การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมในไร่เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนเขต 2: จังหวัดเชียงราย พะเยา แพร่ และน่าน

สุริยศักดิ์ อุ่นตาล

วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร
ตุลาคม 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมในไร่เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนเขต 2: จังหวัดเชียงราย พะเยา แพร่ และน่าน

สุริยศักดิ์ อุ่นตาล

วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร
ตุลาคม 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

WAXY CORN HYBRIDS TRIAL ON FARMER FIELD IN UPPER NORTHERN PROVINCES ZONE 2: CHAING RAI, PHAYAO, PHRAE AND NAN

SURIYASAK AUNTAN

A Thesis Submitted to University of Phayao

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Master of Science Degree in Agricultural Science

October 2023

Copyright 2023 by University of Phayao

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมในไร่เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ ตอนบนเขต 2: จังหวัดเชียงราย พะเยา แพร่ และน่าน

ของ สุริยศักดิ์ อุ่นตาล

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร
ของมหาวิทยาลัยพะเยา

---------- ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูศักดิ์ จอมพุก)

---------- ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญฤทธิ์ สินค้างาม)

---------- กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไวพจน์ กันจู)

---------- คณบดีคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิพรพรรณ์ เนื่องเม็ก)

เรื่อง: การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมในไร่เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนเขต 2: จังหวัดเชียงราย พะเยา แพร่ และน่าน

ผู้วิจัย: สุริยศักดิ์ อุ่นตาล, วิทยานิพนธ์: วท.ม. (วิทยาศาสตร์การเกษตร), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2566

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญฤทธิ์ สินค้างาม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไวพจน์ กันจู

คำสำคัญ: ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม การทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร ภาคเหนือตอนบน

บทคัดย่อ

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมในแปลงเกษตรกร ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบในพื้นที่จังหวัด เชียงราย พะเยา แพร่ และ น่าน โดยทำการทดสอบในฤดูฝน พ.ศ.2565 เพื่อทดสอบพันธุ์ที่ให้คุณภาพการบริโภคที่ดี และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตจังหวัดภาคเหนือตอนบน โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design) จำนวน 2 ซ้ำ พบว่า คู่ผสมที่ให้คุณภาพการบริโภคดี 3 อันดับแรก คือ KKU42xT1 ให้คะแนนคุณภาพการบริโภค เท่ากับ 2.0 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก และ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 2,404.8 และ 1,606.5 กก./ไร่ รองลงมา คือ UP19xKKU42 ให้คะแนนคุณภาพการบริโภค เท่ากับ 2.2 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก และ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 2,404.6 และ 1,606.1 กก./ไร่ และ UP10xKKU59 ให้คะแนนคุณภาพการบริโภค เท่ากับ 2.3 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก และ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 2,747.5 และ 1,834.6 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้คะแนนคุณภาพการบริโภคเฉลี่ยเท่ากับ 1.7 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก และ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 2,547.6 และ 1,835.1 กก./ไร่ จากผลการทดลองจะทำการคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพผลผลิตและปรับตัวได้ดีในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนให้เหลือ 60 พันธุ์ เพื่อทำการปลูกทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรต่อไป

Title: WAXY CORN HYBRIDS TRIAL ON FARMER FIELD IN UPPER NORTHERN PROVINCES ZONE 2: CHAING RAI, PHAYAO, PHRAE AND NAN

Author: Suriyasak Auntan, Thesis: M.Sc. (Agricultural Science), University of Phayao, 2023

Advisor: Assistant Professor Dr. Bunyarit Sinkangarm Co-advisor Assistant Professor Dr.Vaiphot Kunjoo

Keywords: Waxy corn hybrid On-farm trial Upper Northern

ABSTRACT

On-farm waxy corn trials were conducted in the rainy season, 2022. These varieties selected good performances and eating qualities comparative with commercial varieties in Chiang Rai, Phayao, Phrae and Nan. The experiment was using randomized complete block design with two replications. The result showed that the best three hybrids were KKU42 x T1 UP19 x KKU42 and UP10 x KKU59. There were expressed in green weight, 2,404.8 2,404.6 and 2,747.5 kg/rai, respectively. Meanwhile, the white weight was 1,606.5 1,606.1 and 1,834.6 kg/rai, respectively. Moreover, the eating qualities found that scoring equal to 2.0 2.2 and 2.3. The comparative varieties, green and white weight were averaged 2,547.6 and 1,835.1 kg/rai. Also, the eating quality was scored equal to 1.7. However, the sixty hybrids are remained selected goal, then, there are testing on-farm trial in the upper Northern parts dry season.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมในไร่เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนเขต 2: จังหวัดเชียงราย พะเยา แพร่ และน่าน” ได้ทำการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งใจไว้ เนื่องจากได้รับความความเมตตาอย่างยิ่ง

จากอาจารย์ ดร.บุญฤทธิ์ สินค้างาม เป็นอย่างสูงที่ให้การสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่าง ทั้งให้ความรู้ คำแนะนำต่าง ๆ ในการทำการวิจัย การเขียนและแก้ไขงานวิทยานิพนธ์ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์ และอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษา และชี้แนะแก้ไขตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ รูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ โครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) ระดับปริญญาโท และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในงานวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้โอกาสในการศึกษาเล่าเรียนในระดับปริญญาโท ให้คำปรึกษา และคอยเป็นกำลังใจที่สำคัญให้กับข้าพเจ้าเสมอมา

สุริยศักดิ์ อุ่นตาล

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 3

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

ความสำคัญทางเศรษฐกิจของข้าวโพดข้าวเหนียว 4

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว 5

การคัดเลือกสายพันธุ์ (Line selection) 6

การสร้างสายพันธุ์แท้ (Inbred line extraction) 7

พันธุ์ลูกผสม (Hybrid variety) 8

การทดสอบผลผลิต (Yield trial) 10

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10

บทที่ 4 ผลการวิจัย 19

ปลูกสกัดสายพันธุ์ฤดูแล้งปี 2563 (2020D) 19

ปลูกสกัดสายพันธุ์ฤดูฝนปี 2564 (2021R) 40

ปลูกสร้างพันธุ์ลูกผสมฤดูแล้งปี 2564 (2021D).....32
ปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสมฤดูฝนปี 2565 (2022R).....34
ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ 35
บทที่ 5 วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย.....54
วิจารณ์ผลการวิจัย 54
สรุปผลการวิจัย..... 56
ข้อเสนอแนะ..... 56
บรรณานุกรม 58
ประวัติผู้วิจัย..... 63

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวผสมตัวเองชั่วที่ 3 ฤดูแล้งปี 2563 (2020D) 20

ตาราง 2 ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวผสมตัวเองชั่วที่ 5 ฤดูฝนปี 2564 (2021R) 28

ตาราง 3 จำนวนคู่ผสมจากการผสมแบบ Random cross 1 และจำนวนน้ำหนักเมล็ด 32

ตาราง 4 จำนวนคู่ผสมจากการผสมแบบ Random cross 2 และจำนวนน้ำหนักเมล็ด 33

ตาราง 5 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 1 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ฤดูฝน 2022E 38

ตาราง 6 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 2 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ฤดูฝน 2022E..... 39

ตาราง 7 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 1 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดพะเยา ฤดูฝน 2022E.....40

ตาราง 8 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 2 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดพะเยา ฤดูฝน 2022E 41

ตาราง 9 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 1 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดแพร่ ฤดูฝน 2022E.....42

ตาราง 10 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 2 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดแพร่ ฤดูฝน 2022E.....43

ตาราง 11 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 1 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดน่าน ฤดูฝน 2022E.....44

ตาราง 12 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 2 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดน่าน ฤดูฝน 2022E.....45

ตาราง 13 ข้อมูลรวมลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 62 คู่ผสม จากการผสม Random cross 1 ทั้ง 4 จังหวัด ฤดูฝน 2022E.....46

ตาราง 14 ข้อมูลรวมลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 42 คู่ผสม จากการผสม Random cross 2 ทั้ง 4 จังหวัด ฤดูฝน 2022E 50

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวโพดข้าวเหนียว (Waxy corn) จัดเป็นข้าวโพดรับประทานฝักสดที่ได้รับความนิยมบริโภคภายในประเทศ และต่างประเทศโดยเฉพาะในเขตทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นข้าวโพดเศรษฐกิจที่ก่อให้เกิดรายได้แก่ประชากรในท้องถิ่นของประเทศไทยมาอย่างช้านาน โดยที่สามารถทำการเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปีซึ่งเป็นได้ทั้งอาชีพเสริมและอาชีพหลัก ทั้งนี้เนื่องด้วยข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดบริโภคฝักสดมีการซื้อขายในราคาที่สูงคุ้มค่าแก่การลงทุนของเกษตรกร ดูแลง่าย อายุการเก็บเกี่ยวสั้น โดยเกษตรกรนิยมปลูกกันทั่วทุกภาคของประเทศ ซึ่งในอดีตเกษตรกรใช้พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่เป็นพันธุ์ผสมเปิดหรือพันธุ์ OP (Open pollinated variety) ที่เกษตรกรมักเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเองในฤดูถัดไป (กิตติภพ วายุภาพและคณะ, 2558) แต่ข้อจำกัดของพันธุ์ผสมเปิด คือ เมื่อปลูกต่อกันเป็นเวลานานจะเกิดลักษณะที่แตกต่างกันไปในประชากรที่ปลูกจึงทำให้มีขนาดฝักและอายุการเก็บเกี่ยวไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้มีผลผลิตต่อไร่ต่ำ และยังมีคุณภาพของการบริโภค เช่น ความเหนียวนุ่ม มีกลิ่นหอม และรสชาติหวาน ที่ยังไม่ดีนัก จากการที่มีการผลิตและจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นทั่วประเทศตลอดทั้งปีจึงมีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวมากกว่า 100,000 ไร่ โดยมีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ปีละประมาณ 150 ตัน ส่วนใหญ่ซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมจากภาคเอกชนมาปลูกซึ่งมีราคาค่อนข้างแพงกิโลกรัมละ 600–1,200 บาท ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2554)

การดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ผ่านมาภายใต้โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดของมหาวิทยาลัยพะเยา (University of Phayao Maize Improvement: UPMI) นั้น สามารถสร้างสายพันธุ์แท้ (Inbred) ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี สามารถนำไปเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวแต่อย่างไรก็ตามข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่เกิดจากคู่ผสมของโครงการกลับมีความผกผันระหว่างคุณภาพในการบริโภคฝักสดและลักษณะทางการเกษตรที่ดี โดยคู่ผสมที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ให้ผลผลิตสูง กลับมีคุณภาพในการบริโภคที่ค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ในขณะที่คู่ผสมที่มีคุณภาพในการรับประทาน

ฝักสดที่ดีไม่สามารถให้ผลผลิตฝักสดได้เท่าที่ควร คณะผู้ทำวิจัยข้าวโพดจากคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จึงมีแนวคิดในการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์แท้ที่สามารถสร้างพันธุ์ลูกผสมที่มีผลผลิตสูงมีคุณภาพการรับประทานที่ดี สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การที่จะได้พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมมานั้นจะต้องมีสายพันธุ์พ่อแม่ที่ดี ซึ่งผสมกันแล้วมักให้ลูกผสมที่ดีและมีลักษณะดีเด่นเหนือกว่าพ่อแม่ (Heterosis หรือ Hybrid vigor) โดยลักษณะดีเด่นดังกล่าวนี้ มักจะแสดงออกในหลาย ๆ ทาง เช่น ผลผลิต ความสูง ขนาดฝัก และการเจริญเติบโต เป็นต้น (พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และสุรพงษ์ ประสิทธิ์วัฒนเสวี, 2563)

จากปัญหาที่กล่าวมาทางนักวิจัยคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยาจึงมีแนวคิดที่จะทำการคัดเลือก และพัฒนาสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีศักยภาพในการสร้างพันธุ์ลูกผสมมุ่งเน้นสายพันธุ์และพันธุ์ที่มีลักษณะคุณภาพการบริโภคและลักษณะทางการเกษตรที่ดี สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ตรงตามเกษตรกรต้องการ

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ลูกผสมที่มีคุณภาพการรับประทานที่ดีและปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เพื่อพัฒนาสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีศักยภาพในการสร้างพันธุ์ลูกผสมที่มีคุณภาพการรับประทานที่ดีและปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมในเขตภาคเหนือตอนบน

ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์พ่อแม่จำนวน 126 สายพันธุ์ โดยทำการผสมตัวเอง แล้วคัดเลือกสายพันธุ์แท้ที่สามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี

2. นำสายพันธุ์แท้ปลูกผสมพันธุ์ 2 แบบ 1) Random cross 1 2) Random cross 2 กับพันธุ์ทดสอบ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ Tester 1, Tester 3 และ Tester 4 ปลูกพันธุ์ลูกผสมประเมินลักษณะลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ เช่น ผลผลิต คุณภาพการรับประทาน ความแข็งแรงของต้น ระบบรากแข็งแรง ลักษณะทรงต้นที่ดี เป็นต้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม ที่สามารถปรับตัวต่อสภาพพื้นที่ภาคเหนือตอนบนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ได้รับสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีศักยภาพในการสร้างพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพการรับประทานที่ดี สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตภาคเหนือตอนบน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญทางเศรษฐกิจของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปัจจุบันข้าวโพดถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและยังมีมูลค่าทางการค้าต่อไทยเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งข้าวโพดที่จะกล่าวถึงและให้ความสำคัญในครั้งนี้คือ ข้าวโพดข้าวเหนียว (Waxy corn หรือ Glutinous corn) เป็นข้าวโพดพื้นบ้านของไทยที่นิยมรับประทานฝักสด ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ในทุกภาคของประเทศไทย มีการผลิตและจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นตลอดทั้งปี ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย โดยพบว่าปี พ.ศ. 2556 มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศประมาณ 53,178 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 57,061 ตัน (กรมวิชาการเกษตร, 2556) ซึ่งในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มมากกว่า 100,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) คาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากเจาะลึกไปยังข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดหวาน ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกจำนวนมากกว่า 500,000 ไร่ และสามารถเก็บผลผลิตได้มากกว่า 900,000 ตันต่อปี (ธาวิดา ศิริสัมพันธ์, 2561) เนื่องจากปัจจุบันมีกลุ่มคนรักสุขภาพหันมารับประทานกันมากขึ้น เพราะข้าวโพดข้าวเหนียวมีคุณค่าทางสารอาหารมากมาย รสชาติดีมีความเหนียวนุ่ม และยังพบสารสี (Pigment) ที่ปรากฏอยู่บริเวณเยื่อหุ้มเมล็ดซึ่งเป็นสาร Anthocyanin มีสีม่วงเข้มออกฤทธิ์ทางชีวภาพช่วยต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ได้ในระดับสูง ช่วยลดโอกาสในการเกิดโรคมะเร็ง ชนิดเนื้องอก เสริมความคุ้มกันให้ร่างกายต่อต้านเชื้อโรค เพิ่มการทำงานของเม็ดเลือดแดง ชะลอการเกิดไขมันอุดตันในหลอดเลือด ลดภาวะการเป็นโรคหัวใจ ชะลอความเสื่อมของดวงตา ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลและชะลอความแก่ และต้านไวรัส ทำให้มีการนำสารชนิดนี้มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับสุขภาพและความงามมากขึ้น (ฐานข้อมูลส่งเสริมและยกระดับคุณภาพสินค้า, 2562) จึงทำให้มีการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว (Single cross variety) ทั้งนี้การที่จะได้พันธุ์ข้าวโพด ข้าวเหนียวลูกผสมมานั้นจะต้องมีสายพันธุ์พ่อแม่ที่ดี สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม สภาพอากาศในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยได้ การคัดเลือกสายพันธุ์แท้ต้องคำนึงถึงลักษณะของการให้ผลผลิตที่สูง และลักษณะคุณภาพการรับประทานที่ดี ดังนั้นการพัฒนาและคัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ให้เป็นสายพันธุ์แท้ (Inbred line) นั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการสร้างพันธุ์ลูกผสม ซึ่งพันธุ์ลูกผสมนั้นสามารถให้ขนาดของฝักที่สม่ำเสมอทำให้

ผลผลิตสูงขึ้น การเจริญเติบโตที่ดีสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตแต่ละพื้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและที่สำคัญมีคุณภาพการบริโภคที่ดีขึ้นเป็นที่ต้องการของเกษตรกร

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในอดีตมีการปรับปรุงพันธุ์น้อยมาก โดยนิยมใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับลักษณะฝักสดในงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว เริ่มจากกรมวิชาการเกษตรได้นำพันธุ์ข้าวโพดจากต่างประเทศ และทำการคัดเลือก ผลที่ได้คือ พันธุ์ Philippine Glutinous Sytn#20 มีความดีเด่นเพียงพอสำหรับการจำหน่ายให้กับเกษตรกรนำไปปลูกได้ จากนั้นเริ่มมีการศึกษาด้านคุณภาพในการบริโภคและมีการสร้างลูกผสมกันมากขึ้น (ทวีศักดิ์ ภู่หล่ำ และราเชนทร์ ถิรพร, 2537) สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวในประเทศไทยนั้นกำลังได้รับการศึกษาอย่างจริงจัง จึงพบเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเดี่ยวไม่กี่พันธุ์ที่วางขายตามท้องตลาด ทั้งนี้มีแนวโน้ม การพัฒนาข้าวโพดข้าวเหนียวชนิดนี้ให้เป็นพันธุ์ลูกผสมเพิ่มมากขึ้น (ศูนย์สารสนเทศ, 2556) ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อพัฒนาลักษณะทางคุณภาพต่าง ๆ ล้วนมีความแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับประเภทของข้าวโพดเป็นสำคัญ ในขณะที่ข้าวโพดฝักสดก็เช่นกัน ทั้งข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวที่จะมุ่งเน้นในการปรับปรุงพันธุ์ส่วนใหญ่ คือ คุณภาพในการบริโภค เช่น การเพิ่มความหวาน ความหอม และการลดความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด เป็นต้น (สกุลกานต์ สิมลา และคณะ, 2557) การปรับปรุงพันธุ์ในปัจจุบันนิยมสร้างพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 เนื่องจากเป็นพันธุ์ลูกผสมที่ให้ลักษณะดี เช่น ผลผลิตสูง คุณภาพการรับประทานดี มีความสม่ำเสมอของลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ เป็นต้น ราเชนทร์ ถิรพร (2539) กล่าวว่าข้าวโพดเป็นพืชผสมข้ามโดยธรรมชาติ (naturally open–pollinated crop) มีช่อดอกตัวผู้ (tassel) และช่อดอกตัวเมีย (ear) แยกกันคนละส่วน (monoecious plant) การคำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์จะเกิดขึ้นจากการผสมข้ามต้นในหมู่พันธุ์เดียวกันและการพัฒนาพันธุ์จะเกิดจากการผสมข้ามระหว่างกลุ่มพันธุ์ ทั้งนี้เพื่อให้ข้าวโพดมีการแสดงออกเหนือพ่อและแม่ที่ดีกว่า (heterotic effect) เนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชที่มีขีดความสามารถในการเจริญเติบโตและการปรับตัวในขอบเขตพื้นที่ค่อนข้างกว้างขวาง ทั้งในเขตอากาศร้อน อากาศร้อนชื้น และช่วงฤดูร้อนของเขตอากาศหนาว รวมทั้งในพื้นที่ราบสูงตั้งแต่ระดับน้ำทะเล จนถึงระดับความสูงกว่า 2,000 เมตร ดังนั้นในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดจึงอาจทำได้โดยอาศัยทฤษฎีของการปรับปรุงพันธุ์พืชตามลำดับขั้นดังนี้

1. การนำพันธุ์ข้าวโพดจากแหล่งอื่น (plant introduction) เป็นการนำเชื่อพันธุกรรมมาใช้ในการปรับปรุงทั้งที่เป็นพันธุกรรมจากเขตภูมิอากาศเหมือนกันและพันธุกรรมที่มาจากถิ่นอื่น (exotic germplasm)

2. การคัดเลือกพันธุ์ (plant selection) เป็นการสังเกตุและวิเคราะห์การแสดงออกของข้าวโพดในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อการเลือกคัดพันธุกรรมที่ดีมีลักษณะตรงตามความต้องการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของข้าวโพดจึงเรียกวิธีการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดด้วยวิธีคัดเลือกว่าเป็นการ "ปรับปรุงประชากร (population improvement)"

3. การผสมพันธุ์ (hybridization) เป็นการรวมพันธุกรรมของข้าวโพดจากสองพันธุ์หรือมากกว่าเข้ามาไว้ในพันธุ์เดียวกันเพื่อให้พันธุ์ที่ต้องการมีความดีเด่นในกรณีของข้าวโพดขั้นตอนของการผสมพันธุ์จะหมายถึงการเริ่มต้นจากการสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) และมีการใช้สายพันธุ์แท้เพื่อการสร้างพันธุ์ลูกผสม (hybrid)

การคัดเลือกสายพันธุ์ (Line selection)

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเป็นการสังเกตและวิเคราะห์ลักษณะการแสดงออกของข้าวโพดในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อคัดเลือกพันธุกรรมที่ดีและขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ว่าต้องการให้มีลักษณะแบบใด เช่น ต้องการผลผลิตสูง คุณภาพการรับประทานที่ดี มีความสม่ำเสมอในเรื่องของการเจริญเติบโต เป็นต้น ในงานวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีการคัดเลือกแบบฝักต่อแถวประยุกต์ (Modified ear-to-row selection) และคัดเลือกแบบจดบันทึกประวัติ (Pedigree Method) เป็นการบันทึกข้อมูลของสายพันธุ์ (line) และลูกหลานในชั่วต่อ ๆ ไปแต่ละสายพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกไว้ในแต่ละชั่วรุ่นจะถูกนำไปปลูกและดูแลแยกกันไปจนชั่วลูกหลาน ต้นหรือสายพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกจะมีการบันทึกข้อมูลที่จำเป็นไว้ เช่น ความแข็งแรง ความสูง วันออกดอกออกไหม ความต้านทานโรคและแมลงหรือลักษณะอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้รวมทั้งข้อมูลจากลูกในชั่วที่ทดสอบผลผลิตจะมีประโยชน์มากในการช่วยให้สามารถตัดสินใจเลือกสายพันธุ์ขั้นสุดท้ายได้ดีขึ้น (สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์, 2553) ในการคัดเลือกสายพันธุ์แท้ที่มีการผสมตัวเอง (Selfing) เป็นวิธีที่เพิ่มประสิทธิภาพในแต่ละชั่วรุ่นเพื่อให้เข้าสู่ความคงตัวทางพันธุกรรม (Homozygosity) มีวิธีการดังนี้

1. ปลูกข้าวโพดในแปลงปลูกที่มีสภาพของดินสม่ำเสมอ

2. เมื่อข้าวโพดถึงระยะการผสมเกสรให้คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีตามความต้องการแล้วทำการผสมตัวเอง

3. เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวให้เก็บต้นที่คัดเลือกไว้ จากนั้นแบ่งครึ่งเมล็ดของแต่ละฝักส่วนแรกเก็บไว้ ส่วนที่สองนำไปปลูกในฤดูถัดไป

4. ทำการปลูกข้าวโพดฝักละแถว (ทำซ้ำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1–3 สองครั้ง) จะได้สายพันธุ์ข้าวโพดที่อยู่ในชั่วรุ่น S_3

5. เมื่อได้ข้าวโพดที่อยู่ในชั่วรุ่น S_3 แล้วจะทำการผสมกับสายพันธุ์ทดสอบเพื่อประเมินศักยภาพในการสร้างพันธุ์ลูกผสมเบื้องต้น

6. หลังจากประเมินศักยภาพในการสร้างพันธุ์ลูกผสมเบื้องต้น ทำการปลูกเพื่อผสมตัวเอง (ทำซ้ำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1–3 สามครั้ง)

7. เมื่อทำขั้นตอน 1–6 แล้วจะได้สายพันธุ์ข้าวโพดอยู่ในชั่วรุ่น S_6 ที่เป็นสายพันธุ์แท้

8. ทำการขยายเมล็ดสายพันธุ์แท้เพื่อใช้ในการสร้างพันธุ์ลูกผสมต่อไป

การสร้างสายพันธุ์แท้ (Inbred line extraction)

การสร้างสายพันธุ์แท้ (Inbred line extraction) โดยใช้วิธีอินบรีดดิ่ง (Inbreeding) ซึ่งเป็นวิธีที่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์ระหว่างต้นพืชที่เกี่ยวข้องเป็นเครือญาติกัน หรือมีบรรพบุรุษร่วมกัน ซึ่งมีอยู่หลายวิธี ได้แก่ วิธีผสมตัวเอง (Selfing) วิธีผสมในระหว่างพี่น้อง (Sib mating) วิธีผสมกลับ (Backcrossing) และวิธีคัดพันธุ์แบบบันทึกประวัติ (Pedigree method) (ทวีศักดิ์ ภู่หล่ำ, 2540) วิธีผสมตัวเองเป็นวิธีที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากสายพันธุ์แท้ที่ได้นั้นมีความสม่ำเสมอของลักษณะต่าง ๆ ที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าภายในแต่ละสายพันธุ์แท้ แต่จะมีความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ และพบว่าสายพันธุ์แท้นั้นจะมีความเสื่อมลงของลักษณะต่าง ๆ ไปจากประชากรพื้นฐานที่ใช้สกัดสายพันธุ์แท้ เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การเสื่อมถอยของลักษณะ (Inbreeding depression) อันเป็นผลมาจากการทำอินบรีดดิ่ง เพราะการทำอินบรีดดิ่งจะทำให้ยีนด้อย (Recessive gene) ที่ควบคุมลักษณะที่ไม่ดีมีโอกาสเข้ามารวมตัวกันแสดงลักษณะที่ไม่ดีปรากฏให้เห็นชัดเจน (Bos and Caligari, 2008) การวัดอัตราการเกิดอินบรีดดิ่งโดยใช้ค่าที่เรียกว่า สัมประสิทธิ์ของอินบรีดดิ่ง (Inbreeding coefficient) สัญลักษณ์คือ F ซึ่งจะบอกถึงค่าเฉลี่ยของระดับความเป็นพันธุ์แท้ที่ปรากฏให้เห็นในแต่ละชั่วรุ่น มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 (กมล เลิศรัตน์, 2536; ประวิตร พุทานนท์, 2548) ในบางครั้งการเกิดภาวะอินบรีดดิ่งเร็วเกินไปก็เป็นอุปสรรคในการสร้างสายพันธุ์แท้ เนื่องจากความแข็งแรงของพืชลดลงเมื่อความ

เป็นพันธุ์แท้เพิ่มสูงขึ้น (Ordas et al., 2007) ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยใช้วิธีผสมในระหว่างพี่น้อง เนื่องจากสามารถลดอัตราการเกิดภาวะอินบรีดดิ่งได้ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มโอกาสการเข้าคู่กันของยีนที่ต้องการสูงกว่าการผสมตัวเอง (Holland and Goodman, 1995) เพราะไม่เกิด Fixation ที่เร็วเกินไป และยังทำให้ผลผลิตสายพันธุ์แท้สูง แต่ในขณะเดียวกันการใช้วิธีผสมในระหว่างพี่น้องก็ต้องใช้เวลานานกว่าการใช้วิธีการผสมตัวเอง นอกจากนี้อาจจะมีปัญหาในเรื่องของการคงไว้ซึ่งสายพันธุ์นั้น ๆ เพราะสายพันธุ์จะเปลี่ยนแปลงได้ (ทวีศักดิ์ ภู่หล่ำ, 2540)

การคัดเลือกสายพันธุ์แท้ด้วยสายตา (Visual selection) มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมสูง เช่น ความแข็งแรง อายุสุกแก่ ขนาดเมล็ด และความต้านทานต่อโรคและแมลงบางชนิด เป็นต้น (Simmonds, 1979) การคัดสายพันธุ์แท้ด้วยสายตาช่วยลดจำนวนสายพันธุ์แท้ที่แสดงลักษณะที่ไม่ดีทิ้งไป (Sparque and Eberhart, 1977) ลักษณะของสายพันธุ์แม่ที่ดี คือ จำนวนเมล็ดต่อฝักสูง ออกไหมจำนวนมาก และมีความแข็งแรง สำหรับลักษณะสายพันธุ์พ่อที่ดี คือ ผลิตละอองเรณูได้มาก และมีระดับความสูงต้นสูงกว่าสายพันธุ์แม่ (ราเชนทร์ ถิรพร, 2539) นอกจากนี้สายพันธุ์แม่ต้องมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงง่ายต่อการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักร ทนทานต่อการหักล้ม ง่ายต่อการกำจัดเกสรตัวผู้ (Detassel) และมีความสูงฝักในระดับที่เหมาะสม สำหรับสายพันธุ์พ่อต้องสามารถผลิตละอองเรณูได้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (Hallauer, 2001)

พันธุ์ลูกผสม (Hybrid variety)

พันธุ์ลูกผสม (Hybrid variety) ลูกผสมชั่วที่ 1 ที่เกิดจากการผสมของพันธุ์พ่อพันธุ์แม่ที่เป็นสายพันธุ์แท้ สายพันธุ์หรือประชากรชนิดอื่น 2 สายพันธุ์ขึ้นไป ลูกผสมชั่วที่ 1 จะแสดงลักษณะที่ดีเด่นกว่าพ่อแม่ (Hybrid vigor) ซึ่งลักษณะภายนอกหรือลักษณะทางฟีโนไทป์ (Phenotype) จะถูกควบคุมโดยยีนที่เกิดจากการถ่ายทอดจากชั่วพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก จะทำให้ลูกแสดงลักษณะทางฟีโนไทป์ที่ดีหรือไม่ดีออกมา (ไวพจน์ กันจู, 2557) ข้อดีของพันธุ์ลูกผสมคือมีความสม่ำเสมอในลักษณะต่าง ๆ จึงทำให้มีผลผลิตที่สูงขึ้น ถ้าเก็บเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ไปปลูกต่อเป็นลูกผสมชั่วที่ 2 (F2) จะทำให้ผลผลิตลดลงมาก รวมทั้งความสม่ำเสมอก็ไม่ดีตามไปด้วย สาเหตุเพราะมีการกระจายตัวทางพันธุกรรมจึงทำให้ลักษณะที่ดีลดลง ดังนั้นการผลิตพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้าจึงต้องทำการผสมระหว่างพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ใหม่ทุกครั้งไป (สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์, 2553)

ในปี ค.ศ. 1879 W.J. Beal แห่งรัฐมิชิแกน ได้แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์แท้ (Inbred line) ที่มีการผสมตัวเองติดต่อกันหลาย ๆ ชั่ว เมื่อนำมาผสมข้ามสายพันธุ์กันทำให้ได้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ และแสดงลักษณะความดีเด่นของลูกผสม (Heterosis หรือ hybrid vigor)

ออกมา (สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์, 2553) เป็นความดีเด่นของรุ่นลูกที่แสดงลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ ที่เหนือกว่าพ่อและแม่ ความดีเด่นของลูกผสมเป็นปรากฏการณ์ที่ตรงข้ามกับความเสื่อมถอยของลักษณะทางพันธุกรรม (Inbreeding depression) อันเกิดจากการรวมตัวของยีนด้อยหลาย ๆ ตัวเข้าด้วยกัน (เทิด เจริญวัฒนา, 2521) การเกิดความดีเด่นของลูกผสมมีมากน้อยขึ้นอยู่กับความเกี่ยวพันกันทางลักษณะทางพันธุกรรมยิ่งสายพันธุ์พ่อแม่ที่ไม่มีความเกี่ยวพันกันจะได้ลูกผสมที่ดี ถ้าความใกล้ชิดทางพันธุกรรมสูงจะทำให้เกิดความดีเด่นของลูกผสมน้อย การเกิดปรากฏการณ์นี้มีอยู่ 2 ทฤษฎี (กมล เลิศรัตน์, 2536) คือ

1. ทฤษฎีการข่มเกิน (Over dominance theory) เสนอโดย East และ Shul ในปี ค.ศ. 1908 ซึ่งมีคำอธิบายว่าความดีเด่นของลูกผสมเกิดจากการรวมตัวของยีนที่เป็นคู่กันเข้ามาอยู่ในสภาพที่เป็น heterozygous การรวมตัวของยีนในสภาพนี้จะกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมทางสรีรวิทยาของพืชเพิ่มขึ้นและแรงกระตุ้นนี้หมดไปเมื่อพืชผสมตัวเองจนเป็นพันธุ์แท้

2. ทฤษฎีการข่มปกติ (Dominance theory) เสนอโดย Davenport ในปี ค.ศ. 1908 ซึ่งมีคำอธิบายว่าในพืชผสมข้ามนั้นยีนด้อยถูกข่มไว้ด้วยยีนเด่น เมื่อพืชผสมตัวเองก็มีโอกาสที่ทำให้ยีนด้อยจับคู่กันเป็นพันธุ์แท้จึงแสดงอาการเสื่อมถอยของลักษณะเมื่อทำการผสมข้ามพันธุ์อีกครั้งหนึ่งยีนด้อยก็ถูกข่มอีกครั้งหนึ่งทำให้เกิดความดีเด่นของลูกผสมขึ้น

ชนิดของลูกผสม

สุทัศน์ (2553) กล่าวว่าลูกผสมที่ได้จากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้เหล่านี้อาจแยกออกได้เป็น 4 ชนิดดังนี้

1. ลูกผสมเดี่ยว (single cross) คือ ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ เช่น (AxB) หรือ (CxD) เป็นต้น ลูกผสมเดี่ยวจะแสดงลักษณะความดีเด่นสูงสุด มีความสม่ำเสมอในลักษณะต่าง ๆ ดีที่สุด

2. ลูกผสมสามทาง (three-way cross) คือ ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้ 3 สายพันธุ์ เช่น (AxE)C หรือ (AxB)D เป็นต้น ลูกผสมชนิดนี้มีความดีเด่นรองจากลูกผสมเดี่ยว รวมทั้งลักษณะความสม่ำเสมอของลักษณะต่าง ๆ

3. ลูกผสมคู่ (double cross) คือ ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้ 4 สายพันธุ์เช่น (AxB) (CxD) เป็นต้น ลูกผสมชนิดนี้มีความดีเด่นรองจากลูกผสมทั้งสองชนิดที่ได้กล่าวมา

4. ลูกผสมหลายสายพันธุ์ (multiple cross) คือ ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้มากกว่า 4 สายพันธุ์ ดังนั้นจึงมีลักษณะคล้ายกับพันธุ์สังเคราะห์ชั่วที่ 1 (Syn-1) ลูกผสมชนิดนี้ไม่ค่อยมีการผลิตเป็นการค้า เพราะส่วนมากแล้วผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมักไม่คุ้มกับต้นทุนการผลิตเป็นการค้า

การทดสอบผลผลิต (Yield trial)

1. การทดสอบผลผลิตในรุ่นลูกหลาน PTYT (Progeny testing yield trial) นำพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการทำ Topcross มาปลูกทดสอบประเมินสมรรถณะการรวมตัว (Combining ability) ของสายพันธุ์ในชั่วรุ่น S3 เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่สามารถสร้างพันธุ์ลูกผสมที่ดีและสร้างสายพันธ์แท้ต่อไป

2. การทดสอบผลผลิตเบื้องต้น PYT (Preliminary yield trial) เป็นการทดสอบครั้งแรกของพันธุ์แต่ละพันธุ์ ปลูกดูลักษณะทางการเกษตรที่ดี เพื่อคัดพันธุ์ที่ไม่ต้องการทิ้ง คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงตามต้องการ ประมาณร้อยละ 40–50 ของจำนวนพันธุ์ทั้งหมด

3. การทดสอบผลผลิตในสถานี SYT (Stationary yield trial) นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากแปลงทดสอบผลผลิตเบื้องต้น มาปลูกเปรียบเทียบผลผลิตในสถานีหรือแปลงปฏิบัติการเพื่อให้สายพันธุ์ที่ทดลองแสดงออกถึงความสามารถในการให้ผลผลิตเต็มที่เพื่อคำนวณหาผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อไร่ แล้วนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พิจารณาข้อมูลต่าง ๆ เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า และคัดเลือกหาสายพันธุ์ที่ดีตามต้องการ นำไปเปรียบเทียบผลผลิตตามแหล่งภูมิภาคต่าง ๆ ต่อไป

4. การทดสอบผลผลิตตามแหล่งภูมิภาคต่าง ๆ RYT (Regionary yield trial) เป็นการนำสายพันธุ์ข้าวโพดที่คัดเลือกจากการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานีไปปลูกในพื้นที่หลายแห่งที่ฤดูกาลเดียวกัน มีวิธีการจัดการแปลงตั้งแต่รูปแบบการวางแผนการทดลอง การปลูก การบันทึกข้อมูลและการเก็บเกี่ยวที่เหมือนกัน เพื่อประเมินความสามารถในการให้ผลผลิตของสายพันธุ์ในพื้นที่หลายแห่ง เลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะต่าง ๆ ที่ดี นำไปทดสอบในแปลงเกษตรกรต่อไป

5. การทดสอบผลผลิตในแปลงเกษตรกร (On–farm yield trial) เป็นการประเมินผลผลิตขั้นสุดท้ายเพื่อทดสอบความสามารถในการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โดยนำสายพันธุ์ข้าวโพดดีเด่น จากการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตประมาณ 5–10 สายพันธุ์ไปปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ข้าวโพดที่เป็นพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูกจำนวน 2–4 พันธุ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทำงานวิจัย สิ่งสำคัญควรทำการศึกษางานวิจัยและทดลองของนักวิชาการในด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยเบื้องต้นก่อนการทำการทดลองงานวิจัยต่อไป โดยในปี พ.ศ. 2554 เอกรินทร์ สารีพัว และคณะได้ทำการประเมินสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในโปรแกรมการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวโดยการ

เลือกใช้พันธุ์ทดสอบในการประเมินสายพันธุ์ ที่มีความสำคัญในขั้นตอนของการพัฒนาสายพันธุ์แท้เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อจำแนกพันธุ์ทดสอบสองชนิดในการประเมินสายพันธุ์ และ 2) เพื่อประเมินสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในโปรแกรมการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว โดยการนำพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ SLE และ VNLE และฐานพันธุกรรมแคบ 2 พันธุ์ คือ สายพันธุ์แท้ 101L และพันธุ์ลูกผสม BW854 สร้างคู่ผสมทอปครอส (Top cross) กับข้าวโพดข้าวเหนียวชั่วรุ่น S_2 จำนวน 18 สายพันธุ์ โดยใช้วิธี North Carolina mating design I ได้ลูกผสมทั้งหมด 72 คู่ผสม แล้วทำการปลูกประเมินในฤดูฝน ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2553 ณ หมวดพืชผัก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ ผลจากการศึกษาพบว่า พันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบสามารถจำแนกสายพันธุ์ได้ดีกว่าพันธุ์ทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมกว้าง โดยพันธุ์ BW854 และพันธุ์ VNLE เป็นพันธุ์ทดสอบที่ดีและเหมาะสำหรับใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม นอกจากสายพันธุ์ A5HJDL11, A5HJDL3, KND5, KNDs41 และ A5BW2 มีศักยภาพในการพัฒนาสายพันธุ์แท้เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสมต่อไป

ในปี พ.ศ. 2557 สุรศักดิ์ ปิดความลับ และบุญฤทธิ์ สินค้างาม ได้พัฒนาสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพสำหรับเป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรม ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม โดยมุ่งพัฒนาสายพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในท้องถิ่น และพัฒนาศักยภาพพันธุ์ที่จะนำมาใช้พัฒนาพันธุ์ลูกผสม (F1 hybrid) โดยที่โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการพัฒนาสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาจากเชื้อพันธุกรรมจากต่าง ๆ ประเทศ (Exotic germplasm) โดยใช้ตัวทดสอบในการประเมินเพื่อให้ได้มาซึ่งพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเบื้องต้น (Preliminary F1 hybrid) ที่มีคุณลักษณะทางการเกษตรที่ดีสามารถปรับตัวได้ดีและเป็นที่ต้องการของเกษตรกรในอนาคตประกอบด้วยเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการรวบรวมมาจากประเทศไต้หวัน และเม็กซิโกจำนวน 62 ตัวอย่าง ปลูกทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3 ผสมกับตัวทดสอบจำนวน 3 ตัวทดสอบ (ใช้เป็นพันธุ์พ่อ) ได้แก่ (UPCW-0003(S)-1-(I), UPFW-0019(S)-1-1 (J) และ UPHW-0037(S)-1- (K)) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้จากการพัฒนาในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวมหาวิทยาลัยพะเยา (UPMI) ปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสมเบื้องต้น (Early generation testing) เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน ได้แก่ พันธุ์บิ๊กไวท์ ในฤดูแล้ง (ตุลาคม–ธันวาคม) ปีพ.ศ. 2555 ดำเนินการที่แปลงปฏิบัติการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยพะเยา วางแผนการทดลอง RCB (Randomized complete block) จำนวน 3 ซ้ำ จำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย แต่ละ

แถวยาว 5 เมตร ประเมินลักษณะทางการเกษตรและลักษณะสำคัญพันธุ์ลูกผสม พบว่ามีวันสลัดละอองเกสรและออกไหมเฉลี่ย 45–52 วัน เมล็ดสีขาวขนาดเล็ก สีต้นมีสีเขียว มีความสม่ำเสมอต่ำและอ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง คัดเลือกประชากรด้วยวิธี S1 selection (1) half–sib (HS) (2) full–sib (FS) และ (3) S1– progeny test (S1) ได้วิธีละ 2 ฝัก บันทึกลักษณะทางการเกษตร พบว่า มีวันสลัดละอองเกสรเฉลี่ย 45–52 วัน และวันออกไหมเฉลี่ย 46–52 วัน ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 588–1,063 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ย 340–631 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทั้งสองสูงที่สุด คือ UPDW–0013 ขณะที่เปอร์เซ็นต์ Shelling พบว่า สายพันธุ์ UPCW–0004 สูงที่สุด (71.16%) ขณะที่เปอร์เซ็นต์ตัดฝานสายพันธุ์ UPCW–0002 สูงที่สุด (66.67%) ดำเนินการสกัดสายพันธุ์ได้จำนวน 26 สายพันธุ์ นำมาปลูกทดสอบร่วมกับย้อมละอองเกสรและเมล็ดเพื่อศึกษาการถ่ายทอดยีน wxwx โดยใช้วิธี I_2KI staining พบว่าทั้ง 26 สายพันธุ์ย้อมติดสีแดง–น้ำตาล จากนั้นทำการสกัดสายพันธุ์แท้ร่วมกับคัดเลือกได้สายพันธุ์แท้ 8 สายพันธุ์ (A–H) ผสมกับตัวทดสอบ 3 ตัวทดสอบ (I–K) ได้คู่ผสม 24 คู่ผสม โดยที่คู่ผสม A x I ให้ผลผลิตทั้งเปลือกสูงที่สุดถึง 1,481 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ผลผลิตปอกเปลือกคู่ผสม D x J สูงที่สุดเท่ากับ 903 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี พ.ศ. 2558 กิตติภพ วายุภาพ และคณะทำการพัฒนาข้าวโพดข้าวเหนียว/ข้าวโพดเทียน ดำเนินการตั้งแต่ปี 2554–2558 มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวให้มีผลผลิตสูง มีคุณภาพการบริโภคดี และปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมอย่างน้อย 1 พันธุ์ พร้อมด้วยเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ผลของการดำเนินกิจกรรมสามารถปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น CNW 80 และได้รับการพิจารณาจากกรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์รับรอง ชื่อพันธุ์ชัยนาท 84–1 เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2554 มีลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสูง โดยให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 1,731 กิโลกรัมต่อไร่ มีคุณภาพการบริโภคเหนียวนุ่ม และสามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม อายุเก็บเกี่ยว 60–62 วัน ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5x17.9 เซนติเมตร จำนวนแถว 12–14 แถว เมล็ดสีขาว มีอัตราประชากรที่เหมาะสมระหว่าง 8,533–10,667 ต้นต่อไร่ และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ นอกจากนี้ ได้ทำการรวบรวมและอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวโดยบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดข้าวเหนียว และจัดทำฐานข้อมูลจำนวน 45 พันธุ์ ในด้านปรับปรุงพันธุ์ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี เพื่อพัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ได้จำนวน 374 สายพันธุ์ สามารคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลองจากการเปรียบเทียบเบื้องต้นได้จำนวน 21 พันธุ์ การเปรียบเทียบมาตรฐาน และในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพดีได้จำนวน 3 พันธุ์ คือ CNW142430505 CNW142430524 และ

CNW142430510 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดตักหงาย ได้ประชากรที่ให้ผลผลิตสูง คือ C52-45-1-1-4-BS เพื่อแนะนำพันธุ์สู่เกษตรกรต่อไป

การตรวจหายีนเกี่ยวข้องกับความเหนียว ด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล ได้ตำแหน่ง SNPs ของทั้ง 2 ยีน คือ SIP-1 และ GBSS สามารถนำมาใช้คัดเลือกคุณภาพด้านความเหนียวของแป้งในข้าวโพดข้าวเหนียวได้

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงเพื่อให้มีผลผลิตสูง มีสารแอนโทไซยานินและเบต้าแคโรทีนสูงสามารถคัดเลือกได้จำนวน 4 พันธุ์ คือ UT121120 UT121122 UT123414 และ UT123422 นำไปใช้ในการประเมินผลผลิตในขั้นต่อไป

การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวต่อเชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค่าง พบ 1 สายพันธุ์ที่ไม่เป็นโรคราน้ำค้าง อยู่ในระดับต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant) คือ สายพันธุ์ CNW142430501 และ 17 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ความต้านทานต่อเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ พบ 10 สายพันธุ์ ที่มีความต้านทาน (resistant) ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ สายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ได้

ในปี พ.ศ. 2561 บุญฤทธิ์ สินค้างามและคณะ ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกหลังนา ในพื้นที่จังหวัดพะเยาโดยโครงการการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมหาวิทยาลัยพะเยา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ผลผลิตสูงและเหมาะกับพื้นที่ปลูกหลังนา ทำการคัดเลือกสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีจำนวน 16 สายพันธุ์ ทำการผสมแบบ Line × Tester โดยใช้สายพันธุ์ทดสอบ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ UPWQ-C1 UPWQ-C2 และUPWQ-C3 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ผลผลิตสูง ได้สายพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวเบื้องต้นจำนวน 48 คู่ผสม ปลูกทดสอบผลผลิตในเดือนพฤศจิกายน – มกราคม พ.ศ. 2559 ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดพะเยา พบว่า มีวันสลัดละอองเกสร และวันออกไหมระหว่าง 67-75 วัน โดยคู่ผสมที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตหลังการปอกเปลือกสูงสุด คือ UPMI95 (P) x UPWQ-C3 เท่ากับ 1,984 และ 1,301 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ความยาวฝัก ความยาวการติดเมล็ด และความกว้างฝักของทุกคู่ผสมเฉลี่ย เท่ากับ 15.13 13.53 และ 4.05 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านเปอร์เซ็นต์การปอกเปลือก พบว่า คู่ผสม UPMI92 (O) x UPWQ-C3 ให้ค่าที่สูงสุด เท่ากับ 81.6% ส่วนด้านเปอร์เซ็นต์การตัดฝาน พบว่า คู่ผสม UPMI38 (J) x UPWQ-C2 ให้ค่าที่สูงสุด เท่ากับ 66.4% สำหรับ ด้านการประเมินคุณภาพการกัดชิม ได้แก่ ความชอบ ความเหนียวนุ่ม และความหนาของ pericarp พบว่า ทุกคู่ผสม ให้ค่าเฉลี่ยในแต่ละลักษณะ เท่ากับ 2.71 2.79

และ 2.83 คะแนน ตามลำดับ ขณะที่สายพันธุ์ UPMI95 (P) และ UPMI14 (D) ให้ค่าสมรรถนะการรวมตัวทั่วไปของผลผลิตทั้งเปลือก และผลผลิตหลังการปอกเปลือกดีที่สุด ตามลำดับ ทั้งนี้สามารถนำสายพันธุ์ดังกล่าวพัฒนาเป็นพ่อแม่ที่มีศักยภาพในอนาคต เพื่อเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับการจับคู่ผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกหลังนาต่อไป

ในปี พ.ศ. 2562 อาภากร เฟื่องถีและคณะ ได้ทำการทดสอบความสามารถในการรวมตัวสำหรับลักษณะอายุเก็บเกี่ยวสั้นและผลผลิตของสายพันธ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดหวาน โดยทำการทดสอบความสามารถในการรวมตัวและความดีเด่นของลูกผสมเป็นสิ่งที่จำเป็นในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่อายุเก็บเกี่ยวสั้นและผลผลิตสูง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการรวมตัวของสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดหวานเพื่ออายุเก็บเกี่ยวสั้นและผลผลิตสูง โดยใช้ข้าวโพดหวาน 3 สายพันธุ์เป็นสายพันธุ์แม่ที่มีอายุสั้นและปานกลาง นำไปผสมกับข้าวโพดข้าวเหนียว 8 สายพันธุ์ ที่มีอายุสั้นปานกลาง และยาว วางแผนการผสมพันธุ์แบบ North Carolina mating design II ได้ทั้งหมด 24 คู่ผสม นำสายพันธุ์พ่อแม่ 11 สายพันธุ์ และ 24 ลูกผสม มาปลูกทดสอบในฤดูแล้งปีพ.ศ. 2560–2561 จากผลการศึกษา พบว่า สายพันธุ์แท้ 101LTSC–4, 101LTSC–10 และ KVMON มีศักยภาพในการใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่เพื่อสร้างลูกผสมที่มีอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น มีค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (GCA) ต่ำและแตกต่างทางสถิติ สำหรับอายุวันปล่อยละอองเกสรและอายุวันออกไหม อย่างไรก็ตาม สายพันธุ์ 101LBW, Y.18 และ C.13–1 มีค่า GCA สูง และแตกต่างทางสถิติ สำหรับผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก นอกจากนี้คู่ผสม 101LBW/KV3473, 101LTSC–4/H.NO.2 และ 101LTSC–10/H.NO.2 มีอายุปล่อยละอองเกสรและอายุออกไหมสั้นถึงปานกลาง แต่ยังคงมีน้ำหนักผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกค่อนข้างสูงและมีค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (SCA) สูง และแตกต่างทางสถิติ รวมถึงมีค่าความดีเด่นของลูกผสมทั้ง 2 แบบสูงอีกด้วย จากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสายพันธุ์แท้ที่พัฒนามาจากเขตอบอุ่นมีศักยภาพในพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวหวานที่มีอายุสั้นถึงปานกลาง และให้ผลผลิตสูงได้

ในปี ค.ศ. 2005 Jung et al. ทำการศึกษาลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการกินในข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม การศึกษานี้ดำเนินการเพื่อตรวจสอบเกณฑ์การคัดเลือกในการประเมินข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีคุณภาพการรับประทานได้ดี การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีกายภาพของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Chalok1, Chalok2, Heugjeomchal, Yeonnongl, Chalok4, and Suwon45 แสดงค่าโปรตีน 11.2~13.1% สำหรับไขมัน 5.1~6.0% อะไมโลเพคติน 91.8~92.6% และ

ปริมาณน้ำตาล 4.5~6.6% ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความเหนียวนุ่มของข้าวโพดข้าวเหนียวอยู่ในช่วง 34~47 μm ในข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม 4 สายพันธุ์ ได้แก่ Yeonnongl, Chalok4, Suwon45, และ Heugjeomchal ส่วนสายพันธุ์ Chalok1 และ Chalok2 อยู่ในช่วง 64~81 μm ส่วนการวิเคราะห์รสชาติการกัดชิมพบว่าความเหนียวและความแข็งเพิ่มขึ้นอย่างมากตามเวลาหลังการนึ่งใน Chalok1 และ Heugjeomchal ในทางกลับกัน Yeonnongl, Chalok4 และ Suwon45 มีความเหนียวและความแข็งไม่ได้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วภายใน 6 ชั่วโมงหลังการนึ่ง แต่เพิ่มขึ้นหลังการนึ่ง 32 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญ การวิเคราะห์ความรสชาติการกัดชิมของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม 6 สายพันธุ์ แสดงให้เห็นความน่ารับประทาน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณน้ำตาล น้ำหนัก 100 เมล็ด ความยาวของเมล็ด ความกว้างของเมล็ด และความสม่ำเสมอมีความสัมพันธ์ เชิงลบกับความหนาของเปลือก ความแข็ง ความเหนียว

ดังนั้นเราจึงได้ข้อสรุปว่าข้าวโพดข้าวเหนียวที่นึ่งแล้วควรทำการการวิเคราะห์รสชาติการกัดชิมหลังจากการนึ่ง 6 ชั่วโมง ในการประเมินรสชาติการกัดชิม พบว่า Yeonnongl, Chalok4 และ Suwon45 มีรสชาติอร่อยมากกว่า Chalok1, Chalok2 และ Heugjeomchal

ในปี ค.ศ. 2008 Thongnarin et al. ทำการศึกษาสมรรถนะการรวมตัวของสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียว มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อศึกษาความสามารถในการรวมตัว (GCA และ SCA) และเพื่อหาสายพันธุ์ผสมที่ดีสำหรับการพัฒนาข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ใหม่ โดยมีสายพันธุ์แท้ 8 สายพันธุ์ สายพันธุ์พ่อ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ 241, 246, 303 และ 5101 สายพันธุ์แม่ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ 207, 209, 216 และ 513 ถูกนำมาใช้ในการประเมินความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (GCA) และความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (SCA) วางแผนการผสมพันธุ์แบบ North Carolina mating design II ได้พันธุ์ลูกผสมทั้งหมด 16 พันธุ์ นำไปทำการทดสอบร่วมกับพันธุ์เช็คใช้การวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำในฤดูหนาว (ธันวาคม 2547–กุมภาพันธ์ 2548) และฤดูฝน (พฤษภาคม–กรกฎาคม 2548) ที่คณะเกษตรมหาวิทยาลัยขอนแก่นในประเทศไทย ผลการศึกษาจากการประมาณค่าความสามารถ ในการรวมของสายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสมพบว่า สายพันธุ์พ่อแม่ 4 สายพันธุ์ 241 303 513 และ 216 มีค่า GCA สูง ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพการที่ดี ส่วนพันธุ์ลูกผสม: 513 × 241, 216 × 241, 216 × 5101, 207 × 246 และ 513 × 303 มีค่า SCA สูงและให้ผลผลิตสูง นอกจากนี้ ลูกผสมที่พัฒนาจากสายพันธุ์แท้ 513 × 241, 216 × 241 และ 513 × 303 มีค่า SCA สูงสำหรับการให้ผลผลิตเช่นกัน ดังนั้นสายพันธุ์แท้ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นสายพันธุ์พ่อ คือ 241 และ 303 และสายพันธุ์แม่ คือ 216 และ 513

ในปี ค.ศ. 2018 Zainuddin, et al., ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์โดยผสมแบบพบกันหมด (Diallel Cross) ในสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียว 6 สายพันธุ์ ในข้าวโพดข้าวเหนียวนั้นให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ สามารถปรับปรุงได้โดยการผลิตพันธุ์ลูกผสมและสิ่งสำคัญที่ต้องรู้คือข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการรวมของแต่ละสายพันธุ์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (GCA) ของ 6 สายพันธุ์แท้และความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ของพันธุ์ลูกผสมที่ผสมแบบพบกันหมด ประกอบด้วยสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียว 6 สายพันธุ์ ได้แก่ #huacai, #Jgm 926, #Jgm F1, #25 F1, #Ys-a และ #Ys-b ใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ ทำการสร้างลูกผสมแบบพบกันหมดได้ 15 พันธุ์ลูกผสมเดี่ยว 15 พันธุ์ผสมแบบสลับพ่อแม่และ 6 สายพันธุ์พ่อแม่ ดำเนินการทดสอบที่สถานีทดลอง Cereals Research Institute (ICERI) Maros South Sulawesi ประเทศอินโดนีเซีย ในเดือนมิถุนายน 2558 ถึงเมษายน 2559 การวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ จากการวิเคราะห์ความสามารถในการรวมตัว พบว่า สายพันธุ์ #huacai, #25 F1, #Ys-a และ #Ys-b สามารถเป็นสายพันธุ์พ่อที่ดีสำหรับลักษณะของผลผลิต และมีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นข้าวโพดพันธุ์สังเคราะห์ที่ดีได้ ส่วนพันธุ์ลูกผสม F1 #Jgm 926 x #huacai, #Jgm F1 x #huacai และ #Ys-b x #Jgm F1 มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะสูงสุดสำหรับลักษณะของผลผลิต โดยมีค่า 1.73, 1.71 และ 1.49 ตามลำดับ ที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงต่อไป การวิเคราะห์ความสามารถรวมแสดงให้เห็นว่าจีโนไทป์ของ #Ys-b, #huachai และ #Ys-a มีความสามารถในการรวมทั่วไปที่ดี (GCA) และพันธุ์ลูกผสมจาก #Ys-b x #Jgm F1, #huachai x #Jgm F1 และ #Jgm 926 x #huachai มีความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (SCA) ซึ่งเป็นลักษณะที่ดีของการให้ผลผลิต

ในปี ค.ศ. 2018 Youngho, et al., ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเดี่ยว 'Jangsuchal' สีขาวที่ให้ผลผลิตสูงและมีฝักที่ยาว มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะพัฒนาข้าวโพดเหนียวสีขาวที่มีคุณภาพดีเยี่ยมและให้ผลผลิตสูง ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเดี่ยว 'Jangsuchal' ได้รับการพัฒนาโดย Gangwon Agricultural Research and Extension Services ในปี 2014 ประกอบด้วยสายพันธุ์แม่ HW12 กับสายพันธุ์พ่อ HW15 ผสมขึ้นในปี พ.ศ. 2552 ทำการปลูก 'Jangsu-chal' ทดสอบการปรับตัวในระดับพื้นที่ได้ดำเนินการซ้ำ 4 ครั้งใน 5 พื้นที่เปรียบเทียบกับพันธุ์เช็ค Ilmi-chal สำหรับแต่ละแปลงทดสอบใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 60 ซม. และระหว่างต้น 25 ซม. จำนวน 4 แถว แต่ละแถวยาว 5 ม. และความหนาแน่นในการปลูกคือ 66,000 เมล็ดต่อเฮกตาร์ ผลการทดสอบพบว่า วันออกไหมของ 'Jangsuchal' ช้ากว่า พันธุ์เช็ค 'Ilmichal' 3 วัน ความยาวของฝัก 'Jangsuchal' คือ 22.2 ซม. ซึ่งมากกว่า 'Ilmichal' 2.8 ซม.

และเมื่อเทียบกับ Ilmi-chal แล้ว 'Jangsu-chal' มีเปลือกหุ้มเมล็ดที่บางกว่า มีปริมาณ amylopectin สูง และการประเมินทางประสาทสัมผัสโดยรวมดีกว่า Ilmi-chal ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการต้านทานศัตรูพืช จากผลการทดสอบการปรับตัวในระดับพื้นที่ดำเนินการใน 5 พื้นที่แปลงทดลองทั่วประเทศเป็นเวลา 3 ปีระหว่างปี 2555-2557 น้ำหนักฝักของ 'Jangsu-chal' อยู่ที่ 6,337 kg/10a ซึ่งมากกว่า 'Ilmichal' มีน้ำหนักฝัก 6,119 kg/10a

ในปี ค.ศ. 2021 Ozata Erkan ได้ศึกษาผลผลิตและคุณภาพความคงตัวของจีโนไทป์ข้าวโพดข้าวเหนียวโดยใช้การวิเคราะห์แบบ Biplot การศึกษานี้ดำเนินการเพื่อตรวจสอบความเสถียรของจีโนไทป์ของข้าวโพดข้าวเหนียว ในส่วนของผลผลิตและลักษณะทางคุณภาพในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ตลอดระยะเวลา 2 ปี ประกอบด้วยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง 10 พันธุ์ที่จัดทำโดยสถาบันวิจัยข้าวโพด MAEM และพันธุ์ควบคุม 2 สายพันธุ์ พื้นที่ทดลองตั้งอยู่ในจังหวัดซัมซันซึ่งมีฝนตกชุกและภูมิอากาศแบบอบอุ่น ออกแบบการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละสายพันธุ์มี 4 แถว ยาว 5 ม. และระยะห่างระหว่างแถว 0.7 x 0.18 ม. ในฤดูกาล 2018-2019 พบว่าผลการวิเคราะห์ Biplot ของ GGE และ AMMI ใช้เพื่อกำหนดความเสถียรของจีโนไทป์ ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ยของจีโนไทป์อยู่ระหว่าง 8560.6 ถึง 17290.6 กก. เฮกตาร์ จำนวนวันที่ออกดอก 71.3 ถึง 77.5 วัน ความสูงของต้น 251.7 ถึง 295.0 ซม. ความสูงของฝักแรก 85.3 ถึง 98.3 ซม. อัตราส่วนของการติดเมล็ดของฝัก 81.3 ถึง 85.5%, ความชื้นเมล็ดพืช 20.5 ถึง 25.0%, น้ำหนักฝักเดียว 145 ถึง 286.3 กรัม, จำนวนฝักต่อต้น 0.9 ถึง 1.0, น้ำหนัก 1,000 เม็ดจาก 317.7 ถึง 402.2 กรัม, อัตราส่วนโปรตีนดิบ 9.4 ถึง 10.4% ปริมาณน้ำมันดิบ 3.3 ถึง 5.0% อัตราส่วนแป้งทั้งหมด 57.5 ถึง 60.0% อัตราส่วนคาร์โบไฮเดรต 69.6 ถึง 71.6% และค่าพลังงาน 383.8 ถึง 393.7 กิโลแคลอรี ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าปฏิกิริยาของผลผลิต ส่วนประกอบผลผลิต และองค์ประกอบทางเคมีของพันธุ์ข้าวโพดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.01$) ระหว่างจีโนไทป์ (G) สภาพแวดล้อม (E) และปฏิกิริยาของยีน x สภาพแวดล้อม (G x E) ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญในด้านผลผลิต ส่วนประกอบผลผลิต และคุณลักษณะคุณภาพของจีโนไทป์ของข้าวโพดข้าวเหนียว แสดงโดยการวิเคราะห์หลายตัวแปรแบบไบพล็อต (AMMI และ GGE) เมื่อเทียบกับจีโนไทป์อื่น ๆ ที่ประเมิน ผลผลิตและความเสถียรจีโนไทป์ของ ADAX11 และ ADAX18 นั้นมีสูง นอกจากนี้ในการประเมินทางวิทยาศาสตร์และความแม่นยำของผลผลิตสูง ความเสถียร และการปรับตัวของลูกผสมข้าวโพดข้าวเหนียว การวิเคราะห์แบบ AMMI และแบบไบพล็อต GGE ช่วยให้ง่ายขึ้นในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ปลูกสกัดสายพันธุ์ฤดูแล้งปี 2563 (2020D)

จากการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3 จำนวน 126 สายพันธุ์ ที่ผ่านการพัฒนามาจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด มหาวิทยาลัยพะเยา (University of Phayao Maize Improvement; UPMI) ได้ทำการประเมินลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ (Agronomic characters) และการปรับตัว (Crop adaptation) โดยการผสมตัวเอง (Selfing) และคัดเลือกด้วยสายตา (Visual selection) พบว่า ความแข็งแรงของต้นกล้าให้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 1.0 ซึ่งถือว่ามีความแข็งแรงของต้นกล้าในระดับที่ดี ขณะที่วันสลัดละอองเกสรและวันออกไหมอยู่ในช่วง 56–66 วัน และ 57–65 วัน ตามลำดับ ความสูงต้นและความสูงฝักให้ค่าเฉลี่ยทุกสายพันธุ์อยู่ที่ 106.6 และ 58.2 ซม. ตามลำดับ สำหรับการประเมินการเกิดโรคทางใบที่สำคัญ ได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคใบไหม้แผลเล็ก และโรคราสนิม พบว่า ทุกสายพันธุ์มีความต้านทานอยู่ในระดับที่ดี–ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0, 1.1, 1.1 และ 1.0 ตามลำดับ คะแนนการหักล้มของระบบรากและ ความสม่ำเสมอของต้น ให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.0 และ 1.2 ตามลำดับ (ตาราง 2) ซึ่งลักษณะดังกล่าวล้วนเป็นข้อมูลพื้นฐานของข้าวโพดข้าวเหนียว เพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อพันธุกรรม โดยสายพันธุ์ที่ผ่านการการคัดเลือกมีจำนวน 62 สายพันธุ์ นำสายพันธุ์ที่ได้ไปปลูกพัฒนาและประเมินสายพันธุ์ในฤดูปลูกถัดไป

ตาราง 1 ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวผสมตัวเองชั่วที่ 3 ฤดูแล้งปี 2563 (2020D)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
1	UP1	1	64	65	110	50	1	1	1	1	1	1
2	UP2	1	62	63	130	70	1	1	1	1	1	1
3	UP3	1	64	65	100	40	1	1	1	1	1	1
4	UP4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	UP5	1	65	66	125	50	1	1	1	1	1	1
6	UP6	1	63	64	130	80	1	1	1	1	1	1
7	UP7	1	64	62	110	50	1	1	1	1	1	1
8	UP8	1	60	59	115	70	1	1	1	1	1	1
9	UP9	1	63	64	100	50	1	1	1	1	1	1
10	UP10	1	65	64	120	80	1	1	1	1	1	1
11	UP11	1	62	64	100	40	1	1	1	1	1	3
12	UP12	1	64	65	90	50	1	1	1	1	1	1
13	UP13	1	65	64	120	80	1	1	1	1	1	1
14	UP14	1	60	59	110	75	1	1	1	1	1	1
15	UP15	1	65	64	90	50	1	1	1	1	1	1
16	UP16	1	65	64	80	50	1	1	1	1	1	1
17	UP17	1	62	64	115	50	1	1	1	1	1	1
18	UP18	1	63	63	100	50	1	1	1	1	1	1
19	UP19	1	60	60	130	60	1	1	1	1	1	1
20	UP20	1	60	59	105	50	1	1	1	1	1	1

ตาราง 1 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
21	UP21	1	62	60	110	50	1	1	1	1	1	1
22	UP22	1	60	58	90	60	1	1	1	1	1	1
23	DOA1	1	65	64	110	70	1	1	1	1	1	1
24	DOA2	1	65	63	100	60	1	2	1	1	1	1
25	DOA3	1	65	64	90	60	1	1	1	1	1	1
26	DOA4	1	66	63	90	50	1	1	1	1	1	1
27	DOA5	1	58	59	100	40	1	1	1	1	1	1
28	DOA6	1	58	59	60	20	1	1	1	1	1	1
29	DOA7	1	59	60	110	70	1	1	1	1	1	2
30	DOA8	1	60	59	110	40	1	1	1	1	1	1
31	DOA9	1	64	65	115	60	1	1	1	1	1	1
32	DOA10	2	60	59	115	70	1	1	1	1	1	1
33	DOA11	1	63	65	90	60	1	1	1	1	1	1
34	DOA12	1	60	63	100	60	1	1	1	1	1	2
35	DOA13	1	62	64	90	50	1	1	1	1	1	1
36	DOA14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
37	DOA15	1	60	59	135	65	1	1	1	1	1	1
38	DOA16	1	59	59	90	30	1	1	1	1	1	1
39	DOA17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	DOA18	1	58	59	90	50	1	1	1	1	1	1

ตาราง 1 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
41	DOA19	1	60	59	100	40	1	1	2	1	1	1
42	DOA20	1	59	62	110	50	1	1	1	1	1	1
43	DOA21	1	60	62	90	50	1	1	1	1	1	2
44	DOA22	1	60	59	100	60	1	1	1	1	1	1
45	DOA23	1	59	60	110	50	1	1	1	1	1	1
46	DOA24	1	58	60	110	65	1	1	1	1	1	1
47	DOA25	1	60	61	115	70	1	1	1	1	1	1
48	DOA26	1	59	60	135	60	1	1	1	1	1	2
49	DOA27	1	60	63	145	90	1	1	1	1	1	1
50	DOA28	1	61	62	120	70	1	1	1	1	1	1
51	DOA29	1	63	64	125	70	1	1	1	1	1	1
52	DOA30	1	62	64	125	80	1	1	1	1	1	1
53	DOA31	1	58	59	90	50	1	1	2	1	1	1
54	DOA32	1	58	59	80	20	1	1	2	1	1	1
55	DOA33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
56	DOA34	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
57	KKU1	1	64	65	90	50	1	2	1	1	1	1
58	KKU2	1	66	65	130	80	1	1	1	1	1	1
59	KKU3	1	63	65	90	60	1	1	1	1	1	1
60	KKU4	1	60	61	140	70	1	1	1	1	1	1

ตาราง 1 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
61	KKU5	1	60	65	120	60	1	2	1	1	1	1
62	KKU6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
63	KKU7	1	60	59	120	60	1	1	1	2	1	1
64	KKU8	1	59	58	80	50	1	1	1	1	1	1
65	KKU9	1	59	58	80	20	1	1	1	1	1	1
66	KKU10	1	63	60	80	50	1	1	1	1	1	3
67	KKU11	1	60	60	70	40	1	1	1	1	1	3
68	KKU12	1	60	60	70	40	1	1	1	1	1	3
69	KKU13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
70	KKU14	1	61	59	80	50	1	1	1	1	1	2
71	KKU15	1	62	61	90	50	1	1	1	1	1	2
72	KKU16	1	60	59	70	40	1	1	1	1	1	3
73	KKU17	1	63	60	100	40	1	1	1	1	1	2
74	KKU18	1	64	60	90	40	1	1	1	1	1	2
75	KKU19	1	65	62	110	70	1	1	1	1	1	2
76	KKU20	1	62	60	110	50	1	1	1	1	1	2
77	KKU21	1	63	62	100	70	1	1	1	1	1	2
78	KKU22	1	63	62	90	50	1	1	2	1	1	1
79	KKU23	1	62	61	90	60	1	1	1	1	1	1
80	KKU24	1	63	61	100	60	1	1	1	1	1	2

ตาราง 1 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
81	KKU25	1	63	65	120	60	1	1	1	1	1	2
82	KKU26	1	62	60	100	50	1	1	1	1	1	1
83	KKU27	1	66	64	90	50	1	1	1	1	1	1
84	KKU28	1	62	60	110	50	1	1	1	1	1	1
85	KKU29	1	56	57	145	80	1	1	1	1	1	1
86	KKU30	1	60	57	100	50	1	1	1	1	1	1
87	KKU31	1	60	57	95	50	1	1	1	1	1	1
88	KKU32	1	60	60	135	100	1	1	1	1	1	1
89	KKU33	1	61	60	110	50	1	1	1	1	1	1
90	KKU34	1	61	62	110	80	1	2	1	1	1	1
91	KKU35	1	60	58	90	40	1	1	1	1	1	1
92	KKU36	1	65	64	100	50	1	1	1	1	1	1
93	KKU37	1	60	62	100	50	1	1	1	1	1	1
94	KKU38	1	62	63	110	50	1	1	1	1	1	1
95	KKU39	1	60	58	90	50	1	1	1	1	1	1
96	KKU40	1	62	59	120	50	1	1	1	1	1	1
97	KKU41	1	61	59	100	50	1	1	1	1	1	1
98	KKU42	1	62	59	140	80	1	1	1	1	1	1
99	KKU43	1	60	63	130	80	1	1	1	1	1	1
100	KKU44	1	60	59	130	60	1	2	1	1	1	1

ตาราง 1 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
101	KKU45	1	59	57	130	80	1	2	1	1	1	1
102	KKU46	1	60	57	120	70	1	1	1	1	1	1
103	KKU47	1	60	58	130	90	1	1	1	1	1	1
104	KKU48	1	60	58	115	65	1	1	1	1	1	1
105	KKU49	1	61	59	110	50	1	1	2	1	1	1
106	KKU50	1	60	59	100	50	1	1	1	1	1	1
107	KKU51	1	65	60	90	50	1	1	1	1	1	1
108	KKU52	1	65	60	100	50	1	1	1	1	1	1
109	KKU53	1	58	59	80	40	1	1	1	1	1	1
110	KKU54	1	59	59	80	50	1	1	1	1	1	1
111	KKU55	1	65	64	140	80	1	1	1	1	1	1
112	KKU56	1	60	58	120	60	1	1	1	1	1	1
113	KKU57	1	60	59	100	60	1	1	1	1	1	1
114	KKU58	1	59	58	100	60	1	1	1	1	1	1
115	KKU59	1	60	59	145	80	1	1	1	1	1	1
116	KKU60	1	65	65	150	80	1	1	1	1	1	1
117	KKU61	1	64	60	150	80	1	1	1	1	1	1
118	KKU62	1	60	58	80	50	1	1	1	1	1	1
119	KKU63	1	61	60	80	50	1	1	1	1	1	1
120	KKU64	1	63	65	135	80	1	1	1	1	1	1

ตาราง 1 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[1]	NCLB[1]	SCLB[1]	Rust[1]	lodging[1]	aspect[1]
121	KKU65	1	62	64	130	70	1	1	2	1	1	1
122	KKU66	1	63	60	110	80	1	1	2	1	1	2
123	KKU67	1	64	62	120	70	1	1	1	1	1	1
124	KKU68	1	59	60	100	60	1	1	1	1	1	1
125	KKU69	1	60	59	110	75	1	1	2	1	1	1
126	KKU70	1	62	59	100	70	1	1	2	1	1	1
Mean		1.0	61	61	106.6	58.2	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.2

หมายเหตุ [1]; 1= best, 5 = worst, DM = Downy mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight

ปลูกสกัดสายพันธุ์ฤดูฝนปี 2564 (2021R)

นำสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 4 ที่ได้จากฤดูแล้งปี 2563 (2020D) จำนวน 62 สายพันธุ์ ทำการปลูกผสมตัวเอง (Selfing) และประเมินลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ (Agronomic characters) พบว่า ให้คะแนนความแข็งแรงของต้นกล้าในระดับดี เฉลี่ยอยู่ที่ 1.0 คะแนน วันสลัดละอองเกสรและวันออกไหมอยู่ในช่วง 56 – 65 วัน และ 57 – 65 วัน ตามลำดับ มีตำแหน่งความสูงต้นและความสูงฝักเฉลี่ยอยู่ที่ 107.8 และ 59.1 ซม. ตามลำดับ สำหรับการประเมินการเกิดโรคทางใบที่สำคัญ ได้แก่ โรครานำ้ค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคใบไหม้แผลเล็ก และโรคราสนิม พบว่า ทุกสายพันธุ์มีความต้านทานอยู่ในระดับที่ดี–ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0, 1.1, 1.0 และ 1.0 ตามลำดับ คะแนนการหักล้มของระบบรากและ ความสม่ำเสมอของต้น ให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.0 และ 1.2 ตามลำดับ (ตาราง 3) ซึ่งลักษณะดังกล่าวล้วนเป็นข้อมูลพื้นฐานของข้าวโพดข้าวเหนียว เพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับสร้างพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพดีต่อไป

ตาราง 2 ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวผสมตัวเองชั่วที่ 5 ฤดูฝนปี 2564 (2021R)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
1	UP1	1	64	65	110	50	1	1	1	1	1	1
2	UP2	1	62	63	130	70	1	1	1	1	1	1
3	UP3	1	64	65	100	40	1	1	1	1	1	1
4	UP6	1	63	64	130	80	1	1	1	1	1	1
5	UP10	1	65	64	120	80	1	1	1	1	1	1
6	UP14	1	60	59	110	75	1	1	1	1	1	1
7	UP15	1	65	64	90	50	1	1	1	1	1	1
8	UP16	1	65	64	80	50	1	1	1	1	1	1
9	UP18	1	63	63	100	50	1	1	1	1	1	1
10	UP19	1	60	60	130	60	1	1	1	1	1	1
11	UP20	1	60	59	105	50	1	1	1	1	1	1
12	UP22	1	60	58	90	60	1	1	1	1	1	1
13	DOA2	1	65	63	100	60	1	2	1	1	1	1
14	DOA3	1	65	64	90	60	1	1	1	1	1	1
15	DOA4	1	66	63	90	50	1	1	1	1	1	1
16	DOA5	1	58	59	100	40	1	1	1	1	1	1
17	DOA6	1	58	59	60	20	1	1	1	1	1	1
18	DOA7	1	59	60	110	70	1	1	1	1	1	2
19	DOA8	1	60	59	110	40	1	1	1	1	1	1
20	DOA9	1	64	65	115	60	1	1	1	1	1	1

ตาราง 2 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
21	DOA10	2	60	59	115	70	1	1	1	1	1	1
22	DOA12	1	60	63	100	60	1	1	1	1	1	2
23	DOA13	1	62	64	90	50	1	1	1	1	1	1
24	DOA14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
25	DOA15	1	60	59	135	65	1	1	1	1	1	1
26	DOA16	1	59	59	90	30	1	1	1	1	1	1
27	DOA17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
28	DOA18	1	58	59	90	50	1	1	1	1	1	1
29	DOA26	1	59	60	135	60	1	1	1	1	1	2
30	DOA27	1	60	63	145	90	1	1	1	1	1	1
31	DOA30	1	62	64	125	80	1	1	1	1	1	1
32	DOA33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
33	KKU10	1	63	60	80	50	1	1	1	1	1	3
34	KKU12	1	60	60	70	40	1	1	1	1	1	3
35	KKU13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
36	KKU15	1	62	61	90	50	1	1	1	1	1	2
37	KKU16	1	60	59	70	40	1	1	1	1	1	3
38	KKU18	1	64	60	90	40	1	1	1	1	1	2
39	KKU19	1	65	62	110	70	1	1	1	1	1	2
40	KKU20	1	62	60	110	50	1	1	1	1	1	2

ตาราง 2 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[/1]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[/1]	NCLB[/1]	SCLB[/1]	Rust[/1]	lodging[/1]	aspect[/1]
41	KKU23	1	62	61	90	60	1	1	1	1	1	1
42	KKU25	1	63	65	120	60	1	1	1	1	1	2
43	KKU26	1	62	60	100	50	1	1	1	1	1	1
44	KKU29	1	56	57	145	80	1	1	1	1	1	1
45	KKU33	1	61	60	110	50	1	1	1	1	1	1
46	KKU34	1	61	62	110	80	1	2	1	1	1	1
47	KKU37	1	60	62	100	50	1	1	1	1	1	1
48	KKU39	1	60	58	90	50	1	1	1	1	1	1
49	KKU40	1	62	59	120	50	1	1	1	1	1	1
50	KKU42	1	62	59	140	80	1	1	1	1	1	1
51	KKU45	1	59	57	130	80	1	2	1	1	1	1
52	KKU48	1	60	58	115	65	1	1	1	1	1	1
53	KKU54	1	59	59	80	50	1	1	1	1	1	1
54	KKU56	1	60	58	120	60	1	1	1	1	1	1
55	KKU59	1	60	59	145	80	1	1	1	1	1	1
56	KKU60	1	65	65	150	80	1	1	1	1	1	1
57	KKU61	1	64	60	150	80	1	1	1	1	1	1
58	KKU62	1	60	58	80	50	1	1	1	1	1	1
59	KKU63	1	61	60	80	50	1	1	1	1	1	1
60	KKU64	1	63	65	135	80	1	1	1	1	1	1

ตาราง 2 (ต่อ)

No.	Lines	Seedling	Day to 50% (days)		Height (cm)		Foliar Disease				Root	Plant
		vigor[1/]	tassel	silk	Plant	Ear	DM[1/]	NCLB[1/]	SCLB[1/]	Rust[1/]	lodging[1/]	aspect[1/]
61	KKU65	1	62	64	130	70	1	1	2	1	1	1
62	KKU68	1	59	60	100	60	1	1	1	1	1	1
Mean		1.0	61	61	107.8	59.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.2

หมายเหตุ [1/]; 1= best, 5 = worst, DM = Downy mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight.

ปลูกสร้างพันธุ์ลูกผสมฤดูแล้งปี 2564 (2021D)

ทำการปลูกสร้างพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว โดยปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวทั้ง 3 กลุ่ม จำนวน 24 สายพันธุ์ ที่อยู่ในชั่วรุ่นที่ 5 ดำเนินการปลูกผสมพันธุ์ 2 แบบ 1) Random cross 1 ได้คู่ผสมทั้งหมด 62 คู่ผสม (ตาราง 4) 2) Random cross 2 กับพันธุ์ทดสอบ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ Tester 1, Tester 3 และ Tester 4 ได้คู่ผสมทั้งหมด 42 คู่ผสม (ตาราง 5)

ตาราง 3 จำนวนคู่ผสมจากการผสมแบบ Random cross 1 และจำนวนน้ำหนักเมล็ด

No.	Hybrids	Seed weight (g)	No.	Hybrids	Seed weight (g)
1	UP3 X KKU29	180	22	UP15 X KKU42	220
2	UP6 X KKU15	196	23	UP15 X KKU59	257
3	UP6 X KKU20	170	24	UP15 X KKU68	138
4	UP10 X KKU10	136	25	UP16 X KKU10	345
5	UP10 X KKU15	205	26	UP16 X KKU15	255
6	UP10 X KKU20	97	27	UP16 X KKU20	236
7	UP10 X KKU29	182	28	UP16 X KKU29	125
8	UP10 X KKU42	140	29	UP16 X KKU42	145
9	UP10 X KKU59	195	30	UP16 X KKU59	169
10	UP10 X KKU68	180	31	UP16 X KKU68	172
11	UP14 X KKU10	156	32	UP18 X KKU15	113
12	UP14 X KKU15	137	33	UP18 X KKU20	204
13	UP14 X KKU20	182	34	UP18 X KKU29	325
14	UP14 X KKU29	140	35	UP18 X KKU42	89
15	UP14 X KKU42	175	36	UP18 X KKU59	169
16	UP14 X KKU59	155	37	UP18 X KKU68	225
17	UP14 X KKU68	114	38	UP19 X KKU10	195
18	UP15 X KKU10	136	39	UP19 X KKU15	306
19	UP15 X KKU15	152	40	UP19 X KKU20	144
20	UP15 X KKU20	135	41	UP19 X KKU29	256
21	UP15 X KKU29	120	42	UP19 X KKU42	130

ตาราง 3 (ต่อ)

No.	Hybrids	Seed weight (g)	No.	Hybrids	Seed weight (g)
43	UP19 X KKU59	178	53	DOA2 X KKU29	95
44	UP19 X KKU68	256	54	DOA2 X KKU59	221
45	UP22 X KKU10	142	55	DOA2 X KKU68	168
46	UP22 X KKU15	134	56	DOA8 X KKU10	115
47	UP22 X KKU20	167	57	DOA8 X KKU29	197
48	UP22 X KKU29	204	58	DOA8 X KKU59	167
49	UP22 X KKU42	235	59	DOA9 X KKU59	119
50	UP22 X KKU59	385	60	DOA26 X KKU20	258
51	DOA2 X KKU10	254	61	DOA26 X KKU29	198
52	DOA2 X KKU20	126	62	DOA26 X KKU68	246

หมายเหตุ g. = กรัม

ตาราง 4 จำนวนคู่ผสมจากการผสมแบบ Random cross 2 และจำนวนน้ำหนักเมล็ด

No.	Hybrids	Seed weight (g)	No.	Hybrids	Seed weight (g)
1	UP3 X T1	68	15	UP18 X T3	170
2	UP10 X T1	205	16	UP19 X T1	154
3	UP10 X T3	149	17	UP19 X T3	120
4	UP10 X T4	180	18	UP19 X T4	302
5	UP14 X T1	142	19	UP22 X T1	262
6	UP14 X T3	263	20	UP22 X T3	198
7	UP14 X T4	240	21	UP22 X T4	95
8	UP15 X T1	162	22	DOA2 X T1	173
9	UP15 X T3	223	23	DOA2 X T4	214
10	UP15 X T4	163	24	DOA8 X T1	312
11	UP16 X T1	115	25	DOA9 X T1	155
12	UP16 X T3	97	26	DOA9 X T3	123
13	UP16 X T4	124	27	DOA26 X T1	310
14	UP18 X T1	118	28	DOA26 X T3	199

ตาราง 4 (ต่อ)

No.	Hybrids	Seed weight (g)	No.	Hybrids	Seed weight (g)
29	KKU10 X T3	175	36	KKU29 X T3	245
30	KKU15 X T1	205	37	KKU29 X T4	106
31	KKU15 X T4	120	38	KKU42 X T1	320
32	KKU20 X T1	95	39	KKU42 X T4	147
33	KKU20 X T3	140	40	KKU68 X T1	212
34	KKU20 X T4	80	41	KKU68 X T3	154
35	KKU29 X T1	72	42	KKU68 X T4	198

หมายเหตุ g = กรัม

ปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสมฤดูฝนปี 2565 (2022R)

จากการปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสมเบื้องต้น (Preliminary Yield trial (2022R) จำนวน 104 คู่ผสม โดยแบ่งทดสอบจำนวน 2 การทดลอง โดยการทดลองที่ 1 ปลูกทดสอบคู่ผสมที่ได้จากการผสม แบบ Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสม และปลูกรวมกับพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 4 พันธุ์ การทดลองที่ 2 ปลูกทดสอบคู่ผสมที่ได้จากการผสมแบบ Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม และปลูกรวมกับพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 4 พันธุ์ ดำเนินการปลูกทดสอบใน 4 จังหวัด ได้แก่ 1. จังหวัดเชียงราย (วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย) 2. จังหวัดพะเยา (บ้านถ้ำ อ.ดอกคำใต้) 3. จังหวัดแพร่ (แปลงเกษตรกร) 4. จังหวัดน่าน (แปลงเกษตรกร) จังหวัดละ 1 สถานที่ พบว่า

<u>พื้นที่ปลูกทดสอบผลผลิตในจังหวัดเชียงราย</u>

ศักยภาพการให้ผลผลิต

คู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,507–2,993 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,054 – 2,083 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,111 และ 1,499 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 6) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,729 – 2,987 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,160 –1,846 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,164 และ 1,537 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2,302 และ 1,740 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 7)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

คู่ผสมทดสอบดังกล่าวมีลักษณะโดยทั่วไปที่แสดงออก คือ ระดับฝักมีความสม่ำเสมอดี แสดงลักษณะปลายฝักเปิดบ้าง และมีต้นหักล้มบ้างบางคู่ผสม วันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 48–56 วัน วันออกดอกตัวเมียอยู่ในช่วง 49–57 วัน ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 136–203 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 72–124 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การตัดฝานเฉลี่ยเท่ากับ 63 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคะแนนการกัดชิม ได้แก่ ความหอม ความนุ่ม และความหวาน พบว่า ให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.8 2.5 และ 2.6 (ตาราง 6) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 วันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 49–55 วัน วันออกดอกตัวเมียอยู่ในช่วง 49–55 วัน ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 145–195 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 70–110 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การตัดฝานเฉลี่ยเท่ากับ 65 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 69 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคะแนนการกัดชิม ได้แก่ ความหอม ความนุ่ม และความหวาน พบว่าให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.9 2.6 และ 2.5 ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2.8 2.5 และ 2.2 (ตาราง 7)

<u>พื้นที่ปลูกทดสอบผลผลิตในจังหวัดพะเยา</u>

ศักยภาพการให้ผลผลิต

คู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,486–2,857 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,257–1,943 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,348 และ1,619 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 8) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,829–2,743 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,371–1,829 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,111 และ 1,491 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2,543 และ 1,829 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 9)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

คู่ผสมทดสอบดังกล่าวมีลักษณะโดยทั่วไปที่แสดงออก คือ มีระดับฝักมีความสม่ำเสมอดี แสดงลักษณะปลายฝักเปิดบ้าง และมีต้นหักล้มบ้างบางคู่ผสม โดยคู่ผสม Random cross 1 วันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 48–55 วัน วันออกดอกตัวเมียอยู่ในช่วง 48–56 วัน ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 133–200 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 68–120 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การตัดฝานเฉลี่ยเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคะแนนการกัดชิม ได้แก่ ความหอม ความนุ่ม และความหวาน พบว่าให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.1 3.0 และ 3.0 (ตาราง 8) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 วันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 47–53 วัน วันออกดอกตัวเมียอยู่ในช่วง 48–54 วัน ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 143–193 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 68–108

เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การตัดฝานเฉลี่ยเท่ากับ 63 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 66 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคะแนนการกัดชิม ได้แก่ ความหอม ความนุ่ม และความหวาน พบว่าให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.1 3.0 และ 3.3 ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2.0 2.1 และ 2.1 (ตาราง 9)

<u>พื้นที่ปลูกทดสอบผลผลิตในจังหวัดแพร่</u>

ศักยภาพการให้ผลผลิต

คู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,500–2,758 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,041–1,741 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,105 และ1,486 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 10) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,735–2,764 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,168–1,854 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,170 และ 1,545 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2,357 และ 1,727 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 11)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

คู่ผสมทดสอบดังกล่าวมีลักษณะโดยทั่วไปที่แสดงออก คือ มีระดับฝักมีความสม่ำเสมอดี แสดงลักษณะปลายฝักเปิดบ้าง และมีต้นหักล้มบ้างบางคู่ผสม วันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 48–56 วัน วันออกดอกตัวเมียอยู่ในช่วง 47–56 วัน ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 136–203 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 70–123 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การตัดฝานเฉลี่ยเท่ากับ 64 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคะแนนการกัดชิม ได้แก่ ความหอม ความนุ่ม และความหวาน พบว่าให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.6 2.6 และ 2.8 (ตาราง 10) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 วันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 49–56 วัน วันออกดอกตัวเมียอยู่ในช่วง 49–55 วัน ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 146–196 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 70–110 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การตัดฝานเฉลี่ยเท่ากับ 64 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 69 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคะแนนการกัดชิม ได้แก่ ความหอม ความนุ่ม และความหวาน พบว่าให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.3 2.7 และ 2.5 ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2.0 2.0 และ 2.0 (ตาราง 11)

<u>พื้นที่ปลูกทดสอบผลผลิตในจังหวัดน่าน</u>

ศักยภาพการให้ผลผลิต

คู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,486–2,954 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,014–2,043 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,043 และ 1,436 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 12) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,697–2,497 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,126–1,926 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,286 และ 1,501 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2,543 และ 1,829 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 13)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

คู่ผสมทดสอบดังกล่าวมีลักษณะโดยทั่วไปที่แสดงออก คือ มีระดับฝักมีความสม่ำเสมอดี แสดงลักษณะปลายฝักเปิดบ้าง และมีต้นหักล้มบ้างบางคู่ผสม โดยคู่ผสม Random cross 1 วันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 45–53 วัน วันออกดอกตัวเมียอยู่ในช่วง 46–54 วัน ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 131–199 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 66–119 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การตัดฝานเฉลี่ยเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคะแนนการกัดชิม ได้แก่ ความหอม ความนุ่ม และความหวาน พบว่า ให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.3 3.1 และ 3.4 (ตาราง 12) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 วันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 45–52 วัน วันออกดอกตัวเมียอยู่ในช่วง 46–52 วัน ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 139–189 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 66–133 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การตัดฝานเฉลี่ยเท่ากับ 59 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 66 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคะแนนการกัดชิม ได้แก่ ความหอม ความนุ่ม และความหวาน พบว่าให้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.1 3.0 และ 3.2 ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2.62.3 และ 2.4 (ตาราง 13)

ตาราง 5 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 1 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seed ling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear lengt h (cm)	Row of ear (row)
								tassel	silk	plant	ear	root	plant	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
2	UP6 X KKU15	2,993	130	2,083	3.1	74	1	51	51	173	84	1	1	1	3	1	1	2.1	2.2	3.1	17.3	14.1
6	UP10 X KKU20	2,978	129	2,011	2.5	66	1	52	52	173	99	2	1	1	2	1	1	2.0	2.4	2.7	17.7	14.1
15	UP14 X KKU42	2,774	121	1,612	2.4	72	1	52	53	158	89	1	1	1	3	2	1	2.3	2.1	2.2	16.7	15.4
29	UP16 X KKU42	2,764	120	1,854	2.7	58	2	51	51	208	124	1	1	1	3	2	1	3.1	3.0	3.1	15.8	15.8
30	UP16 X KKU59	2,753	119	1,867	2.4	66	2	50	49	168	79	1	1	1	3	3	1	2.6	2.6	2.1	17.1	14.3
39	UP19 X KKU15	2,621	114	1,598	3.2	59	2	54	54	153	89	2	1	1	2	2	1	3.2	3.1	3.0	17.3	14.1
42	UP19 X KKU42	2,598	112	1,602	3.1	62	1	51	52	208	119	1	1	1	3	3	2	3.3	3.3	2.8	18.1	14.2
54	DOA2 X KKU59	2,582	112	1,854	2.3	73	1	49	49	153	74	1	1	1	3	2	2	3.1	2.1	2.2	16.2	14.2
58	DOA8 X KKU59	2,536	110	1,897	2.2	52	1	51	51	178	99	2	2	1	2	1	1	2.8	2.2	2.2	14.7	14.6
59	DOA9 X KKU59	2,478	108	1,626	2.2	62	1	50	51	188	101	1	1	1	3	1	1	3.1	2.1	2.1	14.8	15.7
	mean trial	2,111		1,499	2.3	63	2	52	53	170	97	1	2	1	2	2	1	2.8	2.5	2.6	16.7	14.7
	บิ๊กไวท์ 852	2,310		1,625	2.4	86	2	48	48	148	74	1	2	1	2	2	1	2.8	2.7	2.7	15.8	14.2
	สวีทไวท์ 25	2,312		1,854	1.9	63	2	48	49	168	94	1	2	1	2	2	1	2.9	2.4	2.1	16.4	14.1
	สวีทแฟนตาซี	2,287		1,735	1.7	60	2	52	52	153	94	1	2	1	2	2	1	2.6	2.7	2.1	15.9	14.3
	สวีทเนเจอร์	2,298		1,747	1.5	64	2	51	52	138	69	1	2	1	2	2	1	2.9	2.5	2.1	16.2	14.2
	mean check	2,302		1,740	1.9	69	2	50	51	151	82	1	2	1	2	2	1	2.8	2.5	2.2	16.0	14.2
	F-test	**		**	**	**	-	**	**	**	**	-	*	-	-	*	-	**	*	**	**	**
	CV	14.5		16.3	2.1	11.4	11.7	5.0	3.9	7.6	16.5	13.2	12.1	11.1	12.9	21.0	9.1	12.2	9.2	8.7	13.1	7.8
	LSD	435.7		245.8	3.2	9.7	1.9	2.8	2.9	18.2	20.0	4.3	2.7	2.5	2.0	1.8	2.3	2.8	1.9	2.3	6.4	5.7

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet.

ตาราง 6 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 2 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cutting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tassel	silk	plant	ear	root	plant	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
2	UP10 X T1	2,987	129	1,846	2.3	63	1	50	51	197	102	2	1	1	3	3	1	2.9	2.6	2.1	15.7	14.7
11	UP16 X T1	2,758	119	1,874	3.1	57	1	50	50	162	102	2	1	1	2	2	1	2.6	2.4	2.5	15.1	13.9
12	UP16 X T3	2,698	117	1,846	2.8	62	2	50	48	212	122	1	1	1	2	3	1	2.6	3.1	2.1	15.7	13.3
19	UP22 X T1	2,570	112	1,646	2.9	63	1	49	47	167	87	1	1	1	3	2	1	3.1	3.4	3.1	16.1	14.2
22	DOA2 X T1	2,565	111	1,517	2.6	59	2	55	54	192	112	2	1	1	2	3	1	3.2	2.7	3.2	17.2	14.1
35	KKU29 X T1	2,543	110	1,545	2.3	73	1	53	52	182	87	2	1	1	3	2	2	2.1	2.6	2.5	16.1	15.7
37	KKU29 X T4	2,534	110	1,517	2.6	67	2	51	51	177	117	1	1	1	2	2	2	3.2	2.3	2.2	16.1	15.8
39	KKU42 X T4	2,529	109	1,474	3.5	59	1	49	48	192	92	1	1	1	2	3	2	2.6	2.2	2.4	16.9	15.3
41	KKU68 X T3	2,516	109	1,464	2.3	64	2	52	52	137	67.	2	2	1	2	2	2	3.1	2.7	2.7	16.2	15.2
42	KKU68 X T4	2,301	99	1,417	2.2	59	1	53	52	157	67	1	1	1	3	2	1	3.1	2.5	2.8	16.8	14.3
mean trial		2,164		1,537	2.6	65	1	52	52	169	89	1	1	1	1	2	2	2.9	2.6	2.5	16.1	14..6
บิ๊กไวท์ 852		2,310		1,625	2.4	86	2	48	48	148	74	1	2	1	2	2	1	2.8	2.7	2.7	15.8	14.2
สวีทไวท์ 25		2,312		1,854	1.9	63	2	48	49	168	94	1	2	1	2	2	1	2.9	2.4	2.1	16.4	14.1
สวีทแฟนตาซี		2,287		1,735	1.7	60	2	52	52	153	94	1	2	1	2	2	1	2.6	2.7	2.1	15.9	14.3
สวีทเนเจอร์		2,298		1,747	1.5	64	2	51	52	138	69	1	2	1	2	2	1	2.9	2.5	2.1	16.2	14.2
mean check		2,302		1,740	1.9	69	2	50	51	151	82	1	2	1	2	2	1	2.8	2.5	2.2	16.0	14.2
F-test		**		**	**	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	*	*	**	*	**
CV		15.4		14.2	12.1	10.2	11.7	8.8	6.8	8.4	12.3	11.8	12.1	11.1	12.1	11.5	9.1	8.9	8.4	7.9	9.1	7.1
LSD		460.5		278.6	1.4	7.8	2.2	3.0	2.9	19.6	17.5	2.0	1.6	2.3	1.7	2.1	1.7	2.5	1.9	2.6	4.3	6.6

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet.

ตาราง 7 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 1 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดพะเยา ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cutting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tassel	silk	plant	ear	root	plant	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
58	DOA8 X KKU59	2,857	112	1,943	3.4	61	1	48	48	178	83	1	2	1	3	2	1	2.8	2.9	3.4	17.3	14.2
9	UP10 X KKU59	2,743	108	1,829	2.3	64	2	49	50	195	105	1	1	1	2	2	1	2.3	2.0	2.7	16.0	13.6
50	UP22 X KKU59	2,629	103	1,714	2.5	60	2	51	51	180	115	1	1	1	2	3	1	2.7	2.5	2.2	16.8	14.6
49	UP22 X KKU42	2,624	103	1,829	3.0	62	2	51	52	178	113	1	2	1	3	3	1	3.2	3.2	3.0	16.0	14.4
29	UP16 X KKU42	2,514	99	1,714	2.9	57	3	52	53	163	90	1	2	1	2	2	1	2.7	2.7	2.7	15.0	14.0
10	UP10 X KKU68	2,513	99	1,714	3.5	55	1	49	50	178	103	1	1	1	2	3	1	3.5	3.0	3.5	16.6	13.6
5	UP10 X KKU15	2,417	95	1,714	3.7	54	1	50	51	190	110	1	2	1	3	3	1	3.2	3.4	3.7	19.6	13.6
36	UP18 X KKU59	2,411	95	1,486	3.0	59	2	51	52	163	75	1	2	1	2	3	1	2.9	2.7	2.9	14.7	13.8
15	UP14 X KKU42	2,411	95	1,486	3.0	64	1	51	51	193	118	1	2	1	3	4	1	2.4	2.9	3.0	14.0	13.0
30	UP16 X KKU59	2,409	94	1,714	2.6	59	3	54	54	155	93	1	1	1	2	2	1	3.0	2.7	3.2	14.3	16.2
	mean trial	2,348		1,619	3.0	60	2	51	51	175	96	1	2	1	2	2	1	3.1	3.0	3.0	16.3	14.2
	บิ๊กไวท์ 852	2,514		1,714	2.3	74	1	47	47	158	85	1	2	1	2	3	1	2.2	2.0	2.4	15.6	12.0
	สวีทไวท์ 25	2,400		1,829	1.8	61	2	47	48	158	80	1	2	1	3	2	1	2.2	1.7	1.5	15.8	13.4
	สวีทแฟนตาซี	2,629		1,829	1.5	66	2	51	51	160	85	1	2	1	3	3	1	2.0	2.2	1.4	16.7	13.4
	สวีทเนเจอร์	2,629		1,943	1.4	65	2	50	51	148	73	1	2	1	3	3	1	2.2	1.9	1.2	17.7	13.3
	mean check	2,543		1,829	2.0	66	2	49	49	156	81	1	2	1	3	3	1	2.0	2.1	2.1	16	13.3
	F-test	**		**	**	*	-	*	*	**	**	-	-	-	-	-	-	**	*	**	**	*
	CV	18.9		18.3	19.1	17.1	14.6	17.4	14.1	13.8	19.5	16.8	16.1	9.3	17,9	13.7	8.1	16.1	9.1	5.1	15.8	16.2
	LSD	768		614	1.8	10.1	0.7	2.3	3.3	26.8	19.5	0.2	0.6	0.8	0.5	0.4	0.4	1.4	1.8	1.8	2.0	2.2

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet.

ตาราง 8 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 2 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดพะเยา ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seed ling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]			Foliar Dis. (1-5)[1/]			Eating quality (1-5)[1/]			Ear lengt h (cm)	Row of ear (row)
								tassel	silk	plant	ear	root	plant	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
42	KKU68 X T4	2,743	108	1,714	2.5	66	2	50	51	188	93	2	2	1	2	3	1	2.9	3.0	2.2	15.7	12.2
11	UP16 X T1	2,514	99	1,828	3.1	57	1	50	50	158	83	1	3	1	2	2	1	2.6	3.0	2.7	13.7	16.2
39	KKU42 X T4	2,512	98	1,600	2.8	69	2	51	52	170	88	1	2	1	3	3	2	2.0	2.7	3.0	15.8	12.0
33	KKU20 X T3	2,410	95	1,714	3.9	63	2	49	49	190	88	1	2	1	3	3	1	2.4	3.3	3.5	16.3	14.2
30	KKU15 X T1	2,403	94	1,714	3.0	58	1	50	49	183	93	2	2	1	3	2	1	2.2	3.0	2.3	17.4	13.2
38	KKU42 X T1	2,400	94	1,600	2.0	59	2	53	54	183	100	1	2	1	2	2	1	2.3	2.2	2.7	15.7	13.0
19	UP22 X T1	2,398	94	1,600	2.9	60	2	50	50	183	108	1	2	1	3	2	1	1.8	3.0	2.7	16.6	11.8
31	KKU15 X T4	2,286	90	1,600	3.3	60	1	49	49	173	95	1	2	1	3	3	1	2.6	2.9	2.7	16.8	12.6
41	KKU68 X T3	2,279	89	1,714	2.7	66	2	49	49	165	85	1	3	1	2	3	1	2.8	3.0	2.0	16.1	13.8
2	UP10 X T1	2,277	89	1,714	3.7	56	1	49	49	178	85	1	2	1	2	2	1	2.2	3.2	3.2	15.8	12.2
mean trial		2,111		1,491	3.3	63	1	49	50	167	87	1	2	1	2	2	1	3.1	3.0	3.3	15.1	12.2
บิ๊กไวท์ 852		2,514		1,714	2.3	74	1	47	47	158	85	1	2	1	2	3	1	2.2	2.0	2.4	15.6	12.0
สวีทไวท์ 25		2,400		1,829	1.8	61	2	47	48	158	80	1	2	1	3	2	1	2.2	1.7	1.5	15.8	13.4
สวีทแฟนตาซี		2,629		1,829	1.5	66	2	51	51	160	85	1	2	1	3	3	1	2.0	2.2	1.4	16.7	13.4
สวีทเนเจอร์		2,629		1,943	1.4	65	2	50	51	148	73	1	2	1	3	3	1	2.2	1.9	1.2	17.7	13.3
mean check		2,543		1,829	2.0	66	2	49	49	156	81	1	2	1	3	3	1	2.0	2.1	2.1	16	13.3
F-test		**		**	**	*	-	-	-	*	*	-	*	-	-	-	*	*	*	**	*	**
CV		18.1		17.5	13.8	10.7	9.7	7.6	4.9	9.2	11.2	13.7	12.9	14.1	11.4	14.3	12.1	11.2	8.1	9.7	11.6	6.5
LSD		421.8		252.4	1.2	7.1	3.1	3.0	3.1	21.8	15.9	1.8	2.7	1.8	2.3	1.7	1.5	1.9	2.0	2.1	2.9	7.7

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet.

ตาราง 9 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 1 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดแพร่ ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cutting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tassel	silk	plant	ear	root	plant	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
2	UP6 X KKU15	2,758	117	1,741	2.9	74	2	49	48	153	73	1	1	1	3	2	1	2.3	2.4	2.1	16.5	14.2
9	UP10 X KKU59	2,754	117	1,613	3.2	71	2	52	51	198	113	1	1	1	2	2	1	3.1	3.2	3.1	18.4	14.1
10	UP10 X KKU68	2,529	107	1,543	3.3	55	2	50	50	178	113	1	2	1	3	3	1	3.2	3.1	3.2	16.1	14.1
42	UP19 X KKU42	2,521	107	1,531	2.7	73	2	52	52	158	88	1	1	1	3	3	1	2.4	2.2	2.3	16.8	14.1
44	UP19 X KKU68	2,511	107	1,432	2.8	60	2	52	51	168	103	1	1	1	2	2	1	3.1	2.3	3.1	15.8	16.0
47	UP22 X KKU20	2,503	106	1,456	3.1	66	1	49	50	193	113	1	2	1	2	2	1	2.2	2.6	3.1	15.8	14.5
49	UP22 X KKU42	2,489	106	1,567	3.1	65	2	52	52	183	128	1	1	1	2	2	1	2.6	2.6	2.5	16.3	14.1
50	UP22 X KKU59	2,487	106	1,598	3.1	60	1	51	50	188	123	1	2	1	2	2	1	3.1	3.1	3.1	16.3	14.1
54	DOA2 X KKU59	2,300	98	1,334	2.9	59	1	51	50	208	123	1	1	1	2	3	1	2.2	2.2	3.1	16.9	14.6
57	DOA8 X KKU29	2,281	97	1,367	2.8	57	2	51	50	183	108	1	1	1	3	2	1	2.1	2.6	2.6	15.5	13.9
	mean trial	2,105		1,486	2.9	64	1.7	52	52	171	96	1	1.3	1	2.4	2.3	1	2.6	2.6	2.8	16.4	14.3
	บิ๊กไวท์ 852	2,270		1,612	2.2	87	1	48	47	148	72	1	2	1	2	3	1	2.1	2	2.1	15.2	13.6
	สวีทไวท์ 25	2,309		1,841	1.9	63	2	48	48	168	92	1	2	1	2	2	1	2.1	1.9	1.7	15.5	13
	สวีทแฟนตาซี	2,368		1,612	1.8	61	1	52	51	153	92	1	2	1	2	2	1	2	2.1	1.7	16.1	13.1
	สวีทเนเจอร์	2,529		1,841	2.1	65	2	51	51	138	67	1	2	1	3	3	2	2.1	2	1.8	16.7	13.1
	mean check	2,357		1,727	2.0	69	2	50	49	151	81	1	1	1	1	2	2	2.0	2.0	2.0	15.8	13.5
	F-test	**		**	**	**	-	**	**	**	**	-	-	-	-	-	-	**	*	**	**	**
	CV	20.1		16,8	17.1	13.1	15.7	13.2	17.8	15.7	17.8	13.2	19.2	9.1	20.4	20.4	9.5	7.5	9.5	8.2	18.4	18.2
	LSD	711		419	1.2	3.1	1.1	3.8	4.1	19.4	13.4	0.2	0.6	1.0	0.5	0.4	0.7	1.5	1.7	1.2	1.0	1.3

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet.

ตาราง 10 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 2 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดแพร่ ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seed ling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear lengt h (cm)	Row of ear (row)
								tassel	silk	plant	ear	root	plant	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
33	KKU20 X T3	2,764	117	1,854	3.1	64	2	49	49	173	103	1	2	1	2	3	1	2.4	3.1	2.1	14.3	12.1
2	UP10 X T1	2,535	108	1,643	2.7	59	1	50	49	193	93	1	3	1	3	2	1	2.2	3.1	2.2	14.1	14.2
42	KKU68 X T4	2,529	107	1,625	2.3	67	2	52	52	178	118	1	2	1	3	3	2	2.4	2.4	2.7	14.2	15.2
30	KKU15 X T1	2,467	105	1,543	3.2	70	2	50	49	183	93	1	3	1	3	3	1	2.7	3.2	3.1	15.2	15.1
42	KKU68 X T4	2,313	98	1,289	2.1	60	2	51	51	193	113	1	2	1	2	2	1	2.0	2.9	2.7	15.5	12.4
11	UP16 X T1	2,307	98	1,241	2.7	58	1	54	53	158	68	1	2	1	3	3	1	2.3	2.3	2.3	14.9	13.2
38	KKU42 X T1	2,291	97	1,127	2.3	64	1	53	53	163	103	1	3	1	3	2	2	2.1	2.6	2.6	15.6	11.4
35	KKU29 X T1	2,101	89	1,278	3.1	55	1	54	53	168	83	1	2	1	3	3	1	2.6	2.2	2.4	15.9	15.1
21	UP22 X T4	2,078	88	1,138	2.5	64	2	51	50	158	88	1	3	1	2	3	2	2.2	2.6	2.5	15.7	13.2
19	UP22 X T1	2,013	85	1,145	3.1	61	1	55	54	158	98	1	2	1	3	2	1	2.6	3.0	2.5	16.8	14.2
mean trial		2,170		1,545	2.7	64	1	52	51	169	89	1	2	1	2	2	1	2.3	2.7	2.5	15.2	13.6
บิ๊กไวท์ 852		2,270		1,612	2.2	87	1	48	47	148	72	1	2	1	2	3	1	2.1	2	2.1	15.2	13.6
สวีทไวท์ 25		2,309		1,841	1.9	63	2	48	48	168	92	1	2	1	2	2	1	2.1	1.9	1.7	15.5	13
สวีทแฟนตาซี		2,368		1,612	1.8	61	1	52	51	153	92	1	2	1	2	2	1	2	2.1	1.7	16.1	13.1
สวีทเนเจอร์		2,529		1,841	2.1	65	2	51	51	138	67	1	2	1	3	3	2	2.1	2	1.8	16.7	13.1
mean check		2,357		1,727	2.0	69	2	50	49	151	81	1	1	1	1	2	2	2.0	2.0	2.0	15.8	13.5
F-test		**		**	**	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	*	-	-	**	*	**
CV		17.8		16.9	12.0	15.1	18.1	11.4	9.4	10.2	8.2	14.1	11.2	13.2	12.4	11.3	8.1	9.0	8.1	9.3	12.4	8.4
LSD		429.4		270.8	2.2	6.8	1.0	3.4	2.1	20.1	14.8	1.2	2.7	2.1	2.4	1.3	1.5	1.9	2.0	1.1	2.4	6.5

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet.

ตาราง 11 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 1 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดน่าน ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cutting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tassel	silk	plant	ear	root	plant	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
58	DOA8X KKU59	2,954	116	2,043	3.1	55	2	45	45	185	88	1	1	1	2	1	1	2.3	2.6	3.2	18.1	13.9
42	UP19 X KKU42	2,725	108	1,586	2.9	67	1	49	50	153	83	1	1	1	2	1	1	2.1	2.5	2.9	17.3	13.9
2	UP6 X KKU15	2,497	98	1,814	2.6	68	1	46	46	148	68	1	2	1	3	2	1	2.7	2.7	2.4	16.4	15.1
30	UP16 X KKU59	2,490	98	1,586	3.4	54	2	51	51	148	83	1	2	1	3	3	2	3.4	3.2	3.4	16.2	15.2
36	UP18 X KKU59	2,486	97	1,357	2.3	53	2	50	52	163	68	1	1	1	3	3	1	2.7	2.5	2.2	16.2	14.5
15	UP14 X KKU42	2,476	97	1,586	3.1	57	3	48	49	203	133	2	1	1	2	3	2	3.2	3.2	3.1	16.6	13.9
3	UP6 X KKU20	2,274	89	1,357	3.8	70	1	46	47	173	98	1	1	1	3	3	1	3.5	3.9	3.4	18.4	13.6
6	UP10 X KKU20	2,268	89	1,586	2.9	57	1	47	48	183	98	1	1	1	2	3	1	3.3	2.3	2.7	15.3	14.4
8	UP10 X KKU42	2,257	88	1,357	2.7	60	1	50	51	188	98	2	2	1	2	3	2	2.6	2.6	3.2	14.3	14.8
14	UP14 X KKU29	2,040	80	1,357	2.9	57	2	47	49	188	93	1	1	1	2	3	1	3.2	2.2	3.1	14.2	16.7
	mean trial	2,043		1,436	3.0	60	2	51	51	175	96	1	2	1	2	2	1	3.3	3.1	3.4	16.2	14.7
	บิ๊กไวท์ 852	2,465		1,643	2.4	71	2	48	48	157	82	1	2	1	3	2	1	2.6	2.2	2.4	15.4	13.2
	สวีทไวท์ 25	2,443		1,735	1.9	65	2	47	48	159	87	1	2	1	3	2	1	2.5	1.8	1.8	16.1	14.0
	สวีทแฟนตาซี	2,507		1,756	1.7	63	2	50	50	163	81	1	2	1	2	2	1	2.4	2.4	1.9	16.2	14.4
	สวีทเนเจอร์	2,545		1,823	1.5	62	2	49	50	154	77	1	2	1	2	3	1	2.3	2.1	1.7	17.2	14.6
	mean check	2,543		1,829	2.0	66	2	49	49	156	81	1	2	1	3	3	1	2.6	2.3	2.4	16.5	13.9
	F-test	**		**	**	*	-	*	*	**	**	-	-	-	-	-	-	**	*	**	**	**
	CV	19.2		19.3	21.1	18.1	16.4	14.2	5.6	18.9	18.2	17.9	13.2	8.9	9.2	9.3	8.3	8.9	9.2	9.9	15.8	15.9
	LSD	813		629	1.5	10.1	0.8	2.3	2.1	21.1	23.6	0.2	0.5	0.8	0.8	0.4	0.4	1.8	1.7	1.4	2.1	1.9

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet.

ตาราง 12 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 10 คู่ผสมที่ดีที่สุด วิธีการผสม Random cross 2 แปลงทดสอบผลผลิตในพื้นที่จังหวัดน่าน ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seed ling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear lengt h (cm)	Row of ear (row)
								tassel	silk	plant	ear	root	plant	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
16	UP19 X T1	2,497	98	1,583	2.7	56	1	48	48	176	98	1	2	1	2	3	1	3.0	2.2	2.5	16.3	14.5
2	UP10 X T1	2,487	97	1,640	3.3	54	1	45	45	186	88	2	1	1	3	3	1	3.0	2.7	3.0	14.2	13.8
38	KKU42 X T1	2,487	97	1,573	3.1	54	3	51	51	186	108	1	2	1	2	3	2	2.7	3.0	2.3	16.1	13.5
41	KKU68 X T3	2,268	89	1,543	3.2	55	2	49	49	146	88	1	2	1	2	3	1	3.3	3.5	3.7	16.3	14.7
27	DOA26 X T1	2,265	89	1,561	3.3	59	2	46	47	156	78	1	1	1	2	3	1	3.0	2.3	3.5	17.8	14.5
40	KKU68 X T1	2,260	88	1,539	2.7	61	2	47	48	146	73	1	2	1	2	2	2	2.2	2.7	1.8	15.2	16.2
8	UP15 X T1	2,257	88	1,556	2.2	62	2	45	45	151	78	2	2	1	3	3	1	3.0	2.7	2.7	17.2	15.2
9	UP15 X T3	2,256	88	1,355	3.1	66	2	49	49	166	93	1	1	1	2	3	1	2.9	2.7	3.4	17.2	14.2
31	KKU15 X T4	2,040	80	1,335	2.9	66	2	48	48	156	88	1	2	1	3	3	2	3.0	2.0	3.7	16.8	14.2
21	UP22 X T4	2,038	80	1,325	2.7	61	1	48	50	151	78	1	2	1	3	2	1	3.2	3.2	3.8	17.1	13.9
mean trial		2,286		1,501	3.1	59	2	48	48	162	87	1	2	1	2	3	1	3.1	3.0	3.2	16.2	14.2
บิ๊กไวท์ 852		2,465		1,643	2.4	71	2	48	48	157	82	1	2	1	3	2	1	2.6	2.2	2.4	15.4	13.2
สวีทไวท์ 25		2,443		1,735	1.9	65	2	47	48	159	87	1	2	1	3	2	1	2.5	1.8	1.8	16.1	14.0
สวีทแฟนตาซี		2,507		1,756	1.7	63	2	50	50	163	81	1	2	1	2	2	1	2.4	2.4	1.9	16.2	14.4
สวีทเนเจอร์		2,545		1,823	1.5	62	2	49	50	154	77	1	2	1	2	3	1	2.3	2.1	1.7	17.2	14.6
mean check		2,543		1,829	2.0	66	2	49	49	156	81	1	2	1	3	3	1	2.6	2.3	2.4	16.5	13.9
F-test		**		**	**	*	*	-	-	*	*	-	-	-	*	-	*	*	*	**	-	**
CV		15.3		17.3	13.4	6.7	19.2	3.1	5.3	6.8	3.2	12.8	13.1	9.8	11.4	13.1	8.1	11.8	8.1	9.1	7.3	6.4
LSD		468.5		264.3	2.5	7.1	1.7	2.9	3.0	19.6	15.3	1.2	1.7	3.2	2.4	2.0	1.5	1.9	2.0	1.1	3.1	4.5

1/ 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet

ตาราง 13 ข้อมูลรวมลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 62 คู่ผสม จากการผสม Random cross 1 ทั้ง 4 จังหวัด ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tass.	sil.	plt.	ear	root	plt.	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
1	UP3 X KKU29	1490.4	59	1263.2	3.1	65.2	2	51	52	161.2	83.8	1	3	1	3	2	1	2.8	2.8	3.0	14.5	12.4
2	UP6 X KKU15	2290.3	90	1720.4	2.9	64.7	3	48	49	136.2	68.8	1	3	1	3	3	1	3.0	2.5	2.9	16.1	13.2
3	UP6 X KKU20	2176.0	85	1377.5	3.7	70.6	2	50	50	161.2	86.3	1	3	1	2	2	1	3.2	3.5	3.7	16.3	13.2
4	UP10 X KKU10	1947.5	76	1606.1	3.1	54.8	3	52	52	171.2	111.3	1	2	1	2	2	1	3.0	2.5	3.4	18.2	11.6
5	UP10 X KKU15	2404.6	94	1720.4	3.7	54.4	1	50	51	191.2	111.3	1	2	1	3	3	1	3.2	3.4	3.7	19.6	13.6
6	UP10 X KKU20	2404.6	94	1606.1	3.9	64.9	1	49	50	188.7	101.3	1	2	1	2	2	2	3.4	4.2	3.4	16.1	13.2
7	UP10 X KKU29	1833.2	72	1263.2	3.7	57.2	2	53	54	178.7	86.3	1	2	1	2	3	1	3.7	3.2	3.7	15.0	12.6
8	UP10 X KKU42	2176.0	85	1377.5	2.3	57.2	2	53	53	186.2	96.3	1	2	1	2	3	1	2.0	3.0	1.7	17.2	12.4
9	UP10 X KKU59	2747.5	108	1834.6	2.3	63.8	2	49	50	196.2	106.3	1	1	1	2	2	1	2.3	2.0	2.7	16.0	13.6
10	UP10 X KKU68	2518.9	99	1720.4	3.5	55.4	1	49	50	178.7	103.8	1	1	1	2	3	1	3.5	3.0	3.5	16.6	13.6
11	UP14 X KKU10	1718.9	67	1263.2	3.4	66.1	2	52	53	183.7	118.8	1	2	1	2	2	1	3.0	3.2	3.7	15.5	12.6
12	UP14 X KKU15	1604.6	63	1149.0	4.3	74.6	1	51	52	183.7	111.3	1	3	1	2	2	1	3.9	3.3	4.2	15.1	13.4
13	UP14 X KKU20	2061.7	81	1377.5	3.7	67.2	1	48	51	188.7	113.8	1	2	1	2	2	1	3.0	3.5	3.3	13.7	13.8
14	UP14 X KKU29	1833.2	72	1263.2	4.2	66.6	1	51	53	188.7	98.8	1	2	1	3	2	1	3.8	3.5	4.0	13.2	12.4
15	UP14 X KKU42	2404.6	94	1491.8	3.0	63.9	1	51	51	193.7	118.8	1	2	1	3	4	1	2.4	2.9	3.0	14.0	13.0
16	UP14 X KKU59	2176.0	85	1491.8	3.0	64.0	1	50	51	201.2	121.3	1	1	1	2	3	1	2.5	2.8	3.0	14.2	14.2
17	UP14 X KKU68	1604.6	63	1149.0	3.3	66.6	3	53	54	173.7	93.8	1	3	1	3	2	1	3.0	2.7	4.3	13.4	14.0
18	UP15 X KKU10	1833.2	72	1263.2	3.6	63.1	2	53	54	143.7	83.8	1	3	1	2	2	1	3.0	3.2	3.7	17.5	11.6
19	UP15 X KKU15	1718.9	67	1263.2	2.5	57.6	2	53	53	156.2	86.3	1	3	1	3	3	1	2.7	2.9	1.5	16.4	11.4

ตาราง 13 (ต่อ)

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tass.	sil.	plt.	ear	root	plt.	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
20	UP15 X KKU20	1947.5	76	1377.5	4.5	61.3	2	50	51	173.7	96.3	1	2	1	3	2	1	4.0	4.4	4.5	16.4	12.4
21	UP15 X KKU29	1604.6	63	1034.7	4.0	58.9	2	51	51	163.7	98.8	1	3	1	3	3	1	3.7	3.7	3.9	14.9	11.0
22	UP15 X KKU42	2176.0	85	1606.1	3.2	51.3	2	52	53	176.2	101.3	1	3	1	3	3	1	3.2	3.4	3.2	17.3	12.6
23	UP15 X KKU59	2061.8	81	1491.8	3.5	57.5	2	51	53	153.7	86.3	1	2	1	3	2	1	3.2	3.7	3.7	16.1	13.0
24	UP15 X KKU68	1604.6	63	1149.0	4.0	59.6	2	54	54	133.7	71.3	1	3	1	3	3	1	3.5	3.7	4.2	15.6	11.8
25	UP16 X KKU10	2061.8	81	1606.1	3.1	61.2	2	53	54	168.7	106.3	1	2	1	2	2	1	2.7	3.2	2.3	15.0	14.4
26	UP16 X KKU15	2404.6	94	1834.6	2.6	60.2	2	52	53	181.2	108.8	1	2	1	3	2	1	3.2	1.9	3.2	15.4	17.4
27	UP16 X KKU20	1833.2	72	1377.5	3.4	62.3	2	51	51	156.2	93.8	1	2	1	2	2	1	3.4	3.2	3.7	13.0	15.2
28	UP16 X KKU29	1947.5	76	1491.8	2.8	61.8	2	53	53	181.2	93.8	1	2	1	2	3	1	2.2	2.7	3.2	12.8	15.0
29	UP16 X KKU42	2518.9	99	1720.3	2.9	57.7	3	52	53	163.7	91.3	1	2	1	2	2	1	2.7	2.7	2.7	15.0	14.0
30	UP16 X KKU59	2404.6	94	1720.4	2.6	59.1	3	54	54	156.2	93.8	1	1	1	2	2	1	3.0	2.7	3.2	14.3	16.2
31	UP16 X KKU68	1947.5	76	1377.5	3.0	50.2	2	51	51	158.7	91.3	1	3	1	3	3	1	2.3	2.3	3.3	14.5	14.2
32	UP18 X KKU15	1833.2	72	1148.9	3.3	66.4	3	52	53	156.2	81.3	1	2	1	2	3	1	3.2	2.7	2.9	15.7	12.6
33	UP18 X KKU20	2061.8	81	1377.5	4.0	51.4	3	49	51	148.7	73.8	1	2	1	2	3	1	3.3	3.7	4.0	15.0	13.0
34	UP18 X KKU29	1718.9	67	1263.2	2.6	59.4	3	54	55	148.7	73.8	1	2	1	3	2	1	2.8	2.5	2.7	13.7	12.4
35	UP18 X KKU42	1604.6	63	1263.2	1.7	57.2	2	52	54	146.2	78.8	1	3	1	2	3	1	2.2	2.0	1.3	14.4	12.2
36	UP18 X KKU59	2404.6	94	1491.8	3.0	58.9	2	51	52	163.7	76.3	1	2	1	2	3	1	2.9	2.7	2.9	14.7	13.8
37	UP18 X KKU68	1947.5	76	1148.9	3.3	72.2	2	50	51	161.2	91.3	1	2	1	3	3	1	3.7	2.3	2.7	14.2	12.2
38	UP19 X KKU10	1604.6	63	1263.2	2.8	64.1	2	55	56	141.2	83.8	1	2	1	3	2	1	2.9	2.7	2.7	16.6	12.6

ตาราง 13 (ต่อ)

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tass.	sil.	plt.	ear	root	plt.	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
39	UP19 X KKU15	2061.8	81	1606.1	3.4	57.2	2	53	54	158.7	88.8	1	2	1	3	3	1	3.0	3.5	3.2	18.0	13.6
40	UP19 X KKU20	1947.5	76	1491.8	3.9	62.5	3	52	53	153.7	78.8	1	2	1	2	3	1	2.7	3.5	3.7	16.6	13.0
41	UP19 X KKU29	2176.0	85	1606.1	2.8	64.9	2	51	52	163.7	86.3	1	2	1	3	2	1	3.0	2.5	2.8	15.7	13.6
42	UP19 X KKU42	2404.6	94	1606.1	2.2	64.1	2	51	52	166.2	93.8	1	2	1	3	4	1	2.4	2.5	2.4	16.3	13.0
43	UP19 X KKU59	2061.8	81	1491.8	2.6	62.0	2	53	55	171.2	88.8	1	2	1	3	2	1	2.7	3.0	2.7	15.9	13.2
44	UP19 X KKU68	2176.0	85	1377.5	2.5	64.1	2	50	50	156.2	91.3	1	2	1	4	3	2	2.5	2.2	2.5	15.1	13.4
45	UP22 X KKU10	1718.9	67	1377.5	3.0	57.3	1	52	52	168.7	103.8	1	3	1	3	2	1	2.7	3.2	3.0	16.8	12.4
46	UP22 X KKU15	1490.3	59	1149.0	2.2	60.6	2	53	53	176.2	106.3	1	3	1	3	2	1	2.5	2.3	2.4	16.6	13.0
47	UP22 X KKU20	2404.6	94	1606.1	3.8	66.6	1	48	50	193.7	108.8	1	2	1	3	3	1	3.2	3.8	3.5	15.7	15.2
48	UP22 X KKU29	1833.2	72	1263.2	2.9	72.9	2	51	52	173.7	93.8	1	3	1	3	3	1	3.2	3.0	3.3	15.5	13.4
49	UP22 X KKU42	2633.2	103	1834.7	3.0	61.9	2	51	52	178.7	113.8	1	2	1	3	3	1	3.2	3.2	3.0	16.0	14.4
50	UP22 X KKU59	2633.2	103	1720.4	2.5	60.4	2	51	51	181.2	116.3	1	1	1	2	3	1	2.7	2.5	2.2	16.8	14.6
51	DOA2 X KKU10	1947.5	76	1263.2	3.4	62.9	2	51	52	168.7	103.8	1	2	1	3	3	1	3.3	2.7	3.2	16.2	11.8
52	DOA2 X KKU20	2290.3	90	1606.1	4.5	64.1	2	50	50	188.7	106.3	1	1	1	3	2	1	3.9	4.5	4.2	17.2	13.6
53	DOA2 X KKU29	2061.7	81	1377.5	3.9	65.6	2	52	52	168.7	101.3	2	2	1	3	4	1	3.5	3.2	3.7	14.0	12.0
54	DOA2 X KKU59	2290.4	90	1606.1	3.2	57.8	2	52	52	188.7	96.3	1	1	1	3	2	1	3.0	2.5	3.2	16.3	13.0
55	DOA2 X KKU68	1833.2	72	1263.2	4.0	63.7	2	51	51	156.2	98.8	1	3	1	4	3	1	2.9	3.5	3.7	15.2	12.6
56	DOA8 X KKU10	1718.9	67	1491.8	3.7	60.6	3	51	52	156.2	88.8	1	2	1	3	2	1	2.8	3.0	3.5	17.2	11.6
57	DOA8 X KKU29	2290.3	90	1491.8	3.3	57.7	3	52	52	178.7	88.8	1	2	1	3	2	1	3.5	3.5	3.5	16.2	13.8

ตาราง 13 (ต่อ)

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear lengt h (cm)	Row of ear (row)
								tass.	sil.	plt.	ear	root	plt.	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
58	DOA8 X KKU59	2861.8	112	1948.9	3.4	61.4	1	48	48	178.7	83.8	1	2	1	3	2	1	2.8	2.9	3.4	17.3	14.2
59	DOA9 X KKU59	2176.1	85	1606.1	2.7	63.9	2	51	51	178.7	101.3	1	2	1	3	3	2	2.5	2.3	2.5	15.4	15.8
60	DOA26 X KKU20	2176.0	85	1606.1	3.5	57.7	2	49	49	188.7	93.8	1	2	1	3	3	1	3.7	3.4	3.4	14.7	13.2
61	DOA26 X KKU29	2290.3	90	1606.1	5.0	57.2	2	50	51	171.2	83.8	1	3	1	3	4	1	4.5	4.9	5.0	15.3	13.6
62	DOA26 X KKU68	1947.5	76	1377.5	3.9	69.6	1	48	48	161.2	103.8	1	3	1	4	4	1	3.9	2.8	3.7	14.7	11.2
	mean trial	2065.5		1456.7	3.2	61.7	2	51.2	51.8	169.7	95.4	1	2	1	2	2	1	3	3	3	16	13.2
	บิ๊กไวท์ 852	2519.1		1720.8	2.3	73.5	1	47	48	158.1	85.9	1	2	1	2	3	1	2.2	2.0	2.4	15.6	12.2
	สวีทไวท์ 25	2404.8		1835.1	1.8	60.7	2	48	48	158.1	80.9	1	2	1	3	2	1	2.2	1.7	1.5	15.8	12.0
	สวีทแฟนตาซี	2633.3		1835.0	1.5	65.5	2	51	51	160.6	85.9	1	2	1	3	3	1	2.0	2.2	1.4	16.7	13.4
	สวีทเนเจอร์	2633.4		1949.3	1.4	64.8	2	51	51	148.1	73.4	1	2	1	3	3	1	2.2	1.9	1.2	17.7	13.4
	mean check	2547.6		1835.1	1.7	66.1	1.5	49.1	49.1	156.3	81.5	1.0	2.0	1.0	2.6	2.5	1.0	2.1	1.9	1.6	16.5	12.8
	F-test	**		**	**	**	-	**	**	**	**	-	*	-	-	*	-	**	*	**	**	**
	CV	16.5		13.6	13.8	12.6	8.7	9.6	10.5	17.2	15.8	9.2	7.6	5.8	10.5	12.4	9.1	21.1	8.1	9.8	12.0	9.2
	LSD	450.7		261.9	2.2	10.1	1.4	3.0	3.0	17.9	19.4	1.6	3.1	2.2	2.3	2.4	1.8	1.2	1.4	2.1	5.0	6.4

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, tass. = tassel, sil. = silk, plt. = plant, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet

ตาราง 14 ข้อมูลรวมลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว 42 คู่ผสม จากการผสม Random cross 2 ทั้ง 4 จังหวัด ฤดูฝน 2022E

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tass.	sil.	plt.	ear	root	plt.	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
1	UP3 X T1	1833.4	72	1377.9	2.7	74.2	1	47	48	148.1	70.9	1	3	1	2	2	1	2.5	1.3	3.0	14.3	11.4
2	UP10 X T1	2290.5	90	1720.7	3.7	55.6	1	50	50	178.1	85.9	1	2	1	2	2	1	3.2	3.2	3.8	15.8	12.2
3	UP10 X T3	2290.5	90	1377.9	4.3	71.8	1	50	50	173.1	93.4	1	2	1	3	2	2	3.5	4.0	4.0	13.6	13.6
4	UP10 X T4	2061.9	81	1606.5	2.5	60.1	1	48	49	193.1	98.4	2	2	1	3	3	1	2.5	2.4	2.5	16.1	12.4
5	UP14 X T1	2176.2	85	1377.9	4.7	80.8	1	50	50	185.6	90.9	1	2	1	2	2	1	3.2	4.9	4.2	14.0	13.0
6	UP14 X T3	2061.9	81	1492.2	3.7	61.3	1	50	51	180.6	95.9	1	2	1	3	2	1	3.0	3.5	3.7	13.5	14.2
7	UP14 X T4	1719.1	67	1263.6	4.2	55.1	1	52	54	165.6	88.4	1	3	1	2	3	1	3.7	3.5	4.0	13.8	12.8
8	UP15 X T1	1833.3	72	1377.9	3.8	67.9	1	48	49	155.6	78.4	1	3	1	2	3	1	3.2	3.2	3.2	14.7	12.0
9	UP15 X T3	2061.9	81	1263.6	4.0	67.1	1	52	52	168.1	93.4	1	3	1	3	3	1	3.7	4.0	4.2	15.4	12.2
10	UP15 X T4	2176.2	85	1377.9	3.0	64.4	1	51	51	175.6	95.9	1	3	1	3	2	1	2.9	3.0	3.0	15.8	11.2
11	UP16 X T1	2519.1	99	1835.0	3.1	56.4	1	50	51	158.1	83.4	1	3	1	2	2	1	3.0	2.7	3.0	13.7	16.2
12	UP16 X T3	1947.6	76	1492.2	3.4	61.1	1	51	52	168.1	93.4	1	2	1	2	2	1	3.0	2.9	3.0	13.4	14.8
13	UP16 X T4	1947.6	76	1606.5	2.5	63.0	2	52	53	173.1	105.9	1	2	1	3	2	1	2.9	1.7	2.8	13.3	14.6
14	UP18 X T1	1719.1	67	1149.4	4.0	64.1	1	52	52	143.1	68.4	1	3	1	2	3	1	3.4	4.4	4.0	13.7	11.8
15	UP18 X T3	1833.3	72	1263.6	3.3	74.2	2	52	53	155.6	75.9	1	2	1	3	3	1	3.2	2.7	3.2	14.5	12.2
16	UP19 X T1	2176.2	85	1492.2	3.4	58.4	2	53	53	165.6	85.9	1	2	1	3	2	1	3.0	3.0	2.8	16.0	14.0
17	UP19 X T3	1947.6	76	1492.2	3.7	62.0	2	53	53	160.6	78.4	1	2	1	2	2	1	3.5	2.5	4.0	15.1	13.2
18	UP19 X T4	1947.6	76	1377.9	2.5	69.1	2	52	52	163.1	90.9	1	2	1	2	3	1	2.5	2.5	2.3	15.3	13.2
19	UP22 X T1	2404.8	94	1606.5	2.9	60.1	2	51	50	183.1	108.4	1	2	1	3	2	1	3.0	2.7	2.7	16.6	11.8

ตาราง 14 (ต่อ)

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tass.	sil.	plt.	ear	root	plt.	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
20	UP22 X T3	2176.2	85	1606.5	2.9	63.6	1	51	51	168.1	90.9	1	3	1	2	2	1	2.5	2.9	2.9	15.6	14.8
21	UP22 X T4	2176.2	85	1492.2	3.2	62.6	2	51	52	155.6	88.4	1	2	1	3	2	1	3.3	3.0	3.2	15.8	13.0
22	DOA2 X T1	2061.9	81	1492.2	3.9	62.9	1	52	52	170.6	98.4	1	2	1	2	2	1	3.2	2.9	4.4	16.0	11.2
23	DOA2 X T4	1947.6	76	1492.2	3.2	54.4	1	50	51	168.1	93.4	1	2	1	2	4	1	3.2	2.5	3.4	15.9	12.8
24	DOA8 X T1	2061.9	81	1377.9	3.0	61.8	1	50	50	165.6	85.9	1	3	1	3	2	1	2.5	2.7	2.4	16.0	12.4
25	DOA9 X T1	2061.9	81	1377.9	3.9	75.1	1	53	53	165.6	85.9	1	2	1	3	2	1	3.2	3.0	3.4	15.2	13.4
26	DOA9 X T3	2061.9	81	1606.5	2.7	57.3	1	52	53	170.6	83.4	1	2	1	3	2	1	3.0	2.8	2.7	15.1	14.2
27	DOA26 X T1	2061.9	81	1492.2	2.9	61.5	2	48	49	153.1	73.4	1	2	1	3	3	1	2.5	2.0	2.2	13.0	13.0
28	DOA26 X T3	2176.2	85	1721.8	2.6	60.9	1	49	49	148.1	75.9	1	3	1	2	3	1	2.8	2.0	2.9	13.7	12.8
29	KKU10 X T3	1833.3	72	1377.9	3.2	69.2	2	53	53	155.6	90.9	1	3	1	2	2	1	3.7	3.2	3.2	16.2	12.2
30	KKU15 X T1	2404.8	94	1720.7	3.0	57.9	1	50	50	183.1	93.4	2	2	1	3	2	1	3.0	2.3	3.5	17.4	13.2
31	KKU15 X T4	2290.5	90	1606.5	3.3	60.1	1	50	50	173.1	95.9	1	2	1	3	3	1	2.9	2.7	3.4	16.8	12.6
32	KKU20 X T1	1947.6	76	1263.6	4.2	67.7	2	49	50	158.1	80.9	1	2	1	3	2	1	3.4	4.2	3.8	15.1	13.4
33	KKU20 X T3	2404.8	94	1720.8	3.9	62.8	2	50	50	190.6	88.4	1	2	1	3	3	1	3.3	3.5	3.7	16.3	14.2
34	KKU20 X T4	2061.9	81	1377.9	3.9	60.1	1	48	50	175.6	98.4	1	3	1	3	3	1	3.0	3.5	3.3	14.8	12.6
35	KKU29 X T1	2176.2	85	1606.5	4.3	63.2	1	50	50	163.1	85.9	1	2	1	3	2	1	4.2	4.3	4.2	15.7	13.0
36	KKU29 X T3	1947.6	76	1377.9	4.5	63.4	1	51	51	158.1	70.9	1	3	1	3	2	1	3.8	4.2	4.5	14.9	13.0
37	KKU29 X T4	2176.2	85	1492.2	4.0	63.5	1	50	51	173.1	78.4	1	2	1	3	3	1	3.3	3.5	3.4	14.7	12.2
38	KKU42 X T1	2404.8	94	1606.5	2.0	58.6	2	54	54	183.1	100.9	1	2	1	2	2	1	2.2	2.7	1.8	15.7	13.0

ตาราง 14 (ต่อ)

Ent.	Hybrids	Green weight (kg/rai)	Rel. ck (%)	White weight (kg/rai)	Taste (1-5)[1/]	% cut ting	Seedling vigor (1-5)[1/]	Day to 50% (days)		Height (cm)		Aspect (1-5)[1/]		Foliar Dis. (1-5)[1/]				Eating quality (1-5)[1/]			Ear length (cm)	Row of ear (row)
								tass.	sil.	plt.	ear	root	plt.	DM	NCLB	SCLB	RU	aro.	sti.	sw.		
39	KKU42 X T4	2519.4	99	1606.5	2.8	68.6	2	52	53	170.6	88.4	1	2	1	3	3	2	2.7	3.0	2.3	15.8	12.0
40	KKU68 X T1	1947.6	76	1492.2	3.0	55.1	2	52	53	165.6	95.9	1	2	1	2	2	1	3.2	2.5	3.2	16.8	12.8
41	KKU68 X T3	2290.5	90	1720.8	2.7	66.0	2	49	50	165.6	85.9	1	3	1	2	3	1	3.0	2.0	3.7	16.1	13.8
42	KKU68 X T4	2747.6	108	1721.2	2.5	66.3	2	50	51	188.1	93.4	2	2	1	2	3	1	3.0	2.2	2.5	15.7	12.2
mean trial		2116.3		1497.6	3.3	63.5	1.3	50.7	50.9	168.2	88.2	1.0	2.1	1.0	2.4	2.3	1.0	3.1	3.0	3.3	15.1	13.0
บิ๊กไวท์ 852		2519.1		1720.8	2.3	73.5	1	47	48	158.1	85.9	1	2	1	2	3	1	2.2	2.0	2.4	15.6	12.2
สวีทไวท์ 25		2404.8		1835.1	1.8	60.7	2	48	48	158.1	80.9	1	2	1	3	2	1	2.2	1.7	1.5	15.8	12.0
สวีทแฟนตาซี		2633.3		1835.0	1.5	65.5	2	51	51	160.6	85.9	1	2	1	3	3	1	2.0	2.2	1.4	16.7	13.4
สวีทเนเจอร์		2633.4		1949.3	1.4	64.8	2	51	51	148.1	73.4	1	2	1	3	3	1	2.2	1.9	1.2	17.7	13.4
mean check		2547.6		1835.1	1.7	66.1	1.5	49.1	49.1	156.3	81.5	1.0	2.0	1.0	2.6	2.5	1.0	2.1	1.9	1.6	16.5	12.8
F-test		**		**	**	**	*	**	**	**	**	-	-	-	-	-	-	**	**	**	**	**
CV		16.14		14.4	18.2	8.5	29.8	2.3	2.2	19.6	16.9	17.6	25.5	1.8	19.3	18.8	14.3	14.9	21.3	18.9	3.9	7.2
LSD		452.61		287.6	1.6	9.71	1.2	3.5	3.7	9.7	14.8	0.5	1.8	0.5	1.2	1.2	0.4	1.2	1.7	1.6	1.6	2.5

[1/] 1= best, 5 = worst, ns = non-significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively, tass. = tassel, sil. = silk, plt. = plant, DM = Downy Mildew, NCLB = Northern Corn Leaf Blight, SCLB = Southern Corn Leaf Blight, Rust = Corn Rust, aro. = aroma, sti. = sticky, sw. = sweet

การปลูกทดสอบผลผลิตเฉลี่ยรวมทั้ง 4 จังหวัด ฤดูฝน 2022E พบว่า คู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสม ที่ให้ผลผลิตทั้งเปลือกสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ DOA8xKKU59 ให้ผลผลิต 2,861.8 กก./ไร่ UP10xKKU59 ให้ผลผลิต 2,747.5 กก./ไร่ และ UP22xKKU42 ให้ผลผลิต 2,663.2 กก./ไร่ ส่วนผลผลิตปอกเปลือกสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ DOA8xKKU59 ให้ผลผลิต 1,948.9 กก./ไร่ ให้ผลผลิต UP16xKKU15 1,834.6 กก./ไร่ และ UP22xKKU42 ให้ผลผลิต 1,834.7 กก./ไร่ (ตาราง 14) ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ KKU68xT4 ให้ผลผลิต 2,747.6 กก./ไร่ KKU42xT4 ให้ผลผลิต 2,519.4 กก./ไร่ และ UP16xT1 ให้ผลผลิต 2,519.1 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ UP16xT1 ให้ผลผลิต 1,835 กก./ไร่ DOA26xT3 ให้ผลผลิต 1,721.8 กก./ไร่ และ KKU68xT4 ให้ผลผลิต 1,721.2 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ บิ๊กไวท์ 852, สวีทไวท์ 25, สวีทแฟนตาซี, สวีทเนเจอร์ ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเท่ากับ 2,519.1, 2,404.8, 2,663.3 และ2,663.4 กก./ไร่ ส่วนให้ผลผลิตปอกเปลือกเท่ากับ 1,720.8, 1,835.1, 1,835.0 และ 1,949.3 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตาราง 15)

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการปลูกประเมินและคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 126 สายพันธุ์ โดยการใช้วิธีผสมตัวเองและดูการปรับตัวที่เหมาะสมกับพื้นที่เพาะปลูกในภาคเหนือตอนบนทำการพัฒนาสายพันธุ์จากพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3–5 จากการพัฒนาข้าวโพดข้าวเหนียวโดยการผสมตังเองทำให้มีความสม่ำเสมอในลักษณะของทรงต้น วันสลัดละอองเกสร วันออกไหม ความสูงต้น ความสูงฝัก ถือว่ามีความคงตัวทางพันธุกรรมมากขึ้น แต่ทำให้เกิดความถดถอยทางพันธุกรรมอย่างรวดเร็วจนเกิดลักษณะที่ผิดปกติ เช่น ความแข็งแรงลดลง ต้นเตี้ย ฝักไม่เกิดไหม การเกิดไหมบนช่อดอก การเกิดต้านทานโรคลดลง เป็นต้น (กฤษฎา สัมพันธารักษ์, 2546; วราวุฒิ บุตรวิเชียร และคณะ, 2552) สามารถคัดเลือกได้จำนวน 24 สายพันธุ์ ทำการปลูกเพื่อสร้างคู่ผสม 2 แบบ ได้แก่ Random cross 1 และ Random cross 2 จากสายพันธุ์ทั้ง 3 แหล่งที่มา ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยพะเยา (UP) ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท (DOA) และมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU) ร่วมกับการขยายสายพันธุ์ดังกล่าว โดยเริ่มปลูกผสมพันธุ์ 2 แบบ ประกอบไปด้วย 1) Random cross 1 โดยการปลูกสายพันธุ์แท้จำนวน 24 สายพันธุ์ ได้แก่ 8 สายพันธุ์ (UP) 8 สายพันธุ์ (DOA) และ 8 สายพันธุ์ (KKU) คาดว่าจะได้พันธุ์ลูกผสมจำนวน 128 คู่ผสมซึ่งผลจากผสมพันธุ์สามารถผลิตลูกผสมได้จำนวน 62 คู่ผสม 2) Random cross 2 โดยการปลูกสายพันธุ์แท้จำนวน 24 สายพันธุ์ ได้แก่ ประกอบด้วยสายพันธุ์แท้จาก UPMI จำนวน 8 สายพันธุ์ จาก DOA จำนวน 8 สายพันธุ์ และจาก KKU จำนวน 8 (สายพันธุ์พ่อ) ผสมพันธุ์กับตัวทดสอบ (Tester) จำนวน 3 ตัวทดสอบซึ่งเป็นสายพันธุ์แท้ ได้แก่ UPWT1 UPWT3 และ UPWT4 คาดว่าจะได้พันธุ์ลูกผสมจำนวน 72 คู่ผสม ซึ่งผลจากผสมพันธุ์สามารถผลิตลูกผสมได้จำนวน 42 คู่ผสม ทั้งนี้จากการผสมสร้างคู่ผสมที่ไม่ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ ประกอบไปด้วยหลายสาเหตุ เกิดจากการที่สายพันธุ์บางสายพันธุ์ไม่สามารถปรับตัวได้ ได้แก่ ความแข็งแรงต้นค่อนข้างต่ำ ความสมบูรณ์ต้นค่อนข้างต่ำ และการออกดอกไม่พร้อมกันระหว่างพ่อและแม่ การเกิดโรคทางใบในระดับรุนแรง มักจะมาจากพันธุกรรมของข้าวโพดแต่ละสายพันธุ์ เนื่องจากการผสมตังเองในข้าวโพดหลายชั่วรุ่นจึงทำให้เกอดการต้านทานโรคต่ำ (ชฎามาศ จิตต์เลขาและคณะ, 2553) ทั้งนี้ลูกผสมที่ผลิตได้นั้นเป็นลูกผสมที่ผ่านการ

คัดเลือกจากสายพันธุ์พ่อแม่ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีจึงได้ทำการผสมเพื่อสร้างลูกผสมและทำการปลูกทดสอบเพื่อประเมินลูกผสม (Experimental hybrids) ในพื้นที่ 4 จังหวัดประกอบด้วย

1) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 2) แปลงทดลองคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา แปลงเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดน่าน 3) มหาวิทยาลัยแม่โจ้–แพร่ เฉลิมพระเกียรติ อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ และ 4) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ผลการทดลอง พบว่า ในพื้นที่จังหวัดเชียงรายคู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสมให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,507–2,993 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,054–2,083 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,111 และ1,499 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,729–2,987 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,160–1,846 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,164 และ 1,537 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2,302 และ 1,740 กก./ไร่ ตามลำดับ ในพื้นที่จังหวัดพะเยา คู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,486–2,857 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,257–1,943 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,348 และ 1,619 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,829–2,743 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,371–1,829 กก./ไร่โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,111 และ 1,491 กก./ไร่ ตามลำ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2,543 และ 1,829 กก./ไร่ ตามลำดับ ในพื้นที่จังหวัดแพร่คู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,500–2,758 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,041–1,741กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,105 และ 1,486 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,735–2,764 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,168–1,854 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,170 และ 1,545 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2,357 และ 1,727 กก./ไร่ ตามลำดับ และในพื้นที่จังหวัดน่านคู่ผสม Random cross 1 จำนวน 62 คู่ผสมให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,486–2,954 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,014–2,043 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,043 และ 1,436 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่คู่ผสม Random cross 2 จำนวน 42 คู่ผสม ให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 1,697–2,497 กก./ไร่ ผลผลิตปอกเปลือกระหว่าง 1,126–1,926 กก./ไร่ โดยผลผลิตเฉลี่ยของการทดลองเท่ากับ 2,132 และ 1,501 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 2,543 และ 1,829 กก./ไร่ ตามลำดับ

ทั้ง 4 จังหวัดได้ทำการคัดเลือกคู่ผสมที่ดีที่สุด 10 คู่ผสมจากทั้ง 2 วิธีการผสมดังแสดงในตาราง 6-13 จะเห็นได้ว่าทั้งผลผลิตทั้งเปลือกและปอกเปลือกนั้นให้ผลผลิตค่อนข้างมีช่วงกว้าง กล่าวคือ บางคู่ผสมให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำมากขณะที่บางคู่ผสมก็ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ดังนั้น ในการคัดเลือกคู่ผสมที่มีศักยภาพนั้นสามารถดำเนินการคัดเลือกคู่ผสมที่ให้ผลผลิตต่ำทิ้งไปได้ทันทีขณะที่คู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูงนั้นจำควรต้องพิจารณาลักษณะทางการเกษตรอื่น ๆ ประกอบด้วยในการคัดเลือก เช่น โรคทางใบ คุณภาพในการกัดชิม เป็นต้น เนื่องข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดบริโภคฝักสด ดังนั้น คุณภาพในการกัดชิมจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในการนำมาพิจารณาซึ่งจากข้อมูลเห็นได้ชัดว่าคุณภาพในการกัดชิมของพันธุ์เปรียบเทียบนั้นค่อนข้างดีกว่าคู่ผสมในการทดลองอย่างชัดเจนซึ่งจะเป็นโจทย์ที่สำคัญต่อไปในการพัฒนาพันธุ์ซึ่งขั้นตอนต่อไปเพื่อให้บรรลุการและต่อเนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้เพื่อได้มาซึ่งพันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อการส่งเสริมนั้น ต้องใช้ระยะเวลาอีก 2 ปี โดยการปลูกทดสอบผลผลิต ในระดับ On-farm Trial จนสามารถคัดเลือกให้เหลือพันธุ์ดีเด่นประมาณ 5-10 พันธุ์ ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากการปลูกทดสอบเพื่อประเมินลูกผสม (Experimental hybrids) ในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย พะเยา แพร่และน่าน พบว่า คู่ผสมที่ให้คุณภาพการบริโภคดี 3 อันดับแรก คือ KKU42xT1 ให้คะแนนคุณภาพการบริโภค เท่ากับ 2.0 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก และ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 2,404.8 และ 1,606.5 กก./ไร่ รองลงมา คือ UP19xKKU42 ให้คะแนนคุณภาพการบริโภค เท่ากับ 2.2 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก และ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 2,404.6 และ 1,606.1 กก./ไร่ และ UP10xKKU59 ให้คะแนนคุณภาพการบริโภค เท่ากับ 2.3 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก และ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 2,747.5 และ 1,834.6 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้คะแนนคุณภาพการบริโภคเฉลี่ยเท่ากับ 1.7 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกและผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 2,547.6 และ 1,835.1 กก./ไร่

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดที่มีความอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น หนาวจัด ร้อนจัด และปริมาณฝนมากจนเกินไป ดังนั้น การเลือกช่วงเดือนในแต่ละฤดูกาลปลูกและการเลือกพื้นที่ปลูกควรพิจารณาเรื่องของ แหล่งน้ำ ความพร้อมของพื้นที่ เป็นต้น

เนื่องจากพื้นที่ทดลองเป็นพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ดังนั้น ในภูมิภาคของการทดลองจะประสบปัญหากับสภาพภูมิอากาศหนาวเย็นเป็นช่วงปกติซึ่งมักจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดอย่างแน่นอน นักวิจัยจึงควรวางแผนกับเรื่องดังกล่าวให้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม จากการดำเนินงานและกับผลงานที่ได้นั้น ทีมนักวิจัยมีความภาคภูมิใจและมั่นใจกับพันธุ์ที่ได้พัฒนาขึ้นเพราะใช้ระยะเวลาการดำเนินงานค่อนข้างนาน ทีมนักวิจัยใช้กำลังกายและกำลังใจทุ่มเทอย่างมากตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน สิ่งที่คาดหวังต่อไป คือ การนำพันธุ์ที่คัดเลือก (Selected promising hybrids) ดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เป็นพันธุ์สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรได้ใช้อย่างแท้จริง

บรรณานุกรม

กิตติภพ วายุภาพ สุขุม ขวัญยืน อนงค์นาฏ พรหมทะสาร วรรษมน มงคล ฉลอง เกิดศรี ศุจิรัตน์ สงวน รังศิริกุล สุภาพร สุขโต พรอุมา เซ่งแซ่ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง เชาวนาถ พฤทธิเทพ วนิดา โนบรรเทา ศรีสุดา รื่นเจริญ พัชรินทร์ นามวงษ์ ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ มัตติกา ทองรส พีชณิตดา ธารานุกูล นงลักษณ์ จีนกูล อนุชา เหลาเคน สุชาติ แก้วกมลจิต อัญชลี โพธิ์ตั้งธรรม มัทนา วานิชย์ บรรเจิด พูลศิลป์ ชญาดา ดวงวิเชียร พิกุล ทอง สุอนงค์ สุดารัตน์ โชคแสน สมบัติ บวรพรเมธี ธรรมรัตน์ ทองมี. (2558). **วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว/ข้าวโพดเทียน. รายงานโครงการวิจัย.** กรมวิชาการเกษตร.

กมล เลิศรัตน์. (2536). **การปรับปรุงพันธุ์พืชผสมข้าม.** คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

กรมวิชาการเกษตร. (2542). **แบบฟอร์ม พ.ร.บ. คุ้มครองพันธุ์พืช.** แหล่งที่มา: http://www.doa.go.th (27 กรกฎาคม 2563).

กรมวิชาการเกษตร. (2556). **รายงานข้อมูลภาวการณ์ผลิตพืช (ตร. 01) แบบรายปี 2556/57.** แหล่งข้อมูล: http://production.doae.go.th/report/report_main2.php?report_type=1 (27 กรกฎาคม 2563)

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. (2546). **ปรับปรุงพันธุ์พื้นฐาน วิธีการและแนวคิด.** คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชฎามาศ จิตต์เลขา, วราภรณ์ บุญเกิด, ธำรงศิลป์ โพธิสูง และสำราญ ศรีชุมพร. (2553). **การประเมินสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่เพื่อใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่.** ในการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่าง (หน้า 81–92). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทวีศักดิ์ ภู่หล่ำ. (2540). **ข้าวโพดหวานพิเศษ การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า.** โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ ภู่หล่ำ และ ราเชนทร์ ถิรพร. (2537). **ข้าวโพดหวาน การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า.** โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ.

เทิด เจริญวัฒนา. (2521). **การปรับปรุงพันธุ์พืช.** คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

บุญฤทธิ์ สินค้างาม, เทพนิมิตร พุ่มไพจิตร และ วรรษมน มงคล. (2561). **การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกหลังนาในพื้นที่จังหวัดพะเยา.** ว. วิทย. กษ. 49: 3 (พิเศษ): 32–36.

ประวิตร พุทานนท์. (2548). **ไบโอเมตริกส์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช.** ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

ฐานข้อมูลส่งเสริมและยกระดับคุณภาพสินค้า. (2562). **ประโยชน์ของสารแอนโทไซยานินในผักและผลไม้.** แหล่งที่มา: http://otop.dss.go.th/index.php/en/home/26–interesting–articles/164–2018– 01–25–08–30–54 (15 มิถุนายน 2564).

ธาวิดา ศิริสัมพันธ์. (2561). **ศรแดง มีข้าวโพดหลากสี คุณภาพเยี่ยม ให้ผลผลิตต่อไร่สูง.** แหล่งที่มา: https://www.technologychaoban.com/agricultural–technology/article_65761 (15 มิถุนายน 2564).

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และ สุรพงษ์ ประสิทธิ์วัฒนเสวี. (ม.ป.ป.). **การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.** แหล่งที่มา: www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/fcorn_breeding1.html (27 กรกฎาคม 2563).

ราเชนทร์ ถิรพร. (2539). **ข้าวโพด การผลิต การใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ปัญหา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร.** บริษัท ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ. 274 หน้

วราวุฒิ บุตรวิเชียร, กมล เลิศรัตน์ และพลัง สุริหาร. (2552). **ผลของอินบรีดดิงต่อผลผลิตและลักษณะทางการเกษรในข้าวโพดข้าวเหนียว.** ในการประชุมสัมมนาวิชาการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืช ครั้งที่ 21 เรื่อง “อยู่เย็นเป็นสุขด้วยพันธุ์พืชไทย” (หน้า 37–42). ขอนแก่น: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ไวพจน์ กันจู. (2557). **พันธุศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยพะเยา,** พะเยา. 178 หน้า.

ศูนย์สารสนเทศ. (2556). **รายงานข้อมูลภาวการณ์ผลิตพืช (รต.01) แบบรายปี.** แหล่งที่มา: http//production.doae.go.th/report/report_main2.php?report_type=1 (19 กันยายน 2563

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. (2553). **การปรับปรุงพันธุ์พืช.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 259 หน้า.

สุกลกานต์ สิมลา, สรุศักดิ์ บุญแต่ง, พัชรี สิริตระกูลศักดิ์, ณัฐพงษ์ บุราณรมณ์, และ สรพงษ์ เบญจศรี. (2557). **พัฒนาการของสีและปริมาณแอนโทไซยานินในไหมข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง.** แก่นเกษตร 3(ฉบับพิเศษ): 912–920.

สุรศักดิ์ ปิดความลับ และ บุญฤทธิ์ สินค้างาม. (2557). การพัฒนาสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพเป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม. **แก่นเกษตร 42** (ฉบับพิเศษ 1): 76–81.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2554). **ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์** แหล่งที่มา: http://web.acfs.go.th/read_news.php?id=9850&ntype=09 (27 กรกฎาคม 2563).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). **ข้าวโพดข้าวเหนียว.** แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/download/prcai/vegetable/sweetcorn.pdf (27 กรกฎาคม 2563).

อาภากร เพื่องถี, พลัง สุริหาร, กมล เลิศรัตน์, จิรวัฒน์ สนิทชน และ สมพงศ์ จันทร์แก้ว. (2562). **ความสามารถในการรวมตัวสำหรับลักษณะอายุเก็บเกี่ยวสั้น และผลผลิตของสายพันธ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดหวาน.** เกษตร 47 (ฉบับพิเศษ 1): 105–114.

เอกรินทร์ สารีพัว, กมล เลิศรัตน์ และ พลัง สุริหาร. (2554). ผลของการใช้พันธุ์ทดสอบสำหรับการประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม. **แก่นเกษตร 39** (ฉบับพิเศษ 2): 44–50.

Bos, I. and Caligari, P. (2008). **Selection Methods in Plant Breeding.** 2nd ed. Springer, Netherland.

Hallauer, A.R. (2001). **Specialty Corns.** 2nd ed. CRC Press, New York.

Jung, T.w., Kim, S.L., Moon, H.G., Son, B.Y., Kim, S.J. and K, S.K. (2005). Major Characteristics Related to Eating Quality in Waxy Corn Hybrids. **Korean journal of crop science** 50(1): 152–160.

Ordas, B., Romay, M.C. and Hill, W.G. (2007). Effect of selection on the heterozygosity of inbred lines of maize. **Molecular Breeding 20**: 117–129.

Ozata, E. Yield and Quality Stabilities of Waxy Corn Genotypes using Biplot Analysis. (2021). **International Journal of Life Sciences and Biotechnology** 4(1): 61–89. DOI: 10.38001/ijlsb.811966.

Simmonds, N.M. 1979. **Principles of Crop Improvement.** Longman Inc., New York.

Sprague, G.F. and Eberhart, S.A. (1977). Corn Breeding. In: Sprague, G.F., editor.

Thongnarin N., Lertrat K. and Taeshawongsatein S. (2008). **Combining Ability Study in Waxy Corn (Zea mays var. ceritina) Inbred Lines.** Doi: 10.17660/ActaHortic.2008.769.20

Youngho S., Kijin P., Sihwan R., Jongyeoul P., and Jaekeun C. (2018). A High-yielding White Waxy Corn Single Cross Hybrid 'Jangsuchal' with Long Ear. **Korean J Breed Sci** 50(2):150-154.

Zainuddin S., Yunus M., Muhammad F.B., Muhammad R., Roy E. and Muhammad A. (2018). Diallel Cross of Six Inbred Waxy Corn (Zea mays L.). **International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) 38**(2): 254-261.

มหาวิทยาลัยพะเยา
UNIVERSITY OF PHAYAO

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	สุริยศักดิ์ อุ่นตาล
วัน เดือน ปี เกิด	23 กรกฎาคม 2540
สถานที่เกิด	พะเยา
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2562 วท.บ.(เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา พ.ศ. 2563-ปัจจุบัน วท.ม.(วิทยาศาสตร์การเกษตร) มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา
ที่อยู่ปัจจุบัน	258 ม.4 ต.สระ อ.เชียงม่วน จ.พะเยา
ผลงานตีพิมพ์	สุริยศักดิ์ อุ่นตาล และบุญฤทธิ์ สินค้างาม. (2566). การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเบื้องต้นในจังหวัดพะเยา. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ 14 (หน้า 2). พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา. สุริยศักดิ์ อุ่นตาล และบุญฤทธิ์ สินค้างาม. (2566). การทดสอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเดี่ยวเบื้องต้นโดยวิธี Testcross. แก่นเกษตร 51 ฉบับที่ 3: 443-451. doi:10.14456.