่ มีการทดสอบความสามารถในการปรับตัวของพันธุ์ในหลายพื้นที่ และฤดูกาล และส่งเสริมแก่เกษตรกรตามขั้นตอนทั่วไป

อย่างไรก็ตาม ปัญหาในปัจจุบันคือ ในเขตพื้นที่ภาคเหนือนั้น เช่น จังหวัดพะเยา เชียงราย และเชียงใหม่ นั้น มีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างจากทางภาคกลางหรือตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้

พันธุ์ข้าวโพดหวานที่เป็นการค้าและปรับปรุงพันธุ์ในภาคกลางหรือตะวันออกเฉียงเหนือไม่สามารถปรับตัวได้ โดยมีลักษณะการยืดของอายุวันออกไหมและวันเก็บเกี่ยว การไม่ทนทานต่อโรค เป็นต้น เป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานทางภาคเหนือ ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์ในปัจจุบันก็เริ่มให้ความสำคัญต่อการปรับปรุงพันธุ์ที่ใช้เฉพาะพื้นที่หรือภูมิภาค (specific location) ซึ่งหากมีการเปรียบเทียบพันธุ์ และพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวานก็จะเป็นการแก้ปัญหาระยะยาว อีกทั้งยังสามารถนำเชื้อพันธุกรรมที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน ซึ่งผลดีทั้งหมดจะตกอยู่กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ภาคเหนือนั่นเอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยต่อเนื่อง จากการที่คณะผู้วิจัยได้ดำเนินโครงการการวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตภาคเหนือ” ในปี 2551 ทุน MAG Window 1 ในปี 2551-2552 ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ซึ่งพบว่า สามารถคัดเลือกสายพันธุ์และเปรียบเทียบพันธุ์ที่สามารถให้ผลผลิตและความหวานสูง และที่สำคัญคืออายุไม่ยืดออกมากแม้ปลูกในฤดูหนาว โดยในช่วงที่ S₃ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ได้ทั้งหมด 93 สายพันธุ์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาสายพันธุ์เหล่านี้เพื่อคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง อายุไม่ยืดออกมากแม้จะปลูกในฤดูหนาว โดยจะทดสอบสายพันธุ์โดยการแบ่งสายพันธุ์ออกเป็น 3 ส่วน ปลูกด้วยวิธี 1) ฝักต่อแถว 2) เก็บเมล็ดรวม และ 3) ฝักต่อหลุม นำสายพันธุ์ที่ได้ทั้งสามวิธีมาทดสอบหาความสามารถในการรวมตัว โดยใช้แผนการทดสอบแบบ North Carolina Design II หรือที่เรียกว่า factorial cross เมื่อได้ผลทดสอบจะนำสายพันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปสูงมาพัฒนาเป็นพันธุ์สังเคราะห์ 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มอายุสั้น อายุปานกลาง และอายุยาว สายพันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวจำเพาะสูงจะนำไปสร้างลูกผสมและทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์โดยใช้แผนการทดลอง คาดว่าการวิจัยครั้งนี้สามารถสร้างพันธุ์สังเคราะห์และพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพได้ไม่ต่ำกว่า 5 พันธุ์ โดยการวิจัยในครั้งนี้นอกจากจะได้สายพันธุ์และพันธุ์ข้าวโพดหวานใหม่แล้ว ยังได้กระบวนการคัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์ซึ่งจัดเป็นองค์ความรู้ใหม่ในการพัฒนาพันธุ์ พันธุ์ที่ได้บริษัทเอกโกร-ออน (ประเทศไทย) จำกัดจะนำไปทดสอบและเผยแพร่แก่เกษตรกร ทั้งหมดสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ในวงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป จัดเป็นการวิจัยต่อเนื่องที่มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์ของแหล่งพันธุกรรมที่มีอยู่แล้ว ไม่ต้องเริ่มต้นใหม่จากศูนย์ อีกทั้งยังมีความเป็นไปได้สูงที่จะประสบความสำเร็จเนื่องจากการทดสอบพันธุ์ในพื้นที่จริงมาแล้ว 4 ครั้ง ในพื้นที่ 2 จังหวัด ซึ่งผลก็ชี้ให้เห็นว่า พันธุ์ต่าง ๆ ที่นำมาพัฒนาเป็นสายพันธุ์มีศักยภาพที่เหมาะสมในการเพาะปลูกในพื้นที่ภาคเหนือ โดยมีผลผลิต ความหวานสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้าซึ่งเป็นเปรียบเทียบ ที่สำคัญคือมีอายุออกดอกและเก็บเกี่ยวน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบถึง 4-5 วัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อหาวิธีการทดสอบแล้วคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อใช้ในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม
- 2) เพื่อให้ได้สายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีความสามารถในการรวมตัวสูงเพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมในการสร้างพันธุ์สังเคราะห์และพันธุ์ลูกผสม จำนวน 10 สายพันธุ์
- 3) เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม จำนวน 2 พันธุ์ และพันธุ์สังเคราะห์ จำนวน 3 พันธุ์ ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมในการปลูกในเขตภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดเชียงราย พะเยาและเชียงใหม่

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยเฉพาะพืชผสมข้าม มีเป้าหมายอยู่ที่การพัฒนาพันธุ์ลูกผสม (hybrid variety) เพราะเป็นการใช้ประโยชน์จากความดีเด่นของลูกผสม (heterosis) ซึ่งมักจะพบมากในพืชผสมข้ามเท่านั้น ซึ่งโครงการปรับปรุงพันธุ์ทั่วไปนั้นต้องใช้ระยะเวลาดำเนินการยาวนาน ซึ่งจะมีขั้นตอนอย่างย่อก็คือ การรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรม การสร้างสายพันธุ์แท้ การทดสอบสายพันธุ์ และการทดลองสร้างพันธุ์สังเคราะห์และพันธุ์ลูกผสมเพื่อทดสอบ (ไพศาล, 2547; สุทัศน์, 2552) ซึ่งแต่ละขั้นตอนต้องใช้เวลาและมีความสำคัญแตกต่างกัน ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการปรับปรุงพันธุ์พืช ซึ่งถือได้ว่าเป็นหัวใจในการปรับปรุงพันธุ์ว่าจะประสบความสำเร็จหรือไม่ก็คือ ขั้นตอนการสร้างสายพันธุ์แท้และการทดสอบให้ได้สายพันธุ์ที่มีศักยภาพตรงตามความต้องการของนักปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งจะต้องเป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภคขั้นสุดท้ายก็คือ เกษตรกรและโรงงานที่ใช้ประโยชน์นั่นเอง หากการพัฒนาสายพันธุ์สามารถสร้างสายพันธุ์ที่มีศักยภาพและตรงตามที่ต้องการก็สามารถสร้างพันธุ์สังเคราะห์หรือพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพสูงได้ การพัฒนาสายพันธุ์แท้นั้นมีวิธีการคัดเลือกหลายวิธี ได้แก่ การคัดเลือกกรวม (mass selection) การคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ (pedigree method) การคัดเลือกแบบเก็บรวม (bulk method) และการคัดเลือกแบบฝักต่อแถว (ear to row method) พร้อมทั้งทำการผสมตัวเองอย่างต่อเนื่อง 3-6 ชั่ว โดยมีวิธีการปลูกที่นิยมใช้คือ ฝักต่อแถว (ear to row) เก็บเมล็ดรวม (self bulk) เป็นต้น แล้วนำสายพันธุ์ที่มีศักยภาพมาทดสอบความสามารถในการรวมตัว (combining ability) โดยใช้แผนการผสมพันธุ์ต่าง ๆ อาทิเช่น การผสมแบบพบกันหมด (diallel cross) (Griffing, 1956; Hayman, 1954) แผนการทดสอบแบบนอร์ทคาโรไลนา (North Carolina Design) (Comstock and Robinson, 1948) และนำสายพันธุ์ไปผลิตเป็นพันธุ์สังเคราะห์ในกรณีที่สายพันธุ์เหล่านั้นให้ค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (general combining ability, gca) สูง และผลิตพันธุ์ลูกผสมในกรณีที่สายพันธุ์ให้ค่าความสามารถในการรวมตัวจำเพาะ (specific combining ability, sca) สูง (ไพศาล, 2547; พิระศักดิ์, 2535) อย่างไรก็ตาม นักปรับปรุงพันธุ์ก็พยายามพัฒนาวิธีที่ใช้เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ตรงตามความต้องการมากที่สุด หากการสร้างสายพันธุ์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถสร้างสายพันธุ์ที่มีศักยภาพ ดังตัวอย่างจากหลาย ๆ พืช อาทิเช่น การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดให้ต้านทานต่อโรคที่สำคัญและสร้างพันธุ์สังเคราะห์และพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพ (ชำนาญ, 2535) การพัฒนาสายพันธุ์ทานตะวันที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง (กิตติและไพศาล, 2549) การพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อม (กิตติและคณะ, 2554) เป็นต้น

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของประเทศไทยนั้นดำเนินอย่างเป็นระบบตั้งแต่ปี 2510-11 โดยได้มีการแนะนำพันธุ์ Hawaiian Super sweet จนเป็นที่แพร่หลาย และได้มีการปรับปรุงพันธุ์อย่างต่อเนื่องจนได้พันธุ์ Thai Super Sweet composite # 1 DMR ซึ่งต้านทานรา น้ำค้าง และได้ใช้กันอย่างแพร่หลาย (ทวีศักดิ์, 2540) ต่อจากนั้นมีการปรับปรุงพันธุ์ทั้งราชการและบริษัทมากมายที่มีโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน และได้พันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีชื่อเสียง จัดเป็นเชื้อพันธุ์กรรมอีกทางหนึ่ง อาทิเช่น อินทรี 1 และอินทรี 2 เป็นต้น (โชคชัยและคณะ, 2539; 2544; 2545) สำหรับการสร้างสายพันธุ์แท่นั้น ทวีศักดิ์ (2540) ได้เสนอให้ใช้วิธีปลูกพันธุ์ข้าวโพดหวาน ผสมตัวเองแต่ละต้นแล้วนำไปปลูกแบบฝักต่อแถว หรืออาจใช้วิธีรวมเมล็ดจากฝักที่ผสมตัวเองหลาย ๆ ฝัก (self bulk) แถวไหนที่ไม่ดีก็คัดทิ้งไป บางลักษณะใช้การคัดเลือกแบบอาศัยสายตา (visual selection) และใช้วิธีการคัดเลือกประวัติ (pedigree method) ในการคัดเลือกลักษณะที่สำคัญ ส่วนการทดสอบสายพันธุ์แนะนำให้ใช้วิธีนำสายพันธุ์ที่ได้ไปผสมกับตัวทดสอบ (tester) แล้วนำไปทดสอบความสามารถในการรวมตัวหรือเปรียบเทียบผลผลิตต่อไป ไพศาล (2547) เสนอว่า การพัฒนาสายพันธุ์ในพืชผสมข้ามสามารถทำได้โดยปลูกพืชแล้วผสมตัวเองหลายร้อยต้น คัดแถวที่ดีและต้นที่ดีที่สุดในแถวผสมตัวเอง แล้วนำไปปลูกแบบฝักต่อแถว หรือฝักต่อหลุมหรือต้นต่อหลุมก็ได้ ทำการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติไปเรื่อย ๆ จนถึง 5-7 ชั่ว จึงทำการทดสอบสายพันธุ์ต่อไป จะเห็นได้ว่าโดยทั่วไปก็ใช้ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานก็ใช้วิธีการตามที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่มีรายละเอียดที่แตกต่างกันไป เช่น การใช้เชื้อพันธุ์กรรมจากข้าวโพดไร่ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน (โชคชัย, 2543) การพัฒนาการทดสอบสายพันธุ์โดยใช้การทดสอบสายพันธุ์ตั้งแต่ชั่วต้น (โชคชัย และคณะ, 2541 ก, 2541 ข; โชคชัย, 2543) แต่ทั้งหมดชี้ให้เห็นความจำเป็นและความสำคัญของการพัฒนาการสร้างสายพันธุ์เพื่อได้สายพันธุ์แท้ที่ตรงตามความต้องการมากที่สุด

เมื่อได้สายพันธุ์ที่มีศักยภาพแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายได้แก่การทดลองผลิตลูกผสมเพื่อทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ โดยในระยะแรกจัดเป็นการทดสอบในแปลงทดสอบพันธุ์โดยใช้แผนการทดลอง (experimental yield trial) โดยใช้จำนวนสถานที่เพียงหนึ่งหรือสองสถานที่เท่านั้น (ไพศาล, 2547) เมื่อได้ผลการทดสอบก็จะคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพตามวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์ และนำไปทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์หลาย ๆ สถานที่และหลายฤดูเพื่อตรวจสอบผลผลิตและลักษณะที่สำคัญ เมื่อค่อนข้างมั่นใจในพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายก่อนการออกจำหน่ายพันธุ์เป็นการค้าได้แก่ การทดสอบในแปลงเกษตรกร (Regional yield trial) เพื่อทดสอบความพึงพอใจของเกษตรกร ซึ่งอาจทดสอบหลาย ๆ สถานที่และหลายปีเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาค่าการปรับตัว (Stability) ของพันธุ์ด้วยก็ได้ โดยจัดเป็นพันธุ์ก่อนการจำหน่าย (Precommercial hybrid) ใน

ปัจจุบันการทดสอบขั้นนี้มักทำเป็นแบบ Strip test ในไร่ของเกษตรกร โดยมีเกษตรกรเป็นผู้ปลูกและดูแลและนักวิชาการเป็นคนเก็บข้อมูล (ทวีศักดิ์, 2540)

อย่างไรก็ตาม แต่ปัญหาในปัจจุบันนั้นก็คือ ในเขตพื้นที่ภาคเหนือ นั้น อาทิเช่น จังหวัดพะเยา เชียงราย เชียงใหม่นั้น มีสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างจากทางภาคกลางหรือตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้พันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีอยู่ซึ่งมักจะปรับปรุงพันธุ์ในภาคกลางหรือตะวันออกเฉียงเหนือไม่สามารถปรับตัวได้ โดยมีลักษณะการยืดของอายุออกใหม่ การเก็บเกี่ยว การไม่ทนทานต่อโรค เป็นต้น เป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานทางภาคเหนือ ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์ในปัจจุบันก็เริ่มให้ความสำคัญต่อการปรับปรุงพันธุ์ที่ใช้เฉพาะพื้นที่หรือภูมิภาค (Specific local) ซึ่งหากมีการเปรียบเทียบพันธุ์ และพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวานก็จะเป็นการแก้ปัญหาระยะยาว อีกทั้งยังสามารถนำเชื้อพันธุกรรมที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน ซึ่งผลดีทั้งหมดก็จะตกอยู่กับตัวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ภาคเหนือนั่นเอง

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาการสร้างสายพันธุ์และการทดสอบสายพันธุ์

1. นำสายพันธุ์ข้าวที่ 3 (S_3) จำนวน 93 สายพันธุ์ จากโครงการวิจัย “การเปรียบเทียบพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตภาคเหนือ” ในปี 2551 ทูล MAG Window 1 ในปี 2551–2552 ในการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มาปลูกและคัดเลือก 3 วิธี ได้แก่ 1) ฝักต่อแถว 2) เก็บเมล็ดรวม และ 3) ฝักต่อหลุม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ฝักต่อแถว

นำสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและผสมตัวเองมาแล้ว 3 ชั่ว จำนวน 93 สายพันธุ์มาปลูกแบบฝักต่อแถว คัดต้นที่ดีที่สุดในแต่ละแถวผสมตัวเอง 8 ต้น แล้วคัดฝักที่ดีที่สุดไว้ 5 ฝักในแต่ละแถว แต่ละฝักจัดเป็น 1 สายพันธุ์ และคัดเลือก สายพันธุ์จากข้อมูลการออกดอกของตัวผู้และตัวเมีย และผลผลิต ความหวานของพ่อแม่พันธุ์จากการเก็บข้อมูลแบบ pedigree method (โชคชัย, 2553)

2) เก็บเมล็ดรวม

นำสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและผสมตัวเองมาแล้ว 3 ชั่ว 93 สายพันธุ์ ซึ่งได้เก็บเกี่ยวมาแถวละ 5 ฝัก นำเมล็ดมา balance ฝักละเท่า ๆ กันใน sub-lines แล้วนำไปปลูกสายพันธุ์ละ 5 แถว แล้วผสมตัวเองไว้ 40 ต้น แล้วเลือกไว้ 15 ฝัก/สายพันธุ์ (โชคชัย, 2553)

3) ฝักต่อหลุม

นำสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและผสมตัวเองมาแล้ว 3 ชั่ว ปลูกสายพันธุ์แบบฝักต่อหลุม โดย 1 หลุมปลูกให้มีเพียง 3 ต้น และเลือกผสมตัวเองเพียง 1 ต้น แต่ละหลุมจัดเป็น 1 สายพันธุ์ (ไพศาล, 2547)

2. คัดเลือกสายพันธุ์ในแต่ละวิธีโดยใช้วิธีบันทึกประวัติและคัดเลือกด้วยสายตา (ทวีศักดิ์, 2540; โชคชัย และคณะ, 2544) ในแต่ละวิธี ๆ ละ 15 สายพันธุ์ มาทดสอบความสามารถในการรวมตัวโดยใช้แผนการผสมพันธุ์แบบ factorial cross เป็นการผสมระหว่างกลุ่มสายพันธุ์ ATS-5, Hi-Brix 49 และ Suwan แล้วนำไปปลูกทดสอบโดยใช้แผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block) และ Double Lattice

3. วิเคราะห์ผลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT (New Duncan's Multiple-Range Test)

4. การเพาะปลูกและการดูแลรักษา

การปลูกแปลงผสมพันธุ์และการเปรียบเทียบพันธุ์ใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร และการเปรียบเทียบพันธุ์ ใช้ระหว่างต้น 25 เซนติเมตร แถวยาว 5 เมตร ปลูกหลุมละ 2 ต้น ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นหลังจากการให้น้ำครั้งแรก 2 สัปดาห์ การใส่ปุ๋ย ใช้ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าสูตร 46-0-0 หลังจากปลูก 1 เดือน พร้อมพูนโคน อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น

5. การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลของสายพันธุ์และการเปรียบเทียบพันธุ์จะเก็บข้อมูลดัง Table 1 ในบางการทดลองได้ส่งตัวอย่างข้าวโพดหวานเพื่อเก็บลักษณะคุณภาพที่โรงงานต้องการ ณ บริษัท แอกริ-ออน (ประเทศไทย) จำกัด จังหวัดพะเยา ในการอนุเคราะห์การเก็บข้อมูลจากทางโรงงาน (ปัจจุบันบริษัทนี้ประสบปัญหาเศรษฐกิจและปิดตัวลงแล้ว)

Table 1 Agricultural traits and data recording method

Agricultural characters	Data recording method
1. ความสูงของต้น	วัดจากโคนต้นถึงใบธงมีหน่วยเป็นเซนติเมตร (เฉลี่ยจาก 10 ต้นต่อแปลงย่อย)
2. ความสูงของฝัก	วัดจากโคนต้นถึงข้อของฝักบนสุดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร (เฉลี่ยจาก 10 ต้นต่อแปลงย่อย)
3. ผลผลิตต่อไร่	วัดน้ำหนักทั้งเปลือกของแปลงย่อย เป็นกิโลกรัม
4. ความยาวฝัก	วัดความยาวฝักเป็นเซนติเมตร (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
5. ความยาวติดเมล็ด	วัดความยาวติดเมล็ดเป็นเซนติเมตร (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
6. ความกว้างฝัก	วัดความกว้างฝักเป็นเซนติเมตร (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
7. ปลายฝักไม่ติดเมล็ด	วัดความยาวปลายฝักไม่ติดเมล็ดเป็นเซนติเมตร (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
8. จำนวนแถว	วัดจำนวนแถว (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
9. ความหวาน	วัดความหวานเป็น % brix (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
10. น้ำหนักรับเข้า	ส่งเข้าโรงงาน ชั่งน้ำหนักฝักทั้งหมดหน่วยเป็นกรัมแล้วคิดเป็นกิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
11. น้ำหนักฝักดี	ส่งเข้าโรงงาน ชั่งน้ำหนักฝักดีหน่วยเป็นกรัมแล้วคิดเป็นกิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
12. น้ำหนักหลังกรีดเมล็ด	ส่งเข้าโรงงาน ชั่งน้ำหนักเมล็ดที่กรีดทั้งหมดหน่วยเป็นกรัมแล้วคิดเป็นกิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
13. น้ำหนักเปลือก	ส่งเข้าโรงงาน ชั่งน้ำหนักเปลือกหน่วยเป็นกรัมแล้วคิดเป็นกิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
14. น้ำหนักหลังร่อน	ส่งเข้าโรงงาน ชั่งน้ำหนักเมล็ดที่กรีดแล้วหลังร่อนหน่วยเป็นกรัมแล้วคิดเป็นกิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
15. เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	นำน้ำหนักเมล็ดหลังร่อนหารด้วยน้ำหนักรับเข้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (เฉลี่ยจาก 5 ฝักต่อแปลงย่อย)
16. สีฝักที่เปลือกเปลือก	บันทึกผลด้วยการดูลักษณะสี
17. คะแนนรสชาติ	ใช้ระบบการให้คะแนน 1-5 คะแนนโดย 5 = เมล็ดมีรสชาติที่ดีมาก, 1 = เมล็ดมีรสชาติที่ไม่ดี
18. คะแนนความนุ่ม	ใช้ระบบการให้คะแนน 1-5 คะแนนโดย 5 = เมล็ดมีความกรอบดีมาก เปลือกเมล็ดไม่ติดฟัน 1 = เมล็ดมีความกรอบไม่ดี เปลือกเมล็ดติดฟัน
19. คะแนนความหวาน	ใช้ระบบการให้คะแนน 1-5 คะแนนโดย 5 = เมล็ดมีความหวานที่ดีมาก, 1 = เมล็ดมีความหวานที่น้อยมาก
20. คะแนนการหุ้มเปลือกฝัก	ใช้ระบบการให้คะแนน 1-5 คะแนนโดย 5 = การหุ้มเปลือกของฝักดีมาก, 1 = การหุ้มเปลือกของฝักไม่ดี
21. คะแนนโรคทางใบ (โรคราสนิม โรคใบไหม้แผลเล็ก และโรคใบไหม้แผลใหญ่)	ใช้ระบบการให้คะแนน 1-5 คะแนน โดย 5 = ความรุนแรงของโรคน้อยมาก, 1 = ความรุนแรงของโรคมาก
22. คะแนนแมลง	ใช้ระบบการให้คะแนน 1-5 คะแนน โดย 5 = การระบาดของแมลงน้อยมาก, 1 = การระบาดของแมลงมาก
23. คะแนนต้นหัก	ใช้ระบบการให้คะแนน 1-5 คะแนน โดย 5 = ต้นไม่หัก, 1 = ต้นหักมากในตำแหน่งต่ำกว่าฝักบนสุด
24. คะแนนต้นล้ม	ใช้ระบบการให้คะแนน 1-5 คะแนน โดย 5 = ต้นทรงตัวได้ดี ต้นไม่ล้ม, 1 = ต้นทรงตัวได้ไม่ดี ต้นเอียงจากแนวตั้ง 45 องศา
25. วันสลัดละอองเกสร 50%	บันทึกวันสลัดละอองเกสร 50% ของแปลงย่อย
26. วันออกไหม 50%	บันทึกวันออกไหม 50% ของแปลงย่อย
27. วันเก็บเกี่ยว	บันทึกวันที่ทำการเก็บเกี่ยวหลังวันออกไหม 50% 19 วัน

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการสกัดสายพันธุ์และพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ตั้งแต่ปี 2551-2556 จนสามารถพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวานในชั่ว S_5 ปี 2556 และได้ปลูกผสมพันธุ์สร้างลูกผสมทดสอบ แล้วนำไปทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ มีรายละเอียดดังนี้

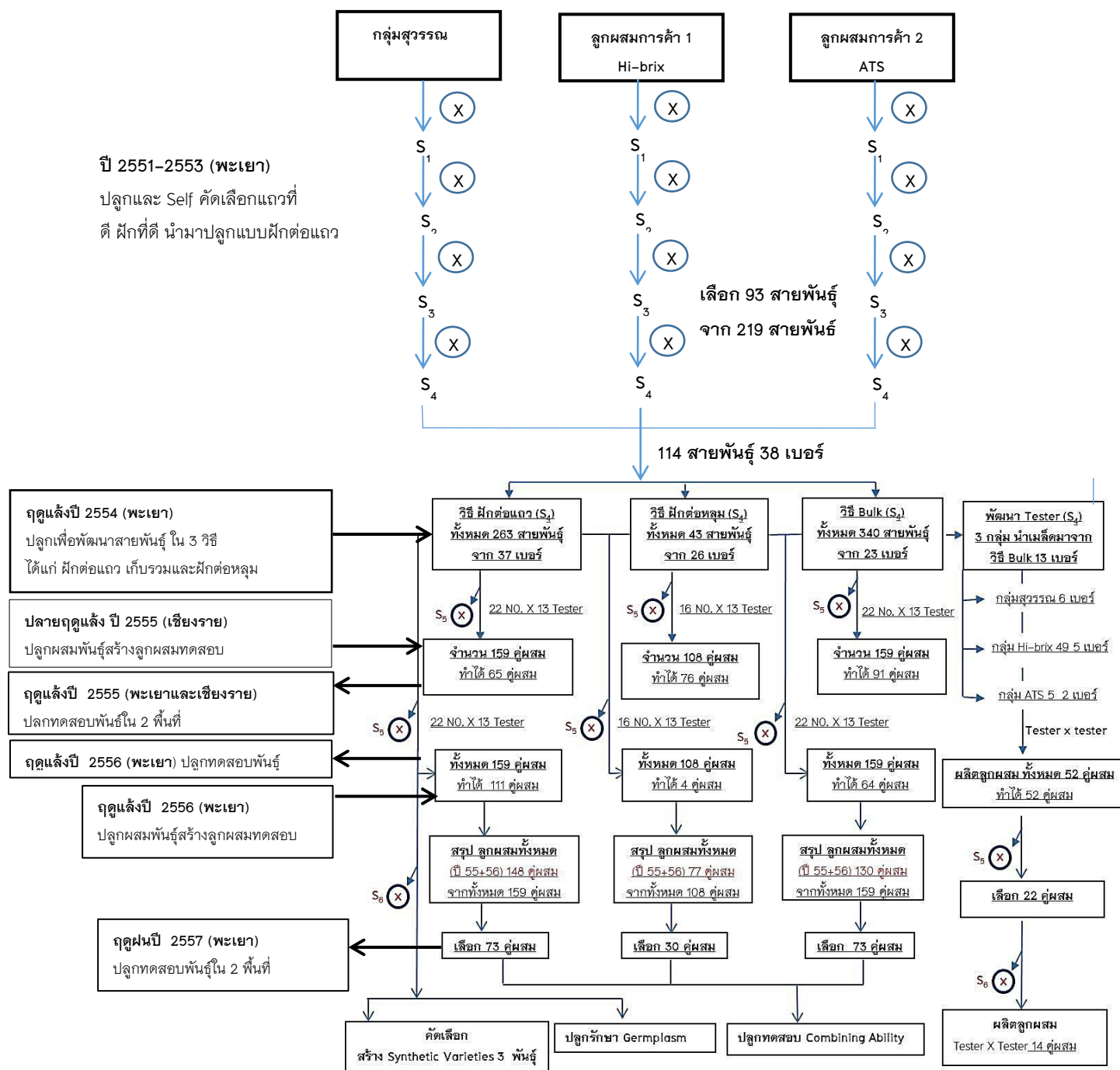


Figure 1 Breeding program of the project in 2011-2015

โดยสรุปในการวิจัยครั้งนี้ ได้ปลูกพัฒนาสายพันธุ์และปลูกผสมพันธุ์สร้างพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว เพื่อใช้ในการทดสอบพันธุ์ จำนวน 4 ครั้ง ได้แก่

1. คัดเลือกสายพันธุ์ชั่วที่ 4 (S_4) นำไปปลูกพัฒนาสายพันธุ์ 3 วิธี ได้แก่ ฝักต่อแถว ฝักต่อหลุม และเก็บรวม ปลูกในฤดูแล้ง ปี 2554 ณ แปลงวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา
2. ปลูกสายพันธุ์ชั่วที่ 5 (S_5) เพื่อสร้างลูกผสมทดสอบ และสร้างตัวทดสอบ (Tester) ฤดูแล้ง ปี 2555 ณ แปลงวิจัย วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี และฤดูแล้ง ปี 2556 ณ แปลงวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา
3. ปลูกเพื่อรักษาสายพันธุ์และพัฒนาสายพันธุ์อีกครั้งในฤดูแล้ง ปี 2557 และ 2558

และได้ทำการปลูกทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ (Yield trial) 3 ครั้ง ใน 5 พื้นที่ ในจังหวัดพะเยาและเชียงราย ได้แก่

1. ปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสมที่เป็นต้นตอของเชื้อพันธุกรรมของการวิจัยครั้งนี้ ในฤดูแล้ง ปี 2555 จำนวน 2 พื้นที่ ณ แปลงเกษตรกร จังหวัดพะเยาและเชียงราย
2. ปลูกทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมจากการผสมระหว่างกลุ่มพันธุ์ ในฤดูแล้ง ปี 2556 ณ แปลงวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา
3. ปลูกทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการพัฒนาสายพันธุ์ทั้ง 3 วิธี จำนวน 45 พันธุ์ ในฤดูฝน ปี 2557 จำนวน 2 พื้นที่ ณ แปลงวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยาจังหวัดและแปลงวิจัยวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี จังหวัดเชียงราย

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยด้านการพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวาน (Inbred line development)

การวิจัยครั้งนี้ได้นำสายพันธุ์ข้าวโพดหวานในชั่วที่ 2 (S_2) ไปปลูกและเก็บแบบฝักต่อแถว แล้วนำมาคัดเลือกสายพันธุ์โดยวิธีบันทึกประวัติ โดยคัดเลือกจาก ลักษณะของต้นและฝักที่ดี ผลปรากฏว่า ได้ทั้งหมด 216 สายพันธุ์ (S_3) ต่อจากนั้นใช้การคัดเลือกโดยพิจารณาจากประวัติของสายพันธุ์ ได้แก่ อายุออกดอกของตัวผู้ต้องไม่เกิน 50 วัน ตัวเมียต้องไม่เกิน 55 วัน ผลผลิตต้องไม่ต่ำกว่า 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ผลพบว่า สามารถคัดเลือกไว้ทั้งหมด 114 สายพันธุ์ คิดเป็น 52.77 เปอร์เซ็นต์ จากสายพันธุ์ทั้งหมด

1. การพัฒนาสายพันธุ์ชั่วที่ 4 ในฤดูแล้ง ปี 2554 ณ แปลงวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา

ได้นำสายพันธุ์ข้าวโพดหวานในชั่วที่ 3 (S_3) จำนวน 114 สายพันธุ์จากการคัดเลือกดังกล่าว มาปลูกคัดเลือก 3 วิธี คือ 1) วิธีฝักต่อแถว 2) วิธีเก็บรวม 3) วิธีฝักต่อหลุม โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) วิธีฝักต่อแถว ปลูก 1 สายพันธุ์ต่อ 1 แถว แถวละ 20 ต้น ทั้งหมด 114 แถว
- 2) วิธีเก็บรวม แบ่งสายพันธุ์เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 สายพันธุ์ แบ่งได้ 38 กลุ่ม ปลูกกลุ่มละ 5 แถว แถวละ 20 ต้น ทั้งหมด 190 แถว
- 3) วิธีฝักต่อหลุม ปลูก 1 สายพันธุ์ต่อ 1 หลุม โดย 1 หลุมปลูกให้มีเพียง 2 ต้น ทั้งหมด 6 แถว

ในการปลูกคัดเลือก 3 วิธี ได้ทำการคัดเลือกลักษณะทางการเกษตรที่ดี อาทิเช่น ความสูงต้น ความสมบูรณ์ของต้น ความต้านทานต่อโรค จำนวนวันออกดอกตัวผู้ จำนวนวันออกไหม แล้วคัดเลือกฝักในแต่ละสายพันธุ์ (นับเป็น 1 สายพันธุ์) ที่ดีที่สุด ผลการพัฒนาสายพันธุ์พบว่า สามารถพัฒนาสายพันธุ์ ได้ดังนี้

- 1) ฝักต่อแถว สามารถผลิตสายพันธุ์ข้าวโพดหวานในชั่วที่ 4 (S_4) จากการคัดเลือกข้างต้นได้จำนวนทั้งหมด 263 สายพันธุ์ (Table 2)
- 2) เก็บเมล็ดรวม สามารถผลิตสายพันธุ์ข้าวโพดหวานในชั่วที่ 4 (S_4) จากการคัดเลือกข้างต้นได้จำนวนทั้งหมด 340 สายพันธุ์ (Table 3)
- 3) ฝักต่อหลุม สามารถผลิตสายพันธุ์ข้าวโพดหวานในชั่วที่ 4 (S_4) จากการคัดเลือกข้างต้นได้จำนวนทั้งหมด 43 สายพันธุ์ (Table 4)

Table 2 S₄ lines of Sweet corn from ear per row method in experimental field at University of Phayao, 2011.

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
1	K152-002-1-1	K152-002-1 (KSSC 906)	2275.55	14.70	57	61	82.5	121
2	K152-002-1-2	K152-002-1 (KSSC 906)	2275.55	14.70	57	61	82.5	121
3	K152-002-2-1	K152-002-2 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	59	93.2	153.6
4	K152-002-2-2	K152-002-2 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	59	93.2	153.6
5	K152-002-2-3	K152-002-2 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	59	93.2	153.6
6	K152-002-3-1	K152-002-3 (KSSC 906)	2275.55	14.70	57	58	112.4	165.8
7	K152-002-3-2	K152-002-3 (KSSC 906)	2275.55	14.70	57	58	112.4	165.8
8	K152-002-3-3	K152-002-3 (KSSC 906)	2275.55	14.70	57	58	112.4	165.8
9	K152-005-1-1	K152-005-1 (KSSC 906)	2094.09	14.70	57	56	102.20	174.20
10	K152-005-1-2	K152-005-1 (KSSC 906)	2094.09	14.70	57	56	102.20	174.20
11	K152-005-1-3	K152-005-1 (KSSC 906)	2094.09	14.70	57	56	102.20	174.20
12	K152-005-2-1	K152-005-2 (KSSC 906)	2094.09	14.70	56	58	68.60	98.20
13	K152-005-2-2	K152-005-2 (KSSC 906)	2094.09	14.70	56	58	68.60	98.20
14	K152-005-2-3	K152-005-2 (KSSC 906)	2094.09	14.70	56	58	68.60	98.20
15	K152-005-3-1	K152-005-3 (KSSC 906)	2094.09	14.70	57	58	59.80	97.80
16	K152-005-3-2	K152-005-3 (KSSC 906)	2094.09	14.70	57	58	59.80	97.80
17	K152-005-3-3	K152-005-3 (KSSC 906)	2094.09	14.70	57	58	59.80	97.80
18	K352-020-1-1	K352-020-1 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	59	60	120.40	176
19	K352-020-1-2	K352-020-1 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	59	60	120.40	176
20	K352-020-1-3	K352-020-1 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	59	60	120.40	176
21	K352-020-2-1	K352-020-2 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	59	61	81.80	124.60
22	K352-020-2-2	K352-020-2 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	59	61	81.80	124.60
23	K352-020-2-3	K352-020-2 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	59	61	81.80	124.60
24	K352-020-3-1	K352-020-3 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	57	60	107	152.60
25	K352-020-3-2	K352-020-3 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	57	60	107	152.60
26	K352-020-3-3	K352-020-3 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	57	60	107	152.60
27	K552-025-1-1	K552-025-1 (KSSC 901)	1679	14.02	59	62	71.40	103.60
28	K552-025-1-2	K552-025-1 (KSSC 901)	1679	14.02	59	62	71.40	103.60
29	K552-025-1-3	K552-025-1 (KSSC 901)	1679	14.02	59	62	71.40	103.60
30	K552-025-2-1	K552-025-2 (KSSC 901)	1679	14.02	58	60	72.80	116.40

Table 2 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
32	K552-025-3-1	K552-025-3 (KSSC 901)	1679	14.02	57	59	83.60	129.20
33	K552-025-3-2	K552-025-3 (KSSC 901)	1679	14.02	57	59	83.60	129.20
34	K552-025-3-3	K552-025-3 (KSSC 901)	1679	14.02	57	59	83.60	129.20
35	K552-026-1-1	K552-026-1 (KSSC 901)	2208.62	14.02	57	56	78.40	128.60
36	K552-026-1-2	K552-026-1 (KSSC 901)	2208.62	14.02	57	56	78.40	128.60
37	K552-026-1-3	K552-026-1 (KSSC 901)	2208.62	14.02	57	56	78.40	128.60
38	K552-026-2-1	K552-026-2 (KSSC 901)	2208.62	14.02	58	57	80.40	133.60
39	K552-026-2-2	K552-026-2 (KSSC 901)	2208.62	14.02	58	57	80.40	133.60
40	K552-026-2-3	K552-026-2 (KSSC 901)	2208.62	14.02	58	57	80.40	133.60
41	K552-026-3-1	K552-026-3 (KSSC 901)	2208.62	14.02	58	58	62.60	117.20
42	K552-026-3-2	K552-026-3 (KSSC 901)	2208.62	14.02	58	58	62.60	117.20
43	K552-029-1-1	K552-029-1 (KSSC 901)	1645.71	14.02	58	57	49.40	88.20
44	K552-029-1-2	K552-029-1 (KSSC 901)	1645.71	14.02	58	57	49.40	88.20
45	K552-029-1-3	K552-029-1 (KSSC 901)	1645.71	14.02	58	57	49.40	88.20
46	K552-029-2-1	K552-029-2 (KSSC 901)	1645.71	14.02	58	57	37.50	62.50
47	K552-029-2-2	K552-029-2 (KSSC 901)	1645.71	14.02	58	57	37.50	62.50
48	K552-029-2-3	K552-029-2 (KSSC 901)	1645.71	14.02	58	57	37.50	62.50
49	K552-029-3-1	K552-029-3 (KSSC 901)	1645.71	14.02	57	56	39	71
50	K552-030-1-1	K552-030-1 (KSSC 901)	1689	14.02	57	56	50.80	86
51	K552-030-2-1	K552-030-2 (KSSC 901)	1689	14.02	58	62	50	77
52	K552-030-2-2	K552-030-2 (KSSC 901)	1689	14.02	58	62	50	77
53	K552-030-2-3	K552-030-2 (KSSC 901)	1689	14.02	58	62	50	77
54	K552-032-1-1	K552-032-1 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	73.20	123.40
55	K552-032-1-2	K552-032-1 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	73.20	123.40
56	K552-032-1-3	K552-032-1 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	73.20	123.40
57	K552-032-2-1	K552-032-2 (KSSC 901)	2256	14.02	59	59	53.80	87.20
58	K552-032-2-2	K552-032-2 (KSSC 901)	2256	14.02	59	59	53.80	87.20
59	K552-032-2-3	K552-032-2 (KSSC 901)	2256	14.02	59	59	53.80	87.20
60	K552-032-3-1	K552-032-3 (KSSC 901)	2256	14.02	58	59	54.20	100.80
61	K552-032-3-2	K552-032-3 (KSSC 901)	2256	14.02	58	59	54.20	100.80
62	K552-033-1-1	K552-033-1 (KSSC 901)	2052.61	14.02	58	60	46.20	80
63	K552-033-1-2	K552-033-1 (KSSC 901)	2052.61	14.02	58	60	46.20	80
64	K552-033-1-3	K552-033-1 (KSSC 901)	2052.61	14.02	58	60	46.20	80
65	K552-033-2-1	K552-033-2 (KSSC 901)	2052.61	14.02	57	59	56.20	100

Table 2 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
66	K552-033-3-1	K552-033-3 (KSSC 901)	2052.61	14.02	57	56	53	74.50
67	K552-033-3-2	K552-033-3 (KSSC 901)	2052.61	14.02	57	56	53	74.50
68	K552-035-1-1	K552-035-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	57	68.40	114.60
69	K552-035-1-2	K552-035-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	57	68.40	114.60
70	K552-035-1-3	K552-035-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	57	68.40	114.60
71	K552-035-2-1	K552-035-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	66.60	104.80
72	K552-035-2-2	K552-035-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	66.60	104.80
73	K552-035-2-3	K552-035-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	66.60	104.80
74	K552-035-3-1	K552-035-3 (KSSC 901)	1845.8	14.02	59	59	48.70	93.70
75	K552-035-3-2	K552-035-3 (KSSC 901)	1845.8	14.02	59	59	48.70	93.70
76	K552-036-1-1	K552-036-1 (KSSC 901)	2068.68	14.02	57	59	79	131.60
77	K552-036-1-2	K552-036-1 (KSSC 901)	2068.68	14.02	57	59	79	131.60
78	K552-036-1-3	K552-036-1 (KSSC 901)	2068.68	14.02	57	59	79	131.60
79	K552-036-2-1	K552-036-2 (KSSC 901)	2068.68	14.02	57	60	63	111.80
80	K552-036-2-2	K552-036-2 (KSSC 901)	2068.68	14.02	57	60	63	111.80
81	K552-036-2-3	K552-036-2 (KSSC 901)	2068.68	14.02	57	60	63	111.80
82	K552-036-3-1	K552-036-3 (KSSC 901)	2068.68	14.02	58	59	66.50	107
83	K552-036-3-2	K552-036-3 (KSSC 901)	2068.68	14.02	58	59	66.50	107
84	K552-037-1-1	K552-037-1 (KSSC 901)	2284.73	14.02	58	58	62	117.00
85	K552-037-1-2	K552-037-1 (KSSC 901)	2284.73	14.02	58	58	62	117.00
86	K552-037-1-3	K552-037-1 (KSSC 901)	2284.73	14.02	58	58	62	117.00
87	K552-037-3-1	K552-037-3 (KSSC 901)	2284.73	14.02	58	59	77	125
88	K552-037-3-2	K552-037-3 (KSSC 901)	2284.73	14.02	58	59	77	125
89	K552-037-3-3	K552-037-3 (KSSC 901)	2284.73	14.02	58	59	77	125
90	K552-040-1-1	K552-040-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	58	48.50	72.75
91	K552-040-1-2	K552-040-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	58	48.50	72.75
92	K552-040-1-3	K552-040-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	58	48.50	72.75
93	K552-040-2-1	K552-040-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	46	80.40
94	K552-040-2-2	K552-040-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	46	80.40
95	K552-040-2-3	K552-040-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	46	80.40
96	K652-045-2-1	K652-045-2 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	57	59	96.80	148.60
97	K652-045-2-2	K652-045-2 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	57	59	96.80	148.60
98	K652-045-2-3	K652-045-2 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	57	59	96.80	148.60

Table 2 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
99	K652-045-3-1	K652-045-3 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	59	60	94.20	129.80
100	K652-045-3-2	K652-045-3 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	59	60	94.20	129.80
101	K652-045-3-3	K652-045-3 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	59	60	94.20	129.80
102	K652-047-1-1	K652-047-1 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	59	61	96.80	149.40
103	K652-047-1-2	K652-047-1 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	59	61	96.80	149.40
104	K652-047-1-3	K652-047-1 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	59	61	96.80	149.40
105	K652-047-2-1	K652-047-2 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	58	60	93.60	142.60
106	K652-047-2-2	K652-047-2 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	58	60	93.60	142.60
107	K652-047-2-3	K652-047-2 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	58	60	93.60	142.60
108	K652-047-3-1	K652-047-3 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	58	59	114.60	164.40
109	K652-047-3-2	K652-047-3 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	58	59	114.60	164.40
110	K652-047-3-3	K652-047-3 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	58	59	114.60	164.40
111	K652-048-1-1	K652-048-1 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	57	57	55.60	100.80
112	K652-048-1-2	K652-048-1 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	57	57	55.60	100.80
113	K652-048-1-3	K652-048-1 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	57	57	55.60	100.80
114	K652-048-2-1	K652-048-2 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	57	57	74.80	125.20
115	K652-048-2-2	K652-048-2 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	57	57	74.80	125.20
116	K652-048-2-3	K652-048-2 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	57	57	74.80	125.20
117	K652-048-3-1	K652-048-3 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	58	60	80	118.60
118	K652-048-3-2	K652-048-3 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	58	60	80	118.60
119	K652-048-3-3	K652-048-3 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	58	60	80	118.60
120	K652-052-1-1	K652-052-1 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	60.60	113
121	K652-052-3-1	K652-052-3 (Hi-brix 49)	1345	13.69	57	59	50.20	75.60
122	K652-052-3-2	K652-052-3 (Hi-brix 49)	1345	13.69	57	59	50.20	75.60
123	K652-055-1-1	K652-055-1 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	45	66.50
124	K652-055-1-2	K652-055-1 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	45	66.50
125	K652-055-1-3	K652-055-1 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	45	66.50
126	K652-055-2-1	K652-055-2 (Hi-brix 49)	2014	13.69	58	60	66.80	110.20
127	K652-055-2-2	K652-055-2 (Hi-brix 49)	2014	13.69	58	60	66.80	110.20
128	K652-055-2-3	K652-055-2 (Hi-brix 49)	2014	13.69	58	60	66.80	110.20
129	K652-056-1-1	K652-056-1 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	53	56	45.60	71.80
130	K652-056-1-2	K652-056-1 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	53	56	45.60	71.80
131	K752-059-1-1	K752-059-1 (KSSC 902)	2389.33	14.56	58	60	45.40	88.20

Table 2 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
132	K752-059-1-2	K752-059-1 (KSSC 902)	2389.33	14.56	58	60	45.40	88.20
133	K752-059-2-1	K752-059-2 (KSSC 902)	2389.33	14.56	54	59	66.20	118.60
134	K752-059-2-2	K752-059-2 (KSSC 902)	2389.33	14.56	54	59	66.20	118.60
135	K752-059-2-3	K752-059-2 (KSSC 902)	2389.33	14.56	54	59	66.20	118.60
136	K1052-089-1-1	K1052-089-1 (INSEE 2)	2434.5	15.74	51	54	78.60	140.40
137	K1052-089-1-2	K1052-089-1 (INSEE 2)	2434.5	15.74	51	54	78.60	140.40
138	K1052-089-1-3	K1052-089-1 (INSEE 2)	2434.5	15.74	51	54	78.60	140.40
139	K1052-089-2-1	K1052-089-2 (INSEE 2)	2434.5	15.74	58	58	67	120.40
140	K1052-089-2-2	K1052-089-2 (INSEE 2)	2434.5	15.74	58	58	67	120.40
141	K1052-089-2-3	K1052-089-2 (INSEE 2)	2434.5	15.74	58	58	67	120.40
142	K1052-089-3-1	K1052-089-3 (INSEE 2)	2434.5	15.74	53	55	96.40	162.80
143	K1052-089-3-2	K1052-089-3 (INSEE 2)	2434.5	15.74	53	55	96.40	162.80
144	K1052-089-3-3	K1052-089-3 (INSEE 2)	2434.5	15.74	53	55	96.40	162.80
145	K1052-091-1-1	K1052-091-1 (INSEE 2)	2503	15.74	59	60	96.20	159
146	K1052-091-1-2	K1052-091-1 (INSEE 2)	2503	15.74	59	60	96.20	159
147	K1052-091-1-3	K1052-091-1 (INSEE 2)	2503	15.74	59	60	96.20	159
148	K1052-091-2-1	K1052-091-2 (INSEE 2)	2503	15.74	56	58	97	163.80
149	K1052-091-2-2	K1052-091-2 (INSEE 2)	2503	15.74	56	58	97	163.80
150	K1052-091-2-3	K1052-091-2 (INSEE 2)	2503	15.74	56	58	97	163.80
151	K1052-091-3-1	K1052-091-3 (INSEE 2)	2503	15.74	58	60	106.60	177
152	K1052-091-3-2	K1052-091-3 (INSEE 2)	2503	15.74	58	60	106.60	177
153	K1052-091-3-3	K1052-091-3 (INSEE 2)	2503	15.74	58	60	106.60	177
154	K1152-096-1-1	K1152-096-1 (KSSC 905)	2434.5	15.34	57	59	81.20	159
155	K1152-096-1-2	K1152-096-1 (KSSC 905)	2434.5	15.34	57	59	81.20	159
156	K1152-096-1-3	K1152-096-1 (KSSC 905)	2434.5	15.34	57	59	81.20	159
157	K1152-096-2-1	K1152-096-2 (KSSC 905)	2434.5	15.34	58	60	104.60	175
158	K1152-096-2-2	K1152-096-2 (KSSC 905)	2434.5	15.34	58	60	104.60	175
159	K1152-096-2-3	K1152-096-2 (KSSC 905)	2434.5	15.34	58	60	104.60	175
160	K1152-096-3-1	K1152-096-3 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	58	81.20	151.20
161	K1152-096-3-2	K1152-096-3 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	58	81.20	151.20
162	K1152-096-3-3	K1152-096-3 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	58	81.20	151.20
163	K1152-105-1-1	K1152-105-1 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	59	61	113.60
164	K1152-105-1-2	K1152-105-1 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	59	61	113.60

Table 2 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
165	K1152-105-1-3	K1152-105-1 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	59	61	113.60
166	K1452-119-1-1	K1452-119-1 (ATS 5)	1845.8	15.22	55	58	38.60	72.60
167	K1452-122-1-1	K1452-122-1 (ATS 5)	2208.62	15.22	57	60	69.40	108.40
168	K1452-122-1-2	K1452-122-1 (ATS 5)	2208.62	15.22	57	60	69.40	108.40
169	K1452-122-1-3	K1452-122-1 (ATS 5)	2208.62	15.22	57	60	69.40	108.40
170	K1452-122-2-1	K1452-122-2 (ATS 5)	2208.62	15.22	57	59	59	98.40
171	K1452-122-2-2	K1452-122-2 (ATS 5)	2208.62	15.22	57	59	59	98.40
172	K1452-122-2-3	K1452-122-2 (ATS 5)	2208.62	15.22	57	59	59	98.40
173	K1452-122-3-1	K1452-122-3 (ATS 5)	2208.62	15.22	56	60	55.80	87.20
174	K1552-124-1-1	K1552-124-1 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	60	67.60	117.80
175	K1552-124-1-2	K1552-124-1 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	60	67.60	117.80
176	K1552-124-1-3	K1552-124-1 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	60	67.60	117.80
177	K1552-124-2-1	K1552-124-2 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	76.80	123.40
178	K1552-124-2-2	K1552-124-2 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	76.80	123.40
179	K1552-124-2-3	K1552-124-2 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	76.80	123.40
180	K1552-124-3-1	K1552-124-3 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	60	97.80	147.20
181	K1552-124-3-2	K1552-124-3 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	60	97.80	147.20
182	K1552-124-3-3	K1552-124-3 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	60	97.80	147.20
183	K1552-126-1-1	K1552-126-1 (KSSC 901)	2434.5	14.02	57	59	81	141.80
184	K1552-126-1-2	K1552-126-1 (KSSC 901)	2434.5	14.02	57	59	81	141.80
185	K1552-126-1-3	K1552-126-1 (KSSC 901)	2434.5	14.02	57	59	81	141.80
186	K1552-126-2-1	K1552-126-2 (KSSC 901)	2434.5	14.02	58	60	92.80	148.80
187	K1552-126-2-2	K1552-126-2 (KSSC 901)	2434.5	14.02	58	60	92.80	148.80
188	K1552-126-2-3	K1552-126-2 (KSSC 901)	2434.5	14.02	58	60	92.80	148.80
189	K1552-126-3-1	K1552-126-3 (KSSC 901)	2434.5	14.02	54	60	87.20	152.40
190	K1552-126-3-2	K1552-126-3 (KSSC 901)	2434.5	14.02	54	60	87.20	152.40
191	K1552-126-3-3	K1552-126-3 (KSSC 901)	2434.5	14.02	54	60	87.20	152.40
192	K1552-129-1-1	K1552-129-1 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.20	150.60
193	K1552-129-1-2	K1552-129-1 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.20	150.60
194	K1552-129-1-3	K1552-129-1 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.20	150.60
195	K1552-129-2-1	K1552-129-2 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	97.40	167.40
196	K1552-129-2-2	K1552-129-2 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	97.40	167.40
197	K1552-129-2-3	K1552-129-2 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	97.40	167.40

Table 2 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
198	K1552-129-3-1	K1552-129-3 (KSSC 901)	1749.33	14.02	56	54	95.40	151.60
199	K1552-129-3-2	K1552-129-3 (KSSC 901)	1749.33	14.02	56	54	95.40	151.60
200	K1552-129-3-3	K1552-129-3 (KSSC 901)	1749.33	14.02	56	54	95.40	151.60
201	K1552-137-1-1	K1552-137-1 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	62	114
202	K1552-137-1-2	K1552-137-1 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	62	114
203	K1552-137-1-3	K1552-137-1 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	62	114
204	K1552-137-2-1	K1552-137-2 (KSSC 901)	2100.51	14.02	58	59	70.80	143.60
205	K1552-137-2-2	K1552-137-2 (KSSC 901)	2100.51	14.02	58	59	70.80	143.60
206	K1552-137-2-3	K1552-137-2 (KSSC 901)	2100.51	14.02	58	59	70.80	143.60
207	K1552-137-3-1	K1552-137-3 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	59	78.80	132.80
208	K1552-137-3-2	K1552-137-3 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	59	78.80	132.80
209	K1552-137-3-3	K1552-137-3 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	59	78.80	132.80
210	K1552-139-1-1	K1552-139-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	89.40	131
211	K1552-139-1-2	K1552-139-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	89.40	131
212	K1552-139-1-3	K1552-139-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	89.40	131
213	K1552-139-2-1	K1552-139-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	59	78	120.60
214	K1552-139-2-2	K1552-139-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	59	78	120.60
215	K1552-139-2-3	K1552-139-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	59	78	120.60
216	K1552-139-3-1	K1552-139-3 (KSSC 901)	1845.8	14.02	59	59	77.40	141.60
217	K1552-139-3-2	K1552-139-3 (KSSC 901)	1845.8	14.02	59	59	77.40	141.60
218	K1552-139-3-3	K1552-139-3 (KSSC 901)	1845.8	14.02	59	59	77.40	141.60
219	K1552-140-1-1	K1552-140-1 (KSSC 901)	2730.66	14.02	58	59	60.20	99
220	K1552-140-1-2	K1552-140-1 (KSSC 901)	2730.66	14.02	58	59	60.20	99
221	K1552-140-1-3	K1552-140-1 (KSSC 901)	2730.66	14.02	58	59	60.20	99
222	K1552-141-1-1	K1552-141-1 (KSSC 901)	2370.37	14.02	58	60	60	108
223	K1552-141-1-2	K1552-141-1 (KSSC 901)	2370.37	14.02	58	60	60	108
224	K1552-141-1-3	K1552-141-1 (KSSC 901)	2370.37	14.02	58	60	60	108
225	K1552-141-2-1	K1552-141-2 (KSSC 901)	2370.37	14.02	57	59	39.30	79.30
226	K1552-141-2-2	K1552-141-2 (KSSC 901)	2370.37	14.02	57	59	39.30	79.30
227	K1552-141-3-1	K1552-141-3 (KSSC 901)	2370.37	14.02	57	59	83.30	133.70
228	K1552-141-3-2	K1552-141-3 (KSSC 901)	2370.37	14.02	57	59	83.30	133.70
229	K1552-141-3-3	K1552-141-3 (KSSC 901)	2370.37	14.02	57	59	83.30	133.70
230	K1552-143-1-1	K1552-143-1 (KSSC 901)	2026.66	14.02	59	59	52.20	78.60

Table 2 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
231	K1552-143-1-2	K1552-143-1 (KSSC 901)	2026.66	14.02	59	59	52.20	78.60
232	K1552-143-1-3	K1552-143-1 (KSSC 901)	2026.66	14.02	59	59	52.20	78.60
233	K1552-143-2-1	K1552-143-2 (KSSC 901)	2026.66	14.02	58	59	60.20	97.40
234	K1552-143-2-2	K1552-143-2 (KSSC 901)	2026.66	14.02	58	59	60.20	97.40
235	K1552-143-2-3	K1552-143-2 (KSSC 901)	2026.66	14.02	58	59	60.20	97.40
236	K1552-143-3-1	K1552-143-3 (KSSC 901)	2026.66	14.02	58	60	44.20	77
237	K1552-143-3-2	K1552-143-3 (KSSC 901)	2026.66	14.02	58	60	44.20	77
238	K1552-143-3-3	K1552-143-3 (KSSC 901)	2026.66	14.02	58	60	44.20	77
239	K1552-145-1-1	K1552-145-1 (KSSC 901)	2135.33	14.02	58	59	49.20	97.40
240	K1552-145-1-2	K1552-145-1 (KSSC 901)	2135.33	14.02	58	59	49.20	97.40
241	K1552-145-1-3	K1552-145-1 (KSSC 901)	2135.33	14.02	58	59	49.20	97.40
242	K1552-145-2-1	K1552-145-2 (KSSC 901)	2135.33	14.02	57	57	39.30	79.30
243	K1552-145-2-2	K1552-145-2 (KSSC 901)	2135.33	14.02	57	57	39.30	79.30
244	K1552-145-2-3	K1552-145-2 (KSSC 901)	2135.33	14.02	57	57	39.30	79.30
245	K1552-145-3-1	K1552-145-3 (KSSC 901)	2135.33	14.02	57	59	71.80	127.60
246	K1552-145-3-2	K1552-145-3 (KSSC 901)	2135.33	14.02	57	59	71.80	127.60
247	K1552-145-3-3	K1552-145-3 (KSSC 901)	2135.33	14.02	57	59	71.80	127.60
248	K1552-146-1-1	K1552-146-1 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	60	84.20	134.20
249	K1552-146-1-2	K1552-146-1 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	60	84.20	134.20
250	K1552-146-1-3	K1552-146-1 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	60	84.20	134.20
251	K1552-146-2-1	K1552-146-2 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	59	73.75	122
252	K1552-146-2-2	K1552-146-2 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	59	73.75	122
253	K1552-146-2-3	K1552-146-2 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	59	73.75	122
254	K1552-146-3-1	K1552-146-3 (KSSC 901)	1920.66	14.02	57	59	48	70
255	K1552-146-3-2	K1552-146-3 (KSSC 901)	1920.66	14.02	57	59	48	70
256	K1552-146-3-3	K1552-146-3 (KSSC 901)	1920.66	14.02	57	59	48	70
257	K1552-147-1-1	K1552-147-1 (KSSC 901)	1749.33	14.02	58	60	46.60	78.80
258	K1552-147-2-1	K1552-147-2 (KSSC 901)	1749.33	14.02	57	59	51.80	88.80
259	K1552-147-2-2	K1552-147-2 (KSSC 901)	1749.33	14.02	57	59	51.80	88.80
260	K1552-149-2-1	K1552-149-2 (KSSC 906)	2068.68	14.70	58	60	66.40	112
261	K1552-149-2-2	K1552-149-2 (KSSC 906)	2068.68	14.70	58	60	66.40	112
262	K1552-149-2-3	K1552-149-2 (KSSC 906)	2068.68	14.70	58	60	66.40	112
263	K1552-149-3-1	K1552-149-3 (KSSC 906)	2068.68	14.70	57	59	73.60	129

Table 3 S₄ lines of Sweet corn from bulk method in experimental field at University of Phayao, 2011.

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
1	K152-002-1	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
2	K152-002-2	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
3	K152-002-3	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
4	K152-002-4	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
5	K152-002-5	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
6	K152-002-6	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
7	K152-002-7	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
8	K152-002-8	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
9	K152-002-9	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
10	K152-002-10	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
11	K152-002-11	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
12	K152-002-12	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
13	K152-002-13	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
14	K152-002-14	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
15	K152-002-15	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
16	K552-032-1	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
17	K552-032-2	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
18	K552-032-3	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
19	K552-032-4	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
20	K552-032-5	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
21	K552-032-6	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
22	K552-032-7	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
23	K552-032-8	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
24	K552-032-9	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
25	K552-032-10	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
26	K552-032-11	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
27	K552-032-12	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
28	K552-032-13	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
29	K552-032-14	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
30	K552-032-15	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
31	K552-035-1	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
32	K552-035-2	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
33	K552-035-3	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
34	K552-035-4	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
35	K552-035-5	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
36	K552-035-6	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
37	K552-035-7	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
38	K552-035-8	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
39	K552-035-9	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
40	K552-035-10	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
41	K552-035-11	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
42	K552-035-12	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
43	K552-035-13	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
44	K552-035-14	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
45	K552-035-15	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
46	K552-040-1	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
47	K552-040-2	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
48	K552-040-3	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
49	K552-040-4	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
50	K552-040-5	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
51	K552-040-6	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
52	K552-040-7	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
53	K552-040-8	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
54	K552-040-9	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
55	K552-040-10	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
56	K552-040-11	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
57	K552-040-12	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
58	K652-045-1	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
59	K652-045-2	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
60	K652-045-3	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
61	K652-045-4	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
62	K652-045-5	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
63	K652-045-6	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
64	K652-045-7	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
65	K652-045-8	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
66	K652-045-9	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
67	K652-045-10	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
68	K652-045-11	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
69	K652-045-12	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
70	K652-045-13	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
71	K652-045-14	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
72	K652-045-15	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
73	K652-047-1	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
74	K652-047-2	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
75	K652-047-3	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
76	K652-047-4	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
77	K652-047-5	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
78	K652-047-6	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
79	K652-047-7	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
80	K652-047-8	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
81	K652-047-9	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
82	K652-047-10	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
83	K652-047-11	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
84	K652-047-12	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
85	K652-047-13	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
86	K652-047-14	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
87	K652-047-15	K652-047 (Hi-brix 49)	2090.60	13.69	59	64	120.60	174.84
88	K652-048-1	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
89	K652-048-2	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
90	K652-048-3	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
91	K652-048-4	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
92	K652-048-5	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
93	K652-048-6	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
94	K652-048-7	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
95	K652-048-8	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
96	K652-048-9	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
97	K652-048-10	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
98	K652-048-11	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
99	K652-048-12	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
100	K652-048-13	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
101	K652-048-14	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
102	K652-048-15	K652-048 (Hi-brix 49)	1845.80	13.69	55	57	102.76	169.60
103	K652-052-1	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
104	K652-052-2	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
105	K652-052-3	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
106	K652-052-4	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
107	K652-052-5	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
108	K652-052-6	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
109	K652-052-7	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
110	K652-052-8	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
111	K652-052-9	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
112	K652-052-10	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
113	K652-052-11	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
114	K652-052-12	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
115	K652-052-13	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
116	K652-052-14	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
117	K652-052-15	K652-052 (Hi-brix 49)	1345	13.69	58	60	71.24	128.40
118	K652-055-1	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
119	K652-055-2	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
120	K652-055-3	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
121	K652-055-4	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
122	K652-055-5	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
123	K652-055-6	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
124	K652-055-7	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
125	K652-055-8	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
126	K652-055-9	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
127	K652-055-10	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
128	K652-055-11	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
129	K652-055-12	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
130	K652-055-13	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
131	K652-055-14	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
132	K652-055-15	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	57	57	81.96	124.08
133	K652-056-1	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
134	K652-056-2	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
135	K652-056-3	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
136	K652-056-4	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
137	K652-056-5	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
138	K652-056-6	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
139	K652-056-7	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
140	K652-056-8	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
141	K652-056-9	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
142	K652-056-10	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
143	K652-056-11	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
144	K652-056-12	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
145	K652-056-13	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
146	K652-056-14	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
147	K652-056-15	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
148	K752-059-1	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
149	K752-059-2	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
150	K752-059-3	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
151	K752-059-4	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
152	K752-059-5	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
153	K752-059-6	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
154	K752-059-7	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
155	K752-059-8	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
156	K752-059-9	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
157	K752-059-10	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
158	K752-059-11	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
159	K752-059-12	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
160	K752-059-13	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
161	K752-059-14	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
162	K752-059-15	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
163	K1052-089-1	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
164	K1052-089-2	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
165	K1052-089-3	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
166	K1052-089-4	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
167	K1052-089-5	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
168	K1052-089-6	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
169	K1052-089-7	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
170	K1052-089-8	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
171	K1052-089-9	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
172	K1052-089-10	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
173	K1052-089-11	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
174	K1052-089-12	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
175	K1052-089-13	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
176	K1052-089-14	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
177	K1052-089-15	K1052-089 (INSEE 2)	2434.50	15.74	51	54	83.32	140.52
178	K1052-091-1	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
179	K1052-091-2	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
180	K1052-091-3	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
181	K1052-091-4	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
182	K1052-091-5	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
183	K1052-091-6	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
184	K1052-091-7	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
185	K1052-091-8	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
186	K1052-091-9	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
187	K1052-091-10	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
188	K1052-091-11	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
189	K1052-091-12	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
190	K1052-091-13	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
191	K1052-091-14	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
192	K1052-091-15	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
193	K1152-105-1	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
194	K1152-105-2	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
195	K1152-105-3	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
196	K1152-105-4	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
197	K1152-105-5	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
198	K1152-105-6	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
199	K1152-105-7	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
200	K1152-105-8	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
201	K1152-105-9	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
202	K1152-105-10	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
203	K1152-105-11	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
204	K1152-105-12	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
205	K1152-105-13	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
206	K1552-124-1	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
207	K1552-124-2	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
208	K1552-124-3	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
209	K1552-124-4	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
210	K1552-124-5	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
211	K1552-124-6	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
212	K1552-124-7	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
213	K1552-124-8	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
214	K1552-124-9	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
215	K1552-124-10	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
216	K1552-124-11	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
217	K1552-124-12	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
218	K1552-124-13	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
219	K1552-124-14	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
220	K1552-124-15	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
221	K1552-126-1	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
222	K1552-126-2	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
223	K1552-126-3	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
224	K1552-126-4	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
225	K1552-126-5	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
226	K1552-126-6	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
227	K1552-126-7	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
228	K1552-126-8	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
229	K1552-126-9	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
230	K1552-126-10	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
231	K1552-126-11	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
232	K1552-126-12	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
233	K1552-126-13	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
234	K1552-126-14	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
235	K1552-126-15	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
236	K1552-129-1	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
237	K1552-129-2	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
238	K1552-129-3	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
240	K1552-129-5	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
241	K1552-129-6	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
242	K1552-129-7	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
243	K1552-129-8	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
244	K1552-129-9	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
245	K1552-129-10	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
246	K1552-129-11	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
247	K1552-129-12	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
248	K1552-129-13	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
249	K1552-129-14	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
250	K1552-129-15	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
251	K1552-137-1	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
252	K1552-137-2	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
253	K1552-137-3	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
254	K1552-137-4	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
255	K1552-137-5	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
256	K1552-137-6	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
257	K1552-137-7	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
258	K1552-137-8	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
259	K1552-137-9	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
260	K1552-137-10	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
261	K1552-137-11	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
262	K1552-137-12	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
263	K1552-137-13	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
264	K1552-137-14	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
265	K1552-137-15	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
266	K1552-139-1	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
267	K1552-139-2	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
268	K1552-139-3	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
269	K1552-139-4	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
270	K1552-139-5	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
271	K1552-139-6	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
272	K1552-139-7	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
273	K1552-139-8	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
274	K1552-139-9	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
275	K1552-139-10	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
276	K1552-139-11	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
277	K1552-139-12	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
278	K1552-139-13	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
279	K1552-139-14	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
280	K1552-139-15	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
281	K1552-141-1	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
282	K1552-141-2	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
283	K1552-141-3	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
284	K1552-141-4	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
285	K1552-141-5	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
286	K1552-141-6	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
287	K1552-141-7	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
288	K1552-141-8	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
289	K1552-141-9	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
290	K1552-141-10	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
291	K1552-141-11	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
292	K1552-141-12	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
293	K1552-141-13	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
294	K1552-141-14	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
295	K1552-141-15	K1552-141 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	59.55	107.20
296	K1552-143-1	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
297	K1552-143-2	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
298	K1552-143-3	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
299	K1552-143-4	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
300	K1552-143-5	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
301	K1552-143-6	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
302	K1552-143-7	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
303	K1552-143-8	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
304	K1552-143-9	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
305	K1552-143-10	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
306	K1552-143-11	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
307	K1552-143-12	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
308	K1552-143-13	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
309	K1552-143-14	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
310	K1552-143-15	K1552-143 (KSSC 901)	2026.66	14.02	55	57	90.48	135.80
311	K1552-145-1	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
312	K1552-145-2	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
313	K1552-145-3	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
314	K1552-145-4	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
315	K1552-145-5	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
316	K1552-145-6	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
317	K1552-145-7	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
318	K1552-145-8	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
319	K1552-145-9	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
320	K1552-145-10	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
321	K1552-145-11	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
322	K1552-145-12	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
323	K1552-145-13	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
324	K1552-145-14	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
325	K1552-145-15	K1552-145 (KSSC 901)	2135.33	14.02	55	59	80	143.52
326	K1552-146-1	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
327	K1552-146-2	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
328	K1552-146-3	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
329	K1552-146-4	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00

Table 3 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
330	K1552-146-5	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
331	K1552-146-6	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
332	K1552-146-7	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
333	K1552-146-8	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
334	K1552-146-9	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
335	K1552-146-10	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
336	K1552-146-11	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
337	K1552-146-12	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
338	K1552-146-13	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
339	K1552-146-14	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00
340	K1552-146-15	K1552-146 (KSSC 901)	1920.66	14.02	58	63	84.08	136.00

Table 4 S₄ lines of Sweet corn from ear per hole selection method in experimental field at University of Phayao, 2011.

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
1	K152-002-1-1	K152-002-1 (KSSC 906)	2275.55	14.70	52	57	94	156
2	K152-002-2-1	K152-002-2 (KSSC 906)	2275.55	14.70	55	59	130	190
3	K152-002-3-1	K152-002-3 (KSSC 906)	2275.55	14.70	55	58	103	162
4	K152-005-1-1	K152-005-1 (KSSC 906)	2094.09	14.70	51	54	107	201
5	K152-005-3-1	K152-005-3 (KSSC 906)	2094.09	14.70	56	58	84	134
6	K352-020-1-1	K352-020-1 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	57	60	123	183
7	K352-020-2-1	K352-020-2 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	59	61	77	127
8	K352-020-3-1	K352-020-3 (KSSC 604B)	2133.33	14.00	57	60	141	193
9	K552-026-1-1	K552-026-1 (KSSC 901)	2208.62	14.02	57	56	102	153
10	K552-026-3-1	K552-026-3 (KSSC 901)	2208.62	14.02	54	58	92	155
11	K552-029-1-1	K552-029-1 (KSSC 901)	1645.71	14.02	58	56	63	108
12	K552-029-2-1	K552-029-2 (KSSC 901)	1645.71	14.02	58	57	61	105
13	K552-029-3-1	K552-029-3 (KSSC 901)	1645.71	14.02	57	56	55	92
14	K552-030-1-1	K552-030-1 (KSSC 901)	1689	14.02	57	56	64	92
15	K552-030-3-1	K552-030-3 (KSSC 901)	1689	14.02	57	57	63	99
16	K552-032-1-1	K552-032-1 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	53	98
17	K552-032-2-1	K552-032-2 (KSSC 901)	2256	14.02	56	59	57	98
18	K552-033-1-1	K552-033-1 (KSSC 901)	2052.61	14.02	58	60	79	121
19	K552-035-2-1	K552-035-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	92	147
20	K552-035-3-1	K552-035-3 (KSSC 901)	1845.8	14.02	56	59	81	121
21	K552-037-3-1	K552-037-3 (KSSC 901)	2284.73	14.02	57	59	92	160
22	K552-040-1-1	K552-040-1 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	58	62	113
23	K552-040-3-1	K552-040-3 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	59	55	86
24	K652-045-1-1	K652-045-1 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	58	60	41	86
25	K652-045-2-1	K652-045-2 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	57	59	76	116
26	K652-047-3-1	K652-047-3 (Hi-brix 49)	2090.6	13.69	58	59	93	150
27	K652-048-2-1	K652-048-2 (Hi-brix 49)	1845.8	13.69	53	56	53	105
28	K652-052-3-1	K652-052-3 (Hi-brix 49)	1345	13.69	57	59	65	140
29	K652-055-1-1	K652-055-1 (Hi-brix 49)	2014	13.69	55	57	76	110
30	K652-055-2-1	K652-055-2 (Hi-brix 49)	2014	13.69	58	60	70	100
31	K652-055-3-1	K652-055-3 (Hi-brix 49)	2014	13.69	56	59	82	123

Table 4 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
32	K652-056-1-1	K652-056-1 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	51	53	77	132
33	K752-059-1-1	K752-059-1 (KSSC 902)	2389.33	14.56	58	60	65	114
34	K1052-089-1-1	K1052-089-1 (INSEE 2)	2434.5	15.74	51	54	55	98
35	K1052-091-2-1	K1052-091-2 (INSEE 2)	2503	15.74	56	58	70	125
36	K1152-105-1-1	K1152-105-1 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	59	65	130
37	K1552-124-1-1	K1552-124-1 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	60	51	108
38	K1552-126-1-1	K1552-126-1 (KSSC 901)	2434.5	14.02	57	59	75	112
39	K1552-126-3-1	K1552-126-3 (KSSC 901)	2434.5	14.02	54	60	48	104
40	K1552-129-3-1	K1552-129-3 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	60	109
41	K1552-137-2-1	K1552-137-2 (KSSC 901)	2100.51	14.02	58	61	39	92
42	K1552-137-3-1	K1552-137-3 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	60	42	80
43	K1552-139-2-1	K1552-139-2 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	59	49	86

จากนั้นได้นำมาสายพันธุ์ทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือก เพื่อเปรียบเทียบวิธีการผลิตสายพันธุ์ทั้ง 3 วิธี คือ 1) วิธีปักต่อแถว 2) วิธีเก็บรวม และ 3) วิธีปักต่อหลุม การรวบรวมสายพันธุ์ทำดังรายละเอียด ดังนี้

- 1) วิธีปักต่อแถว นำ S_3 มาปลูก 1 ปักต่อ 1 แถว คัดต้นที่ดีที่สุดในแถวผสมตัวเอง 8 ต้น โดยคัดปักที่ดีที่สุดไว้ 5 ปักในแต่ละแถว ซึ่งแต่ละปักจัดเป็น 1 สายพันธุ์
- 2) วิธีเก็บรวม นำ S_3 ซึ่งได้เก็บเกี่ยวมาแถวละ 5 ปัก นำเมล็ดมา balance ปักละเท่าๆ กัน ใน sub-lines แล้วนำไปปลูกสายพันธุ์ละ 5 แถว และผสมตัวเองไว้ 40 ต้น โดยเลือกไว้ 15 ปัก/สายพันธุ์
- 3) วิธีปักต่อหลุม นำ S_3 มาปลูก 1 ปักต่อ 1 หลุม โดย 1 หลุมปลูกให้มีเพียง 3 ต้น และเลือกผสมตัวเองเพียง 1 ต้น ซึ่ง 1 หลุมจัดเป็น 1 สายพันธุ์

โดยในแต่ละวิธีจะคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีเหมือนกันเพื่อจะได้นำไปผสมพันธุ์ให้ได้ลูกผสมเพื่อการทดสอบ ผลพบว่า ได้สายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก ดังนี้ 1) วิธีปักต่อแถว 15 สายพันธุ์ (Table 5) 2) วิธีเก็บรวม 15 สายพันธุ์ (Table 6) และ 3) วิธีปักต่อหลุม 15 สายพันธุ์ (Table 7)

Table 5 15 S₄ lines of Sweet corn from ear per row method in experimental field at University of Phayao, 2011.

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
1	K152-002-2-1	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	59	93.2	153.6
	K152-002-2-2		2275.55	14.70	56	59	93.2	153.6
	K152-002-2-3		2275.55	14.70	56	59	93.2	153.6
2	K552-032-1-1	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	73.20	123.40
	K552-032-1-2		2256	14.02	58	60	73.20	123.40
	K552-032-1-3		2256	14.02	58	60	73.20	123.40
3	K552-035-2-1	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	66.60	104.80
	K552-035-2-2		1845.8	14.02	58	60	66.60	104.80
	K552-035-2-3		1845.8	14.02	58	60	66.60	104.80
4	K552-040-1-1	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	58	48.50	72.75
5	K652-045-3-1	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	59	60	94.20	129.80
	K652-045-3-2		1517.33	13.69	59	60	94.20	129.80
	K652-045-3-3		1517.33	13.69	59	60	94.20	129.80
6	K652-055-2-1	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	58	60	66.80	110.20
	K652-055-2-2		2014	13.69	58	60	66.80	110.20
	K652-055-2-3		2014	13.69	58	60	66.80	110.20
7	K652-056-1-1	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	53	56	45.60	71.80
8	K752-059-2-1	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	54	59	66.20	118.60
	K752-059-2-2		2389.33	14.56	54	59	66.20	118.60
	K752-059-2-3		2389.33	14.56	54	59	66.20	118.60
9	K1052-091-3-1	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	58	60	106.60	177
	K1052-091-3-2		2503	15.74	58	60	106.60	177
	K1052-091-3-3		2503	15.74	58	60	106.60	177
10	K1152-105-1-1	K1152-105 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	59	61	113.60
	K1152-105-1-2		2434.5	15.34	55	59	61	113.60
	K1152-105-1-3		2434.5	15.34	55	59	61	113.60
11	K1552-124-2-1	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	55	59	76.80	123.40
	K1552-124-2-2		2370.37	14.02	55	59	76.80	123.40
	K1552-124-2-3		2370.37	14.02	55	59	76.80	123.40
12	K1552-126-2-1	K1552-126 (KSSC 901)	2434.5	14.02	58	60	92.80	148.80
	K1552-126-2-2		2434.5	14.02	58	60	92.80	148.80
	K1552-126-2-3		2434.5	14.02	58	60	92.80	148.80

Table 5 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
13	K1552-129-1-1	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.20	150.60
	K1552-129-1-2		1749.33	14.02	54	55	84.20	150.60
	K1552-129-1-3		1749.33	14.02	54	55	84.20	150.60
14	K1552-137-1-1	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	62	114
	K1552-137-1-2		2100.51	14.02	57	58	62	114
	K1552-137-1-3		2100.51	14.02	57	58	62	114
15	K1552-139-2-1	K1552-139 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	59	78	120.60
	K1552-139-2-2		1845.8	14.02	57	59	78	120.60
	K1552-139-2-3		1845.8	14.02	57	59	78	120.60

Table 6 15 S₄ lines of Sweet corn from bulk method in experimental field at University of Phayao, 2011.

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
1	K152-002-1	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-2		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-3		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-4		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-5		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-6		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-7		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-8		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-9		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-10		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-11		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-12		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-13		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-14		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
	K152-002-15		2275.55	14.70	56	60	83.59	132.91
2	K552-032-1	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-2		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-3		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-4		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-5		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-6		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-7		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-8		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-9		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-10		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-11		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-12		2256	14.02	58	60	59.28	98
	K552-032-13		2256	14.02	58	60	59.28	98
3	K552-035-1	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-2		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-3		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-4		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39

Table 6 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
4	K552-035-5	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-6		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-7		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-8		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-9		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-10		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-11		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-12		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-13		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-14		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-035-15		1845.8	14.02	57	64	76.05	109.39
	K552-040-1		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-2		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-3		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-4		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-5		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
5	K552-040-6	K652-045 (Hi-brix 49)	1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-7		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-8		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-9		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-10		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-11		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K552-040-12		1845.8	14.02	55	58	53.67	85
	K652-045-1		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-2		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-3		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-4		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-5		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-6		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-7		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-8		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-9		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-10		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64

Table 6 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
6	K652-045-11	K652-055 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-12		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-13		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-14		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-045-15		1517.33	13.69	56	59	81.64	132.64
	K652-055-1		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-2		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-3		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-4		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-5		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-6		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-7		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-8		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-9		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-10		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
7	K652-055-11		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-12		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-13		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-14		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-055-15		2014	13.69	57	57	81.96	124.08
	K652-056-1	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-2		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-3		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-4		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-5		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-6		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-7		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-8		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-9		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-10		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-11		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-12		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-13		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00

Table 6 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
8	K652-056-14	K752-059 (KSSC 902)	2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K652-056-15		2104.88	13.69	54	58	72.04	120.00
	K752-059-1		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-2		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-3		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-4		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-5		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-6		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-7		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-8		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-9		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-10		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-11		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-12		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-13		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-14		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
	K752-059-15		2389.33	14.56	55	60	74.36	146.04
9	K1052-091-1	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-2		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-3		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-4		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-5		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-6		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-7		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-8		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-9		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-10		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-11		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-12		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-13		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-14		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
	K1052-091-15		2503	15.74	57	60	73.92	120.80
10	K1152-105-1	K1152-105 (KSSC 905)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90

Table 6 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
11	K1152-105-2	K1552-124 (KSSC 901)	2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
	K1152-105-3		2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
	K1152-105-4		2434.50	15.34	55	59	64.3	103.90
	K1552-124-1		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-2		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-3		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-4		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-5		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-6		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-8		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-9		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-7		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-10		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-11		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-12		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-13		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-14		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
	K1552-124-15		2370.37	14.02	56	61	68.58	112.21
12	K1552-126-1	K1552-126 (KSSC 901)	2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-2		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-3		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-4		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-5		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-6		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-7		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-8		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-9		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-10		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-11		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-12		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-13		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-14		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20
	K1552-126-15		2434.50	14.02	54	59	73.24	131.20

Table 6 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
13	K1552-129-1	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-2		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-3		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-4		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-5		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-6		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-7		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-8		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-9		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-10		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-11		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-12		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-13		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-14		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
	K1552-129-15		1749.33	14.02	54	55	84.4	151.96
14	K1552-137-1	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-2		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-3		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-4		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-5		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-6		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-7		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-8		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-9		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-10		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-11		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-12		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-13		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-14		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
	K1552-137-15		2100.51	14.02	57	58	61.57	121.93
15	K1552-139-1	K1552-139 (KSSC 901)	1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-2		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-3		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25

Table 6 (Continued)

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
	K1552-139-4		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-5		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-6		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-7		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-8		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-9		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-10		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-11		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-12		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-13		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-14		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25
	K1552-139-15		1845.80	14.02	58	60	64.87	108.25

Table 7 15 S₄ lines of Sweet corn from ear per hole method in experimental field at University of Phayao, 2011.

No.	Lines	Pedigree	Yield (kg./rai)	Sweetness (%brix)	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
					Tassel	Silk	Ear	Plant
1	K152-002-2-1	K152-002 (KSSC 906)	2275.55	14.70	55	59	130	190
2	K552-032-2-1	K552-032 (KSSC 901)	2256	14.02	56	59	57	98
3	K552-035-2-1	K552-035 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	60	92	147
4	K552-040-1-1	K552-040 (KSSC 901)	1845.8	14.02	58	58	62	113
5	K652-045-2-1	K652-045 (Hi-brix 49)	1517.33	13.69	57	59	76	116
6	K652-055-2-1	K652-055 (Hi-brix 49)	2014	13.69	58	60	70	100
7	K652-056-1-1	K652-056 (Hi-brix 49)	2104.88	13.69	51	53	77	132
8	K752-059-1-1	K752-059 (KSSC 902)	2389.33	14.56	58	60	65	114
9	K1052-091-2-1	K1052-091 (INSEE 2)	2503	15.74	56	58	70	125
10	K1152-105-1-1	K1152-105 (KSSC 905)	2434.5	15.34	55	59	65	130
11	K1552-124-1-1	K1552-124 (KSSC 901)	2370.37	14.02	56	60	51	108
12	K1552-126-1-1	K1552-126 (KSSC 901)	2434.5	14.02	57	59	75	112
13	K1552-129-3-1	K1552-129 (KSSC 901)	1749.33	14.02	54	55	60	109
14	K1552-137-2-1	K1552-137 (KSSC 901)	2100.51	14.02	58	61	39	92
15	K1552-139-2-1	K1552-139 (KSSC 901)	1845.8	14.02	57	59	49	86

ดังนั้น จากการคัดเลือกสามารถรวมกลุ่มและคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อนำไปผลิตลูกผสมเพื่อ
การทดสอบได้ทั้งหมด 15 สายพันธุ์จาก 3 วิธีการพัฒนาสายพันธุ์ โดยการคัดเลือกพิจารณาจากสาย
พันธุ์ที่มีตรงกันทั้ง 3 วิธีและมีศักยภาพที่ดีจากการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ สามารถจำแนกได้ดังนี้

1) กลุ่มสุวรรณ มี 12 สายพันธุ์ ได้แก่

K152-002 (KSSC 906), K552-032 (KSSC 901), K552-035 (KSSC 901), K552-
040 (KSSC 901), K752-059 (KSSC 902), K1052-091 (INSEE 2), K1152-105 (KSSC 905),
K1552-124 (KSSC 901), K1552-126 (KSSC 901), K1552-129 (KSSC 901), K1552-137 (KSSC
901) และ K1552-139 (KSSC 901)

2) กลุ่ม Hi-brix 49 มี 3 สายพันธุ์ ทั้งหมดดังนี้

K652-045 (Hi-brix 49), K652-055 (Hi-brix 49) และ K652-056 (Hi-brix 49)

โดยได้แสดงรายชื่อสายพันธุ์ไว้ใน Table 8

Table 8 Pedigree of 15 S₄ lines of Sweet corn from 3 selected methods in experimental field at University of Phayao, 2011.

Ear/row method	Bulk method	Ear/hole method
– Suwan		
1) K152-002-2 (KSSC 906)	1) K152-002 (KSSC 906)	1) K152-002-2 (KSSC 906)
2) K552-032-1 (KSSC 901)	2) K552-032 (KSSC 901)	2) K552-032-2 (KSSC 901)
3) K552-035-2 (KSSC 901)	3) K552-035 (KSSC 901)	3) K552-035-2 (KSSC 901)
4) K552-040-1 (KSSC 901)	4) K552-040 (KSSC 901)	4) K552-040-1 (KSSC 901)
5) K752-059-2 (KSSC 902)	5) K752-059 (KSSC 902)	5) K752-059-1 (KSSC 902)
6) K1052-091-3 (INSEE 2)	6) K1052-091 (INSEE 2)	6) K1052-091-1 (INSEE 2)
7) K1152-105-1 (KSSC 905)	7) K1152-105 (KSSC 905)	7) K1152-105-1 (KSSC 905)
8) K1552-124-2 (KSSC 901)	8) K1552-124 (KSSC 901)	8) K1552-124-1 (KSSC 901)
9) K1552-126-2 (KSSC 901)	9) K1552-126 (KSSC 901)	9) K1552-126-1 (KSSC 901)
10) K1552-129-1 (KSSC 901)	10) K1552-129 (KSSC 901)	10) K1552-129-2 (KSSC 901)
11) K1552-137-1 (KSSC 901)	11) K1552-137 (KSSC 901)	11) K1552-137-2 (KSSC 901)
12) K1552-139-2 (KSSC 901)	12) K1552-139 (KSSC 901)	12) K1552-139-2 (KSSC 901)
– Hibrix49		
13) K652-045-3 (Hi-brix 49)	13) K652-045-1 (Hi-brix 49)	13) K652-045-1 (Hi-brix 49)
14) K652-055-3 (Hi-brix 49)	14) K652-055-2 (Hi-brix 49)	14) K652-055-2 (Hi-brix 49)
15) K652-056-1 (Hi-brix 49)	15) K652-056-1 (Hi-brix 49)	15) K652-056-1 (Hi-brix 49)

พร้อมกันนี้ได้พัฒนาสายพันธุ์ทดสอบ (Tester) โดยคัดเลือกจากวิธีเก็บรวม โดยคัดจากประวัติสายพันธุ์ ได้สายพันธุ์ทดสอบ 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มสุวรรณ 6 สายพันธุ์ กลุ่ม Hi-brix 49 5 สายพันธุ์ และกลุ่ม ATS 2 สายพันธุ์ (Table 9)

Table 9 Tester groups of Sweet corn from from 3 selected methods in experimental field at University of Phayao, 2011.

Suwan group	Hi-brix group	ATS group
1) KSSC 901(K552)	1) Hi-brix 045	1) ATS 119
2) KSSC 901(K1552)	2) Hi-brix 047	2) ATS 122
3) KSSC 902	3) Hi-brix 048	
4) KSSC 905	4) Hi-brix 055	
5) KSSC 906	5) Hi-brix 056	
6) INSEE 2		

2. การผลิตลูกผสมเดี่ยวเพื่อทดสอบ ณ แปลงวิจัยวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี จังหวัด เชียงราย ในฤดูแล้ง ปี 2555

หลังจากที่ได้คัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดหวานในชั่วที่ 4 และพันธุ์ทดสอบแล้วนั้น จึงได้นำสายพันธุ์เหล่านี้มาปลูกผสมพันธุ์ในแปลงผสมพันธุ์ (breeding nursery) เพื่อสร้างลูกผสมเดี่ยวเพื่อทดสอบ โดยผสมข้ามกลุ่มสายพันธุ์ที่ได้แยกไว้ข้างต้น โดยผลการทดลองพบว่า สามารถสร้างลูกผสมได้ทั้งหมด ดังนี้

- 1) **วิธีฝักต่อแถว** สามารถสร้างลูกผสมได้ทั้งหมด 55 คู่ผสม จำนวน 255 ฝัก (Table 10) โดยแบ่งเป็นกลุ่ม คือ (1) คู่ผสมระหว่าง กลุ่มสุวรรณกับสายพันธุ์ทดสอบ กลุ่ม Hi-brix และกลุ่ม ATS ได้ 53 คู่ผสม จำนวน 246 ฝัก (2) คู่ผสมระหว่างกลุ่ม Hi-brix กับสายพันธุ์ทดสอบกลุ่มสุวรรณและกลุ่ม ATS ได้ 2 คู่ผสม จำนวน 9 ฝัก
- 2) **วิธีเก็บรวม** สามารถสร้างลูกผสมได้ทั้งหมด 91 คู่ผสม จำนวน 333 ฝัก (Table 11) โดยแบ่งเป็นกลุ่ม คือ 1) คู่ผสมระหว่าง กลุ่มสุวรรณกับสายพันธุ์ทดสอบ กลุ่ม Hi-brix49 และกลุ่ม ATS ได้ 67 คู่ผสม จำนวน 247 ฝัก 2) คู่ผสมระหว่างกลุ่ม Hi-brix49 กับสายพันธุ์ทดสอบ กลุ่มสุวรรณ และกลุ่มATS ได้ 24 คู่ผสม จำนวน 86 ฝัก
- 3) **วิธีฝักต่อหลุม** สามารถสร้างลูกผสมได้ทั้งหมด 91 คู่ผสม จำนวน 486 ฝัก (Table 12) โดยแบ่งเป็นกลุ่ม คือ 1) คู่ผสมระหว่างกลุ่มสุวรรณกับสายพันธุ์ทดสอบ กลุ่ม Hi-brix49 และกลุ่ม ATS ได้ 70 คู่ผสม จำนวน 368 ฝัก 2) คู่ผสมระหว่างกลุ่ม Hi-brix49 กับสายพันธุ์ทดสอบ กลุ่มสุวรรณ และกลุ่มATS ได้ 21 คู่ผสม จำนวน 118 ฝัก

Table 10 Hybrid ears of ear per row method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

No.	Parents	Ear (no.)
1	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 045	3
2	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 047	3
3	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 048	4
4	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 056	6
5	K152-002 (KSSC 906) x ATS 119	6
6	K152-002 (KSSC 906) x ATS 122	6
7	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6
8	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
9	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
10	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
11	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 056	6
12	K552-032 (KSSC 901) x ATS 119	6
13	K552-032 (KSSC 901) x ATS 122	6
14	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6
15	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
16	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
17	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 055	3
18	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 056	6
19	K552-035 (KSSC 901) x ATS 119	3
20	K552-035 (KSSC 901) x ATS 122	3

Table 10 (Continued)

No.	Parents	Ear (no.)
21	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6
22	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
23	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
24	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
25	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 056	5
26	K552-040 (KSSC 901) x ATS 119	3
27	K552-040 (KSSC 901) x ATS 122	3
28	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 045	6
29	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 047	6
30	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 048	6
31	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 055	6
32	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 056	6
33	K752-059 (KSSC 902) x ATS 119	3
34	K752-059 (KSSC 902) x ATS 122	3
35	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 045	3
36	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 047	3
37	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 048	3
38	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 055	3
39	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 056	3
40	K1552-129 (KSSC 901) x ATS 119	3
41	K1552-129 (KSSC 901) x ATS 122	3
42	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6
43	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
44	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
45	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
46	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 056	6
47	K1552-137 (KSSC 901) x ATS 119	3
48	K1552-137 (KSSC 901) x ATS 122	3
49	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 048	3
50	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 055	3
51	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 056	3
52	K1552-139 (KSSC 901) x ATS 119	3
53	K1552-139 (KSSC 901) x ATS 122	3
54	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K1552)	3
55	K652-055 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K1552)	6

Table 11 Hybrid ears of bulk method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

No.	Parents	Ear (no.)
1	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 045	5
2	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 047	3
3	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 048	5
4	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 055	3
5	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 056	3
6	K152-002 (KSSC 906) x ATS 119	5
7	K152-002 (KSSC 906) x ATS 122	5
8	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 045	5
9	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 047	2
10	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 048	5
11	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
12	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 056	5
13	K552-032 (KSSC 901) x ATS 119	5
14	K552-032 (KSSC 901) x ATS 122	5
15	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 045	2
16	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
17	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 048	2
18	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
19	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 056	6
20	K552-035 (KSSC 901) x ATS 119	5
21	K552-035 (KSSC 901) x ATS 122	5
22	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 045	5
23	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 047	4
24	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 048	6
25	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 055	5
26	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 056	6
27	K752-059 (KSSC 902) x ATS 119	5

Table 11 *(Continued)*

No.	Parents	Ear (no.)
28	K752-059 (KSSC 902) x ATS 122	5
29	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 045	3
30	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 047	3
31	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 048	3
32	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 055	3
33	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 056	3
34	K1052-091 (INSEE 2) x ATS 119	3
35	K1052-091 (INSEE 2) x ATS 122	3
36	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 045	3
37	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 047	3
38	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 048	3
39	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 055	3
40	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 056	3
41	K1152-105 (KSSC 905) x ATS 119	3
42	K1152-105 (KSSC 905) x ATS 122	3
43	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 045	3
44	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 047	3
45	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 048	3
46	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 055	3
47	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 056	3
48	K1552-124 (KSSC 901) x ATS 119	3
49	K1552-124 (KSSC 901) x ATS 122	3
50	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 045	3
51	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 047	3
52	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 048	3
53	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 055	3
54	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 056	3
55	K1552-126 (KSSC 901) x ATS 119	3
56	K1552-126 (KSSC 901) x ATS 122	3
57	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 045	3
58	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 047	3
59	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 048	3

Table 11 *(Continued)*

No.	Parents	Ear (no.)
60	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 055	3
61	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 056	3
62	K1552-129 (KSSC 901) x ATS 119	3
63	K1552-129 (KSSC 901) x ATS 122	3
64	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 055	3
65	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 056	3
66	K1552-139 (KSSC 901) x ATS 119	3
67	K1552-139 (KSSC 901) x ATS 122	3
68	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K552)	3
69	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K1552)	3
70	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 902	3
71	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 905	3
72	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 906	3
73	K652-045 (Hi-brix 49) x INSEE 2	3
74	K652-045 (Hi-brix 49) x ATS 119	3
75	K652-045 (Hi-brix 49) x ATS 122	3
76	K652-055 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K552)	3
77	K652-055 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K1552)	3
78	K652-055 (Hi-brix 49) x KSSC 902	3
79	K652-055 (Hi-brix 49) x KSSC 905	3
80	K652-055 (Hi-brix 49) x KSSC 906	3
81	K652-055 (Hi-brix 49) x INSEE 2	3
82	K652-055 (Hi-brix 49) x ATS 119	3
83	K652-055 (Hi-brix 49) x ATS 122	3
84	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K552)	3
85	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K1552)	6
86	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 902	6
87	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 905	5
88	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 906	6
89	K652-056 (Hi-brix 49) x INSEE 2	6
90	K652-056 (Hi-brix 49) x ATS 119	3
91	K652-056 (Hi-brix 49) x ATS 122	3

Table 12 Hybrid ears of ear per hole method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

No.	Parents	Ear (no.)
1	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 045	6
2	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 047	6
3	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 048	6
4	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 055	6
5	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 056	6
6	K152-002 (KSSC 906) x ATS 119	4
7	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6
8	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
9	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
10	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
11	K552-032 (KSSC 901) x Hi-brix 056	5
12	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6
13	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
14	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
15	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
16	K552-035 (KSSC 901) x Hi-brix 056	6
17	K552-035 (KSSC 901) x ATS 119	3
18	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6
19	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 047	4
20	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
21	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
22	K552-040 (KSSC 901) x Hi-brix 056	6
23	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 045	6
24	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 047	3
25	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 048	6
26	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 055	6
27	K752-059 (KSSC 902) x Hi-brix 056	6

Table 12 *(Continued)*

No.	Parents	Ear (no.)
28	K752-059 (KSSC 902) x ATS 119	4
29	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 045	6
30	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 047	6
31	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 048	6
32	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 055	6
33	K1052-091 (INSEE 2) x ATS 119	5
34	K1052-091 (INSEE 2) x ATS 122	3
35	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 045	6
36	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 047	6
37	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 048	6
38	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 055	5
39	K1152-105 (KSSC 905) x Hi-brix 056	5
40	K1152-105 (KSSC 905) x ATS 119	3
41	K1152-105 (KSSC 905) x ATS 122	1
42	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 045	3
43	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 047	3
44	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 048	5
45	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
46	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 056	3
47	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 045	3
48	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 047	3
49	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 048	5
50	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 055	1
51	K1552-126 (KSSC 901) x ATS 119	7
52	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 045	7
53	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 047	7
54	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 048	5
55	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 055	8
56	K1552-129 (KSSC 901) x Hi-brix 056	5
57	K1552-129 (KSSC 901) x ATS 119	5
58	K1552-129 (KSSC 901) x ATS 122	3
59	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6

Table 12 (Continued)

No.	Parents	Ear (no.)
60	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
61	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
62	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 055	9
63	K1552-137 (KSSC 901) x Hi-brix 056	6
64	K1552-137 (KSSC 901) x ATS 119	2
65	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 045	6
66	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 047	6
67	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 048	6
68	K1552-139 (KSSC 901) x Hi-brix 055	6
69	K1552-139 (KSSC 901) x ATS 119	6
70	K1552-139 (KSSC 901) x ATS 122	5
71	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K552)	5
72	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K1552)	5
73	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 902	6
74	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 905	7
75	K652-045 (Hi-brix 49) x KSSC 906	6
76	K652-045 (Hi-brix 49) x INSEE 2	6
77	K652-055 (Hi-brix49) x KSSC 901(K552)	6
78	K652-055 (Hi-brix49) x KSSC 901(K1552)	6
79	K652-055 (Hi-brix49) x KSSC 902	6
80	K652-055 (Hi-brix49) x KSSC 905	6
81	K652-055 (Hi-brix49) x KSSC 906	6
82	K652-055 (Hi-brix49) x INSEE 2	6
83	K652-055 (Hi-brix49) x ATS 119	6
84	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K552)	6
85	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 901(K1552)	6
86	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 902	6
87	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 905	5
88	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 906	5
89	K652-056 (Hi-brix 49) x INSEE 2	6
90	K652-056 (Hi-brix 49) x ATS 119	6
91	K652-056 (Hi-brix 49) x ATS 122	1

การวิเคราะห์ศักยภาพของสายพันธุ์

เมื่อทำการเก็บข้อมูลลักษณะทางพืชไร่ของสายพันธุ์ในช่วง S_4 คือ วันสลัดละองเกสร 50 เปอร์เซ็นต์ วันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นและความสูงฝัก เพื่อใช้ประกอบในการคัดเลือกสายพันธุ์ จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่า

1) วิธีฝักต่อแถว (Table 13)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ลักษณะวันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์พบว่า สายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ เร็วที่สุด คือ K652-056-1 (Hi-brix 49) มีจำนวนวันเท่ากับ 59 วัน และสายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ ช้าที่สุดคือ K1552-124-2 (KSSC 901) และ K1552-129-1 (KSSC 901) โดยมีวันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 62 วัน

วันออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์พบว่า สายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ เร็วที่สุด คือ K1552-139-4 (KSSC 901) มีจำนวนวันเท่ากับ 62 วัน และสายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ ช้าที่สุด คือ K1552-129-1 (KSSC 901) โดยมีวันออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 69 วัน

ความสูงของลำต้นพบว่า สายพันธุ์ที่มีความสูงของลำต้นสูงที่สุด คือ K1052-091-3 (INSEE 2) โดยมีความสูงของลำต้นเท่ากับ 148 เซนติเมตร และสายพันธุ์ที่มีความสูงของลำต้นต่ำที่สุดคือ K652-056-1 (Hi-brix 49) โดยมีความสูง 98.80 เซนติเมตร

ความสูงของตำแหน่งฝักพบว่า สายพันธุ์ที่มีความสูงของตำแหน่งฝักสูงที่สุด คือ K1152-105-1 (KSSC 905) โดยมีความสูงของตำแหน่งฝักเท่ากับ 91 เซนติเมตร และสายพันธุ์ที่มีความสูงของตำแหน่งฝักต่ำที่สุดคือ K1552-124-2 (KSSC 901) โดยมีความสูงเท่ากับ 67.1 เซนติเมตร

Table 13 Mean comparison of S_4 lines of ear per row method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

No.	Lines	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
		Tassel	Silk	Plant	Ear
1	K152-002-2 (KSSC 906)	61.1 c-f	65.6 b	130 b-e	79.3 a-c
2	K552-032-1 (KSSC 901)	60.5 e-g	62.8 gh	131.5 b-d	82.7 ab
3	K552-035- (KSSC 901)	61.3 c-e	63.7 d-g	122.5 c-f	80.9 ab
4	K552-040-1 (KSSC 901)	60.8 d-g	62.9 f-h	116.2 d-f	78.8 a-c
5	K652-045-3 (Hi-brix 49)	60.3 e-g	64.6 cd	117 d-f	88.5 ab
6	K652-055-2 (Hi-brix 49)	61 c-f	63.5 e-g	113.6 e-g	82.5 ab
7	K652-056-1 (Hi-brix 49)	59.7 g	63.9 c-f	98.8 g	77 bc
8	K752-059-2 (KSSC 902)	61.8 b-d	64.3 c-e	143.6 ab	86.9 ab
9	K1052-091-3 (INSEE 2)	60.9 d-f	63.6 d-g	148 a	79.5 a-c
10	K1152-105-1 (KSSC 905)	62.1 bc	63 f-h	134.8 a-c	91 a
11	K1552-124-2 (KSSC 901)	63.4 a	63.5 e-g	110.2 f-g	67.1 c
12	K1552-126-2 (KSSC 901)	61.4 c-e	64.9 bc	135.7 a-c	81.3 ab
13	K1552-129-1 (KSSC 901)	63.8 a	69 a	120.5 c-f	78.3 a-c
14	K1552-137-1 (KSSC 901)	62.8 ab	68 a	129.3 b-e	82.1 ab
15	K1552-139-4 (KSSC 901)	60 fg	62.3 h	125.4 c-f	79.2 a-c
F-test		**	**	**	**



Figure 2 Ear character of S_4 lines of ear per row method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

2) วิธีเก็บรวม (Table 14)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ลักษณะวันออกดอกตัวผู้ 50เปอร์เซ็นต์พบว่า สายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวผู้ 50เปอร์เซ็นต์ เร็วที่สุด คือ K752-059-2 (KSSC 902) โดยมีวันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 59 วัน และสายพันธุ์ที่วันวันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ ช้าที่สุดคือ K1552-139-4 (KSSC 901) โดยมีวันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 64 วัน

วันออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวเมีย 50เปอร์เซ็นต์ เร็วที่สุด คือ K1552-124-2 (KSSC 901) มีวันออกดอกตัวเมีย 50เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 61 วัน และสายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวเมีย 50เปอร์เซ็นต์ ช้าที่สุด คือ K152-002-2 (KSSC 906) โดยมีวันออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 66 วัน

ความสูงของลำต้นพบว่า สายพันธุ์ที่มีความสูงของลำต้นสูงที่สุด คือ K1552-124-2 (KSSC 901) โดยมีความสูงของลำต้นเท่ากับ 177.20 เซนติเมตร และสายพันธุ์ที่มีความสูงของลำต้นต่ำที่สุด คือ K1552-137-1 (KSSC 901) โดยมีความสูง 109.10 เซนติเมตร

ความสูงของตำแหน่งฝักพบว่า สายพันธุ์ที่มีความสูงของตำแหน่งฝักสูงที่สุด คือ K1552-124-2 (KSSC 901) โดยมีความสูงของตำแหน่งฝักเท่ากับ 117 เซนติเมตร และสายพันธุ์ที่มีความสูงของตำแหน่งฝักต่ำที่สุดมี 2 สายพันธุ์ คือ K1552-129-1 (KSSC 901) และ K1552-139-4 (KSSC 901) โดยมีความสูงเท่ากับ 73.60 เซนติเมตร

Table 14 Mean comparison of S_4 lines of bulk method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

No.	Lines	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
		Tassel	Silk	Plant	Ear
1	K152-002-2 (KSSC 906)	63.4 ab	65.6 a	126.7 cd	85.3 b-e
2	K552-032-1 (KSSC 901)	62.2 cd	64.3 b	135.6 bc	78.7 c-e
3	K552-035- (KSSC 901)	61.3 d-f	63.7 b-d	128.3 b-d	88.9 b-d
4	K552-040-1 (KSSC 901)	60. 4f	63.3 b-e	120.9 c-e	77.4 de
5	K652-045-3 (Hi-brix 49)	61.7 de	63.4 b-e	126.6 cd	80.8 b-e
6	K652-055-2 (Hi-brix 49)	60.4 f	62.8 d-f	135.9 bc	94.4 b
7	K652-056-1 (Hi-brix 49)	61 ef	63.4 b-e	126.6 cd	89.2 b-d
8	K752-059-2 (KSSC 902)	59.2 g	62f g	144.2 b	82.1 b-e
9	K1052-091-3 (INSEE 2)	60.6 f	63 c-f	164.3 a	92.2 bc
10	K1152-105-1 (KSSC 905)	61.3 d-f	63.3 b-e	120.6 ce	75.4 de
11	K1552-124-2 (KSSC 901)	60.6 f	61.3 g	177.2 a	117 a
12	K1552-126-2 (KSSC 901)	60.9 ef	63.4 b-e	170.8 a	107 a
13	K1552-129-1 (KSSC 901)	61.6 de	63.7 b-d	115.4 de	73.6 e
14	K1552-137-1 (KSSC 901)	62.9 bc	62.4 ef	109.1 e	74.6 e
15	K1552-139-4 (KSSC 901)	64 a	64 bc	123.7 c-e	73.6 e
F-test		**	**	**	**

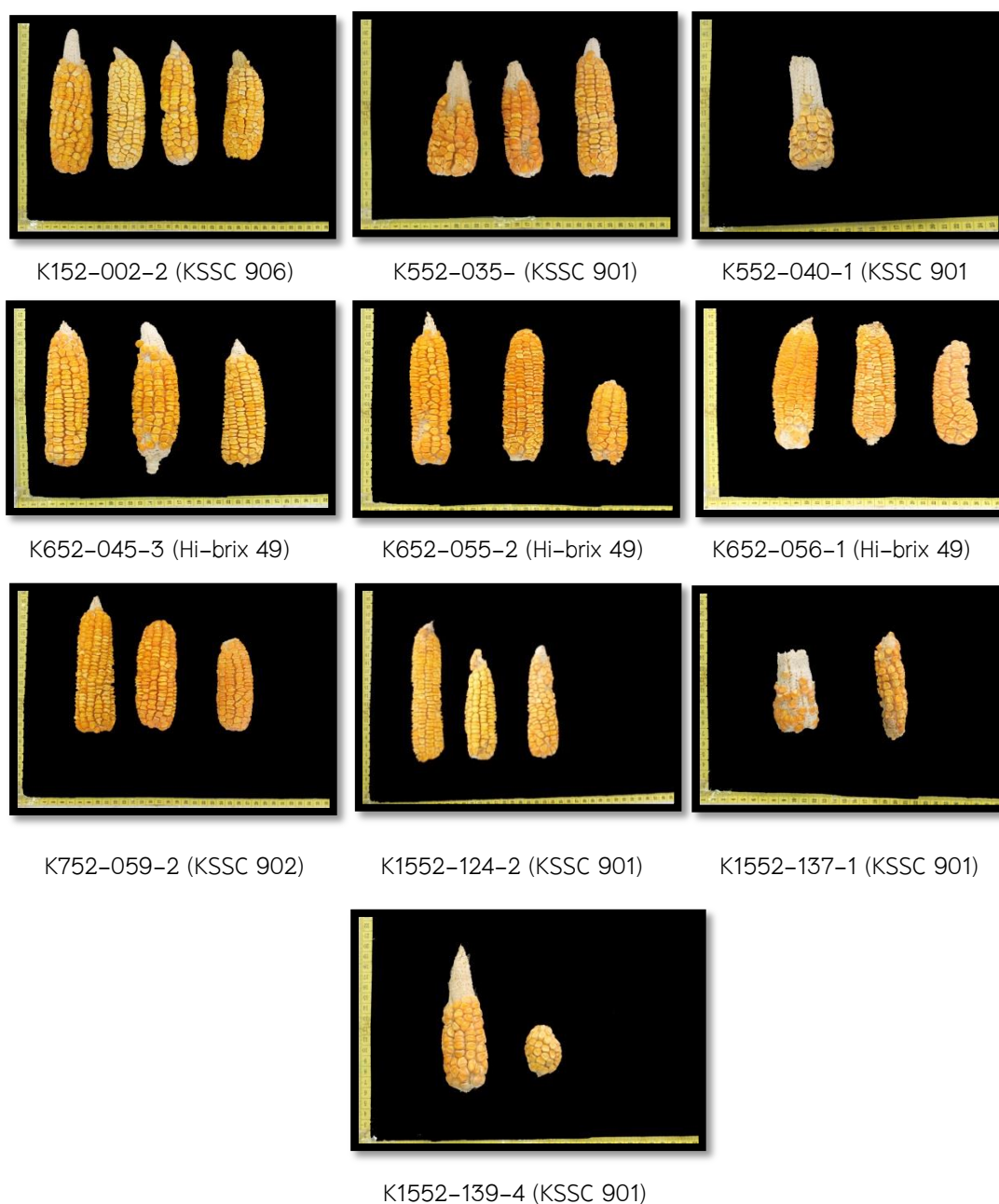


Figure 3 Ear character of S_4 lines of bulk method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

3) วิธีฝึกต่อหลุม (Table 15)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ลักษณะวันออกดอกตัวผู้ 50เปอร์เซ็นต์พบว่า สายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวผู้ 50เปอร์เซ็นต์ เร็วที่สุดมีด้วยกัน 3 สายพันธุ์ คือ K552-040-1 (KSSC 901), K652-045-1 (Hi-brix 49) และ K1552-129-2 (KSSC 901) โดยมีวันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 59 วัน และสายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวผู้ 50เปอร์เซ็นต์ช้าที่สุดมีด้วยกัน 5 สายพันธุ์คือ K152-002-2 (KSSC 906), K552-035-2 (KSSC 901), K552-040-1 (KSSC 901), K652-055-2 (Hi-brix 49) และ K1552-126-1 (KSSC 901) โดยมีวันออกดอกตัวผู้ 50เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 61 วัน

วันออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์พบว่า สายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวเมีย 50เปอร์เซ็นต์ เร็วที่สุดมีอยู่ด้วยกัน 7 สายพันธุ์คือ K652-045-1 (Hi-brix 49), K652-056-1 (Hi-brix 49), K752-059-1 (KSSC 902), K1052-091-1 (INSEE 2), K1152-105-1 (KSSC 905), K1552-124-1 (KSSC 901) และ K1552-139-2 (KSSC 901) โดยมีวันออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 62 วัน และสายพันธุ์ที่มีวันออกดอกตัวเมีย 50เปอร์เซ็นต์ ช้าที่สุดมีด้วยกัน 4 สายพันธุ์คือ K152-002-2 (KSSC 906), K552-035-2 (KSSC 901), K552-040-1 (KSSC 901) และ K1552-129-2 (KSSC 901) โดยมีวันออกใหม่ เท่ากับ 64 วัน

ความสูงของลำต้น สายพันธุ์ที่มีความสูงของลำต้นสูงที่สุด คือ K1552-126-1 (KSSC 901) โดยมีความสูงของลำต้น เท่ากับ 159.90 เซนติเมตร และสายพันธุ์ที่มีความสูงของลำต้น ต่ำที่สุดคือ K552-040-1 (KSSC 901) โดยมีความสูง 89.70 เซนติเมตร

ความสูงของตำแหน่งฝัก สายพันธุ์ที่มีความสูงของตำแหน่งฝัก สูงที่สุด คือ K1152-105-1 (KSSC 905) โดยมีความสูงของตำแหน่งฝัก เท่ากับ 156 เซนติเมตร และสายพันธุ์ที่มีความสูงของตำแหน่งฝัก ต่ำที่สุดคือ K552-040-1 (KSSC 901) โดยมีความสูงเท่ากับ 59.20 เซนติเมตร (ตาราง 21)

Table 15 Mean comparison of S_4 lines of ear per hole method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

No.	Lines	Day to 50% (day)		Height (cm.)	
		Tassel	Silk	Plant	Ear
1	K152-002-2 (KSSC 906)	61.5a-c	64.1ab	139.5b-d	100.5ab
2	K552-032-2 (KSSC 901)	60.7c-e	63.1cd	100.4hi	72.8ab
3	K552-035-2 (KSSC 901)	61.2a-d	64.3a	129.1de	97.5ab
4	K552-040-1 (KSSC 901)	61.9a	64.4a	89.7i	59.2b
5	K652-045-1 (Hi-brix 49)	59.8fg	62.9cd	148.a-c	104.8ab
6	K652-055-2 (Hi-brix 49)	61.6ab	63.4bc	105.1gh	70 ab
7	K652-056-1 (Hi-brix 49)	60.7c-e	62.8cd	114.9fg	77.6ab
8	K752-059-1 (KSSC 902)	60.3e-g	62.8cd	134.5d	82.7 ab
9	K1052-091-1 (INSEE 2)	60.7c-e	62.9cd	150.7ab	100.4 ab
10	K1152-105-1 (KSSC 905)	60.6d-f	62.2d	133.3d	156.a
11	K1552-124-1 (KSSC 901)	59.8fg	62.2d	88.76i	136 ab
12	K1552-126-1 (KSSC 901)	61.2a-d	63.4bc	159.9a	115 ab
13	K1552-129-2 (KSSC 901)	59.5g	64.3a	136.2cd	85 ab
14	K1552-137-2 (KSSC 901)	60.8a-e	63.4bc	138.2b-d	89 ab
15	K1552-139-2 (KSSC 901)	60.6d-f	62.4d	120.3ef	74.3 ab
F-test		**	**	**	ns



Figure 4 Ear character of S_4 lines of ear per hole method from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

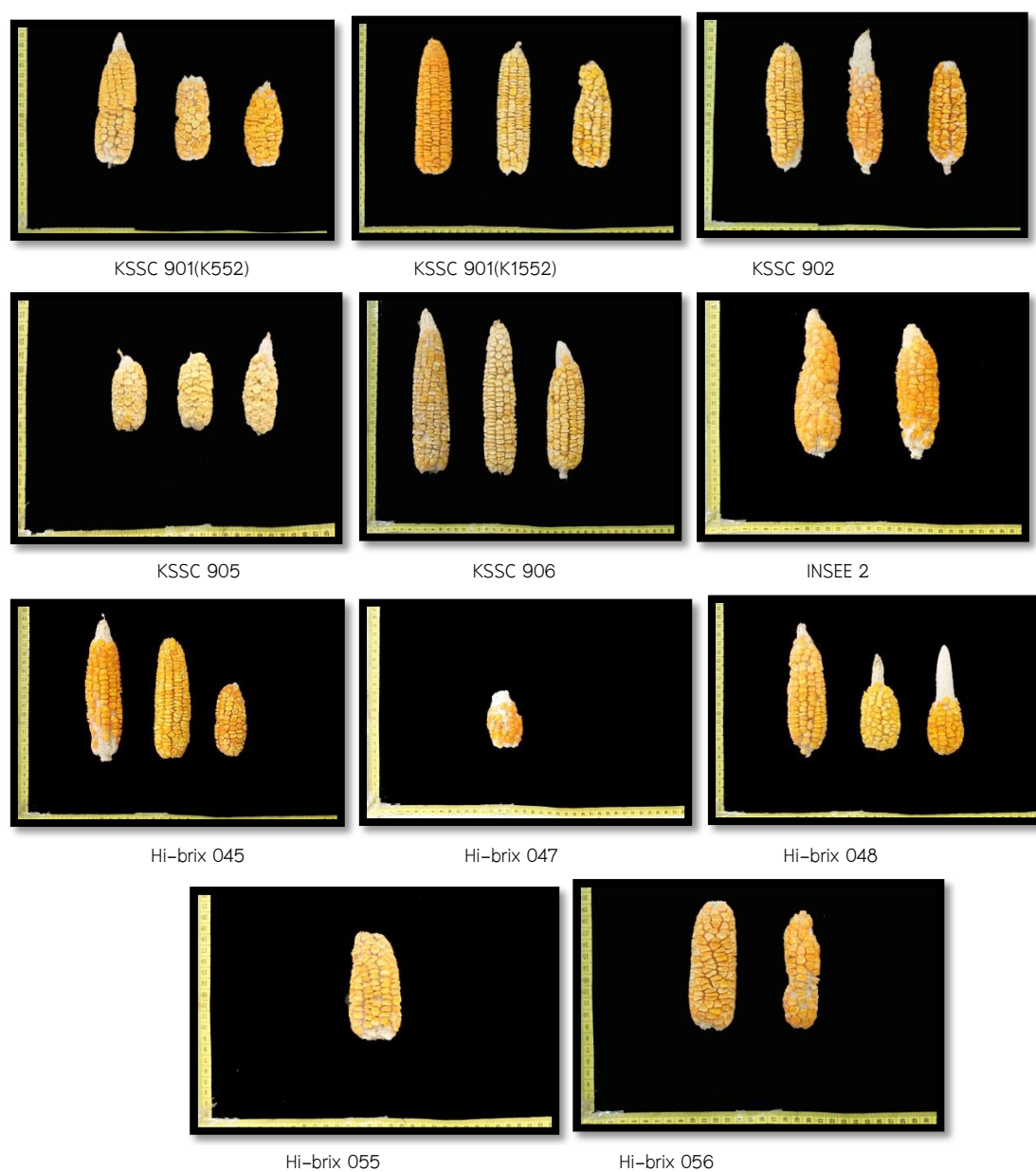


Figure 5 Ear character of S_4 Tester lines from breeding nursery in experimental field at Chiang Rai, 2012

ผลการวิจัยด้านการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ (Yield Trial)

1. การทดสอบผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมครั้งที่ 1

ได้นำเชื้อพันธุ์กรรมที่เป็นแหล่งพันธุ์กรรมที่ใช้ในการพัฒนาสายพันธุ์ของโครงการวิจัยนี้ จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ KSSC305 KSSC309 KSSC312 KSSC316 KSSC903 และพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ ได้แก่ Sugar75 และ Hi-brix39 มาปลูกทดสอบผลผลิต ณ แปลงวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยาและแปลงวิจัย วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี จังหวัดเชียงราย ในฤดูหนาว ปี 2555-56 ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ปัจจัยพื้นที่ พบความแปรปรวนในทุกลักษณะ ยกเว้นความยาวฝัก ความหวาน และน้ำหนักเมล็ดที่ตัดก่อนร่อน แสดงถึงในลักษณะทางการเกษตรที่ พบความแปรปรวนแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติของพื้นที่ปลูกเชียงรายและพะเยา ปัจจัยพันธุ์ พบว่า มีความแปรปรวนในทุกลักษณะยกเว้น ความกว้างฝัก คะแนนโรคทางใบ ผลผลิต น้ำหนักฝักสด ก่อนปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี น้ำหนักเมล็ดที่ตัดก่อนร่อนและน้ำหนักเมล็ดดีที่ตัดหลัง ร่อน ลักษณะที่พบความแปรปรวนแสดงว่ามีลูกผสมอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติใน ลักษณะดังกล่าว

ส่วนปฏิกริยาระหว่างพื้นที่และพันธุ์พบความแปรปรวนในลักษณะคะแนนความนุ่ม เพียงลักษณะเดียว แสดงว่าในลักษณะดังกล่าวปัจจัยเรื่องพื้นที่ปลูกส่งผลต่อค่าเฉลี่ยของคะแนนความ นุ่มของพันธุ์ลูกผสม (Table 16)

ลักษณะทางการเกษตร

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแสดงไว้ดัง Table 17-18 พิจารณาเฉพาะลักษณะทาง การเกษตรที่สำคัญพบว่า KSSC305 เป็นลูกผสมที่มีค่าเฉลี่ยวันสัลดละของเกสรและวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ วันเก็บเกี่ยวสั้นที่สุดที่ 61.50 66.56 และ 87.00 วันแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์การค้า Hi-brix39 ที่ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 68.56 71.19 และ 93.25 วัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อีกทั้งลูกผสม KSSC305 ยังเป็นพันธุ์ที่เตี้ยที่สุดโดยให้ค่าเฉลี่ยความสูงของลำต้นและความสูงของฝักที่ 179.45 และ 79.86 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์การค้า Hi-brix39 ที่ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 196.89 และ 96.71 วัน อย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนความยาวฝักพบว่า ลูกผสม KSSC306 ให้ค่าเฉลี่ยที่ 18.69 เซนติเมตร ไม่ แตกต่างกับพันธุ์การค้าทั้ง Sugar75 และ Hi-brix39 ที่ให้ค่าเฉลี่ยที่ 18.40 และ 18.43 เซนติเมตร

ตามลำดับ ส่วนจำนวนแถวของเมล็ดพบว่า KSSC316 ให้ค่าเฉลี่ย 15 แถวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ Sugar75 ที่ให้ค่าเฉลี่ยที่ 14.41 แถว

การทดสอบคุณภาพการแปรรูปของโรงงาน

เมื่อส่งผลผลิตข้าวโพดหวานทดสอบการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพการแปรรูปของโรงงานพบว่า ในลักษณะน้ำหนักรีดทั้งเปลือก น้ำหนักรีดเปลือกที่ดี เปอร์เซ็นต์รีดเปลือกที่ดี น้ำหนักเมล็ดที่ตัดก่อนร่อนและน้ำหนักเมล็ดดีที่ตัดหลังร่อนไม่พบความแตกต่างทางสถิติ อย่างไรก็ตามพันธุ์ลูกผสม KSSC309 ให้น้ำหนักรีดเปลือกที่สูง 1,964.60 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า Sugar75 และ Hi-brix39 ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1789.04 และ 1875.15 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพันธุ์ลูกผสม KSSC305 และ KSSC316 ยังให้ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีที่ตัดสูงที่สุดที่ 88.65 และ 89.05 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์การค้า Hi-brix39 ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 78.39 เปอร์เซ็นต์ (Table 17)

ผลผลิตและความหวาน

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะผลผลิตและความหวานพบว่า ในลักษณะผลผลิตคิดจากน้ำหนักรีดก่อนเปลือกไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้งในพื้นที่ปลูกเชิงรายและพะเยา อย่างไรก็ตามพื้นที่ปลูกเชิงรายให้ผลผลิตเฉลี่ยของลูกผสมทดสอบที่ 2,901.45 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพื้นที่ปลูกพะเยาที่ให้ค่าเฉลี่ยที่ 2,531.05 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ส่วนความหวานพบว่า ในพื้นที่ปลูกพะเยาลูกผสม KSSC309 KSSC312 KSSC316 ให้ความหวานเฉลี่ยที่ 15.52 15.51 และ 15.28 %brix สูงกว่าพันธุ์การค้า Sugar75 และ Hi-brix39 ที่ให้ความหวานเฉลี่ยอยู่ที่ 13.87 และ 12.34 %brix ตามลำดับ (Table 18)

วิจารณ์ผลการทดลอง

การเปรียบเทียบพันธุ์ก่อนการจำหน่ายจัดเป็น Pre-commercial yield trails หรือเป็นการทดสอบพันธุ์เป็นแปลงใหญ่ โดยส่วนใหญ่แล้วมักทำการทดลองแบบ Strip Test (ทวิคัต, 2540) โดยมีเกษตรกรเป็นผู้ปลูกและดูแลโดยผู้วิจัยมีหน้าที่ในการเก็บบันทึกข้อมูลเท่านั้นเพื่อสร้างความเชื่อมั่นในศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่ใช้ทดสอบ จากผลการวิจัยจะพบว่า พื้นที่ปลูกในแปลงเกษตรกรจังหวัดเชียงรายจะให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตที่สูงกว่าพะเยาอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทั้งนี้เกิดจากการปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดเชียงรายจะมีการเตรียมดินและดูแลรักษาที่ดีกว่าในจังหวัดพะเยา อีกทั้งในช่วงของการเจริญเติบโตของลำต้นในพื้นที่พะเยามีการระบาดของโรคโคนเน่าที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย โดยมีอาการใบไหม้จากปลายใบเข้ามาที่โคนใบ ยอดของลำต้นมีสีซีดเหี่ยวเฉาใบไหม้ลุกลามเป็นยอดเน่า และลำต้นฉ่ำน้ำ ภายในลำต้นมีน้ำเมือก ไหลเยิ้ม มีกลิ่นเหม็น ต้นหักล้มง่าย และก่อนออกดอกต้นจะตายอย่างรวดเร็ว (ชุตินันต์และคณะ, 2547)

ข้าวโพดหวานลูกผสมทดสอบมีศักยภาพที่ดีโดยให้ลักษณะทางการเกษตรที่ดีกว่าหรือไม่ แตกต่างกับพันธุ์การค้า และมีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมทางภาคเหนือที่ดี อาจ เนื่องจากพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้ใช้สายพันธุ์ข้าวโพดที่มีที่มาจากที่แตกต่างกันและมีฐานพันธุกรรมที่ดีต่างกัน ออกไป ทำให้มีความดีเด่นของลูกผสมและมีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมที่ดี (โชคชัย, 2539; กิตติและคณะ, 2554) ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถยืนยันศักยภาพของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม โดยจะได้พัฒนาเป็นพันธุ์ส่งเสริมเพื่อการค้าต่อไป

สรุปผล

จากการทดสอบพันธุ์ลูกผสมทั้ง 2 พื้นที่ พบว่า พันธุ์ที่มีศักยภาพคือพันธุ์ KSSC 305 KSSC 309, และ KSSC 316 ซึ่งมีอายุออกดอกตัวผู้และตัวเมีย เฉลี่ย 61-67 วัน อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 87-89 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 2,761-2,855 กิโลกรัมต่อไร่ มีความหวานเฉลี่ย 14.76 - 15.48 % brix เป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่พัฒนาโดยศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ (โชคชัย, 2553) ที่ให้อายุการออกดอกและเก็บเกี่ยวสั้นถึงแม้จะปลูกในฤดูหนาว ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะของผลผลิตแปรรูปตรงตามลักษณะตามที่โรงงานแปรรูปต้องการและยังสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพพื้นที่ปลูกในจังหวัดพะเยาและเชียงรายได้ดี ส่วน KSSC 903 ก็เป็นพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบผลผลิตจำนวน 8 ครั้ง ตั้งแต่ปี 2551 (กิตติและคณะ, 2554) ให้ผลผลิตและความหวานเฉลี่ยสูง ให้ลักษณะการแปรรูปโรงงานที่ดีเป็นอีกพันธุ์ที่น่าสนใจ โดยจะได้นำผลการวิจัยสรุปและคัดเลือกพันธุ์เพื่อส่งเสริมต่อไป



KSSC 305



KSSC 309



KSSC 312



KSSC 316



KSSC 903



Sugar 75



Hi-brix 53

Figure 6 Ear characters of sweet corn hybrids included in varietal trial at Phayao and Chiang Rai locations, 2012–13

Table 16 Mean squares of agronomic traits of sweet corn hybrids grown in Phayao and Chiang Rai locations during November 2012– Match 2013

Sources of Variation	df	Day to 50%		Day to Harvest	Height		Ear		Kernel rows	Foliar disease	Tenderness	Sweetness	Yield
		Tassel	Silk		Plant	Ear	Width	Length					
Block	3	58.24**	38.68**	2.43	1,818.77**	1,681.60**	0.08	5.15**	0.23	0.95**	0.40**	2.63**	233,778.38
Locations (L)	1	172.51**	148.58**	401.29**	10,304.46**	2,762.03**	0.88**	0.10	1.29**	2.14**	0.43**	0.05	1,129,897.77**
Hybrids (H)	6	24.96**	11.77**	17.45**	132.29*	385.08**	0.04	0.61*	7.08**	0.11	0.21**	5.38**	97,353.23
L x H	6	2.77	1.52	3.45	71.29	13.61	0.02	0.43	0.15	0.10	0.05**	0.22	51,065.38
Error	12	1.54	1.55	1.43	55.11	38.58	0.05	0.32	0.11	0.09	0.02	0.25	84,199.08
CV (%)		1.94	1.82	1.33	3.95	7.40	4.61	3.10	2.23	9.43	3.86	3.43	10.57

*,** = significant at 0.01 and 0.05 level of probability

Table 16 (Continued)

Sources of Variation	df	Fresh ear weight (kg./rai)		Good ear weight	Good ear weight percentage	Cut kernel weight	Good cut kernel weight	Good cut kernel percentage
		Unhusked	Husked					
Block	3	82,330.43	117,815.01	34,644.88	50.51	118,070.07	52,043.41	27.14
Locations (L)	1	787,079.87**	438,760.91*	1,108,744.42*	1,022.09*	2,060,686.29	992,996.29**	385.32**
Hybrids (H)	6	41,991.69	76,927.79*	106,190.92	136.77	61,388.36	54,474.23	50.04*
L x H	6	98,947.88	73,202.67	92,966.30	86.27	27,546.12	20,769.75	14.16
Error	12	74,580.24	53,091.11	88,796.24	125.96	58,184.99	49,959.68	30.10
CV (%)		10.59	29.84	21.73	14.66	20.71	22.58	6.39

*, ** = significant at 0.01 and 0.05 level of probability

Table 17 Mean comparison of agronomic traits of sweet corn hybrids grown in Phayao and Chiang Rai locations during November 2012– Match 2013

Varieties/Traits ⁽¹⁾	Day to 50% (day)		Day to Harvest (day)	Height (cm.)		Ear (cm.)		Kernel rows	Foliar disease ⁽²⁾	Tenderness ⁽²⁾	Grain type ⁽⁴⁾
	Tassel	Silk		Plant	Ear	Width	Length				
KSSC 305	61.50 a	66.56 a	87.00 a	179.45 c	79.86 c	5.01	18.21 ab	14.89 bc	3.32	3.41 c	Y
KSSC 309	63.75 bc	67.69 ab	88.25 ab	188.42 abc	87.97 abc	4.88	18.56 ab	13.89 d	3.32	3.44 c	Y
KSSC 312	65.69 bc	69.69 bc	91.50 de	189.09 abc	80.43 bc	4.81	17.68 b	14.38 cd	3.00	3.63 bc	YW
KSSC 316	61.38 a	66.37 a	89.25 bc	182.89 bc	85.75 bc	4.95	18.69 a	15.00 b	3.41	3.55 bc	YW
KSSC 903	64.12 bc	68.75 b	89.00 bc	192.25 ab	90.49 ab	4.72	17.78 ab	13.92 d	3.00	3.68 b	YW
Sugar 75 ⁽³⁾	63.25 ab	68.00 ab	90.25 cd	187.15 abc	65.96 d	4.79	18.40 ab	14.41 cd	3.09	3.93 a	YW
Hi-brix 39 ⁽³⁾	68.56 d	71.19 c	93.25 e	196.89 a	96.71 a	4.79	18.43 ab	17.74 a	3.13	4.00 a	YW
Mean of hybrids	63.29	67.81	89.00	186.42	84.90	4.87	18.18	14.42	3.21	3.54	–
Mean of checks	65.91	69.60	91.75	192.02	81.34	4.79	18.42	16.08	3.11	3.97	–
F-test	**	**	**	*	**	ns	*	**	ns	**	–

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential p = 0.01 and 0.05 level by DMRT.

⁽²⁾ 1 = poorest, 5 = best.

⁽³⁾ Check varieties

⁽⁴⁾ Y = yellow, YW = yellow–white

Table 17 (Continued)

Varieties/ Traits ⁽¹⁾	Fresh ear weight (kg./rai)		Good ear weight ⁽²⁾ (kg./rai)	Good ear weight percentage (%)	Cut kernel weight (kg./rai)	Good cut kernel weight (kg./rai)	Good cut kernel percentage (%)
	Unhusked	Husked					
KSSC 305	2,480.05	1,772.38 ab	1,265.39	71.39	1,188.67	1,048.96	88.65 a
KSSC 309	2,796.21	1,964.60 a	1,593.17	81.39	1,214.69	1,031.01	85.63 ab
KSSC 312	2,568.15	1,521.21 b	1,136.18	72.40	1,023.78	873.18	86.19 at
KSSC 316	2,538.69	1,777.15 ab	1,355.74	76.08	1,140.14	1,004.90	89.05 a
KSSC 903	2,514.85	1,705.34 ab	1,458.38	85.42	1,403.55	1,191.39	86.25 ab
Sugar 75 ⁽³⁾	2,577.56	1,789.04 ab	1,263.94	69.57	1,074.36	923.36	86.87 ab
Hi-brix 53 ⁽³⁾	2,565.75	1,875.15 ab	1,526.89	79.78	1,106.96	857.01	78.39 b
Mean of hybrids	2,579.59	1,748.14	1,361.77	77.34	1,194.17	1,029.88	87.15
Mean of checks	2,571.65	1,832.09	1,395.42	74.67	1,090.66	890.19	82.63
F-test	ns	*	ns	ns	ns	ns	*

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential p = 0.01 and 0.05 level by DMRT.

⁽²⁾ Good ear weight percentage for factory specification is ear length >10 cm. and ear width > 3.7 cm

⁽³⁾ Check varieties

Table 18 Mean comparison of yield and sweetness of sweet corn hybrids grown in Phayao and Chiang Rai locations during November 2012– Match 2013

Varieties/Traits ⁽¹⁾	Yield (kg./rai)			Relative to mean of checks (%)	Sweetness (% brix)			Relative to mean of checks (%)
	Phayao ⁽²⁾	Chiang Rai ⁽²⁾	Mean		Phayao ⁽²⁾	Chiang Rai ⁽²⁾	Mean	
KSSC 305	2,692.33	3,019.42	2,855.87	101.34	14.74 ab	14.77 a	14.76 a	113.54
KSSC 309	2,650.54	2,871.80	2,761.17	97.98	15.52 a	15.38 a	15.45 a	118.85
KSSC 312	2,280.29	3,106.58	2,693.43	95.57	15.51 a	15.39 a	15.45 a	118.85
KSSC 316	2,760.40	2,937.52	2,848.96	101.09	15.28 a	15.68 a	15.48 a	119.08
KSSC 903	2,271.68	2,571.93	2,421.81	85.93	14.54 ab	15.37 a	14.96 a	115.08
Sugar 75 ⁽³⁾	2,670.53	3,064.22	2,867.37	101.74	13.87 b	13.20 b	13.54 b	104.15
Hi-brix 39 ⁽³⁾	2,485.76	3,052.40	2,769.08	98.26	12.34 c	12.58 b	12.46 c	95.85
Mean of hybrids	2,531.05	2,901.45	2,716.25	96.38	15.12	15.32	15.22	117.08
Mean of checks	2,578.15	3,058.31	2,818.22	100	13.11	12.89	13.00	100
F-test	ns	ns	ns	–	**	**	**	–

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential p = 0.01 and 0.05 level by DMRT.

⁽²⁾ Check varieties

2. การทดสอบผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมครั้งที่ 2

ในฤดูแล้ง ปี 2556 ได้นำลูกผสมที่เกิดจากการผสมสายพันธุ์จากเชื้อพันธุกรรมที่ต่างกัน 2 แบบ ได้แก่ 1) เชื้อพันธุกรรมข้าวโพดไร่พันธุ์สุวรรณผสมพันธุ์กับเชื้อพันธุกรรมของลูกผสมเพื่อการค้า และ 2) เชื้อพันธุกรรมของลูกผสมเพื่อการค้าผสมกัน ได้ลูกผสมเดี่ยวทั้งหมดจำนวน 16 เบอร์ ได้แก่ No.1 (KSSC 901 x ATS 119), No.2 (KSSC 901 x ATS 122), No.3 (KSSC 901-1 x ATS 119), No.4 (KSSC 901-1 x ATS 122), No.5 (KSSC 902 x ATS 119), No.6 (KSSC 902 x ATS 122), No.7 (KSSC 905 x ATS 119), No.8 (KSSC 905 x ATS 122), No.9 (KSSC 906 x ATS 122), No.10 (INSEE 2 x ATS 119), No.11 (INSEE 2 x ATS 122), No.12 (Hi-brix 048 x ATS 119), No.13 (Hi-brix 055 x ATS 119), No.14 (Hi-brix 055 x ATS 122), No.15 (Hi-brix 056 x ATS 119) และ No.16 (Hi-brix 056 x ATS 122) นำไปปลูกทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์กับพันธุ์การค้า Sugar 75 ณ แปลงวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า พบความแปรปรวนในลักษณะวันสลัดละออก เกสรและวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ วันเก็บเกี่ยว ความสูงต้น ความสูงฝัก ความกว้างฝัก ความยาวฝัก จำนวนแถว คะแนนโรคทางใบ น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ดที่ตัดหลังร่อนและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีที่ตัด ลักษณะที่พบความแปรปรวนแสดงว่ามี treatment อย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติในลักษณะดังกล่าว (Table 19)

ลักษณะทางการเกษตร

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแสดงไว้ดัง Table 20 พิจารณาเฉพาะลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญพบว่า ลูกผสมทดสอบให้วันสลัดละออกเกสร วันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ วันเก็บเกี่ยว อยู่ระหว่าง 56-58, 57-61 และ 77-81 วันตามลำดับ ไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ Sugar75 ที่ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 57, 57 และ 77 วัน ตามลำดับ

ส่วนความสูงต้น ความสูงฝัก ความกว้างฝักและความยาวฝักพบว่า ลูกผสมส่วนใหญ่ให้ค่าเฉลี่ย ไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า Sugar75 ลักษณะจำนวนแถวของเมล็ดพบว่าลูกผสมเบอร์ 13 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด 15.18 แถว แตกต่างกับ Sugar75 ที่ให้ค่าเฉลี่ย 13.27 แถวอย่างมีนัยสำคัญ คะแนนโรคทางใบพบว่า ลูกผสมเบอร์ 15 ให้ค่าเฉลี่ย 4.17 ไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า Sugar75 ที่ให้ค่าเฉลี่ยที่ 4.33 คะแนน ความหวานพบว่าลูกผสมเบอร์ 16 ให้ความหวานเฉลี่ยสูงถึง 17.08 แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Sugar75 ที่ให้ความหวานเฉลี่ย 12.12 เปอร์เซ็นต์บริกซ์

ลักษณะทางผลผลิต พบว่า น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ดี ลูกผสมเบอร์ 7 และ 15 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 2,691.57 และ 1,848.57 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า Sugar75 ที่ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3,187.11 และ 2,177.09 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ลักษณะน้ำหนักเมล็ดที่ดีที่ตัดหลังร่อนพบว่า ลูกผสมเบอร์ 15 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 1,065.87 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับ Sugar75 ที่ให้ค่าเฉลี่ยที่ 1,353.90 กิโลกรัมต่อไร่

สรุปผลการวิจัยและวิจารณ์

การทดสอบพันธุ์ครั้งนี้ เพื่อทดสอบพันธุ์ลูกผสมที่คัดเลือกจากการผสมพันธุ์ของสายพันธุ์ที่มีศักยภาพ โดยทดสอบการผสมพันธุ์โดยใช้ 1) เชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดไร่พันธุ์สุวรรณผสมพันธุ์กับเชื้อพันธุ์กรรมของลูกผสมเพื่อการค้า (Suwan x ATS) และ 2) เชื้อพันธุ์กรรมของลูกผสมเพื่อการค้าผสมกัน (Hi-brix x ATS) ผลการทดสอบพบว่า มีลูกผสมพันธุ์ที่มีศักยภาพพบในการผสมทั้ง 2 แบบ ได้แก่ ลูกผสมเบอร์ 2 7 15 ซึ่งให้น้ำหนักเมล็ดที่ดีหลังตัดเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า Sugar75 และยังพบว่าการผสมพันธุ์ระหว่างเชื้อพันธุ์กรรมของพันธุ์การค้าให้เปอร์เซ็นต์ความหวานสูงถึง 17.08 ในลูกผสมเบอร์ 16

การที่ข้าวโพดหวานลูกผสมทดสอบมีศักยภาพที่ดีโดยให้ลักษณะทางการเกษตรที่ดีกว่าหรือไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า นั้น โดยเฉพาะการผสมระหว่างเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดไร่สุวรรณและเชื้อพันธุ์กรรมของพันธุ์การค้า นั้น จะพบว่ามีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมทางภาคเหนือที่ดี อาจเนื่องจากพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้ใช้สายพันธุ์ข้าวโพดที่มีที่มาที่แตกต่างกันและมีฐานพันธุ์กรรมที่ดีต่างกันออกไป ทำให้มีความดีเด่นของลูกผสมและมีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมที่ดี (โชคชัย, 2539; กิตติและคณะ, 2554) ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถยืนยันศักยภาพของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ใหม่และสายพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งจะใช้เป็นเชื้อพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

Table 19 Mean squares of agronomic traits of sweet corn hybrids grown in agricultural field in Phayao locations during November 2013–March 2014

Sources of Variation	df	Day to 50%		Day to Harvest	Height		Ear		Kernel rows	Foliar disease	Tenderness	Sweetness
		Tassel	Silk		Plant	Ear	Width	Length				
Block	2	34.48**	88.74**	66.04**	2670.86**	1820.72**	0.49**	0.64	0.76	3.37**	2.40**	1.14
Treatments	16	3.38*	6.26**	4.98**	473.72**	254.82**	0.14**	2.73*	1.98**	0.61**	0.19**	3.51**
Error	32	1.84	2.21	1.94	77.25	66.34	0.05	1.54	0.43	0.26	0.07	1.01
CV (%)		2.37	2.55	1.78	6.43	14.65	5.09	7.21	4.88	15.09	7.90	7.03

*, ** = significant at 0.05 and 0.01 level of probability, respectively.

Table 19 (Continued)

Sources of Variation	df	Fresh ear weight		Husk weight	Cut kernel weight	Cut kernel percentage
		Unhusked	Husked			
Block	2	79,836.14	59,718.06	248,381.60**	126,318.25*	362.49**
Hybrids	16	439,749.91**	235,068.67**	84,676.02**	155,520.60**	191.97**
Error	32	122,878.18	60,405.18	28,846.94	30,481.64	43.02
CV (%)		14.98	16.59	19.75	22.11	12.55

*, ** = significant at 0.05 and 0.01 level of probability, respectively.

Table 20 Mean comparison of agronomic traits of sweet corn hybrids grown in agricultural field in Phayao locations during November 2013–March 2014

Varieties/characters ⁽¹⁾	Day to 50% (day)		Day to Harvest (day)	Height (cm.)		Ear (cm.)	
	Tassel	Silk		Plant	Ear	Width	Length
No.1 (KSSC 901 x ATS 119)	58.33 ab	59.50 abc	78.33 abc	124.23 e–h	49.50 c–g	4.21 cde	16.79 bcd
No.2 (KSSC 901 x ATS 122)	56.83 abc	57.33 a–d	77.67 b–e	139.38 a–d	58.83 a–d	4.37 a–d	16.09 bcd
No.3 (KSSC 901–1 x ATS 119)	57.67 ab	58.83 c–f	78.33 b–e	153.34 ab	67.08 ab	4.33 bcd	17.93 abc
No.4 (KSSC 901–1 x ATS 122)	56.00 bc	56.33 ef	77.67 b–e	143.98 a–d	52.52 b–g	4.10 cde	16.43 bcd
No.5 (KSSC 902 x ATS 119)	56.00 bc	56.67 def	77.00 cde	139.55 b–e	52.81 b–g	4.37 a–d	16.88 bcd
No.6 (KSSC 902 x ATS 122)	57.67 ab	58.00 b–f	78.33 b–e	134.53 c–f	45.00 c–g	4.46 a–d	17.51 a–d
No.7 (KSSC 905 x ATS 119)	56.33 abc	56.67 def	77.00 bcd	137.45 b–f	63.42 abc	4.46 a–d	18.01 abc
No.8 (KSSC 905 x ATS 122)	58.00 ab	57.50 b–f	77.67 b–e	139.46 b–e	57.81 a–f	4.39 a–d	17.62 a–d
No.9 (KSSC 906 x ATS 122)	56.67 abc	57.17 c–f	77.33 b–e	134.44 c–f	50.00 c–g	4.52 abc	17.23 a–d
No.10 (INSEE 2 x ATS 119)	58.67 ab	61.17 a	81.33 a	147.99 abc	68.44 ab	4.51 a–d	17.20 a–d
No.11 (INSEE 2 x ATS 122)	58.83 a	59.00 a–d	79.33 abc	159.39 a	72.08 a	4.82 a	17.29 a–d
No.12 (Hi–brix 048 x ATS 119)	57.50 ab	59.33 a–d	80.00 ab	135.50 c–f	57.78 a–f	4.48 a–d	18.07 abc
No.13 (Hi–brix 055 x ATS 119)	58.67 ab	60.33 ab	78.33 b–e	129.06 c–f	60.31 a–d	4.05 de	17.78 abc
No.14 (Hi–brix 055 x ATS 122)	58.67 ab	59.33 a–d	79.33 abc	121.57 fgh	53.98 b–f	4.30 cd	17.28 a–d
No.15 (Hi–brix 056 x ATS 119)	57.00 abc	58.00 b–f	78.00 b–e	123.70 e–h	56.60 a–f	4.56 abc	19.52 a
No.16 (Hi–brix 056 x ATS 122)	58.00 ab	60.00 abc	78.33 b–e	116.27 gh	54.22 b–f	4.31 cd	17.88 abc
Sugar 75	56.67 abc	57.33 c–f	77.33 b–e	148.93 abc	46.27 d–g	4.78 ab	18.57 ab
F–test	*	**	**	**	**	**	*

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential $p = 0.05$ and 0.01 level by DMRT

Table 20 (Continued)

Varieties/characters ⁽¹⁾	Kernel rows (no.)	Foliar disease ⁽²⁾	Tenderness ⁽²⁾	Sweetness (%brix)
No.1 (KSSC 901 x ATS 119)	12.75 efg	3.17 b-e	3.30 bcd	14.68 bcd
No.2 (KSSC 901 x ATS 122)	12.26 g	3.17 b-e	3.25 bcd	13.40 cde
No.3 (KSSC 901-1 x ATS 119)	12.46 fg	3.50 a-e	3.34 bcd	12.87 de
No.4 (KSSC 901-1 x ATS 122)	12.23 g	2.83 de	3.34 bcd	13.80 b-e
No.5 (KSSC 902 x ATS 119)	12.92 efg	3.33 b-e	3.20 cde	12.86 de
No.6 (KSSC 902 x ATS 122)	13.67 c-f	3.83 a-d	3.67 abc	12.83 de
No.7 (KSSC 905 x ATS 119)	12.98 efg	3.83 a-d	3.19 cde	13.22 de
No.8 (KSSC 905 x ATS 122)	13.60 c-f	3.00 cde	3.28 bcd	14.21 bde
No.9 (KSSC 906 x ATS 122)	12.77 efg	3.00 cde	3.50 a-d	14.11 bde
No.10 (INSEE 2 x ATS 119)	14.40 a-d	4.00 abc	3.23 bcd	13.64 cde
No.11 (INSEE 2 x ATS 122)	14.03 a-e	3.83 a-d	3.58 abc	14.83 bcd
No.12 (Hi-brix 048 x ATS 119)	13.89 b-e	3.17 b-e	3.47 a-d	13.92 b-e
No.13 (Hi-brix 055 x ATS 119)	15.18 a	3.17 b-e	3.33 bcd	15.34 bc
No.14 (Hi-brix 055 x ATS 122)	14.58 abc	3.17 b-e	3.51 a-d	15.67 ab
No.15 (Hi-brix 056 x ATS 119)	13.57 b-e	4.17 ab	3.47 a-d	13.97 bc
No.16 (Hi-brix 056 x ATS 122)	12.89 efg	3.00 cde	3.88 a	17.08 a
Sugar 75	13.27 d-g	4.33 a	3.75 ab	12.12 e

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential p = 0.05 and 0.01 level by DMRT.

⁽²⁾ 1 = poorest, 5 = best.

Table 20 (Continued)

Varieties/characters ⁽¹⁾	Fresh ear weight (kg./rai)		Husk weight (kg./rai)	Cut kernel weight (kg./rai)	Cut kernel percentage (%)
	Unhusked	Husked			
No.1 (KSSC 901 x ATS 119)	2,150.78 bcd	1,344.79 cd	805.99b-f	702.20 c-f	52.09 b-e
No.2 (KSSC 901 x ATS 122)	2,327.68 bcd	1,554.36 bcd	773.32 c-f	989.56 bc	63.71 ab
No.3 (KSSC 901-1 x ATS 119)	2,627.96 abc	1,640.75 bcd	987.22 a-d	907.76 bcd	55.34 a-d
No.4 (KSSC 901-1 x ATS 122)	2,126.20 bcd	1,210.34 cd	915.86 a-e	676.53 c-f	53.99 b-e
No.5 (KSSC 902 x ATS 119)	2,523.95 a-e	1,536.89 bcd	987.06 a-d	816.53 b-e	52.86 b-e
No.6 (KSSC 902 x ATS 122)	2,591.53 abc	1,559.52 bcd	1,032.01 abc	801.65 b-e	51.33 b-e
No.7 (KSSC 905 x ATS 119)	2,691.57 ab	1,704.53 bc	987.04 a-d	963.18 bcd	56.34 a-d
No.8 (KSSC 905 x ATS 122)	2,619.27 abc	1,639.07 bcd	980.20 a-d	866.48 b-e	52.14 b-e
No.9 (KSSC 906 x ATS 122)	2,694.20 ab	1,568.38 bcd	1,125.82 ab	798.74 b-e	50.84 b-e
No.10 (INSEE 2 x ATS 119)	2,300.10 bcd	1,483.87 bcd	816.23 b-f	682.03 c-f	46.01 def
No.11 (INSEE 2 x ATS 122)	2,475.27 bcd	1,663.75 bcd	811.52 b-f	817.10 b-e	49.14 c-f
No.12 (Hi-brix 048 x ATS 119)	2,363.07 bcd	1,497.09 bcd	865.98 a-f	698.37 c-f	46.06 def
No.13 (Hi-brix 055 x ATS 119)	1,847.12 de	1,189.13 d	676.88 def	434.28 fg	38.07 fg
No.14 (Hi-brix 055 x ATS 122)	1,973.62 cde	1,258.17 cd	715.45 c-f	667.44 c-f	52.71 b-e
No.15 (Hi-brix 056 x ATS 119)	2,526.85 a-e	1,848.57 ab	678.29 def	1065.87 b	57.47 a-d
No.16 (Hi-brix 056 x ATS 122)	1,985.54 cde	1,278.82 cd	707.58 c-f	619.58 def	46.45 def
Sugar 75	3,187.11 a	2,177.09 a	1,010.02 a-d	1353.90 a	62.18 ab

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential p = 0.05 and 0.01 level by DMRT.

3. การทดสอบผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมครั้งที่ 3

ได้นำข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวจำนวน 45 พันธุ์ จากการผสมพันธุ์ของสายพันธุ์ที่ชั่วที่ 4 ที่ผ่านการพัฒนาจาก 3 วิธีได้แก่ 1) วิธีฝักต่อแถว 2) วิธีเก็บรวม และ 3) วิธีฝักต่อหลุม และใช้พันธุ์การค้าจำนวน 4 พันธุ์เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (Table 21) มาปลูกทดสอบผลผลิต ณ แปลงวิจัย จังหวัดพะเยาและจังหวัดเชียงราย ทำการทดลองในฤดูฝน ปี 2557 ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

Table 21 Single cross hybrids in varieties trials at Phayao and Chiang Rai locations, 2014

No.	Code	Selection method	Pedigree
1	UP1	Ear per row	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 047
2	UP2	Ear per row	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 048
3	UP3	Ear per row	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 055
4	UP4	Ear per row	K1052-091(INSEE2) x Hi-brix 047
5	UP5	Ear per row	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 048
6	UP6	Ear per row	K1052-091 (INSEE 2) x Hi-brix 055
7	UP7	Ear per row	K1052-091 (INSEE 2) x ATS 119
8	UP8	Ear per row	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 047
9	UP9	Ear per row	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 048
10	UP10	Ear per row	K1552-124 (KSSC 901) x Hi-brix 055
11	UP11	Ear per row	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 047
12	UP12	Ear per row	K1552-126 (KSSC 901) x Hi-brix 048
13	UP13	Ear per row	K1552-126 (KSSC 901) x ATS 119
14	UP14	Ear per row	K652-056 (Hi-brix 049) x KSSC 902
15	UP15	Ear per row	K652-056 (Hi-brix 49) x KSSC 905
16	UP16	Bulk	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 047
17	UP17	Bulk	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 048
18	UP18	Bulk	K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 055
19	UP19	Bulk	K1052-091(INSEE2) x Hi-brix 047

Table 21 *(Continued)*

No.	Code	Selection method	Pedigree
20	UP20	Bulk	K1052–091 (INSEE 2) x Hi–brix 048
21	UP21	Bulk	K1052–091 (INSEE 2) x Hi–brix 055
22	UP22	Bulk	K1052–091 (INSEE 2) x ATS 119
23	UP23	Bulk	K1552–124 (KSSC 901) x Hi–brix 047
24	UP24	Bulk	K1552–124 (KSSC 901) x Hi–brix 048
25	UP25	Bulk	K1552–124 (KSSC 901) x Hi–brix 055
26	UP26	Bulk	K1552–126 (KSSC 901) x Hi–brix 047
27	UP27	Bulk	K1552–126 (KSSC 901) x Hi–brix 048
28	UP28	Bulk	K1552–126 (KSSC 901) x ATS 119
29	UP29	Bulk	K652–056 (Hi–brix 049) x KSSC 902
30	UP30	Bulk	K652–056 (Hi–brix 49) x KSSC 905
31	UP31	Ear per hole	K152–002 (KSSC 906) x Hi–brix 047
32	UP32	Ear per hole	K152–002 (KSSC 906) x Hi–brix 048
33	UP33	Ear per hole	K152–002 (KSSC 906) x Hi–brix 055
34	UP34	Ear per hole	K1052–091(INSEE2) x Hi–brix 047
35	UP35	Ear per hole	K1052–091 (INSEE 2) x Hi–brix 048
36	UP36	Ear per hole	K1052–091 (INSEE 2) x Hi–brix 055
37	UP37	Ear per hole	K1052–091 (INSEE 2) x ATS 119
38	UP38	Ear per hole	K1552–124 (KSSC 901) x Hi–brix 047
39	UP39	Ear per hole	K1552–124 (KSSC 901) x Hi–brix 048
40	UP40	Ear per hole	K1552–124 (KSSC 901) x Hi–brix 055
41	UP41	Ear per hole	K1552–126 (KSSC 901) x Hi–brix 047
42	UP42	Ear per hole	K1552–126 (KSSC 901) x Hi–brix 048
43	UP43	Ear per hole	K1552–126 (KSSC 901) x ATS 119
44	UP44	Ear per hole	K652–056 (Hi–brix 049) x KSSC 902
45	UP45	Ear per hole	K652–056 (Hi–brix 49) x KSSC 905

Table 21 (Continued)

No.	Code	Selection method	Pedigree
46	INSEE 2		K152-002 (KSSC 906) x Hi-brix 047
47	Sugar 75		Syngenta Seed Company
48	Hi-brix 3		Pacific Seed Company
49	Hi-brix 53		บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด

การทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ ณ แปลงวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร

การปลูกทดสอบผลผลิต ณ แปลงวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา สามารถเก็บผลผลิตของลูกผสมได้ 24 พันธุ์ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแสดงไว้ดัง Table 22 พบว่า

วันสัลดะของเกสรและวันออกไหม 50 เปอร์เซนต์

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยวันสัลดะของเกสร 50 เปอร์เซนต์ นับตั้งแต่วันที่ปลูกจนถึงวันสัลดะของเกสร 50 เปอร์เซนต์ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 45-51 วัน พันธุ์ที่มีวันสัลดะของเกสร 50 เปอร์เซนต์ สั้นที่สุดคือ พันธุ์ UP45 (K652-056 X KSSC 905) ให้ค่าเฉลี่ย 45 วัน แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Sugar 75 และ Hi-brix 53 ให้ค่าเฉลี่ย 49 และ 50.50 วัน ตามลำดับ ส่วนวันออกไหม 50 เปอร์เซนต์ นับตั้งแต่วันที่ปลูกจนถึงวันออกไหม 50 เปอร์เซนต์ ลูกผสมให้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 49-55 วัน พันธุ์ที่มีวันออกไหม 50 เปอร์เซนต์สั้นที่สุดคือ พันธุ์ UP26 (K1552-126 X Hi-brix 047) ให้ค่าเฉลี่ย 49 วัน แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Insee 2, Sugar 75, Hi-brix 3 และ Hi-brix 53 ที่ให้ค่าเฉลี่ย 53.5 55.5 54.5 และ 54.5 วัน ตามลำดับ

วันเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บเกี่ยวของพันธุ์ลูกผสมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 64-70 วัน พันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุดคือ พันธุ์ UP45 (K652-056 X KSSC 905) ให้ค่าเฉลี่ย 64.5 วัน แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Insee 2, Sugar 75, Hi-brix 3 และ Hi-brix 53 ให้ค่าเฉลี่ย 67.5 68 65.5 และ 68 วัน ตามลำดับ

ความสูงต้นและความสูงฝัก

ค่าเฉลี่ยความสูงต้นของพันธุ์ลูกผสม เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 117.72-204.4 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีความสูงต้นสูงสุดคือ UP29 (K652-056 X KSSC 902) ให้ความสูงเฉลี่ยที่ 204.4 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Insee 2, Sugar 75, Hi-brix 3, Hi-brix 53 ที่ให้ค่าความสูงเฉลี่ย 183.7 180.35 200.95 และ 184.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความสูงของตำแหน่งฝัก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 63.92-104.51 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีความสูงของตำแหน่งฝักสูงสุดคือ UP21 (K1052-091 X Hi-brix 055) ให้ความสูงเฉลี่ยที่ 104.51 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ

พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Sugar 75 และ Hi-brix 53 ที่ให้ค่าความสูงเฉลี่ย 71.70 และ 76.90 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความกว้างฝักและความยาวฝัก

ความกว้างฝักเฉลี่ยพบว่า พันธุ์ UP23 (K1552-124 X Hi-brix 047) ให้ความกว้างฝักเฉลี่ยมากที่สุด 4.8 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Insee 2, Sugar 75 และ Hi-brix 53 ที่ให้ค่าความกว้างเฉลี่ย 4.11 4.15 และ 4.19 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความยาวฝักหลังปอกเปลือกพบว่า พันธุ์ UP12 (K1552-126 X Hi-brix 048) ให้ความยาวฝักเฉลี่ยมากที่สุดที่ 21.28 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Insee 2, Sugar 75, Hi-brix 3, Hi-brix 53 ที่ให้ค่าความกว้างฝักเฉลี่ย 17.40 18.40 18.70 และ 17.30 เซนติเมตร ตามลำดับ

จำนวนแถว

จำนวนแถวของเมล็ดของพันธุ์ลูกผสม ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 12.20 ถึง 16.40 แถว พันธุ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ UP24 (K1552-124 X Hi-brix 048) ให้จำนวนแถวเฉลี่ยที่ 16.40 แถว แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Insee 2, Sugar 75 และ Hi-brix 53 ให้ค่าเฉลี่ย 13.20 13.00 และ 13.70 แถว ตามลำดับ

คะแนนการเกิดโรคทางใบ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการให้คะแนนการเกิดโรคทางใบพบว่า พันธุ์ลูกผสมให้คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4-5 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับทุกพันธุ์

คะแนนความนุ่ม

ค่าเฉลี่ยของคะแนนความนุ่มพบว่า พันธุ์ลูกผสมให้คะแนนเฉลี่ยที่ 3.84-4.80 คะแนน ไม่แตกต่างทางสถิติกับทุกพันธุ์

ความหวาน

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความหวาน พันธุ์ลูกผสมให้ความหวานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 13.40-15.20 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ สายพันธุ์ที่ให้เปอร์เซ็นต์ความหวานสูงที่สุดคือ UP13 (K1552-126 X ATS 119) ให้เปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยที่ 15.20 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Insee 2, Sugar 75, Hi-brix 3, Hi-brix 53 ที่ให้ค่าเฉลี่ย 16.40 14.80 13.90 และ 14.80 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ตามลำดับ

ผลผลิตต่อไร่และน้ำหนักเมล็ดที่ตัดหลังร่อน

ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของพันธุ์ลูกผสมคิดจากน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ พันธุ์ UP23 (K1552-124 X Hi-brix 047) ที่ 2,200.17 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ Insee 2, Sugar 75 และ Hi-brix 53 ที่ให้ค่าเฉลี่ย 1,453.74 1,736.82 และ 1,172.10 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เช่นเดียวกับน้ำหนักเมล็ดที่ตัดหลัง

ร้อนเฉลี่ยพบว่าลูกผสมให้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 406.33–1,212.71 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ UP23 (K1552–124 X Hi-brix 047) ให้น้ำหนักเฉลี่ยที่ 1,212.71 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ พันธุ์ Insee 2 และ Sugar 75 ที่ให้น้ำหนักเฉลี่ย 686.68 และ 859.58 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตจังหวัดพะเยา พบว่าข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่น่าสนใจมาทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ และให้ค่าเฉลี่ยลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ ลูกผสมพันธุ์ UP23 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่และน้ำหนักเมล็ดที่ตัดหลังร้อนเฉลี่ยสูงสุดที่ 2,200.71 และ 1,212.71 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ลักษณะที่ดีของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่อาจเกิดจากการพัฒนาพันธุ์ที่มาจากฐานพันธุ์กรรมจากข้าวโพดไร่ โดยข้าวโพดไร่มีฐานพันธุ์กรรมที่ดีในการถ่ายทอดลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ ผลผลิต ความแข็งแรงของลำต้นระบบราก และการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดี (กิตติและคณะ, 2553)

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ โดยนำพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวพันธุ์ใหม่จำนวน 24 พันธุ์ มาปลูกทดสอบและพันธุ์ลูกผสมการค้า 4 พันธุ์ ได้แก่ INSEE 2, Sugar 75, Hi-brix 3 และ Hi-brix 53 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับปลูกทดสอบ ณ แปลงเกษตรกร ตำบลดงเจน อำเภอภูพาน จังหวัดพะเยา ผลการทดลอง พบว่าพันธุ์ UP23 ให้น้ำหนักหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงสุดที่ 2,200.17 กิโลกรัมต่อไร่ ความหวานสูงสุด 14.90 %Brix วันสลัดละอองเกสร วันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ และวันเก็บเกี่ยวให้ค่าสั้นสุด 47 50 และ 67.0 วัน ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ดที่ตัดหลังร้อนเฉลี่ยสูงสุดที่ 1,212.70 กิโลกรัมต่อไร่ มีลักษณะที่ดีมีศักยภาพที่จะส่งเสริมให้เป็นพันธุ์ลูกผสมทางเลือกต่อไป

Table 22 Mean comparison of agronomic traits of sweet corn hybrids grown in agricultural field in Phayao locations during June – August 2014

Varieties /characters ⁽¹⁾	Day to 50% (day)		Day to Harvest (day)	Height (cm.)		Ear (cm.)	
	Tassel	Silk		Plant	Ear	Width	Length
UP4	51.50 f	54.00 f-i	68.00 c-f	187.52 a	102.10 ab	4.64 abc	17.14 h-k
UP9	47.50 a-d	54.00 f-i	66.50 abc	200.80 a	101.30 ab	3.98 efg	18.75 b-i
UP11	46.50 abc	54.50 ghi	66.50 abc	200.25 a	98.45 a-d	4.12 d-g	18.20 c-j
UP12	51.50 f	54.50 ghi	69.00 d-g	179.45 a	78.20 c-f	4.37 a-f	21.80 a
UP13	46.50 abc	55.50 i	66.50 abc	189.35 a	96.15 a-d	4.13 d-g	16.70 jk
UP15	50.50 ef	54.50 ghi	66.50 abc	201.75 a	101.55 ab	4.68 ab	19.38 b-f
UP16	47.50 a-d	54.00 f-i	67.00 bcd	193.98 a	102.42 ab	4.20 c-g	18.92 b-h
UP18	49.00 c-f	54.50 ghi	66.50 abc	164.58 ab	93.50 a-d	4.08 d-g	19.20 b-g
UP20	48.50 b-e	52.00 b-g	66.50 abc	187.70 a	96.90 a-d	3.80 g	20.10 b
UP21	46.00 ab	50.50 a-d	69.50 efg	193.80 a	104.51 a	3.97 efg	17.00 ijk
UP22	46.50 abc	51.00 a-e	68.00 c-f	193.35 a	90.40 a-e	4.68 ab	18.95 b-h
UP23	47.00 a-d	50.00 abc	67.00 bcd	191.90 a	99.30 abc	4.80 a	18.90 b-h
UP24	47.00 a-d	51.50 a-f	67.50 b-e	203.15 a	103.20 a	4.64 abc	17.20 h-k
UP25	46.50 abc	49.50 ab	66.50 abc	163.35 ab	80.50 b-f	4.15 d-g	18.10 d-j
UP26	46.50 abc	49.00 a	66.50 abc	176.85 a	91.00 a-e	4.08 d-g	20.00 bc
UP27	49.00 c-f	52.50 c-h	67.50 b-e	174.39 a	83.58 a-f	4.26 b-g	18.85 b-i
UP28	51.00 ef	54.50 ghi	70.50 g	174.60 a	90.76 a-e	4.29 b-f	19.70 bcd
UP29	49.00 c-f	53.00 d-i	67.00 bcd	204.40 a	85.78 a-e	4.14 d-g	19.63 b-f
UP34	50.50 ef	55.00 hi	69.5 efg	125.00 bc	84.75 a-f	3.90 fg	17.50 f-k
UP36	51.00 ef	54.50 ghi	70.00 fg	179.00 a	101.50 ab	4.40 a-e	17.80 e-k
UP39	49.00 c-f	53.50 e-i	67.50 b-e	160.68 ab	81.05 b-f	4.04 d-g	18.30 b-j
UP40	51.50 f	54.50 ghi	69.50 efg	117.72 c	63.92 f	4.14 d-g	16.17 k
UP44	46.00 ab	54.00 f-i	65.50 ab	185.65 a	92.80 a-e	4.13 d-g	18.85 b-i
UP45	45.00 a	53.00 d-i	64.50 a	200.08 a	96.87 a-d	4.26 b-g	17.90 d-k
C1 (Insee 2) ⁽²⁾	46.50 abc	53.50 e-i	67.50 b-e	183.70 a	97.60 a-d	4.11 d-g	17.40 g-k
C2 (Sugar 75) ⁽²⁾	49.50 def	55.50 i	68.00 c-f	180.35 a	71.70 ef	4.15 d-g	18.40 b-j
C3 (Hi-brix 3) ⁽²⁾	46.50 abc	54.50 ghi	65.50 ab	200.95 a	99.65 abc	4.49 a-d	18.70 b-i
C4 (Hi-brix 53) ⁽²⁾	50.50 ef	54.50 ghi	68.00 c-f	184.30 a	76.90 def	4.19 c-g	17.30 h-k
F-test	**	**	**	**	**	**	**

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential $p = 0.01$ and 0.05 level by DMRT.

⁽²⁾ Check varieties

Table 22 (Continued)

Varieties /characters ⁽¹⁾	Kernel rows (no.)	Foliar disease ⁽³⁾	Tenderness ⁽³⁾	Sweetness (% brix)	Yield (kg./rai)	Cut kernel weight (kg./rai)
UP4	13.67 c-f	5.00 a	4.10	14.74	1,610.61 b-h	736.56 c-j
UP9	13.00 ef	5.00 a	4.59	13.75	1,433.04 d-h	707.25 d-j
UP11	12.20 f	5.00 a	4.50	13.80	1,509.49 b-h	686.15 e-j
UP12	14.80 a-e	5.00 a	4.10	14.30	1,878.95 abc	739.73 c-j
UP13	12.90 ef	4.00 c	4.60	15.20	1,251.53 f-i	527.79 hij
UP15	15.25 a-d	5.00 a	4.55	14.20	1,612.86 b-h	813.35 b-h
UP16	13.50 c-f	5.00 a	4.20	14.75	1,683.14 b-f	731.27 c-j
UP18	13.87 b-f	5.00 a	4.80	14.94	1,353.33 e-i	458.52 ij
UP20	13.67 c-f	5.00 a	4.74	15.10	1,588.67 b-h	643.18 f-j
UP21	14.40 a-f	4.50 b	4.30	14.70	1,212.66 ghi	446.04 j
UP22	13.05 def	5.00 a	4.45	14.65	1,842.75 a-d	955.14 a-f
UP23	16.00 ab	5.00 a	4.80	14.90	2,200.17 a	1,212.71 a
UP24	16.40 a	5.00 a	4.50	14.70	1,936.09 ab	1,129.44 ab
UP25	14.90 a-e	5.00 a	4.40	15.10	1,540.75 b-h	828.78 b-h
UP26	13.20 c-f	5.00 a	4.60	14.90	1,640.98 b-g	618.91 f-j
UP27	12.80 ef	5.00 a	4.80	14.25	1,518.08 b-h	529.79 hij
UP28	12.70 ef	5.00 a	4.40	14.70	1,551.65 b-h	406.33 j
UP29	12.75 ef	5.00 a	4.38	14.87	1,692.89 b-f	791.89 c-i
UP34	14.50 a-e	4.50 b	4.25	15.00	1,281.29 f-i	585.04 g-j
UP36	14.50 a-e	5.00 a	4.45	15.08	1,841.89 a-d	1,030.93 a-d
UP39	12.95 ef	5.00 a	4.68	16.18	1,345.52 e-i	680.99 e-j
UP40	12.84 ef	5.00 a	3.84	14.17	989.31 i	632.84 f-j
UP44	14.00 b-f	5.00 a	4.40	13.40	1,575.99 b-h	916.36 a-g
UP45	14.90 a-e	5.00 a	4.60	14.90	1,651.84 b-g	1,005.98 a-e
C1 (Insee 2) ⁽²⁾	13.20 c-f	5.00 a	4.60	16.40	1,453.74 c-h	686.68 e-j
C2 (Sugar 75) ⁽²⁾	13.00 ef	5.00 a	4.30	14.80	1,736.82 b-e	859.58 b-h
C3 (Hi-brix 3) ⁽²⁾	15.40 abc	5.00 a	4.60	13.90	1,849.53 a-d	1,047.33 abc
C4 (Hi-brix 53) ⁽²⁾	13.70 c-f	5.00 a	4.40	14.80	1,172.10 hi	1,012.48 a-e
F-test	**	**	ns	ns	**	**

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential p = 0.01 and 0.05 level by DMRT.

⁽²⁾ Check varieties

⁽³⁾ 1 = poorest, 5 = best.



UP4 (K1052-091 X Hi-brix 047)



UP9 (K1552-124 X Hi-brix 048)



UP11 (K1552-126 X Hi-brix 047)



UP12 (K1552-126 X Hi-brix 048)



UP13 (K1552-126 X ATS 119)



UP15 (K652-056 X KSSC 905)



UP16 (K152-002 X Hi-brix 047)



UP18 (K152-002 X Hi-brix 055)

Figure 7 Ear characters of sweet corn hybrids in varietal trial at Phayao location, 2014



UP20 (K1052-091 X Hi-brix 048)



UP21 (K1052-091 X Hi-brix 055)



UP22 (K1052-091 X ATS 119)



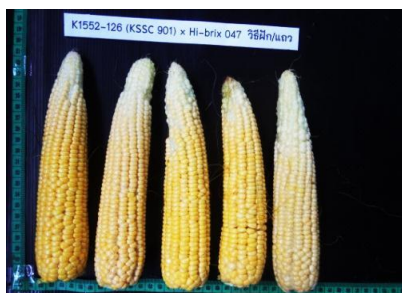
UP23 (K1552-124 X Hi-brix 047)



UP24 (K1552-124 X Hi-brix 048)



UP25 (K1552-124 X Hi-brix 055)



UP26 (K1552-126 X Hi-brix 047)



UP27 (K1552-126 X Hi-brix 048)



UP28 (K1552-126 X ATS 119)



UP29 (K652-056 X KSSC 902)

Figure 7 (Continued)



UP34 (K1052-091 X Hi-brix 047)



UP36 (K1052-091 X Hi-brix 055)



UP39 (K1552-124 X Hi-brix 048)



UP40 (K1552-124 X Hi-brix 055)



UP44 (K652-056 X KSSC 902)



UP45 (K652-056 X KSSC 905)



Check 1 (Insee 2)



Check 2 (Sugar 75)



Check 3 (Hi - brix 3)



Check 4 (Hi - brix 53)

Figure 7 (Continued)



UP4 (K1052-091 X Hi-brix 047)



UP9 (K1552-124 X Hi-brix



UP11 (K1552-126 X Hi-brix 047)



UP12 (K1552-126 X Hi-brix 048)



UP13 (K1552-126 X ATS 119)



UP15 (K652-056 X KSSC 905)



UP16 (K152-002 X Hi-brix 047)

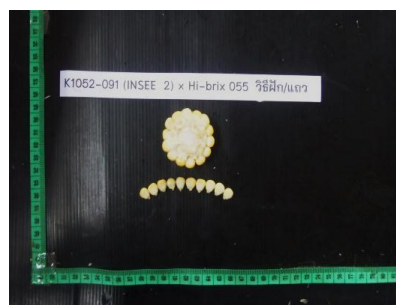


UP18 (K152-002 X Hi-brix 055)

Figure 7 (Continued)



UP20 (K1052-091 X Hi-brix 048)



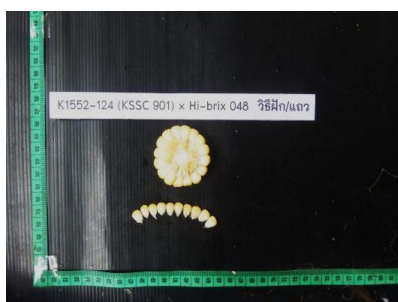
UP21 (K1052-091 X Hi-brix 055)



UP22 (K1052-091 X ATS 119)



UP23 (K1552-124 X Hi-brix 047)



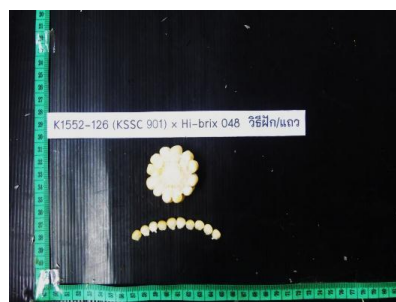
UP24 (K1552-124 X Hi-brix 048)



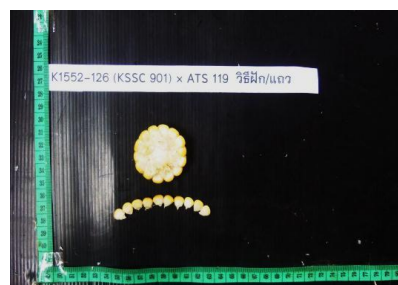
UP25 (K1552-124 X Hi-brix 055)



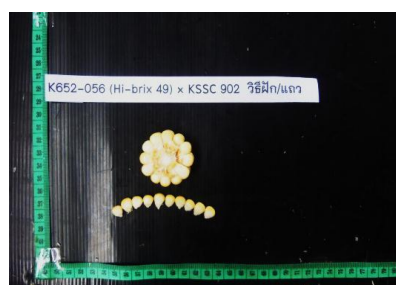
UP26 (K1552-126 X Hi-brix 047)



UP27 (K1552-126 X Hi-brix 048)



UP28 (K1552-126 X ATS 119)



UP29 (K652-056 X KSSC 902)

Figure 7 (Continued)



UP34 (K1052-091 X Hi-brix 047)



UP36 (K1052-091 X Hi-brix 055)



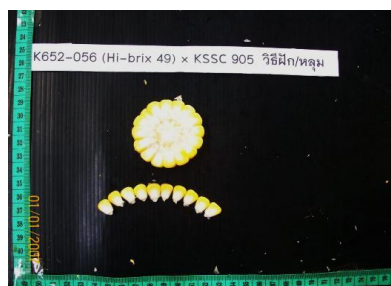
UP39 (K1552-124 X Hi-brix 048)



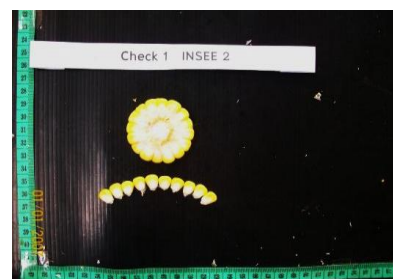
UP40 (K1552-124 X Hi-brix 055)



UP44 (K652-056 X KSSC 902)



UP45 (K652-056 X KSSC 905)



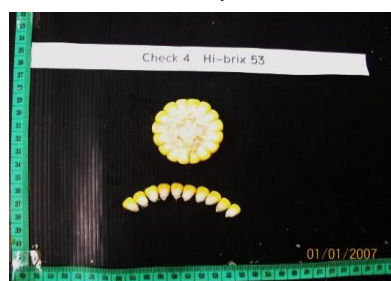
Check 1 (Insee 2)



Check 2 (Sugar 75)



Check 3 (Hi - brix 3)



Check 4 (Hi - brix 53)

Figure 7 (Continued)

การทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ ณ แปลงทดสอบ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย

การเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อประเมินผลผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงราย ปลูกทดสอบระหว่างเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม 2557 โดยนำพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์จากสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 4 จำนวน 45 พันธุ์ ใช้พันธุ์การค้า 4 พันธุ์ คือ INSEE 2 Sugar 75 Hi-brix 3 และ Hi-brix 53 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกทดสอบ ณ แปลงทดสอบ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย เก็บผลของลูกผสมได้ 17 เบอร์ แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรดัง Table 23

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร

วันสลัดละองเกอร์และวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์

วันสลัดละองเกอร์ 50 เปอร์เซ็นต์ ของข้าวโพดหวานลูกผสมนับตั้งแต่วันปลูก จนถึงวันสลัดละองเกอร์ 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 50.50-54.50 วัน โดยพันธุ์ที่สลัดละองเกอร์ 50 เปอร์เซ็นต์ สั้นที่สุดคือพันธุ์ UP13 ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 50.50 วัน แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบ Hi-brix 53 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยที่ 52.50 วัน ส่วนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยของข้าวโพดหวานลูกผสมนับตั้งแต่วันปลูกจนถึงวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 54.00-59.50 วัน โดยพันธุ์ที่ออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์สั้นที่สุดคือพันธุ์ UP45 ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 54.00 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ได้แก่ INSEE 2 Sugar 75 Hi-brix 3 และ Hi-brix 53 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 55.50 54.50, 55.00 และ 55.50 วัน ตามลำดับ

วันเก็บเกี่ยว

วันเก็บเกี่ยวเฉลี่ยของข้าวโพดหวานลูกผสมนับตั้งแต่วันปลูกจนถึงวันเก็บเกี่ยว พบว่า ลูกผสมมีอายุวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 71.00-76.00 วัน พันธุ์ที่ให้อายุวันเก็บเกี่ยวสั้นที่สุดคือพันธุ์ UP26 UP28 และ UP45 ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 71 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ได้แก่ INSEE 2 Sugar 75 Hi-brix 3 และ Hi-brix 53 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 71.50 71.50 72.00 และ 72.50 วัน ตามลำดับ

ความสูงฝักและความสูงต้น

ความสูงฝักและความสูงต้นเฉลี่ยของลูกผสมทดสอบอยู่ระหว่าง 57.50-79.70 เซนติเมตรและ 132.60-179.60 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยพันธุ์ที่ให้ความสูงฝักและความสูงต้นเฉลี่ยสูงที่สุดคือพันธุ์ UP21 ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 79.70 และ 179.60 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความกว้างฝักและความยาวฝัก

ความกว้างฝักและความยาวฝักเฉลี่ยของลูกผสมทดสอบอยู่ระหว่าง 3.73–4.60 เซนติเมตร และ 14.70–21.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ลูกผสมพันธุ์ UP24 ให้ความกว้างฝักเฉลี่ยสูงสุดที่ 4.60 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ INSEE 2 และ Sugar 75 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.88 และ 4.07 เซนติเมตร ตามลำดับ และลูกผสมพันธุ์ UP20 ให้ความยาวฝักเฉลี่ยสูงสุดที่ 21.20 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบกับทั้ง 4 พันธุ์ INSEE 2 Sugar 75 Hi-brix 3 และ Hi-brix 53 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 15.30 18.90 17.80 และ 18.10 เซนติเมตร ตามลำดับ

จำนวนแถวของเมล็ด

จำนวนแถวของเมล็ดนับจากการติดแถวของเมล็ดของฝักข้าวโพด พบว่า ข้าวโพดหวานลูกผสมทดสอบให้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 12.00–15.80 แถว โดยพันธุ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือพันธุ์ UP43 ที่ 16.80 แถว แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ Sugar 75 และ Hi-brix 53 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 14.60 และ 14.80 แถว ตามลำดับ

คะแนนการเกิดโรคทางใบ

คะแนนโรคทางใบ เก็บข้อมูลการเกิดโรคทางใบ 1 วันก่อนเก็บเกี่ยว เก็บข้อมูลโดยใช้ระบบการให้คะแนน 1–5 คะแนน โดยคะแนน 1 = พบการเข้าทำลายของโรค 100 เปอร์เซ็นต์ 5 = ไม่พบการเข้าทำลายของโรค พบว่า ข้าวโพดหวานลูกผสมทดสอบให้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.00–4.50 คะแนน ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบกับทั้ง 4 พันธุ์

คะแนนความนุ่ม

คะแนนความนุ่ม เก็บข้อมูลโดยใช้ระบบการให้คะแนน 1–5 คะแนน โดยคะแนน 1 = เมล็ดมีความกรอบไม่ดี เปลือกเมล็ดติดฟัน 5 = เมล็ดมีความกรอบดีมาก เปลือกเมล็ดไม่ติดฟัน พบว่าข้าวโพดหวานลูกผสมทดสอบให้คะแนนความนุ่มเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.75–4.30 คะแนน ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบกับทั้ง 4 พันธุ์

ความหวาน

ข้าวโพดหวานลูกผสมทดสอบให้ความหวานเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 13.30–16.80 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ โดยพันธุ์ที่ให้ความหวานเฉลี่ยสูงสุดคือพันธุ์ UP43 ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 16.80 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์เปรียบเทียบกับ Sugar 75 และ Hi-brix 53 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 14.60 และ 14.80 เปอร์เซ็นต์บริกซ์

ผลผลิต

ผลผลิตต่อไร่บันทึกจากน้ำหนักข้าวโพดหลังปอกเปลือกพบว่า ข้าวโพดหวานลูกผสมทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,165.48–1,971.20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยสูง

ที่สุดคือพันธุ์ UP23 ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1,971.20 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์ เปรียบเทียบ INSEE 2 และ Hi-brix 53 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1,204.47 และ 1,097.69 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

น้ำหนักเมล็ดที่ตัดหลังร่อน

ข้าวโพดหวานลูกผสมทดสอบให้น้ำหนักเมล็ดที่ตัดหลังร่อนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 510.17–1,065.95 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือพันธุ์ UP11 ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1,065.95 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ได้แก่ INSEE 2 Sugar 75 Hi-brix 3 และ Hi-brix 53 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 585.45 622.92 1,052.84 และ 646.49 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงราย พบว่า มีลูกผสมที่ให้ศักยภาพในการปรับตัวได้ดีหลายพันธุ์ ได้แก่ UP11 UP15 UP24 UP29 และ UP36 ทั้งหมดให้ผลผลิตเฉลี่ยและน้ำหนักเมล็ดที่ตัดหลังร่อนเฉลี่ยสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้าที่เป็น พันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตจังหวัด เชียงราย ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของผลผลิตโดยรวมแล้วให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดสูงกว่า 1,909.61–3,504.17 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้าที่ใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (โกวิทและคณะ, 2555) ที่ให้ผลการทดลองในทิศทางเดียวกันและมีอายุ วันสลัดละอองเกสร วันออกไหม และวันเก็บเกี่ยวสั้นกว่าหรือเท่ากับพันธุ์การค้าที่ใช้เป็นพันธุ์ เปรียบเทียบ จัดเป็นลักษณะที่มีการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่มีการยืดอายุแม้ในฤดูหนาวที่เมื่อ เจริญสภาพอากาศที่หนาวเย็นจะมีการยืดอายุการออกดอกออกไป 3–5 วัน ลักษณะที่ดีของ ข้าวโพดหวานลูกผสมอาจเกิดจากการพัฒนาพันธุ์มาจากข้าวโพดไร่ โดยข้าวโพดไร่มีฐานพันธุกรรมที่ดี ในการถ่ายทอดลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ ผลผลิต ความแข็งแรงของลำต้นระบบราก และการ ปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม (โชคชัย, 2538) อย่างไรก็ตามแม้พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม UP15 จะให้ ผลผลิตต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม UP24 แต่ UP24 ก็ให้น้ำหนักเมล็ดที่ตัดสูงกว่า ซึ่ง จัดเป็นลักษณะที่ดีตามความต้องการของเกษตรกร

ขณะเดียวกันข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ UP43 ให้ค่าความหวานเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 16.80 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ และข้าวโพดหวานลูกผสมให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตทั้งเปลือกสูงสุดคือ พันธุ์ UP15, UP11 และ UP23 เฉลี่ย 3,504.17, 2,937.60 และ 2,922.91 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การทดสอบครั้งนี้ทำให้เห็นว่า ลูกผสมทดสอบมีแนวโน้มที่ดีในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมของทางภาคเหนือตอนบน

Table 23 Mean comparison of agronomic traits of sweet corn hybrids grown in agricultural field in Chiang Rai locations during June – August 2014

Varieties /characters(1)	Day to 50% (day)		Day to Harvest (day)	Height (cm.)		Ear (cm.)	
	Tassel	Silk		Plant	Ear	Width	Length
UP 11	54.00 cd	58.00 cde	76.00 c	66.80 bc	151.80 d-h	4.10 c-g	19.40 abc
UP 12	53.50 bcd	58.50 de	72.50 ab	59.60 c	138.40 hi	4.18 c-f	20.90 a
UP 13	50.50 a	55.50 ab	71.50 a	58.30 c	143.60 ghi	4.23 cde	14.70 g
UP 15	54.00 cd	59.00 de	74.00 bc	57.50 c	137.75 hi	4.55 abc	20.50 ab
UP 20	54.00 cd	59.00 de	72.50 ab	74.00 ab	172.60 abc	3.92 efg	21.20 a
UP 21	54.00 cd	58.50 de	72.50 ab	79.70 a	179.60 a	3.73 g	16.80 de
UP 22	53.00 bcd	57.50 cd	72.50 ab	60.80 c	145.30 f-i	4.25 b-e	18.10 cd
UP 23	52.50 bc	56.00 abc	72.50 ab	61.70 c	147.70 e-i	4.59 ab	18.40 c
UP 24	52.50 bc	56.50 bc	72.00 ab	65.10 bc	150.20 e-h	4.60 a	16.40 ef
UP 25	53.50 bcd	58.50 de	72.00 ab	65.30 bc	158.60 c-e	4.55 abc	17.80 cde
UP 26	51.50 ab	55.50 ab	71.00 a	63.80 c	156.60 d-g	4.03 efg	16.50 df
UP 27	52.00 ab	55.50 ab	71.50 a	73.80 ab	173.80 ab	4.24 cde	19.40 bc
UP 28	51.50 ab	55.00 ab	71.00 a	59.10 c	148.80 e-h	4.02 efg	16.40 ef
UP 29	54.50 d	59.50 e	72.50 ab	66.70 bc	164.80 b-d	4.13 c-f	18.40 c
UP 36	54.00 cd	59.00 de	74.00 bc	78.60 a	161.80 b-e	4.46 a-d	18.00 cde
UP 43	52.00 ab	55.00 ab	72.00 ab	63.40 c	132.60 i	4.00 efg	16.20 efg
UP 45	51.00 ab	54.00 a	71.00 a	59.00 c	138.20 hi	3.90 efg	16.00 efg
C1 (Insee 2) ⁽²⁾	52.00 ab	55.50 ab	71.50 a	61.50 c	154.50 d-g	3.88 fg	15.30 fg
C2 (Sugar 75) ⁽²⁾	51.50 ab	54.50 a	71.50 a	60.40 c	167.10 a-d	4.07 d-g	18.90 bc
C3 (Hi-brix 3) ⁽²⁾	51.50 ab	55.00 ab	72.00 ab	64.80 bc	156.70 c-f	4.52 abc	17.80 cde
C4 (Hi-brix 53) ⁽²⁾	52.50 bc	55.50 ab	72.50 ab	63.70 c	158.60 cde	4.42 a-d	18.10 cd
F-test	**	**	**	**	**	**	**

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential p = 0.01 and 0.05 level by DMRT.

⁽²⁾ Check varieties

Table 23 (Continued)

Varieties /characters(1)	Kernel rows (no.)	Foliar disease	Tenderness	Sweetness (% brix)	Yield (kg./rai)	Cut kernel weight (kg./rai)
UP 11	14.60 efg	4.00	3.80	14.60 efg	1,729.31 abc	1,065.95
UP 12	14.00 fgh	4.25	4.25	14.00 fgh	1,560.13 abc	657.36
UP 13	15.20 cbe	4.25	4.20	15.20 cbe	1,380.24 abc	721.60
UP 15	13.40 gh	4.50	4.13	13.40 gh	1,959.21 ab	912.60
UP 20	15.00 c-f	4.00	4.30	15.00 c-f	1,505.83 abc	668.79
UP 21	15.50 cd	4.25	4.15	15.50 cd	1,165.48 bc	510.17
UP 22	14.60 efg	4.00	4.05	14.60 efg	1,680.70 abc	694.07
UP 23	14.80 def	4.25	3.90	14.80 def	1,971.20 a	943.95
UP 24	15.00 c-f	4.25	4.00	15.00 c-f	1,821.14 abc	966.10
UP 25	15.30 cde	4.00	3.95	15.30 cde	1,517.36 abc	851.26
UP 26	15.70 bc	4.00	3.95	15.70 bc	1,239.60 bc	624.67
UP 27	13.30 h	4.25	4.10	13.30 h	1,598.30 abc	553.25
UP 28	13.58 gh	4.00	4.11	13.58 gh	1,884.83 abc	548.96
UP 29	14.60 efg	4.00	3.75	14.60 efg	1,355.57 abc	943.85
UP 36	15.40 cde	4.00	4.20	15.40 cde	1,821.56 abc	1,012.45
UP 43	16.80 ab	4.00	4.20	16.80 ab	1,566.02 abc	887.14
UP 45	16.00 abc	4.50	3.80	16.00 abc	1,886.36 abc	554.14
C1 (Insee 2) ⁽²⁾	16.90 a	4.00	4.25	16.90 a	1,204.47 bc	585.45
C2 (Sugar 75) ⁽²⁾	14.60 ef	4.50	4.20	14.60 ef	1,322.09 abc	622.92
C3 (Hi-brix 3) ⁽²⁾	17.10 a	4.25	4.25	17.10 a	1,781.84 abc	1,052.84
C4 (Hi-brix 53) ⁽²⁾	14.80 def	4.25	4.20	14.80 def	1,097.69 c	646.49
F-test	**	ns	ns	**	*	ns

⁽¹⁾ Means followed by different letters are significantly differential p = 0.01 and 0.05 level by DMRT.

⁽²⁾ Check varieties

⁽³⁾ 1 = poorest, 5 = best.



UP 24 (K1552-124 X Hi-brix 048)



UP 25 (K1552-124 X Hi-brix 055)



UP 26 (K1552-126 X Hi-brix 047)



UP 27 (K1552-126 X Hi-brix 048)



UP 28 (K1552-126 X ATS 119)



UP 29 (K652-056 X KSSC 902)



UP 36 (K1052-091 X Hi-brix 055)

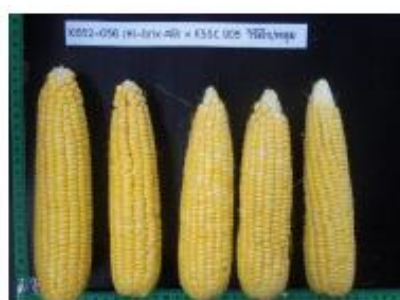
UP 22 (K1052-091 X ATS 119)



UP 43 (K1552-126 X ATS 119)

UP 23 (K1552-124 X Hi-brix 047)

Figure 8 Ear characters of sweet corn hybrids in varietal trial at Chiang Rai location, 2014



UP 45 (K652-056 X KSSC 905)



C1 (INSEE 2)



C2 (Sugar 75)

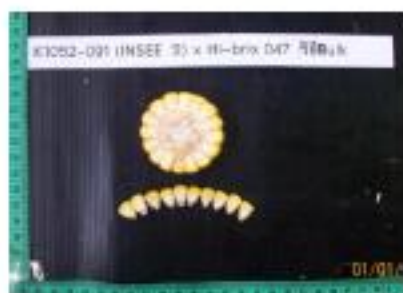


C3 (Hi - brix 3)



C4 (Hi-brix 53)

Figure 8 (Continued)



UP 11 (K1552-126 X Hi-brix 047)



UP 12 (K1552-126 X Hi-brix 048)



UP 13 (K1552-126 X ATS 119)



UP 15 (K652-056 X KSSC 905)



UP 20 (K1052-091 X Hi-brix 048)



UP 21 (K1052-091 X Hi-brix 055)



UP 22 (K1052-091 X ATS 119)



UP 23 (K1552-124 X Hi-brix 047)

Figure 8 (Continued)



UP 24 (K1552-124 X Hi-brix 048)



UP 25 (K1552-124 X Hi-brix 055)



UP 26 (K1552-126 X Hi-brix 047)



UP 27 (K1552-126 X Hi-brix 048)



UP 28 (K1552-126 X ATS 119)



UP 29 (K652-056 X KSSC 902)



UP 36 (K1052-091 X Hi-brix 055)



UP 43 (K1552-126 X ATS 119)

Figure 8 (Continued)



UP 45 (K652-056 X KSSC 905)



C1 (INSEE 2)



C2 (Sugar 75)



C3 (Hi-brix 3)



C4 (Hi-brix 53)

Figure 8 (Continued)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมแบบ specific local เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสมที่ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมของภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดพะเยาและเชียงราย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกใหญ่ของข้าวโพดหวาน การวิจัยได้พัฒนาสายพันธุ์แท้ข้าวโพดหวานโดยวิธีการปลูกและคัดเลือก 3 วิธี ได้แก่ ผักต่อแถว เก็บรวม และผักต่อหลุม ซึ่งสามารถพัฒนาสายพันธุ์แท้ในชั่วที่ 5 ได้ถึง 45 สายพันธุ์ และสามารถผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง มีลักษณะคุณภาพโรงงานที่ดี จำนวน 3 พันธุ์ ซึ่งลูกผสมนี้มีการปรับตัวได้ดีต่อสภาพแวดล้อมของจังหวัดพะเยาและเชียงราย เนื่องมาจากมีเชื้อพันธุกรรมมาจากข้าวโพดไร่ จากการวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องจากมหาวิทยาลัยพะเยา ในการนำพันธุ์ลูกผสมที่ได้ไปทดสอบความเสถียรของพันธุ์ (stability) เพื่อดึงออกเป็นพันธุ์ส่งเสริมให้กับเกษตรกรต่อไปในอนาคต

Output และ Outcome ที่ได้จากโครงการวิจัยนี้

โครงการวิจัยในครั้งนี้ได้เกิดผลงานวิจัย (Output) และผลลัพธ์ (Outcome) สรุปได้ดังนี้

1. ได้สายพันธุ์พ่อแม่ข้าวโพดหวานในชั่วที่ 5 (S_5) ที่มีศักยภาพจำนวน 45 สายพันธุ์
2. ได้ข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพจำนวน 3 พันธุ์
3. ได้ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติจำนวน 2 ผลงาน ได้แก่

กิตติพันธ์ เพ็ญศรี ภัทรพงศ์ ขอทะเสนและกิตติ **สัจจาวัฒนา**. 2558. การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมในจังหวัดเชียงราย. วารสารแก่นเกษตร ที่ 43 (2558) ฉบับพิเศษ 1:108-112.

ประเสริฐ ถาหล้า โชคชัย เอกทัศนาวรรณและกิตติ **สัจจาวัฒนา**. 2557. การทดสอบผลผลิตก่อนการจำหน่ายข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ ในพื้นที่จังหวัดพะเยาและเชียงราย. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ : 22 ฉบับที่ : 3 เลขหน้า : 102-109 ปีพ.ศ. : 2557.

4. มีนิสิตปริญญาตรีสำเร็จการศึกษาโดยเป็นโครงการวิจัยในรายวิชา ปัญหาพิเศษ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตพืชอุตสาหกรรมและสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ จำนวน 7 คน ได้แก่
 - นางสาวทิพวรรณ คำสมัย
 - นางสาวธันยพร อุปธิ
 - นายกิตติศักดิ์ คุ่มหน่อแนว
 - นายภัทรพงศ์ ขอทะเสน

- นายเพชร มะโนดี
 - นายศราวุธ เช็งแก้ว
 - นายธงชัย มะโนดี
5. มีนิสิตปริญญาโท จบการศึกษาโดยเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการวิจัยนี้ และได้รับคัดเลือกเข้าทำงานในตำแหน่ง นักวิจัย ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติไร้สุวรรณ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ นายประเสริฐ ถาหล้า
6. โครงการวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนวิจัยสนับสนุนต่อเนื่องในปี 2558 จากงบประมาณแผ่นดิน
มหาวิทยาลัยพะเยา งบประมาณ 250,000 บาท

เอกสารอ้างอิง

- กมล เลิศรัตน์ และสรารุณี บุศรากุล. (2547). **ข้าวโพดซูปเปอร์สวีทพันธุ์ใหม่: พันธุ์ขอนแก่นหวาน** สลับสี (หน้า 10-1, 10-6). ในรายงานสัมมนาเรื่อง ข้าวโพดหวาน ครั้งที่ 2. วันที่ 21-24 มิถุนายน 2537 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- กิตติ สัจจาวัฒนา และโกวิท คำเงิน. (2554). **การเปรียบเทียบพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตภาคเหนือ**. รายงานฉบับสมบูรณ์ สกว. คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา.
- กิตติ สัจจาวัฒนา และไพศาล เหล่าสุวรรณ. (2549). **การศึกษาศรรณะการรวมตัวของสายพันธุ์ทานตะวันโดยวิธีผสมแบบพบกันหมด**. Suranaree J. Sci. Technol. 2006; 13(2): 189-196.
- โกวิท คำเงิน. (2555). **การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขตภาคเหนือ**. วิทยานิพนธ์ ว.ท.ม. วิทยาศาสตร์การเกษตร, มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา.
- ชุตินันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุลและ อติศักดิ์ คำนวนณศิลป์. (2547). **โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด**. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ.
- ชำนาญ ฉัตรแก้ว. (2535). **ศรีงศตวรรษ มก. กับศตวรรษหลังของการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพด**. ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- โชคชัย เอกทัศนาวรรณ. (2539). **ข้าวโพดพันธุ์ใหม่ของศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ** (หน้า 54-82). ในรายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการเรื่อง ความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์ และเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทย. 11-13 กันยายน 2539 ณ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา, จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.
- โชคชัย เอกทัศนาวรรณ. (2543). **พันธุ์ศาสตร์ประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน** (หน้า 176-181). ใน รายงานสัมมนาพันธุ์ศาสตร์ ครั้งที่ 11 เรื่อง พันธุ์ศาสตร์ช่วยชาติแก้วิกฤติ. วันที่ 6-8 ตุลาคม 2542 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, จังหวัดนครราชสีมา.
- โชคชัย เอกทัศนาวรรณ. (2545). **พันธุ์ข้าวโพดหวาน** (หน้า 1-17). ในรายงานการสัมมนาเรื่อง การผลิตข้าวโพดหวานเชิงธุรกิจ. วันที่ 9-10 กรกฎาคม 2545 ณ ภูพิฆานรีสอร์ท แอนด์ คันทรีคลับ. จังหวัดนครราชสีมา.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, ชไมพร เอกทัศนาวรรณ, นพพงศ์ จุลจจอหอ และฉัตรพงศ์ บาลลา. (2541ก).

การประเมินสมรรถนะการผสมของสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ควบคุมด้วยยีน

shrunk-2. ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 36. วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2541. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, ชไมพร เอกทัศนาวรรณ, นพพงศ์ จุลจจอหอ และฉัตรพงศ์ บาลลา. (2541ข).

การพัฒนาและประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดหวาน ครั้งที่ 5 เรื่องอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานเพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจ, กรุงเทพฯ.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, ชไมพร เอกทัศนาวรรณ, สรรเสริญ จำปาทอง, นพพงศ์ จุลจจอหอ และฉัตรพงศ์ บาลลา. (2544). **การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวพันธุ์อินทรีย์ 2** (หน้า 218-226). ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39, วันที่ 5-7 กุมภาพันธ์ 2544. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, สรรเสริญ จำปาทอง, ชไมพร เอกทัศนาวรรณ และนพพงศ์ จุลจจอหอ.

(2538). **การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยว: พันธุ์อินทรีย์ 1** (หน้า 202-209).

ใน รายงานผลการวิจัยสาขาพืช ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33, วันที่ 30 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2538. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ. (2553). **การสื่อสารส่วนบุคคล.**

ทวีศักดิ์ ภูทอง. (2540). **ข้าวโพดหวาน การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า.** สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.

พีระศักดิ์ ศรีนิเวศ. (2535). **พันธุ์ศาสตร์ปริมาณ.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. (2547). **หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. (2552). **การปรับปรุงพันธุ์พืช.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2558). **สถิติการเกษตรประเทศไทย.** สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2558, จาก http://www.oae.go.th/oae_website/#

Comstock, R.E. and H.F.Robinson. 1948. **The component of genetic variance in populations of biparental progenies and their use in estimating the average degree of dominance.** Biometrics 4: 254-266.

Duvick, D.N. 2001. **The development of hybrid maize.** Biotechnology in the 1930s. Nat Rev Genet 2, 69-74.

Griffing, B. 1956. **Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system.** Aust. J. Bio.Sci. 9: 462-493.

- Hayman, B. I. 1954. **The theory analysis of diallel cross**. Genetics 39: 789–809.
- P.S. Baenziger, I. Dweikat and S. Wegulo. 2009. **The future of plant breeding**. African crop science conference proceedings, Vol 9. pp. 537–540.
- Tracy,W.F. 2001. **Sweet corn in Hallauer, A.R. Specialty corn**. Pp. 155–197. CRC Press, USA.