การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial โดยการบูรณาการระหว่างภาครัฐในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

เจนจิรา ถ้ำกลาง

วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร
พฤศจิกายน 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial โดยการบูรณาการระหว่างภาครัฐในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

เจนจิรา ถ้ำกลาง

วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร
พฤศจิกายน 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

ADVANCE YIELD TRIAL OF MAIZE HYBRIDS INTEGRATING OF PUBLIC INSTITUTES IN NORTHERN

JENJIRA THAMKLANG

A Thesis Submitted to University of Phayao

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Master of Science Degree in Agricultural Science

November 2023

Copyright 2023 by University of Phayao

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial

โดยการบูรณาการระหว่างภาครัฐในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

ของ เจนจิรา ถ้ำกลาง

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร

ของมหาวิทยาลัยพะเยา

---------- ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูศักดิ์ จอมพุก)

---------- ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญฤทธิ์ สินค้างาม)

---------- กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไวพจน์ กันจู)

---------- อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

(ดร. บุญร่วม คิดค้า)

---------- คณบดีคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิพรพรรณ์ เนื่องเม็ก)

เรื่อง: การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial โดยการบูรณาการระหว่างภาครัฐในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

ผู้วิจัย: เจนจิรา ถ้ำกลาง, วิทยานิพนธ์: วท.ม. (วิทยาศาสตร์การเกษตร), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2566

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

คำสำคัญ: ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, ลูกผสม, ภาคเหนือตอนบน

บทคัดย่อ

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial โดยการบูรณาการระหว่างภาครัฐในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน เพื่อทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ และลูกผสมที่เหมาะกับสภาพปลูกภาคเหนือตอนบน โดยใช้สายพันธุ์แท้ร่วมกันระหว่าง 3 หน่วยงาน ได้แก่มหาวิทยาลัยพะเยากรมวิชาการเกษตร และและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สร้างลูกผสมได้ทั้งหมด 26 คู่ผสม โดยทำการทดสอบในระดับ Advance Yield Trial ทั้งหมด 3 ฤดูกาล ได้แก่ การทดสอบพันธุ์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 ในฤดูแล้ง ปี 2564 พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกคือ พันธุ์ SG1 x NSG2 UPFC005 x Ki 60 UPFC027 x Ki 60 P4546 และ SW 5819 มีผลผลิตเท่ากับ 2,066 1,903 1,883 1,866 และ 1,807 กก./ไร่ ตามลำดับ การทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 ในฤดูฝน ปี 2565 พบว่า พันธุ์ที่ใช้ทดสอบที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ พันธุ์ UPFC042 x Ki 60 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,055 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบ SW 5720 ผลผลิต 1,224 กก.ไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางด้านสถิติ และการทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 ในฤดูแล้ง ปี 2565 พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ พันธุ์ UPFC027 x Ki 60 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,678 กก./ไร่ จากการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 3 ฤดูกาล สามารถคัดเลือกพันธุ์ทำการปลูกแปลงสาธิต และปลูกทดสอบเพื่อขอรับการคุ้มครองพันธุ์พืชต่อไป ในส่วนของการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ มีทั้งหมด 2 ฤดูกาล ดังนี้ ปลูกทดสอบสายพันธุ์แท้ในฤดูแล้ง ปี 2564 พบว่า ขนาดของดอกตัวผู้สายพันธุ์ Ki 60 มีขนาดใหญ่ที่สุด ในส่วนศักยภาพการออกไหมที่มีคะแนนในระดับดีที่สุด คือ Ki 60 และสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตผลิตสูงสุดคือ Ki 48 เท่ากับ 643 กก./ไร่ และปลูกทดสอบสายพันธุ์แท้ในฤดูแล้ง ปี2565 พบว่า ขนาดของช่อดอกตัวผู้สายพันธุ์ Ki 60 มีขนาดใหญ่ที่สุด และมีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 670 กก./ไร่ ในส่วนศักยภาพการออกไหมที่มีคะแนนในระดับดีที่สุด คือ Nei 542010

Title: ADVANCE YIELD TRIAL OF MAIZE HYBRIDS INTEGRATING OF PUBLIC INSTITUTES IN NORTHERN

Author: Jenjira Thamklang, Thesis: M.Sc. (Agricultural Science), University of Phayao, 2023

Advisor: Assistant Professor Dr. BUNYARIT SINKANGARM Co-advisor Assistant Professor Dr.Vaiphot Kunjoo

Keywords: Field corn Hybrids Upper Northern

ABSTRACT

An advance yield trial of hybrid maize integrated with public institutes in Northern was carried out. Namely, there were the University of Phayao (UP), Kasetsart University (KU), and the Department of Agriculture (DOA). The twenty-six experimental hybrids were selected and then strongly conducted in trials for three seasons. Firstly, the five best-selected hybrids were SG1 x NSG2 UPFC005 x Ki 60 UPFC027 x Ki 60 P4546, and SW 5819 averaged 2,066 1,903 1,883 1,866 and 1,807 kg/rai in dry season 2021. Secondly, advance yield trial 3 was performed in rainy 2022. The results showed that the favorite cross was UPFC042 x Ki 60, with the highest yield of 1,055 kg/rai. In contrast, the highest yield of the check was SW 5720 (1,224 kg/rai), but it was not significantly different. Thirdly, UPFC027 x Ki 60 showed the highest advance yield trial 3, averaging 1,678 kg/rai in dry 2022. Indeed, their elite hybrids were narrowed to one to two varieties for the demonstration. Those have been launching to plant varieties protective registration. However, inbred trial performance has been a strong concern in many characters for 2 seasons. The flowering characteristics of the Ki 60 tassel showed large branches and rapid silk emergence. While Ki 48 gave the highest yield of seed production equal to 634 kg/rai. In the dry season of 2022, the big tassel was Ki 60. Likewise, the highest yield averaged 670 kg/rai. In addition, Nei 542010 was good for silk emergence.

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยในครั้งนี้จะไม่สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งใจไว้ ถ้าขาดความอุปการคุณจากหลาย ๆ ท่าน และ หน่วยงานต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.บุญฤทธิ์ สินค้างาม เป็นอย่างสูงที่ให้เกียรติเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษา และชี้แนะข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ร่วมทั้งช่วยแก้ไขเพิ่มเติมตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก) โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด มหาวิทยาลัยพะเยา (UPMI) กรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ และบริษัทเมล็ดพันธุ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์วัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ รวมทั้งเกษตรกรที่ให้แปลงในการทดสอบผลผลิตในครั้งนี้

เจนจิรา ถ้ำกลาง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

ที่มาและความสำคัญ 1

วัตถุประสงค์งานวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 2

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทดลอง 3

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 4

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด 4

การจำแนกชนิดของข้าวโพด 6

หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช 8

พันธุ์ลูกผสม 9

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด 9

บทที่ 3 วิธีการดำเนินวิจัย 14

เชื้อพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 14

คู่ผสมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ทดสอบผลผลิต 15

วิธีการทดลอง 17
การดูแลรักษา และการจัดการหลังปลูก 18
การบันทึกผล 20
บทที่ 4 ผลการทดลอง 23
ฤดูกาลที่ 1 (กรกฎาคม–ตุลาคม) 2021R 23
ฤดูปลูกที่ 2 (ธันวาคม – เมษายน) 2021D 24
ฤดูกาลที่ 3 (พฤษภาคม–กันยายน) 2022R 36
ฤดูปลูกที่ 4 (ตุลาคม–กุมภาพันธ์) 2022L 40
บทที่ 5 วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง 57
วิจารณ์ผลการทดลอง 57
สรุปผลการทดลอง 62
ข้อแนะนำ 63
บรรณานุกรม 64
ภาคผนวก 68
ประวัติผู้วิจัย 100

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดโดยมหาวิทยาลัยพะเยา (UP) จำนวน 12 สายพันธุ์ 14

ตาราง 2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จากกรมวิชาการเกษตร (DOA) จำนวน 11 สายพันธุ์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 2 สายพันธุ์ 15

ตาราง 3 คู่ผสมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 26 คู่ผสมที่ทดสอบผลผลิต 16

ตาราง 4 น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม) คู่ผสมได้แก่ กลุ่มที่ 1 (UP X DOA) ได้คู่ผสมทั้งหมด 21 คู่ผสม และ กลุ่มที่ 2 (UP X KU) ได้ทั้งหมด 5 คู่ผสม 23

ตาราง 5 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 25 สายพันธุ์ ในฤดูแล้ง ปี 2564 ที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา 25

ตาราง 6 ข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 25 สายพันธุ์ ในฤดูแล้งปี 2564 ที่แปลงสถานี 28

ตาราง 7 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 26 คู่ผสม ในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) 32

ตาราง 8 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565 37

ตาราง 9 ลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์แท้ 7 สายพันธุ์ จาก UPMI, DOA และKU ในฤดูแล้ง ปี2564 ที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ 41

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 แผนงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 19
ภาพ 2 ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (20อันดับแรก) ในระดับ..... 35
ภาพ 3 ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (15 อันดับแรก) ในระดับ..... 39
ภาพ 4 ความแข็งแรงต้นกล้า (2022D)..... 42
ภาพ 5 อายุวันออกดอก (2022D) 42
ภาพ 6 วันออกไหม (2022D)..... 42
ภาพ 7 ความสูงต้น (2022D)..... 43
ภาพ 8 ความสูงฝัก (2022D)..... 43
ภาพ 9 การล้มราก (2022D)..... 43
ภาพ 10 ต้นหักล้ม (2022D) 44
ภาพ 11 โรคทางใบ (2022D)..... 44
ภาพ 12 ลักษณะทรงต้น (2022D) 44
ภาพ 13 ลักษณะทรงฝัก (2022D) 45
ภาพ 14 ความชื้น (2022D)..... 45
ภาพ 15 การกะเทาะเมล็ด (2022D) 45
ภาพ 16 ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ที่ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ (2022D)..... 46
ภาพ 17 ปริมาณละอองเกสร (2022D) 49
ภาพ 18 การชูช่อดอกตัวผู้ (2022D) 49
ภาพ 19 ขนาดช่อดอกตัวผู้ (2022D)..... 49
ภาพ 20 ความยาวช่อดอกตัวผู้ (2022D) 50
ภาพ 21 จำนวนช่อดอกตัวผู้ (2022D)..... 50

ภาพ 22 ปริมาณไหม (2022D)..... 50
ภาพ 23 น้ำหนัก 100 เมล็ดที่ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ (2022D)..... 51
ภาพ 24 ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (15 อันดับแรก) ในระดับ..... 55
ภาพ 25 ลักษณะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ใช้เป็นสายพันธุ์แม่ของโครงการ.....94
ภาพ 26 ลักษณะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ใช้เป็นสายพันธุ์พ่อของกรมวิชาการ 95
ภาพ 27 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ทดสอบในระดับ Advance Yield Trial 3 96
ภาพ 28 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ทดสอบ 5 ฝักในระดับ Advance Yield Trial 3 97
ภาพ 29 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์เปรียบเทียบในระดับ Advance Yield 3 98
ภาพ 30 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์เปรียบเทียบ 5 ฝักในระดับ Advance Yield 3..... 99

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Maize or Corn; *Zea mays* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่มีความสำคัญทางด้านอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เพราะผลผลิตส่วนใหญ่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหารสัตว์ (สุมิตร วิลัยยพร และคณะ 2561) พบว่าในปี 2563 มีเนื้อที่เพาะปลูกรวมทั้งประเทศ 7,088,945 ไร่ มีเนื้อที่เก็บเกี่ยวรวมทั้งประเทศ 7,009,139 ไร่ มีผลผลิตรวมทั้งประเทศ 4,535,058 ตัน และในภาคเหนือมีพื้นที่เพาะปลูกมากสุดภายในปะเทศ มีเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด 4,716,264 ไร่ มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 4,504,156 ไร่ และมีผลผลิต 3,124,566 ตัน มีผลผลิตเฉลี่ยที่ 712 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ซึ่งในปัจจุบันราคาการรับซื้อของสหกรณ์การเกษตรร้องกวาง จังหวัดแพร่ ที่ความชื้น 14.5 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัมละ 11 บาท คิดเป็นรายได้ต่อไร่อยู่ที่ 7,832 บาทต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

ข้อมูลจำนวนการผลิตสัตว์ของกรมปศุสัตว์ภายในประเทศไทย พบว่าในปี 2562 มีการผลิตโคเนื้อ 5,871,807 ตัว(กลุ่มสาระสนเทศและข้อมูลสถิติศูนย์เทคโนโลยีสาระสนเทศในการสื่อสารกรมปศุสัตว์ 2562) และผลิตสุกร 11,289,185 ตัว ซึ่งพบว่ากรมปศุสัตว์มีการขยายตัวมากขึ้นในปี 2563 มีการผลิตโคเนื้อมากกว่า 6,230,140 ตัว และผลิตสุกรมากกว่า 12,228,255 ตัว (กลุ่มสาระสนเทศและข้อมูลสถิติศูนย์เทคโนโลยีสาระสนเทศในการสื่อสารกรมปศุสัตว์, 2563) ส่งผลให้ความต้องการทางด้านอาหารสัตว์มากขึ้น และความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์มากขึ้นไปด้วย แต่ประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย มีผลผลิตเฉลี่ยที่ 713 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) และในปี 2563 พบว่ามีการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อทดแทนมากกว่า 68,145 ตัน คิดเป็นมูลค่า 477 ล้านบาท ซึ่งมากกว่าปี 2561 ที่มีการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 15,366 ตัน คิดเป็นมูลค่า 90 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563)

สำหรับพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ส่วนใหญ่นิยมใช้ปลูกกัน คือ พันธุ์ลูกผสม ซึ่งจะให้ผลผลิตสูง และมีความสม่ำเสมอทางการเกษตรที่ดี ซึ่งในการพัฒนาให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นจำเป็น ต้องใช้สายพันธุ์แท้พ่อ และสายพันธุ์แท้แม่ ที่มีฐานพันธุกรรมแตกต่างกันมาก ๆ และจำนวนหลาย ๆ พันธุ์ (สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2553)

ด้วยความที่ปริมาณการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการบริโภคโดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหารสัตว์นั้นประกอบกับการขยายพื้นที่เพาะปลูกเป็นไปอย่างจำกัด ดังนั้นแนวทางที่เป็นไปได้คือการเพิ่มผลผลิตให้ได้ต่อหน่วยพื้นที่ให้สูงขึ้น โดยการพัฒนาพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่สูงขึ้น และที่สำคัญสามารถปรับตัวได้ดีกับแต่ละสภาพพื้นที่หรือภูมิภาคที่มีความแตกต่างกันออกไป จากปัญหาที่กล่าวมานักวิจัยจากคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ภายใต้โครงการการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมหาวิทยาลัยพะเยา (University of Phayao Maize Improvement, UPMI) จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดที่ให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่สูงเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการร่วมมือระหว่าง 2 หน่วยงานภาครัฐ ประกอบด้วย กรมวิชาการเกษตร และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการแบ่งปันข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ของแต่ละหน่วยงานพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่มีผลผลิตสูง โดยทำการปลูกทดสอบในระดับ Advance Yield Trial ใน 4 จังหวัด ได้แก่ พะเยา เชียงราย ลำปาง และแพร่ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และสามารถปรับตัวได้ดีในภาคเหนือ กล่าวคือ มีระบบรากที่แข็งแรง อายุค่อนข้างสั้นจนถึงปานกลาง ต้านทานโรคเฉพาะถิ่นได้ดี และผลผลิตสูง

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ เพื่อประเมินศักยภาพสายพันธุ์แท้ที่นำไปผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และลักษณะทางการเกษตรที่ดี

2. เพื่อทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะกับสภาพปลูกภาคเหนือตอนบน ได้แก่ พะเยา ลำปาง และแพร่

ขอบเขตของการวิจัย

1. ปลูกขยายเมล็ดข้าวโพดสายพันธุ์แท้จำนวน 25 สายพันธุ์

2. ปลูกสร้างคู่ผสมจำนวน 26 คู่ผสม

3. ปลูกทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ในฤดูแล้ง จำนวน 25 สายพันธุ์

4. ปลูกทดสอบและคัดเลือกข้าวโพดลูกผสมในฤดูแล้ง จำนวน 26 พันธุ์ ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ (check) จำนวน 20 พันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดพะเยา ในพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ พะเยา ลำปาง

5. ปลูกทดสอบและคัดเลือกข้าวโพดลูกผสมในฤดูฝน จำนวน 5 พันธุ์ ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ (check) จำนวน 18 พันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดพะเยา ในพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ พะเยา และลำปาง

6. ปลูกทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ในฤดูแล้ง จำนวน 6 สายพันธุ์

7. ปลูกทดสอบและคัดเลือกข้าวโพดลูกผสมในฤดูแล้ง จำนวน 5 พันธุ์ ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ (check) จำนวน 18 พันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดพะเยา ในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ พะเยา ลำปาง และแพร่

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทดลอง

สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีศักยภาพให้ระบบรากที่แข็งแรง อายุค่อนข้างสั้นจนถึงปานกลาง ต้านทานโรคเฉพาะถิ่นได้ดี และผลผลิตสูง ในพื้นที่ของเกษตรกร โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ได้แก่ พะเยา ลำปาง และแพร่

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Maize or Cron; *Zea mays* L.) ซึ่งเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์เดียวกับหญ้าและธัญพืชต่าง ๆ เหมาะกับพื้นที่ในเขตอบอุ่น เขตกึ่งร้อน และเขตร้อน ที่ละติจูด 55 ถึง 40 องศาเหนือ ในปี 2035 คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส ค้นพบทวีปอเมริกา และได้นำเมล็ดเข้าไปปลูกในสเปน จึงมีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วในทวีปยุโรป และพบว่าข้าวโพดเริ่มมีการกระจายตัวเข้าประเทศไทยในปี 2223 ในรัชสมัยของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช คนไทยปลูกข้าวโพดเพื่อรับประทานโดยการเผาหรือต้มกินทั้งฝักเท่านั้น ต่อมาในสงครามโลกครั้งที่ 1 หม่อมเจ้าสิทธิพร กฤษดากร ได้นำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ Nicholson Yellow Dent เมล็ดมีสีเหลือง และพันธุ์ Mexican June เมล็ดสีขาว ในการปลูกเพื่อการค้าในประเทศไทย และทดลองปลูกครั้งแรก ที่ฟาร์มบางเบ็ด อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อใช้เลี้ยงไก่และสุก ซึ่งในขณะนั้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังเป็นพืชที่ไม่ค่อยมีใครรู้จัก จนกระทั่งสงครามครั้งที่ 2 ข้าวโพดเริ่มมีการแพร่หลายมากขึ้น โดย หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ ได้นำการเลี้ยงไก่เพื่อการค้าเข้ามาสาธิต และมีนโยบายให้ประชาชนปฏิบัติตาม จึงทำให้เกษตรกรเลี้ยงไก่รู้จักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชตระกูลหญ้า (Family Gramineae) จัดอยู่ใน Tribe Maydeae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Zea may L. ข้าวโพดเป็นพืชล้มลุกที่มีช่อดอกตัวผู้และช่อดอกตัวเมียแยกอยู่คนละส่วนบนต้นเดียวกัน (Monoecious annual) ใบของข้าวโพดประกอบด้วย กาบใบ (Leaf sheath) ที่หุ้มลำต้นและมีแผ่นใบ (Leaf blade) ที่กางสลับบนส่วนของลำต้น ตัวแผ่นใบจะทำมุมกับลำต้นด้วยการยึดแข็งของเส้นกลางใบ (Mid rib) เพื่อให้ใบได้รับแสงสำหรับใช้ในกระบวนการปรุงอาหาร

ต้นข้าวโพดส่วนใหญ่จะมีลำต้นตั้งตรง ในกรณีที่ใช้อัตราปลูกต่ำ มีระยะระหว่างต้นหรือระหว่างแถวกว้าง หรือมีการนำข้าวโพดต่างสภาพแวดล้อมมาปลูก ข้าวโพดอาจสร้างแขนง (Tiller) ขึ้นได้ แขนงที่เจริญเติบโตสูงขึ้นจะแข่งขันกับต้นหลัก และแขนงที่เกิดขึ้นใหม่มักจะ

สร้างช่อดอก ที่มีลักษณะอยู่กึ่งกลางระหว่างช่อดอกตัวผู้และดอกตัวเมียรวมกันอยู่ในช่อเดียวกันและสามารถติดเมล็ด (Tassel seed) ได้

ช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพด เรียกว่า Tassel จะปรากฏอยู่ที่ส่วนยอดของลำต้น มีลักษณะเป็นแบบ Panicle บนก้านของช่อดอกตัวผู้ จะประกอบด้วยดอกย่อย (Spikelet) ที่เกิดเป็นคู่ ดอกย่อยหนึ่งมีก้านเรียกว่า Pedicelled spikelet อีกดอกย่อยหนึ่งไม่มีก้านเรียกว่า Sessile spikelet ภายในแต่ละดอกย่อยจะประกอบด้วย 2 Floret และในแต่ละ Floret จะมีอับละอองเกสรตัวผู้ (Anther) 3 อัน ซึ่ง 1 Anther จะผลิตเกสรตัวผู้ (Pollen grain) ได้ถึง 2,500 ละออง ดังนั้นโดยเฉลี่ยช่อดอกตัวผู้ 1 ช่อจะสามารถผลิตเกสรตัวผู้ได้ 2 ถึง 5 ล้านละออง โดยทั่วไปดอกตัวผู้จะโปรยละอองก่อนการออกไหม 2–3 วัน และจะโปรยละอองอยู่ 5–8 วัน

ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพดเรียกว่า ฝัก (Ear) ปรากฏอยู่ด้านข้างบริเวณกลาง ๆ ของความสูงของลำต้นจำนวน 1 ฝัก หรือมากกว่า ฝักจะประกอบด้วยก้านฝัก (Shank) ก้านฝักจะประกอบด้วยข้อจำนวนมากและปล้องมีขนาดสั้น ทำให้เกิดมีกาบใบที่ใช้หุ้มฝักที่เรียกว่า Husk จำนวนมาก ฝักของข้าวโพดเป็นช่อดอกแบบ Spike ที่มีดอกย่อย (Spikelet) เกิดเป็นคู่เรียงเป็นแถวอยู่บนส่วนซัง (Cob) 1 Spikelet จะประกอบด้วย 2 Floret แต่มีเพียง Floret เดียวที่สามารถรับการผสมพันธุ์ได้ ก้านเกสรตัวเมีย (Style) เรียกว่าไหม (Silk) เป็นส่วนที่ยืดยาวจากรังไข่ (Ovary) ไหมแต่ละเส้นจะมีปุ่มขนที่สามารถรับละอองเกสรตัวผู้ได้ตลอดความยาวของเส้นไหม ไหมบริเวณส่วนโคนฝักจะเกิดขึ้นก่อน ตามด้วยส่วนกลางฝัก แต่ไหมของบริเวณกลางฝักจะยืดตัวโผล่พ้นกาบหุ้มฝักก่อน จึงอาจได้รับการผสมก่อน ทำให้เมล็ดบริเวณกลางฝักมีความสมบูรณ์ และขนาดใหญ่กว่าบริเวณโคนฝักและปลายฝัก ไหมข้าวโพดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งเมื่อได้รับการผสม ข้าวโพด 1 ฝักจะผลิตไหมได้ 400–1000 เส้น ทำให้เกิดเมล็ดได้ 400–1000 เมล็ดต่อฝัก

เมล็ดของข้าวโพด (Kernel หรือ Grain) เกิดจากการที่ละอองเกสรตัวผู้ที่ตกลงบนเส้นไหมและผสมกับไข่ในรังไข่ การผสมเกสรจะเกิดจากการผสมข้ามต้นร้อยละ 97 เนื่องจาก Spikelet ของข้าวโพดเรียงแถวเป็นคู่ ทำให้เมล็ดของข้าวโพดที่ติดบนซังเกิดเป็นแถวคู่ด้วย โดยปกติมีจำนวนได้ตั้งแต่ 12–20 แถว ก้านของเมล็ดที่ติดกับซังเรียกว่า Rachilla จะมีส่วนของแผ่นกาบ (Glume) ที่เรียกว่า Chaff สีขาวใสติดอยู่

รากของข้าวโพดเป็นแบบระบบรากฝอย (Fibrous หรือ Adventitious root system) เมล็ดข้าวโพดที่ได้รับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ และก๊าซออกซิเจนที่เหมาะสม จะเริ่มมีการงอกโดยรากแรกที่งอกออกจากเมล็ด (Radicle) จะเป็น Primary root และมีรากที่เกิดจาก Embryonic axis ที่เรียกว่า Lateral root อีกประมาณ 3–5 ราก ทั้ง Primary

root และ Lateral root จะเป็นรากชั่วคราว (Seminal root) มีอายุประมาณ 2-3 สัปดาห์ ในระหว่างที่ต้นกล้าของข้าวโพดเริ่มเจริญเติบโต ที่บริเวณข้อที่ 2 (Coleoptilar node) ซึ่งอยู่บริเวณส่วนของปลายของปล้องแรก (Mesocotyl) จะปรากฏ มีการพัฒนารากที่เป็นประเภทรากถาวร ประกอบด้วยรากฝอยเป็นจำนวนมาก เมื่อข้าวโพดเจริญเติบโตมากขึ้นจนถึงระยะใกล้ๆช่วงออกดอก จะปรากฏว่าที่ข้อเหนือดินบริเวณใกล้ ๆ ผิวดินจะมีรากอากาศ (Brace root หรือ Aerial root) เกิดขึ้น รากอากาศนี้จะช่วยค้ำจุนลำต้นและดูดรับอาหารบริเวณผิวดินได้ ข้าวโพดที่มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง มักจะมีรากอากาศมากกว่าข้าวโพดที่อ่อนแอ (ราเชนทร์ ถิรพร, 2539)

การจำแนกชนิดของข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่จากเมล็ด เมล็ดของข้าวโพดประกอบด้วยแป้ง (Starch) ในส่วนของ Endosperm และน้ำมันในส่วนของ Embryo นอกจากประโยชน์จากเมล็ดแล้ว ข้าวโพดยังสามารถนำส่วนของต้นไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อีก ประกอบกับข้าวโพดเป็นพืชที่สามารถปลูกได้เกือบทุกลักษณะอากาศและสภาพดิน ทำให้ข้าวโพดมีความแตกต่างทางด้านการเจริญเติบโตและอายุการเก็บเกี่ยว ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการจำแนกชนิดของข้าวโพดได้ ดังต่อไปนี้

1. การจำแนกตามลักษณะของเมล็ด

Pod corn (ข้าวโพดป่า) เป็นข้าวโพดชนิดเก่าแก่ พบว่ามีปลูกในแถบอเมริกากลางและใต้ ซึ่งเป็นถิ่นกำเนิดของข้าวโพด เมล็ด Pod corn ทุกเมล็ดบนฝักจะมีเปลือกที่หุ้มเมล็ดอย่างมิดชิดเหมือน ๆ กับเมล็ดหญ้าและยังมีกายหุ้มฝัก (Husk) หุ้มอีกชั้นหนึ่ง และเมล็ดภายในเปลืองมีสีต่างๆหรือเป็นลาย

Pop corn (ข้าวโพดคั่ว) เป็นข้าวโพดที่มีแป้งแข็งอัดกันอย่างแน่นหนามากมีแป้งอ่อนอยู่น้อย Pop corn มักจะมีเปลือกหุ้มเมล็ดหนา มีรูปร่างลักษณะของเมล็ดอยู่ 2 พวกคือ Rice pop corn เมล็ดมีรูปร่างเรียวแหลมคล้ายเมล็ดข้าว และ Pearl pop corn ที่เมล็ดมีลักษณะกลม เมื่อเมล็ดได้รับความร้อนจะมีการสร้างความดัน (Pressure) ขึ้นภายในเมล็ดและระเบิดออกมีปริมาตรเพิ่มขึ้น 25-30 เท่า

Flint corn (ข้าวโพดหัวแข็ง) เป็นข้าวโพดที่มีลักษณะหัวแข็ง กล่าวคือด้านบนของเมล็ดมีแป้งแข็งเป็นองค์ประกอบทำให้หัว (Crown) ของเมล็ด มีลักษณะเรียบ ส่วนแป้งอ่อนจะอยู่ภายในตรงกลางหรือไม่มีเลย เมื่อเมล็ดแข็งตัวจะไม่มีรอยบุบจึงถูกเรียกว่าข้าวโพดหัวแข็ง Flint corn มีสีต่าง ๆ ได้แก่เหลือง เหลืองส้ม ขาว และดำ เป็นต้น

Dent corn (ข้าวโพดหัวบุบ) เป็นข้าวโพดที่มีส่วนของแป้งอ่อนอยู่ด้านบนของเมล็ด ส่วนแป้งแข็งจะอยู่ด้านล่างและด้านข้าง เมื่อข้าวโพดแก่จะมีการสูญเสียความชื้นของเมล็ดทำให้แป้งอ่อนหดตัว ด้านบนของเมล็ดจึงเป็นรอยบุบ ข้าวโพดชนิดนี้จึงถูกเรียกว่าข้าวโพดหัวบุบ มีหลายสีเช่นเดียวกับข้าวโพดหัวแข็ง

Flour corn (ข้าวโพดแป้ง) เป็นข้าวโพดที่เมล็ดมีแป้งอ่อนเป็นองค์ประกอบเกือบทั้งหมด มีส่วนแป้งแข็งเป็นชั้นบาง ๆ ข้างในเมล็ด เมื่อข้าวโพดแก่การหดตัวของแป้งในเมล็ดจะเท่า ๆ กันโดยรอบ จึงคงรูปร่างเหมือนข้าวโพดหัวแข็ง แต่มีลักษณะทึบแสง โดยนิยมปลูกในแถบอเมริกาใต้ อเมริกากลาง และประเทศสหรัฐอเมริกา

Sweet corn (ข้าวโพดหวาน) เป็นข้าวโพดที่ส่วนน้ำตาลในเมล็ดเปลี่ยนแปลงไปเป็นแป้งไม่สมบูรณ์ ทำให้เมล็ดก่อนสุกแก่มีความหวานกว่าข้าวโพดชนิดอื่น ๆ ซึ่งมักนำฝักสดมาใช้รับประทาน และเมื่อแก่จะมีลักษณะเหี่ยวย่น Sweet corn ถูกควบคุมโดยคู่ของ Recessive gene ที่แตกต่างกันหลายกลุ่มได้แก่ Sugary ข้าวโพดชนิดนี้เมล็ดจะใส่ ส่วนข้าวโพดหวานที่ควบคุมโดย Gene shrunken 2 และ Brittle gene เมล็ดจะมีลักษณะขุ่น

Waxy corn (ข้าวโพดเทียนหรือข้าวโพดข้าวเหนียว) เป็นข้าวโพดที่แป้งภายในเมล็ดเป็นชนิดแป้งอ่อน แต่มีความเหนียวเนื่องจากมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็น Amylopectin ที่โมเลกุลจับกันเป็นแบบ Branch chain โดยมีสัดส่วนของแป้งชนิด Amylopectin ต่อ Amylose ประมาณร้อยละ 73 : 27

2. การจำแนกตามองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด

อาศัยองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด สามารถจำแนกข้าวโพดออกได้เป็น 3 ชนิดได้แก่

ข้าวโพดแป้ง (Field corn หรือ Starchy corn) เป็นข้าวโพดที่ปลูกเพื่อใช้ประโยชน์จากแป้งในเมล็ด ข้าวโพดชนิดนี้ ได้แก่ ข้าวโพด Flint , Dent และ Flour corn ใช้เป็นอาหารมนุษย์หรือส่วนประกอบของอาหารสัตว์

ข้าวโพดปริมาณน้ำมันสูง (High oil corn) เป็นข้าวโพดที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อใช้ประโยชน์จากน้ำมันในส่วนของ Embryo โดยปกติเมล็ดข้าวโพดจะมีน้ำมันร้อยละ 1.2–5.0 ขึ้นอยู่กับพันธุกรรมของข้าวโพด น้ำมันข้าวโพดเป็นผลิตผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมผลิตแป้งข้าวโพดและอุตสาหกรรมการผลิตน้ำเชื่อมที่มีฟรุกโตสสูง มีคุณสมบัติคล้ายน้ำมันรำข้าวและน้ำมันถั่วเหลือง

ข้าวโพดคุณภาพโปรตีนสูง (High lysine corn) โดยปกติข้าวโพดจะมีปริมาณโปรตีนในเมล็ดประมาณร้อยละ 7–10 ข้าวโพดที่มี Single recessive gene opaque 1–2 จะสามารถสังเคราะห์ปริมาณของไลซีนซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่มีความสำคัญต่อโภชนาการสูงจึงเรียกข้าวโพดชนิดนี้ว่า ข้าวโพดคุณภาพโปรตีนสูงหรือ Quality Protein Maize (QPM) ข้าวโพดที่มี Opaque–2 ควบคุมเมล็ดจะเป็นแป้งอ่อนและทึบแสงน้ำหนักเมล็ดเบา ทำให้ง่ายต่อการเข้าทำลายของเชื้อราและแมลง (ราเชนทร์ ถิรพร, 2539)

หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช

ในปัจจุบันการปรับปรุงพันธุ์พืชที่สำคัญมาก เพราะประชากรมนุษย์เพิ่มจำนวนมากขึ้น ซึ่งมีความต้องการทางด้านอาหาร และปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่จึงจำเป็นต่อการดำรงชีพเพิ่มสูงขึ้น จึงต้องมีการเพิ่มการผลิตพืชให้มีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นและมีลักษณะทางการเกษตรด้านต่าง ๆ ให้ดีขึ้น ตลอดจนสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ ๆ แต่ละพันธุ์นั้นจะต้องใช้ระยะเวลา และใช้งบประมาณจำนวนมาก หรือถ้าเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น อาจจะใช้เวลาไม่มาก แต่ถ้าเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวยาว อาจจะต้องใช้เวลาเป็นสิบ ๆ ปี เพราะขั้นตอนในการปรับปรุงพันธุ์ยุ่งยากและซับซ้อน ซึ่งมีหลักการหลักและวิธีการปรับปรุงพันธุ์ มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมพันธุ์ (Collection) โดยเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามต้องการ จากแหล่งที่มีอยู่จากบริเวณใกล้เคียง หรือนำเข้ามาจากต่างประเทศ (Introduction) ใช้เป็นพ่อแม่เพื่อการผสมพันธุ์ พืชที่นำเข้ามานี้จะต้องปราศจากโรคแมลงศัตรูพืช และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้ดี

2. การคัดเลือกพันธุ์ (Selection) เป็นการคัดเลือกพันธุ์ให้ตรงตามความต้องการจากพันธุ์ที่มีรวบรวมไว้แล้วนำมาปลูก และใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสม

3. การผสมพันธุ์ (Hybridization) เป็นการสร้างพันธุ์ใหม่ขึ้น จากการรวบรวมเอาลักษณะที่ดีในแต่ละพันธุ์ให้เข้ามาอยู่ในพันธุ์เดียวกัน โดยการผสมระหว่างพันธุ์ที่ใช้เป็นสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่แล้วคัดเลือก และทดสอบจนกระทั่งได้ลักษณะที่ต้องการมีความสม่ำเสมอทางการเกษตร งานด้านการปรับปรุงพันธุ์เป็นงานที่ไม่มีการเสร็จสิ้นต้องปรับปรุงไปเรื่อย ๆ ตราบเท่าที่คนเรายังต้องการพืชแต่ละชนิดให้มีลักษณะ ดีเด่นตรงตามความต้องการของมนุษย์ที่เปลี่ยนไปเรื่อย ๆ เช่น พืชที่ขายกันอยู่ตามท้องตลาดก็จะมีรูปทรง สี ลักษณะภายในและรสชาติเปลี่ยนแปลงไป ตามความนิยมของผู้บริโภค และเป็นที่แน่นอนว่าก็จะต้องมี

ชื่อพืชพันธุ์ใหม่ๆ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา (ฝ่ายปรับปรุง และพัฒนาพันธุกรรมพืชและสัตว์ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2557)

พันธุ์ลูกผสม

ความหมายลูกผสมโดยกว้าง ๆ หมายถึง ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่ที่มีพันธุกรรมแตกต่างกัน โดยมีการคุมเกสรต้นพ่อ และเคาะเอาละอองเกสรต้นพ่อไปใส่ไหมของต้นแม่ แต่สำหรับความหมายที่แคบลง ลูกผสม หมายถึง เฉพาะลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มาจากการผสมระหว่างพ่อแม่ที่เป็นสายพันธุ์แท้ เพียงสองสายพนพันธุ์เท่านั้น (single cross) จึงเป็นลูกผสมที่แท้จริง (true hybrid) ถ้านอกเหนือจากนี้จัดว่าเป็นลูกผสมประยุกต์ (modified hybrid) เช่น ลูกผสมสามสายพันธุ์ (three way cross) ซึ่งได้มาจากการผสมระหว่างลูกผสมเดี่ยวกับสายพันธุ์แท้ และลูกผสมสี่สายพันธุ์ (double cross) ที่ได้มาจากการผสมระหว่างลูกผสมเดี่ยวกับลูกผสมเดี่ยว ซึ่งโดยหลักการสายพันธุ์แท้ที่นำมาใช้ในการผลิตลูกผสมเดี่ยวดังกล่าว ต้องเป็นสายพันธุ์แท้เท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติยังมีลูกผสมประเภทอื่น ๆ อีกมากมายที่มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป แล้วแต่ที่มาและจำนวนของสายพันธุ์ของพ่อแม่ที่ใช้ในการผลิตลูกผสม (สุธาสิน สิงห์อูป, 2563)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด

บุญฤทธิ์ สินค้างาม และกิตติกร เพ็ญศรี, (2558) ได้ทำการทดสอบผลผลิตข้าวโพดลูกผสมเบื้องต้นใน จังหวัดพะเยาโดยปลูกทดสอบ และคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ภายใต้โครงการ ปรับปรุง UPMI โดยใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน ตั้งแต่ฤดูแล้งปี พ.ศ. 2553 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และสามารถปรับตัวได้ดีในจังหวัดพะเยา ทำการคัดเลือกข้าวโพดสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพ และลักษณะทางการเกษตรที่ดีได้จำนวน 15 สายพันธุ์ (UPFC1–15) แล้วทำการปลูกผสมพันธุ์สร้างลูกผสมเบื้องต้นโดยวิธีผสมตรง และผสมสลับในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2555 ได้คู่ผสมจำนวน 124 คู่ผสม ปลูกทดสอบผลผลิตเบื้องต้นในฤดูปลายฝนปี พ.ศ. 2556 ปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์CP888 New ทำการวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized complete block design) จำนวน 3 ซ้ำ จำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย แต่ละแถวยาว 5 เมตร ผลการทดลองพบว่า คู่ผสมทั้ง 124 คู่ผสม สามารถให้ผลผลิตที่สูงกว่าพันธุ์ เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดย คู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ลูกผสมที่เกิดจากคู่ผสม UPFC3 x UPFC6, UPFC8 x UPFC11, UPFC8 x UPFC7, UPFC8 x UPFC9 และ UPFC9 x UPFC6 เท่ากับ 1,408, 1,224, 1,204, 1,187 และ

1,179 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตเพียง 701 กิโลกรัมต่อไร่ ในส่วนของลักษณะทางการเกษตรมีแนวโน้มที่ดีทั้งหมด

สดใส ช่างสลัก และคณะ (2559) ได้ทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมก่อนการค้า จำนวน 31 พันธุ์ ในไร่เกษตรกรจังหวัดตาก และนครสวรรค์ ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม 2558 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อค จำนวน 3 ซ้ำ เพื่อศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของพนพันธุ์ข้าวโพดที่ พัฒนาขึ้นใหม่ ในด้านการปรับตัวในสภาพไร่เกษตรกรจังหวัดตากและนครสวรรค์ จากผลการวิเคราะห์ข้อมลูร่วม 2 แหลง่ปลูก พบว่าพันธุ์ ST7124 ให้ผลผลิตสงู 1,945 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสงูกว่าพันธุ์ SW4452 ถึง 44 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ ST6144, KSX5821, KSX5614, KSX5809 และ KSX5402 ที่ให้ผลผลิตระหว่าง 1,658–1,920 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ SW4452 ให้ผลผลิต 1,354 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดปรับปรุงใหม่ KSX5821, KSX5614, KSX5809 และ KSX5402 โดยให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ SW4452 ตั้งแต่ 22–35 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ยของแปลงทดลอง 1,522 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ KSX5824 มีเสถียรภาพดีที่สุด และพันธุ์ ST6144 ปรับตัวได้ดีมีเสถียรภาพดี และให้ผลผลิตสูงเหมาะสมในสภาพแวดล้อมจังหวัดตาก และนครสวรรค์

ชวลิต จริงจติร และคณะ (2558) ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มจำนวนฝักต่อต้นในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อปรับปรุงสายพันธุ์แท้ข้าวโพดไร่ให้มีจำนวน 2 ฝักต่อต้น และ 2) เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดลูกผสม (F_1hybrid) โดยการเพิ่มน้ำหนักผลผลิตต่อต้นจากลักษณะ 2 ฝักต่อต้น ด้วยการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวโพดเทียนบ้านเกาะซึ่งมีลักษณะฝักดก กับข้าวโพดไร่พันธุ์ Agron 29 ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) หลังจากนั้นผสมตัวเองจำนวน 2 ชั่ว จนได้สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S2) แล้วนำไปผสมกับสายพันธุ์ทดสอบ (tester) เพื่อสร้างลูกผสม Line x Tester จำนวน 16 x 3 คู่ผสม แล้วปลูกทดสอบผลผลิตร่วมกับพันธุ์ลูกผสมฝักเดี่ยวที่ให้ผลผลิตสูงในอัตราการปลูกต่ำ (7,111 ต้นต่อไร่) วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 2 ซ้ำ ผลผลิตเฉลี่ยของสายพันธุ์พ่อแม่อยู่ในช่วง 206–1,027 กิโลกรัมต่อไร่ และมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 1.71 ฝัก และพบว่า คู่ผสมระหว่าง PLF13 x PLF18 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,705 กิโลกรัมต่อไร่ และมีจำนวนฝักสมบูรณ์ 2 ฝักต่อต้นทุกต้น

สกุลกานต์ สิมลา และคณะ (2561) ได้ทำการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 5 พันธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินลักษณะทางการเกษตรบางประการ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ภายใต้สภาพแวดล้อมของแปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม วิทยาเขตขามเรียง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนมีนาคม 2560

ปลูกทดสอบตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 5 กรรมวิธีจำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดสอบพบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สีม่วงต่างพันธุ์กัน มีลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบ และผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติยกเว้นลักษณะความยาวฝัก ความกว้างฝัก จำนวนแถวต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถว จำนวนเมล็ดต่อฝัก และผลผลิตเมล็ดต่อไร่ โดยพันธุ์ข้าวเหนียวดำพิษณุโลก (เมล็ดดำ) ให้ผลผลิตฝัก และผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยสูงสุดที่ 1,030.20 และ 804.33 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในส่วนของพันธุ์ข้าวโพดจากต่างประเทศ พบว่า พันธุ์ Strubbes Orange เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตฝักและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ดีที่สุดที่ 1,097.9 และ 878.27 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าข้าวโพดพันธุ์ Strubbes Orange เป็นพันธุ์ที่มีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในจังหวัดมหาสารคามได้มากที่สุด จึงเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพนำมาใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

สุมิตร วิลัยยพร และคณะ (2561) ได้ทำทดสอบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในพื้นที่จังหวัดน่าน และจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อเกษตรกรสามารถนำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตรไปใช้แก้ปัญหาได้ ทำการทดลองในปี 2559-2560 โดยทดสอบการปลูกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในพื้นที่ 20 ไร่ ของเกษตรกร 10 ราย ในพื้นที่ อำเภอฝาง อำเภอแม่อาย อำเภอไชยปราการ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ (พันธุ์การค้า) พบว่าในปีแรก (2559) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต และค่าตอบแทนสูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ เพราะมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ และในปีที่ 2 (2560) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ให้ผลผลิต และค่าตอบแทนสูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้พันธุ์นครสวรรค์ 3 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ถึงอย่างไรก็ตามต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ต่ำกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ ดังนั้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลตอบแทนดีกว่า จึงมีความเหมาะสมกับเกษตรกรในพื้นที่อำเภอฝาง อำเภอแม่อาย อำเภอไชยปราการ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน

Afshar Estakhr and Bahram Heidari. (2012) ได้ทำการศึกษาการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของศักยภาพการรวมตัวเป็นสิ่งจำเป็นในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผสมและการระบุลูกผสมที่มีแนวโน้มที่ดี มีการประเมินข้าวโพดสายพันธุ์แท้ 14 สายพันธุ์ ในปี 2551 และ 2552 ในประเทศอิหร่าน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุ สมรรถนะการรวมตัวทั่วไปและสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะที่ดีที่สุด และที่ยีนที่เกี่ยวข้องต่อลักษณะทางการเกษตรยกเว้นผลผลิตด้านเมล็ดและระดับการเจริญเติบโตจนถึงระยะน้ำนม โดยความสามารถในการรวมตัวทั่วไปและสมรรถนะการรวมตัวเฉพาะสำคัญสำหรับทุกลักษณะ โดยมีอัตราส่วนสำหรับ

ความสูงของพืช (0.15) ความสูงของฝัก (0.26) การเจริญเติบโตจนถึงระยะน้ำนม (0.04) และผลผลิตเมล็ด (0.002) แสดงให้เห็นถึงลักษณะพิเศษของยีนแบบปกติ ความแตกต่างที่สังเกตได้สำหรับผลผลิต จำนวนเมล็ดระยะเวลาการผสมเกสรความสูงของต้น สูงกว่าลักษณะอื่น ๆ

Girma C.H. et al. (2015) ทดสอบประสิทธิภาพ และความสามารถในการผสมข้ามสายพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงที่ Bako ประเทศเอธิโอเปียตะวันตก ทำการผสมและจัดกลุ่มต่าง ๆ ของสายพันธุ์แท้ของผลผลิต และลักษณะอื่น ๆ ที่พึงประสงค์โดยสายพันธุ์แท้ 20 สายพันธุ์ ผสมกับ Tester ได้ลูกผสมทั้งหมด 51 พันธุ์ ทำการปลูกทดสอบลูกผสม 50 พันธุ์ กับพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ ได้แก่ BH540 และ BH543 ในฤดูฝนปี 2012 โดยวางแผนการทดลองแบบแลททิช จำนวน 3 ซ้ำ พบว่ามี คู่ผสมที่ได้เปรียบกับพันธุ์การค้าแล้วผลผลิตสูงกว่าร้อยละ 10 ทั้งหมด 11 พันธุ์ ได้แก่ L24xT1, L22xT2, L19xT2, L18xT1, L24xT2, L2xT2, L18xT2, L17xT1, L20xT1, L21xT1 และ L22x T2 ที่มีผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย 9.97, 9.93, 9.70, 9.47, 9.43, 9.37, 9.30, 9.20, 9.13, 9.07, 9.03 ตันเฮกตาร์ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ของสายพันธุ์แท้ที่สามารถนำไปเป็นสายพันธุ์พ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่ดี ทั้งหมด 9 สายพันธุ์ ได้แก่ L2, L17, L18, L19, L20, L21, L22, L23 และ L24

Baozhen Hao, et al., (2018) ได้ทำการศึกษาผลผลิตและประสิทธิภาพในการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมภายใต้ลักษณะการทนแล้งที่แตกต่างกัน โดยการนำข้าวโพดลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ N58L (พันธุ์ทั่วไป) และ N59B-DT (ทนแล้ง) มาใช้เป็นพันธุ์ในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งดำเนินการศึกษาภาคสนามเป็นเวลาสี่ปี (พ.ศ. 2554-2557) ภายใต้การให้น้ำ 3 ระบบ คือ I100, I75, และการรักษา I50 เท่ากับ ในปี 2557 ปริมาณการชลประทานทั้งหมด 754, 584 และ 414 มม. ตามลำดับ สำหรับในปี 2554 612 473 และ 334 มม. ตามลำดับ ส่วนในปี 2555 608, 474 และ 340 มม. ตามลำดับ และในปี 2556 และ 651, 490 และ326 มม. ตามลำดับ พบว่า N59B-DT (ทนแล้ง) ให้ผลผลิตได้มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ N58L (พันธุ์ทั่วไป) ภายใต้แหล่งน้ำที่เพียงพอและความเครียดน้ำเล็กน้อย เนื่องจากจำนวนความหนาแน่นของต้นเพิ่มขึ้นจาก 7.9 ถึง 9.9 ต้นต่อเมตร และ ในสภาพแวดล้อมที่จำกัดการใช้น้ำในระบบ I50 พบว่า N59B-DT (ทนแล้ง) จำนวนความหนาแน่นของต้นเท่ากับ 9.9 ต้นต่อเมตร พันธุ์ลูกผสม N59B-DT ให้ผลผลิตสูงกว่า N58L (พันธุ์ทั่วไป) อยู่ 18.0% และ ประประสิทธิภาพในการใช้น้ำภายใต้สภาวะจำกัดน้ำดีกว่า N58L (พันธุ์ทั่วไป) อยู่ที่ 26.2%

Zhao J. et al., (2018) ได้ทำการศึกษาผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้น้ำในข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ลูกผสมที่แตกต่างกันภายใต้ลักษณะการทนแล้ง เนื่องการขาดน้ำเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมลดลง ซึ่งการใช้ลูกผสมที่ทนแล้งเป็นวิธีการที่เหมาะสมในสภาวะที่มีน้ำจำกัด โดยทดสอบในแปลงทดลอง ในปี 2014–2015 ซึ่งใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 33D53AM และ N74R ปลูกทดสอบในสภาพแวดล้อมปกติ และ P1151AM และ N75H ปลูกใน สภาพแห้งแล้ง โดยการปลูกภายใต้ระบบการให้น้ำ 2 แบบ แล้วเปรียบเทียบกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้รับน้ำปกติ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ทนแล้งไม่ได้ให้ผลตอบแทนที่ดีเสมอไป แต่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม P1151AM ให้ผลผลิตและมีอัตราการใช้น้ำมากกว่าลูกผสมทั่วไปประมาณ 30% เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทั่วไป โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ลูกผสมที่ทนแล้งจะมีการดึงน้ำในดินกลับมาใช้น้อยกว่า ซึ่งการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การใช้น้ำในดินมีความสำคัญต่อปริมาณผลผลิตข้าวโพดในสภาวะที่มีน้ำจำกัด

Stagnati L, et al., (2020) กล่าวว่า ข้าวโพดได้รับผลกระทบจากเชื้อรา 2 ชนิดคือ *Fusarium verticillioides* และ *Aspergillus flavus* ทำให้เกิดฝักเน่า *Fusarium* (FER) และ *Aspergillus* ear rot (AER) ตามลำดับ เชื้อราทั้งสองมีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของพืชทำให้เมล็ดข้าวโพดปนเปื้อนด้วยฟูโมนิซินจากเชื้อราและอะฟลาทอกซิน วิธีการที่ง่ายที่สุดในการป้องกันการปนเปื้อนก่อนการเก็บเกี่ยวโดย *F. verticillioides* และ *A. flavus* คือการพัฒนาลูกผสมข้าวโพดที่มีอายุสั้น ทนต่อ FER และ AER รวมทั้งสารพิษจากเชื้อราที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้คือการทดสอบลูกผสม 46 พันธุ์ ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากกลุ่มพันธุ์ต่าง ๆ ของอิตาลีสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ลูกผสมทั้งหมดได้รับการฉีดวัคซีนเทียมด้วยสายพันธุ์ *F. verticillioides* และ *A. flavus* ในสถานที่สองแห่งในปี 2560 และได้ทดสอบประสิทธิภาพดีที่สุด 17 จาก 46 แห่งในปี 2561 พบว่ามีการเน่าเสียในลูกผสมทั้งหมดในปี 2560 และ 2561 โดยมีตั้งแต่ 6.50 ถึง 49.50% และ 5.50 ถึง 45.53% สำหรับ FER และ AER ตามลำดับ ลูกผสม7 พันธุ์ (PC8, PC15, PC9, PC11, PC14, PC34 และ PC17) แสดงระดับต่ำสุดของทั้งสองโรคเมื่อพิจารณาจากสถานที่โดยรวมและฤดูกาลที่กำลังเติบโตและสามโรคนี้ (PC8, PC11 และ PC14) เป็นหนึ่งในกลุ่มที่มีการแสดงออกจากเชื้อราน้อยที่สุด ลูกผสมในปี 2560 สายพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมอาจให้แหล่งที่มาของความต้านทานเพิ่มเติมที่เหมาะสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ที่กำหนดเป้าหมายไปยังเชื้อโรคหลายชนิดและสารพิษจากเชื้อรา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินวิจัย

เชื้อพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ทำการคัดเลือกเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ภายใต้โครงการการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมหาวิทยาลัยพะเยา (University of Phayao Mize Improve, UPMI) จากการร่วมมือของหน่วยงานรัฐ 3 หน่วยงาน ได้แก่ มหาวิทยาลัยพะเยา (University of Phayao, UP) กรมวิชาการเกษตร (Department of Agriculture, DOA) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University, KU) ดังนี้ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ได้จากโครงการการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 12 สายพันธุ์ (ตาราง 1) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ได้จากกรมวิชาการเกษตร จำนวน 11 สายพันธุ์ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ได้จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 2 สายพันธุ์ (ตาราง 2) รวมทั้งหมด 25 สายพันธุ์

ตาราง 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดโดยมหาวิทยาลัยพะเยา (UP) จำนวน 12 สายพันธุ์

No	Code	Pedigree
1	UPFC005	UPFC005-2-1-1-1-1-6-3-B
2	UPFC006	UPFC006(FS)-1-1-1-1-3-7-B
3	UPFC027	UPFC027(S)-1-1-1-1-1-3-4-B
4	UPFC034	UPFC034-1-1-1-1-1-2-2-7-B
5	UPFC040	UPFC040(HS)-1-1-1-1-1-5-B
6	UPFC042	UPFC042-1-1-1-1-1-2-1
7	UPFC045	UPFC045-1-1-1-1-1-5-3-3
8	UPFC050	UPFC050-1-1-1-1-1-1-3-2
9	UPFC052	UPFC052(HS)-1-1-1-1-1-3-2
10	UPFC055	UPFC055-1-1-1-1-1-5-4-1-B
11	UPFC060	UPFC060-1-1-1-1-1-3-4
12	UPFC069	UPFC069-1-1-1-1-1-1-4-2-1-B

ตาราง 2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จากกรมวิชาการเกษตร (DOA) จำนวน 11 สายพันธุ์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 2 สายพันธุ์

No	Code	Pedigree
1	DOA1 (Nei9008)	(DA9-1(S)-7-3-1 x SW1C9)-S9-19-11-1-B
2	DOA2 (Nei9202)	Pop 2S (HS)C6-S9-5-2-1-B
3	DOA3 (Nei452004)	KS23(S)C2-190-1-2-1-BBBBBB (LT)
4	DOA5 (Nei452008)	Pio.3003-3-2-B-3-1-4-BBBB
5	DOA6 (Nei452009)	C-5124001 -57 -1-B-2-2-3-BBBB
6	DOA10 (Nei462013)	(KS23(S)C2-190-1-2-1-BBBB x PIONEER 3006-4-1-3-1-BBB)-37-1-BBBBB
7	DOA11 (Nei492024)	(NEI 402020 x Nei402003)-BBBBBB-2
8	DOA15 (Nei532003)	NP99202(RRS)C1-28-B-1-B-B-B
9	DOA16 (Nei532005)	NP99202(RRS)C1-35-B-1-B-B-B
10	DOA18 (Nei542010)	[(KS23(S)C2-190-1-2-1-BBBB x PIONEER 3006-4-1-3-1-BB)-40-3-BBBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-10-1-B-B-B
11	DOA19 (Nei582016)	KS23(S)C4-289-B-B-1-B-B-B
12	Ki48	KU
13	Ki60	KU

คู่ผสมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ทดสอบผลผลิต

ปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 11 สายพันธุ์ ทำการผสมกับพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร (DOA) จำนวน 11 สายพันธุ์ จำนวน 21 คู่ผสม ปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมหาวิทยาลัยพะเยาจำนวน 5 สายพันธุ์ ทำการผสมกับพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 2 สายพันธุ์ จำนวน 5 คู่ผสม (ตาราง 3)

ตาราง 3 คู่ผสมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 26 คู่ผสมที่ทดสอบผลผลิต

No.	Hybrids	Origin
1	UPFC005xNei532005(M)	UPxDOA
2	UPFC045xNei532005(M)	UPxDOA
3	UPFC055xNei452004(M)	UPxDOA
4	UPFC045xNei452004(M)	UPxDOA
5	UPFC050xNei532003(M)	UPxDOA
6	UPFC034xNei452008(M)	UPxDOA
7	UPFC050xNei542010(M)	UPxDOA
8	UPFC052xNei532005(M)	UPxDOA
9	UPFC045xNei582016(M)	UPxDOA
10	UPFC005xNei452004(M)	UPxDOA
11	UPFC034xNei532005(M)	UPxDOA
12	UPFC045xNei452008(M)	UPxDOA
13	UPFC042xNei9202(M)	UPxDOA
14	UPFC045xNei492024(M)	UPxDOA
15	UPFC060xNei452009(M)	UPxDOA
16	UPFC006 x Nei9008(E)	UPxDOA
17	UPFC027 x Nei452008(E)	UPxDOA
18	UPFC027 x Nei462013(E)	UPxDOA
19	UPFC040 x Nei452009(E)	UPxDOA
20	UPFC045 x Nei542010(E)	UPxDOA
21	UPFC040 xNei9202(E)	UPxDOA
22	UPFC027xKI60(M)	UPxKU
23	UPFC042xKi60(M)	UPxKU
24	UPFC069xKi60(M)	UPxKU
25	UPFC005xKi60(M)	UPxKU
26	UPFC055xKi48(M)	UPxKU

หมายเหตุ: E = Early พันธุ์ที่มีอายุสั้น

M = Medium พันธุ์ที่มีอายุปานกลาง

วิธีการทดลอง

ฤดูปลูกที่ 1 (กรกฎาคม–ตุลาคม) 2021R

ปลูกเพื่อสร้างคู่ผสมจากสายพันธุ์แท้ที่ได้จากโครงการการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด มหาวิทยาลัยพะเยา (UPMI) ที่ใช้ในโครงการวิจัยนี้มีทั้งหมด 12 สายพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ ที่ได้จากกรมวิชาการเกษตร (Department of Agriculture, DOA) จำนวน 11 สายพันธุ์ และข้าวโพดสายพันธุ์แท้ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 2 สายพันธุ์ ทำการสร้างคู่ผสม (Crossing) ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (UP X DOA) และ กลุ่มที่ 2 (UP X KU)

– การปลูกข้าวโพดใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 70 เซนติเมตร และระหว่างต้น 20 เซนติเมตร โดยปลูกความยาว 3 เมตร โดยจะปลูกสายพันธุ์แม่ 20 แถว สายพันธุ์พ่อ 10 แถวต่อ 1 คู่ผสม

– ทำการสร้างลูกผสมเดียว ที่ได้ทั้งหมด 26 คู่ผสม

ฤดูปลูกที่ 2 (ธันวาคม – เมษายน) 2021D

1. ปลูกทดสอบสายพันธุ์แท้ Inbred Yield Trial (Dry season) จำนวน 25 สายพันธุ์ เพื่อทดสอบสายพันธุ์ที่ให้ลูกผสมผลผลิตดีเด่น ทำการปลูกในแปลงสถานี ต.บ้านถ้ำ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา โดยใช้ระยะปลูก 70 x 20 เซนติเมตร ปลูกสายพันธุ์ละ 2 แถว ความยาวแถว 5 เมตร หลุมละ 2 เมล็ด วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 2 ซ้ำ

2. ปลูกทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) จำนวน 26 คู่ผสม ที่ได้จากการผสมในฤดูกาลที่ 1 ร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 20 พันธุ์ ทำการปลูกในพื้นที่ 2 จังหวัด โดยปลูกจังหวัดพะเยา 2 locations และ ลำปาง 1 location รวมทั้งหมด 3 locations โดยใช้ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร ปลูกพันธุ์ละ 2 แถว ความยาวแถว 5 เมตร หลุมละ 2 เมล็ด วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design: RCBD) จำนวน 2 ซ้ำ

ฤดูกาลที่ 3 (พฤษภาคม–กันยายน) 2022R

1. ปลูกทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) จำนวน 5 คู่ผสม ที่ได้ถูกคัดเลือกจากการผสมในฤดูกาลที่ 2 ร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 16 พันธุ์ ทำการปลูกในพื้นที่ 2 จังหวัด โดยปลูกจังหวัดละ 2 พื้นที่ ได้แก่ พะเยา ลำปาง รวมทั้งหมด 4 locations โดยใช้ระยะปลูก 70 x 20 เซนติเมตร ปลูกพันธุ์ละ 2 แถว ความ ยาวแถว 5 เมตร หลุมละ 2 เมล็ด วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design: RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ

ฤดูปลูกที่ 4 (ตุลาคม–กุมภาพันธ์) 2022D

1. ปลูกทดสอบสายพันธุ์แท้ Inbred Yield Trial (Dry season) จำนวน 7 สายพันธุ์ เพื่อทดสอบสายพันธุ์ที่ให้ลูกผสมผลผลิตดีเด่น ทำการปลูกในสถานี บ้านถ้ำ โดยใช้ระยะปลูก 70 x 20 เซนติเมตร ปลูกสายพันธุ์ละ 2 แถว ความยาวแถว 5 เมตร หลุมละ 2 เมล็ด วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 2 ซ้ำ

2. ปลูกทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) จำนวน 5 คู่ผสม ที่ได้ถูกคัดเลือกจากการผสมในฤดูกาลที่ 2 ร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 16 พันธุ์ ทำการปลูกในจังหวัดพะเยา 1 location ลำปาง 2 locations และ แพร่ 1 location รวมทั้งหมด 4 locations โดยใช้ระยะปลูก 70 x 20 เซนติเมตร ปลูกพันธุ์ละ 2 แถว ความ ยาว แถว 5 เมตร หลุมละ 2 เมล็ด วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block design: RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ

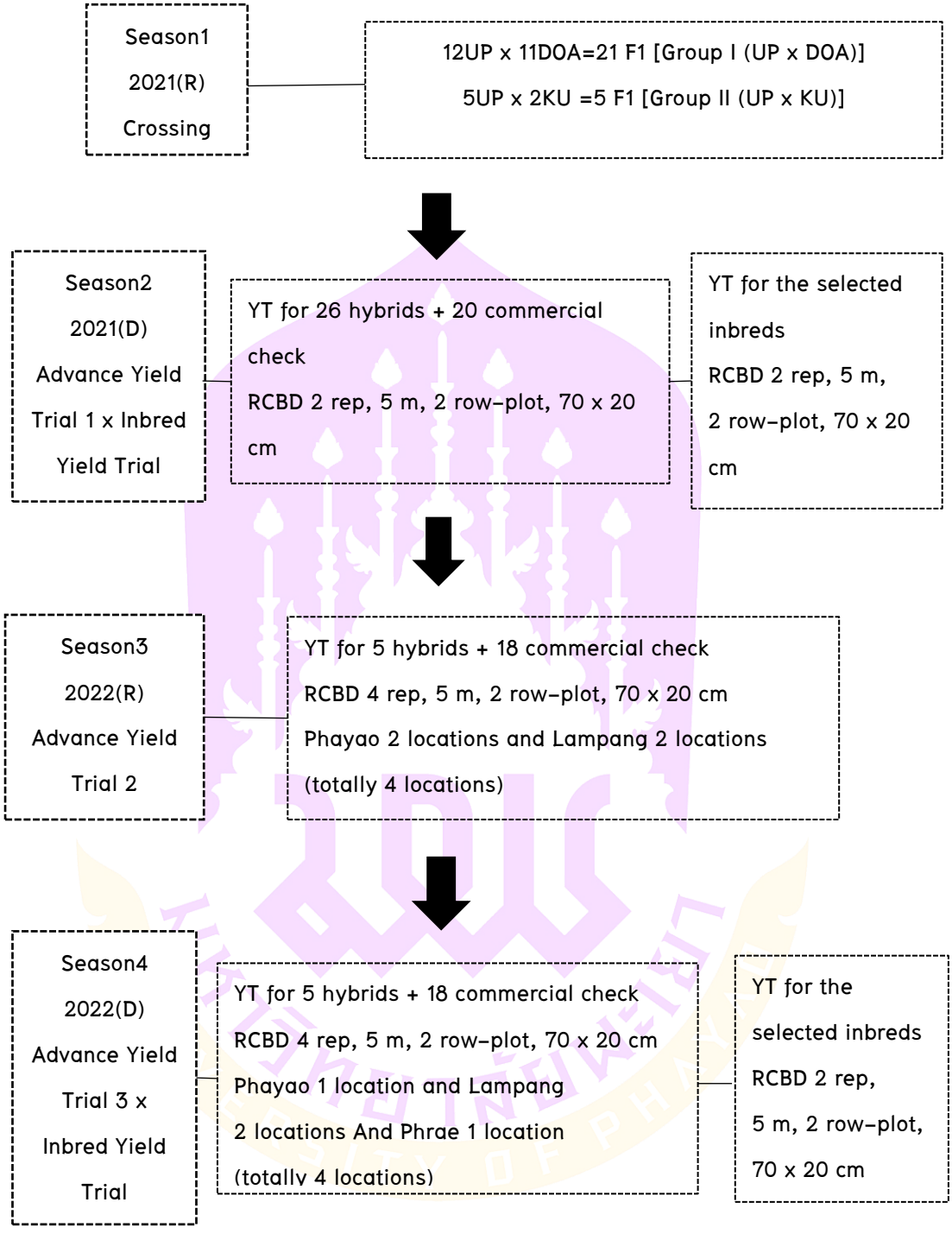
การดูแลรักษา และการจัดการหลังปลูก

– การเตรียมพื้นที่ปลูก โดยการไถพรวนแล้วตากดินไว้ประมาณ 1 อาทิตย์ จากนั้นใส่ปุ๋ยคอกในอัตราส่วน 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยรองพื้นสูตร 15–15–15 ในอัตราส่วน 50 กิโลกรัมตอไร่ เพื่อเพิ่มธาตุอาหารในดิน และขึ้นร่องปลูกโดยใช้รถไถเดินตาม–การเตรียมเมล็ดพันธุ์ โดยคลุกเมล็ดพันธุ์กับสารเคมีเมทาแลกซิลในอัตราส่วน 7 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันการเข้าทำลายเมล็ดที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา–เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 14–21 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือเพียง 1 ต้นต่อหลุม

– หลังจากทำการปลูก ให้พ่นสารควบคุมวัชพืช โดยใช้สารอาทราซีน 500 กรัมต่อไร่

– เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 25–30 วัน ทำการพูนโคน เพื่อเป็นการกำจัดวัชพืชที่งอกใหม่

– เมื่อข้าวโพดอายุ 7–8 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 46–0–0 (ยูเรีย) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่



ภาพ 1 แผนงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การบันทึกผล จะเก็บข้อมูลสอดคล้องกับวิธีการของ CIMMYT (1985)

การประเมินลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพด

1. ความสูงต้น (Plant height: เซนติเมตร) โดยสุ่มวัดความสูงของต้นที่อยู่บริเวณกลางแถวจำนวน 10 ต้น ซึ่งจะทำการวัดหลังข้าวโพดออกดอก 2-3 สัปดาห์หรือก่อนเก็บเกี่ยว โดยวัดจากพื้นดินถึงข้อใบธง

2. ความสูงฝัก (Ear height: เซนติเมตร) โดยสุ่มวัดความสูงฝักของต้นที่อยู่บริเวณกลางแถวจำนวน 10 ต้น ซึ่งจะทำการวัดหลังข้าวโพดออกดอก 2-3 สัปดาห์ หรือก่อนเก็บเกี่ยว โดยความสูงฝักวัดจากพื้นดินถึงข้อฝักบน

3. อายุวันสลัดละอองเกสร 50% (วัน) เริ่มนับจำนวนวันจากวันที่ปลูกจนถึงวันที่ดอกบาน 1 ใน 3 ของความยาวช่อดอก และมีจำนวนต้นที่ออกดอกประมาณ 50% ของจำนวนต้นที่ปลูกทั้งหมด

4. อายุวันออกไหม 50% (วัน) เริ่มนับจากวันที่ปลูกถึงวันที่ต้นข้าวโพดออกไหม 50% ของจำนวนต้นที่ปลูกทั้งหมด

5. ความแข็งแรงของต้นกล้า (Seedling vigor)

1 = ต้นแข็งแรงดี 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีต้นอ่อนแอ ไม่เป็นโรค ต้นโตปกติ

2 = ต้นแข็งแรงดี มีจำนวนต้นอ่อนแอไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์

3 = ตน้แข็งแรงปานกลาง มีจำนวนต้นอ่อนแอในช่วง 21-35 เปอร์เซ็นต์

4 = ต้นอ่อนแอ มีจำนวนต้นอ่อนแอในช่วง 36-49 เปอร์เซ็นต์

5 = ต้นอ่อนแอมาก มีจำนวนต้นอ่อนแอมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

6. ลักษณะการต้านทานโรคทางใบ (Foliar disease) ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคใบไหม้แผลเล็ก โรคราน้ำค้าง และโรคราสนิม เป็นต้น

1 = ต้านทานมากที่สุด มีจำนวนต้นอ่อนแอไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์

2 = ต้านทานมาก มีจำนวนต้นออ่นแออยู่ในช่วง 6-20 เปอร์เซ็นต์

3 = ต้านทานปานกลาง มีจำนวนต้นอ่อนแออยู่ในช่วง 21-35 เปอร์เซ็นต์

4 = ต้านทานน้อย มีจำนวนต้นอ่อนแออยู่ในช่วง 36-49 เปอร์เซ็นต์

5 = ต้านทานน้อยที่สุด มีจำนวนต้นเป็นโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

7. การล้มของราก (Root lodging) โดยเก็บข้อมูลการล้มของรากก่อนเก็บเกี่ยว โดยจะประเมินในแต่ละแปลงย่อยว่ามีต้นเอียงบริเวณราก 30 องศาขึ้นไป โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

8. ต้นหักล้ม (Stalk lodging) โดยเก็บข้อมูลการล้มของรากก่อนเก็บเกี่ยว โดยจะประเมินในแต่ละแปลงย่อยว่ามีต้นหักตรงบริเวณฝัก โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

9. ลักษณะเปลือกหุ้มฝัก (Husk cover) ให้คะแนนลักษณะเปลือกหุ้มฝักในระยะที่ฝักพัฒนาเต็มที่แล้วและเริ่มแห้ง

1 = เปลือกหุ้มฝักมิดชิด แน่น และยาวกว่าปลายฝัก

2 = เปลือกหุ้มฝักมดิชดิ โดยหุ้มถึงปลายฝักค่อนข้างแน่น

3 = เปลือกหุ้มฝักมิดชิด แต่หุ้มฝักอย่างหลวม ๆ ถึงปลายฝัก

4 = เปลือกหุ้มฝักไม่มิดชิดมีปลายฝักโผล่เล็กน้อย

5 = เปลือกหุ้มฝักไม่ดี ปลายฝักโผล่พ้นเปลือกหุ้มฝักเห็นได้ชัดเจน

10. จำนวนฝักทั้งหมด (number of total ears) นับจำนวนฝักที่เก็บเกี่ยวมาจากแต่ละแปลงย่อย

11. จำนวนฝักเสีย (number of rotten ears) นับจำนวนฝักเสียที่เกิดจากการเข้าทำลายของโรค แมลง หรือลักษณะผิดปกติโดยคำนวณจากสูตร

$$\text{จำนวนฝักเสีย (\%)} = \frac{\text{จำนวนฝักเสีย}}{\text{จำนวนฝักเสียทั้งหมด}} \times 100$$

12. จำนวนฝักต่อต้น (number of ears plant) คำนวณจากจำนวนฝักทั้งหมดหารด้วยจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวทั้งหมด

การประเมินคุณภาพ และปริมาณผลผลิต

1. น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด (Field weight) กิโลกรัมต่อแปลงย่อย โดยชั่งน้ำหนักฝักแต่ละแปลงย่อย หน่วยเป็นกิโลกรัม และใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

2. น้ำหนักเมล็ด (Grain weight) กิโลกรัมต่อแปลงย่อย โดยชั่งน้ำหนักฝักแต่ละแปลงย่อยหน่วยเป็นกิโลกรัม และใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

3. ชนิดและสีของเมล็ด (Grain type and color)

4. ความชื้น (Grain moisture)

5. เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ (Grain shelling) โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักเมล็ด 10 ฝัก}}{\text{น้ำหนัก 10 ฝักทั้งหมด}} \times 100$$

6. ผลผลิตเมล็ด (Grain yield) กิโลกรัมต่อไร่ คำนวณผลผลิตเมล็ดของแต่ละแปลงย่อยจากสูตร

$$\text{ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)} = \frac{1600 \times \text{น้ำหนักเมล็ด}}{\text{พื้นที่ปลูกแปลงย่อย (ตารางเมตร)}}$$

7. ผลผลิตเมล็ด (Grain yield) กิโลกรัมต่อไร่ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ คำนวณผลผลิตเมล็ดของแต่ละแปลงย่อยจากสูตร

$$\text{กิโลกรัมต่อไร่ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์} = \frac{15 \times \text{กิโลกรัมต่อไร่}}{\text{ความชื้นที่วัดได้}}$$

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ฤดูกาลที่ 1 (กรกฎาคม–ตุลาคม) 2021R

ปลูกสร้างคู่ผสมในฤดูฝน ปี 2564 ที่แปลงศูนย์วิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา ประกอบด้วยข้าวโพดสายพันธุ์แท้ที่ได้จากโครงการการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมหาวิทยาลัยพะเยา (UPMI) ทั้งหมด 12 สายพันธุ์ จากกรมวิชาการเกษตร (Department of Agriculture, DOA) จำนวน 11 สายพันธุ์ และจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 2 สายพันธุ์ ทำการสร้างคู่ผสม (Crossing) โดยออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (UP X DOA) ได้คู่ผสมทั้งหมด 21 คู่ผสม และ กลุ่มที่ 2 (UP X KU) ได้ทั้งหมด 5 คู่ผสม ดังนี้ (ตาราง 4)

ตาราง 4 น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม) คู่ผสมได้แก่ กลุ่มที่ 1 (UP X DOA) ได้คู่ผสมทั้งหมด 21 คู่ผสม และ กลุ่มที่ 2 (UP X KU) ได้ทั้งหมด 5 คู่ผสม

UP x DOA			UP x KU		
No.	Pedigree	Weight(kg)	No.	Pedigree	Weight(kg)
1	UPFC005xNei532005(M)	5.3	1	UPFC027xKI60(M)	5.8
2	UPFC045xNei532005(M)	5.5	2	UPFC042xKi60(M)	5.2
3	UPFC055xNei452004(M)	4.8	3	UPFC069xKi60(M)	3.9
4	UPFC045xNei452004(M)	5.1	4	UPFC005xKi60(M)	5.2
5	UPFC050xNei532003(M)	4.9	5	UPFC055xKi48(M)	4.8
6	UPFC034xNei452008(M)	5.6			
7	UPFC050xNei542010(M)	4.3			
8	UPFC052xNei532005(M)	4.5			
9	UPFC045xNei582016(M)	5.0			
10	UPFC005xNei452004(M)	3.7			
11	UPFC034xNei532005(M)	4.9			
12	UPFC045xNei452008(M)	4.3			
13	UPFC042xNei9202(M)	4.0			
14	UPFC045xNei492024(M)	5.2			
15	UPFC060xNei452009(M)	5.4			
16	UPFC006 x Nei9008(E)	4.9			

ตาราง 4 (ต่อ)

UP x DOA			UP x KU		
No.	Pedigree	Weight(kg)	No.	Pedigree	Weight(kg)
17	UPFC027 x Nei452008(E)	5.2			
18	UPFC027 x Nei462013(E)	5.3			
19	UPFC040 x Nei452009(E)	4.1			
20	UPFC045 x Nei542010(E)	4.8			
21	UPFC040 xNei9202(E)	4.0			

ฤดูปลูกที่ 2 (ธันวาคม – เมษายน) 2021D

1. ปลูกทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ในฤดูแล้ง ปี 2564 Inbred Yield Trial (2021 Dry season) เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตร และข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของสายพันธุ์แท้ ทั้งหมดจำนวน 25 สายพันธุ์ ประกอบด้วยข้าวโพดสายพันธุ์แท้ที่ได้จาก (UPMI) ทั้งหมด 12 สายพันธุ์ จากกรมวิชาการเกษตร (DOA) จำนวน 11 สายพันธุ์ และจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 2 สายพันธุ์ (ตาราง 6 และ 7)

ตาราง 5 ลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 25 สายพันธุ์ ในฤดูแล้ง ปี 2564 ที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

Entry	pedigree	Origin	seedling vigor[1/]	Day to (day)		Height (cm)		Lodging (%)		Foliar diseases[1/]	Plant aspect[1/]	Ear aspect[1/]	Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 11% (kg/rai)
				tasseling	silking	Plant	Ear	Root	Stalk						
1	UPFC005	UP	1	84	87	95	48	0	0	1.0	1	1	22.3	77	296
2	UPFC006	UP	2	85	85	123	50	2	0	2.0	1	3	23.0	78	351
3	UPFC027	UP	1	88	88	118	63	0	0	1.0	1	1	26.7	68	350
4	UPFC034	UP	2	86	86	110	55	0	0	1.5	1	4	24.0	75	437
5	UPFC040	UP	1	90	91	115	53	0	0	1.5	2	2	28.0	82	634
6	UPFC042	UP	2	85	85	123	50	2	0	2.0	1	3	23.0	78	351
7	UPFC045	UP	1	88	87	108	50	0	0	1.0	1	3	22.9	78	392
8	UPFC050	UP	1	88	87	108	48	2	0	1.0	1	2	25.6	67	379
9	UPFC052	UP	3	85	85	100	30	0	0	1.0	1	3	17.8	60	382
10	UPFC055	UP	1	84	82	88	53	0	0	2.5	2	3	24.9	81	582
11	UPFC060	UP	1	88	87	133	68	3	0	1.0	1	1	21.6	64	325
12	UPFC069	UP	1	79	81	120	53	8	0	1.5	1	3	22.1	70	526
13	Nei 9008	DOA	1	85	86	103	48	0	0	1.5	1	2	21.3	73	540
14	Nei 9202	DOA	1	86	88	135	58	0	0	2.5	2	3	22.3	61	346
15	Nei 452004	DOA	1	84	82	125	63	0	0	2.5	3	3	24.9	66	573
16	Nei 452008	DOA	1	83	85	105	58	0	0	1.0	1	1	19.8	63	281

ตาราง 5 (ต่อ)

Ent.	pedigree	Origin	seedling vigor [1/]	Day to		Height (cm)		Lodging (%)		Foliar diseases[1/]	Plant aspect[1/]	Ear aspect[1/]	Moist (%)	Shell (%)	Grain yield 11% (kg/rai)
				Tassel	silk	Plant	Ear	Root	Stalk						
17	Nei 452009	DOA	2	88	87	105	43	0	4	3.5	4	2	20.4	72	295
18	Nei 462013	DOA	1	85	84	90	43	0	0	2.0	2	3	19.3	80	516
19	Nei 492024	DOA	1	83	85	140	65	1	0	1.5	2	2	23.4	60	538
20	Nei 532003	DOA	1	87	88	105	50	0	0	1.0	1	4	21.3	71	273
21	Nei 532005	DOA	2	80	81	125	75	23	11	1.5	2	1	15.8	50	252
22	Nei 542010	DOA	1	84	84	93	45	0	0	1.0	1	1	21.2	75	591
23	Nei 582016	DOA	1	86	85	133	60	2	3	1.5	1	1	23.1	77	494
24	Ki 48	KU	1	87	86	123	50	0	0	1.0	1	3	21.9	69	643
25	Ki 60	KU	1	88	87	143	63	2	0	1.0	1	3	28.9	70	639
	Average		1	85	85	114	53	2	1	1.5	1	2	22.6	70	439
	CV (%)		16.2	14.0	13.8	16.7	22.3	18.6	20.7	18.1	20.4	17.0	20.0	14.6	17.3
	F-test		ns	*	*	**	**	**	**	*	*	*	**	**	**
	LSD (0.05)		-	4.9	5.7	11.3	12.1	11.2	1.6	2.1	1.2	1.7	11.1	11.5	193.9

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

การปลูกทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จำนวน 25 สายพันธุ์ บันทึกข้อมูลลักษณะสำคัญทางการเกษตร พบว่า คะแนนความแข็งแรงของต้นกล้าอยู่ในช่วงระหว่าง 1–3 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 คะแนน อายุวันออกดอกอยู่ในช่วงอยู่ระหว่าง 79–90 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85 วันอายุวันออกไหมอยู่ในช่วงอยู่ระหว่าง 81–91 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85 วัน ในส่วนของความสูงต้นมีความสูงอยู่ระหว่าง 88–143 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 114 เซนติเมตร ความสูงฝักมีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 30–75 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53 เซนติเมตร ส่วนเปอร์เซ็นต์การล้มของรากอยู่ในช่วงระหว่าง 0–23 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มอยู่ในช่วงระหว่าง 0–11 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 เปอร์เซ็นต์ คะแนนโรคทางใบอยู่ในช่วงระหว่าง 1–3.5 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.5 คะแนน ลักษณะทรงต้นอยู่ในช่วงระหว่าง 1–4 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 คะแนน และลักษณะทรงฝักอยู่ในระหว่าง 1–4 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน เปอร์เซ็นต์ความชื้นอยู่ในช่วงระหว่าง 15.8–28.9 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สายพันธุ์ Nei 532005 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำสุดเท่ากับ 15.8 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ Ki 60 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงสุดเท่ากับ 28.9 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดอยู่ในช่วงระหว่าง 50–82 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดดีที่สุดคือ UPFC040 เท่ากับ 82 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ Nei 532005 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดน้อยที่สุด เท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ และในส่วนของผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ที่ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในช่วงระหว่าง 252–643 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 439 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงสุดคือ Ki 48 มีค่าเท่ากับ 643 กิโลกรัมต่อไร่ ในส่วนของสายพันธุ์ Nei 532005 มีผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 252 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 5)

ตาราง 6 ข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 25 สายพันธุ์ ในฤดูแล้งปี 2564 ที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

Entry	Pedigree	Origin	Amount of pollen[1/]	Tassel extrusion[1/]	Tassel size[1/]	tassel length (cm)	tassel branch (no.)	Tassel color	Silk emergence[1/]	Silk Color	Grain type	Grain weight 100 seeds 11% (g)
1	UPFC005	UP	2	3	2	24.5	7	Yellow purple	3	Purple tip yellow	YOSD	10.8
2	UPFC006	UP	3	4	2	30.5	9	Yellow purple	3	Purple tip yellow	YOSD	11.1
3	UPFC027	UP	2	4	3	30.0	11	Yellow purple	3	Purple tip yellow	OYSF	8.9
4	UPFC034	UP	2	4	3	36.0	11	Green	3	Red	YOSD	12.7
5	UPFC040	UP	3	3	3	27.5	9	Yellow purple	3	Purple	OYSF	13.4
6	UPFC042	UP	3	2	2	23.5	8	Yellow purple	3	Red	OSF	12.2
7	UPFC045	UP	3	4	3	22.5	7	Yellow purple	3	Purple tip yellow	YOSD	12.2
8	UPFC050	UP	3	4	2	31.0	11	Yellowish green	3	Yellow	OYSF	9.7
9	UPFC052	UP	3	4	2	29.5	9	Yellowish green	4	Yellow	OYSF	14.1
10	UPFC055	UP	4	3	2	29.5	9	Green	2	Purple	OYSF	10.8
11	UPFC060	UP	3	3	2	27.0	8	Green	2	Yellow	YOSD	12.6
12	UPFC069	UP	2	3	2	23.5	11	Green	4	Yellow	OYSF	16.3
13	Nei 9008	DOA	3	2	3	30.5	8	Yellowish green	3	Yellow	OF	10.9
14	Nei 9202	DOA	3	4	3	27.5	13	Yellowish green	2	Yellow	OF	11.1
15	Nei 452004	DOA	3	4	3	34.5	9	Yellowish green	2	Purple	YOSF	13.5

ตาราง 6 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Origin	Amount of pollen[1/]	Tassel Extrusion[1/]	Tassel Size[1/]	tassel length (cm)	tassel branch (no.)	Tassel color	Silk Emergence[1/]	Silk Color	Grain type	Grain weight 100 seeds 11% (g)
16	Nei 452008	DOA	3	3	2	24.5	11	Green	3	Purple tip yellow	YOSD	10.0
17	Nei 452009	DOA	2	4	3	32.0	9	Yellowish green	1	Purple	OSF	14.4
18	Nei 462013	DOA	3	3	2	30.0	7	Purple	2	Purple	OYSF	13.1
19	Nei 492024	DOA	2	3	2	28.0	8	Purple green	4	Yellow	OF	11.0
20	Nei 532003	DOA	2	4	2	30.0	9	Purple green	2	Yellow	OSF	12.3
21	Nei 532005	DOA	3	3	2	36.5	10	Yellowish green	2	Yellow tip purple	YOSD	16.6
22	Nei 542010	DOA	3	3	3	29.0	7	Green	3	Yellow	YOSD	12.5
23	Nei 582016	DOA	3	3	2	28.5	13	Green	3	Yellow	YOSD	8.9
24	Ki 48	KU	2	2	2	29.5	9	Purple	2	Yellow	YOSD	14.2
25	Ki 60	KU	2	2	1	30.0	13	Yellowish green	1	Yellow	YOD	14.6
	Average		3	3	2	29.0	9		2			12.3
	CV (%)		21.8	23..5	16.4	17.9	18.0		20.9			22.4
	F-test		ns	ns	*	**	**		*			**
	LSD (0.05)		-	-	0.9	11.3	4.9		1.2			4.7

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05, respectively. S = Semi, F = Flint, D = Dent, O = orange and Y = yellow

ในส่วนของข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ พบว่า ปริมาณละอองเกสรอยู่ในช่วงระหว่าง 2–4 คะแนน สายพันธุ์ที่มีปริมาณละอองเกสรดีที่สุด ได้แก่ UPFC005, UPFC027, UPFC034, UPFC069, Nei 452009, Nei 492024, Nei 532003, Ki 48 และ Ki 60 มีคะแนนเท่ากับ 2 คะแนน และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 คะแนน คะแนนก้านชูช่อของดอกตัวผู้อยู่ในช่วงระหว่าง 2–4 สายพันธุ์ UPFC042, Nei 9008, Ki 48 และ Ki 60 มีคะแนนก้านชูช่อดอกตัวผู้ดีที่สุดเท่ากับ 2 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 คะแนน ส่วนของขนาดช่อดอกตัวผู้อยู่ในช่วงระหว่าง 1–3 คะแนน สายพันธุ์ Ki 60 มีขนาดช่อดอกตัวผู้ดีที่สุด 1 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน ความยาวของดอกตัวผู้อยู่ในช่วงระหว่าง 22.5–36.5 เซนติเมตร สายพันธุ์ Nei 532005 มีความยาวของดอกตัวผู้มากที่สุดเท่ากับ 36.5 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.0 เซนติเมตร จำนวนแขนงของดอกตัวผู้อยู่ในช่วงระหว่าง 7–13 แขนง สายพันธุ์ Nei 9202, Nei 582016 และKi 60 มีจำนวนแขนงของดอกตัวผู้มากที่สุดเท่ากับ 13 แขนง และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9 แขนง ส่วนสีของช่อดอกตัวผู้มีทั้งหมด 5 สี ประกอบด้วยสายพันธุ์ที่ช่อดอกตัวผู้สีเขียวอ่อน ได้แก่ UPFC050, UPFC052, Nei 9008, Nei 9202, Nei 452004, Nei 452009, Nei 532005 และ Ki 60 สายพันธุ์ที่มีช่อดอกตัวผู้สีเขียว ได้แก่ UPFC034, UPFC055, UPFC060, UPFC069, Nei 452008, Nei 542010 และ Nei 582016 สายพันธุ์ที่มีช่อดอกตัวผู้สีชมพูอ่อน ได้แก่ UPFC005, UPFC006, UPFC027, UPFC040, UPFC042 และ UPFC045 สายพันธุ์ที่มีช่อดอกตัวผู้สีชมพู ได้แก่ Nei 492024 และ Nei 532003 และสายพันธุ์ที่มีช่อดอกตัวผู้สีแดงม่วง ได้แก่ Nei 462013 และ Ki 48 คะแนนศักยภาพการออกไหมอยู่ในช่วงระหว่าง 1–4 คะแนน สายพันธุ์ Nei 452009 และ Ki 60 มีศักยภาพดีการออกไหมดีที่สุดเท่ากับ 1 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน สีของเส้นไหมมีทั้งหมด 5 สี ประกอบด้วยสายพันธุ์ที่เส้นไหมสีเขียวอ่อน ได้แก่ UPFC050, UPFC052, UPFC060, UPFC069, Nei 9008, Nei 9202, Nei 492024, Nei 532003, Nei 542010, Nei 582016, Ki48 และ Ki 60 สายพันธุ์ที่เส้นไหมสีชมพูอ่อนคือ Nei 532005 สายพันธุ์ที่มีเส้นไหมสีชมพู ได้แก่ UPFC005, UPFC006, UPFC027, UPFC045 และ Nei 452008 สายพันธุ์ที่มีเส้นไหมสีแดง ได้แก่ UPFC034 และUPFC042 และสายพันธุ์ที่มีเส้นไหมสีแดงม่วง ได้แก่ UPFC040, UPFC055, Nei 452004, Nei 452009 และ Nei 462013 และน้ำหนัก 100 เมล็ดที่ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ Nei 532005 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดความชื้น11 เปอร์เซ็นต์สูงที่สุดมีเท่ากับ 16.6 กรัม และสายพันธุ์ที่มี 100 เมล็ดความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ ต่ำสุดเท่ากับ 8.9 กรัม ได้แก่ สายพันธุ์ UPFC027 และ Nei 582016 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12 กรัม (ตาราง 6)

2. ปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 จำนวน 26 คู่ผสม ที่ได้จากการผสมในฤดูกาลที่ 1 ปลูกร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 20 พันธุ์ โดยทำการปลูกทั้งหมด 2 จังหวัด 3 พื้นที่ ประกอบด้วย พื้นที่ที่ 1 ปลูกที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา พื้นที่ที่ 2 ปลูกที่อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา และพื้นที่ที่ 3 ปลูกที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง (ตาราง 7)

ตาราง 7 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 26 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564

Entry	Pedigree	Day to (day)		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC005 x Nei 452004	77	78	198	88	7	6	2	1	50	8	27.0	73	1,303	80
2	UPFC005 x Nei 532005	78	78	219	106	7	8	1	1	47	10	24.9	78	1,387	85
3	UPFC006 x Nei 9008	75	75	207	102	3	7	2	2	48	20	30.6	76	1,139	70
4	UPFC027 x Nei 452008	75	75	209	106	5	6	2	1	51	5	28.0	77	1,212	75
5	UPFC027 x Nei 462013	70	70	206	100	7	7	2	1	49	10	26.2	79	1,397	86
6	UPFC034 x Nei 452008	80	81	214	108	7	6	1	1	47	12	26.8	78	1,530	94
7	UPFC034 x Ne i532005	77	78	209	97	7	9	2	1	48	11	26.8	81	1,530	94
8	UPFC040 x Nei 9202	78	78	202	99	7	2	2	1	51	5	29.3	81	1,504	92
9	UPFC040 x Nei 452009	72	73	204	91	8	5	2	2	46	19	28.6	82	1,245	77
10	UPFC042 x Nei 9202	78	79	198	101	9	10	1	1	47	10	27.1	78	1,598	98
11	UPFC045 x Nei 452004	73	74	199	103	7	7	2	1	47	13	26.6	84	1,370	84
12	UPFC045 x Nei 452008	76	76	211	108	9	9	2	1	48	8	27.2	84	1,402	86
13	UPFC045 x Nei 492024	80	81	195	93	7	5	1	1	47	3	28.3	83	1,550	95
14	UPFC045 x Nei 532005	71	71	214	104	8	7	2	1	47	9	25.4	84	1,444	89
15	UPFC045 x Nei 542010	72	72	196	100	7	9	2	1	47	5	29.2	80	1,373	84
16	UPFC045 x Nei 582016	76	77	222	118	6	4	2	1	47	11	27.2	75	1,212	75
17	UPFC050 x Nei 532003	80	82	214	105	4	6	1	1	46	8	27.6	79	1,485	91
18	UPFC050 x Nei 542010	78	79	216	103	8	6	2	2	47	9	26.3	84	1,762	108

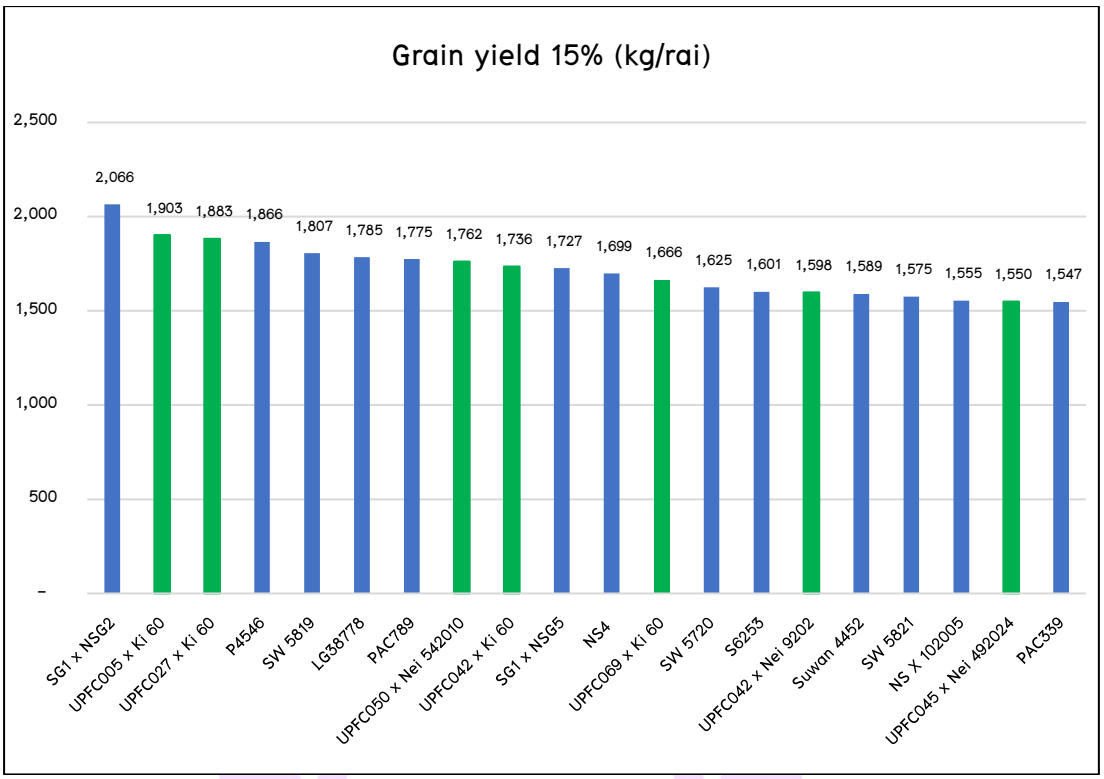
ตารางที่ 7 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to (day)		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
19	UPFC052 x Nei 532005	78	79	220	113	8	9	1	1	46	14	25.8	82	1,336	82
20	UPFC055 x Nei452004	76	77	212	104	7	2	2	2	48	12	28.1	86	1,460	90
21	UPFC060 x Nei452009	78	78	214	108	6	2	1	1	47	13	27.2	78	1,341	82
22	UPFC005 x Ki 60	75	75	213	104	7	8	2	2	47	12	27.3	79	1,903	117
23	UPFC027 x Ki 60	78	79	206	106	9	1	2	1	47	11	26.7	80	1,883	116
24	UPFC042 x Ki 60	81	81	199	103	8	1	2	1	47	6	28.3	83	1,736	107
25	UPFC055 x Ki 48	77	77	210	100	6	8	2	2	48	15	28.8	76	1,419	87
26	UPFC069 x Ki 60	77	78	206	95	6	5	2	2	48	14	26.5	79	1,666	102
	Average hybrids	76	77	209	103	7	6	2	1	48	10	27.4	80	1,408	
27	NS X 102005	71	71	210	111	6	1	1	1	48	7	26.7	79	1,555	96
28	NS X 152067	80	81	208	100	10	1	1	1	48	5	26.7	77	1,537	94
29	SG1 x NSG2	74	75	211	98	6	9	2	2	48	3	27.2	81	2,066	127
30	SG1 x NSG5	69	70	194	108	7	10	1	1	48	7	28.2	83	1,727	106
31	NS3	82	82	197	99	9	11	2	1	51	4	26.8	79	1,486	91
32	NS4	77	78	196	91	10	8	1	1	48	5	26.9	86	1,699	105
33	NS5	71	72	198	95	11	8	2	1	46	4	26.9	77	1,523	94
34	SW 4452	73	72	203	102	11	11	2	1	46	8	30.1	77	1,589	98
35	SW 5720	73	73	217	101	13	12	1	2	45	12	29.1	81	1,625	100
36	SW 5821	80	81	211	111	11	12	1	1	46	10	30.2	83	1,575	97
37	SW 5819	72	73	218	119	13	7	1	2	45	9	29.0	81	1,807	111

ตาราง 7 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to (day)		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
38	SW 5731	82	83	220	114	11	20	1	1	51	14	30.6	76	1,467	90
39	S6253	81	81	221	103	10	13	2	1	48	12	27.8	81	1,601	98
40	S7328	74	74	210	121	14	11	1	1	47	18	29.8	76	1,502	92
41	DK9979C	76	77	208	116	10	2	1	1	50	10	27.7	83	1,534	94
42	PAC339	76	77	208	100	11	2	2	1	45	9	28.5	83	1,547	95
43	PAC789	74	75	212	102	12	4	2	1	47	11	29.2	83	1,775	109
44	P4546	75	76	208	107	10	7	2	1	50	7	27.3	85	1,866	115
45	LG38778	72	72	226	109	9	5	2	1	46	11	27.4	83	1,785	110
46	CP639	76	76	202	91	8	8	2	2	45	22	29.2	81	1,258	77
	Average check	75	76	209	105	10	8	2	1	47	9	28.2	81	1,626	
	Average trial	76	77	208	103	8	8	2	1	48	10	28	80	1537	
	CV (%)	15.3	15.4	17.7	10.6	25.0	22.4	18.1	16.1	22.5	19.9	17.6	16.7	16.4	
	F-test	**	**	**	**	**	**	**	ns	**	**	**	**	**	
	LSD (0.01)	6.4	5.8	12.3	9.8	4.5	3.7	0.8	-	4.8	6.2	4.1	5.6	345.0	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, ** = significant at the probability level 0.01



ภาพ 2 ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (20อันดับแรก) ในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season)

จากการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 26 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง พบว่า อายุวันออกดอกพันธุ์ SG1 x NSG5 ให้วันออกดอกเร็วสุดเท่ากับ 69 วัน ในขณะที่พันธุ์ NS3 และ SW 5731 ให้อายุวันออกดอกช้าสุดเท่ากับ 82 วัน และค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 76 วัน อายุวันออกไหมพันธุ์ UPFC027 x Nei 452008 และ SG1 x NSG5 มีอายุวันออกไหมเร็วสุดเท่ากับ 70 วัน ในขณะที่พันธุ์ SW 5731 มีอายุวันออกไหมช้าสุดเท่ากับ 83 วัน และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 77 วัน ความสูงต้นพันธุ์ LG38778 มีความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 226 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์ SG1 x NSG5 มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 194 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 209 เซนติเมตร ความสูงฝักพันธุ์ S7328 มีความสูงฝักสูงสุดเท่ากับ 121 เซนติเมตร ในขณะที่ความสูงฝักของพันธุ์ UPFC005 x Nei 452004 มีความสูงฝักต่ำสุดเท่ากับ 88 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 105 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การล้มรากพันธุ์ UPFC006 x Nei 9008 มีเปอร์เซ็นต์การล้มรากน้อยสุดเท่ากับ 3% ในขณะที่พันธุ์ S7328 มีเปอร์เซ็นต์การล้มรากมากสุดเท่ากับ 14 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มพันธุ์ UPFC027 x Ki 60 UPFC042 x Ki 60 NS X 102005 และNS X 152067 มีเปอร์เซ็นต์

การต้นหักล้มน้อยสุดเท่ากับ 1 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ SW 5731 มีเปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มมากสุดเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 8 เปอร์เซ็นต์ โรคทางใบมีคะแนนอยู่ในช่วงระหว่าง 1–2 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 2 คะแนน ส่วนคะแนนฝักเปิดอยู่ในช่วงระหว่าง 1–2 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 1 คะแนน จำนวนฝักของพันธุ์ UPFC027 x Nei 452008 UPFC040 x Nei 9202 NS3 และ SW 5731 มีจำนวนฝักมากที่สุดเท่ากับ 51 ฝัก ในขณะที่พันธุ์ SW 5720 SW 5819 PAC339 และ CP639 มีจำนวนฝักน้อยที่สุดเท่ากับ 45 ฝัก และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 47 ฝัก เปอร์เซ็นต์ฝักเสียของพันธุ์ UPFC045 x Nei 492024 และ SG1 x NSG2 มีเปอร์เซ็นต์ฝักน้อยที่สุดเท่ากับ 3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ CP639 มีเปอร์เซ็นต์ฝักเสียมากที่สุดเท่ากับ 22 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ความชื้นของพันธุ์ UPFC005 x Nei 532005 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำสุดเท่ากับ 24.9 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ UPFC006 x Nei 9008 และ SW 5731 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงสุดเท่ากับ 30.6 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 28.2 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดของพันธุ์ UPFC055 x Nei452004 และ NS4 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 86 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ UPFC005 x Nei 452004 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดต่ำที่สุดเท่ากับ 73 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 81 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของผลผลิตพันธุ์ SG1 x NSG2 UPFC005 x Ki 60 UPFC027 x Ki 60 P4546 และ SW 5819 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 2,066 1,903 1,883 1,866 และ 1,807 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 1,537 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ UPFC006 x Nei 9008 ให้ผลผลิตต่ำที่สุดเท่ากับ 1,139 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เพื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยของผลผลิตพันธุ์เปรียบ และผลผลิตของพันธุ์ทดลองของพันธุ์ UPFC005 x Ki 60 มีเปอร์เซ็นต์ค่าเปรียบเทียบผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 117 (ตาราง 7)

ฤดูกาลที่ 3 (พฤษภาคม–กันยายน) 2022R

ปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565จำนวนคู่ผสม 5 คู่ผสม ที่ได้จากการคัดเลือกปลูกทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 ปลูกร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 18 พันธุ์ ทำการปลูกทั้งหมด 4 พื้นที่ ประกอบด้วยพื้นที่ที่ 1 แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา พื้นที่ที่ 2 ปลูกที่อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา พื้นที่ที่ 3 ปลูกที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง และพื้นที่ที่ 4 ปลูกที่อำเภองาว จังหวัดลำปาง (ตาราง 8)

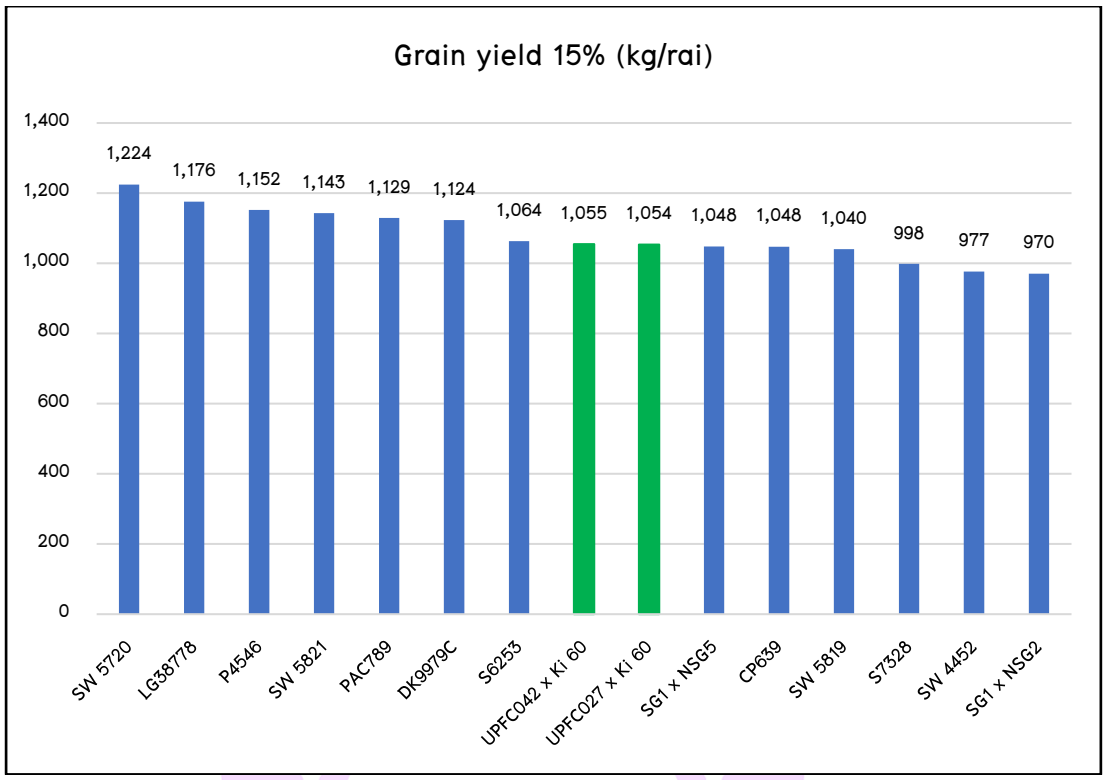
ตาราง 8 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565

Entry	Pedigree	Day to (day)		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	57	58	225	114	0	1	2	1	38	21	22.1	81	1,054	102
2	UPFC042 x Ki 60	57	58	222	114	0	0	2	1	44	16	22.6	80	1,055	102
3	UPFC005 x Ki 60	55	56	211	105	2	0	2	1	37	29	21.6	78	969	94
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	55	55	212	105	0	0	2	1	44	16	20.9	81	863	84
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	55	56	198	99	0	1	2	1	41	20	21.9	80	871	85
	Average hybrids	56	56	214	107	0	0	2	1	41	20	21.8	80	962	
6	SG1 x NSG2	57	58	227	119	0	1	2	1	40	16	23.4	81	970	94
7	SG1 x NSG5	56	57	225	112	0	0	2	1	39	16	22.7	78	1,048	102
8	NS3	58	58	216	112	0	0	2	1	36	15	21.7	83	949	92
9	NS4 (NSX042022)	55	55	208	109	0	0	2	1	41	17	20.9	79	719	70
10	NS5 (NSX052014)	54	55	216	112	1	1	2	1	41	27	22.2	81	960	93
11	SW 4452	57	58	218	123	1	1	2	1	40	24	23.8	76	977	95
12	SW 5720	57	58	229	115	0	0	2	1	39	20	23.6	79	1,224	119
13	SW 5821	57	58	213	111	1	0	2	1	39	15	23.9	79	1,143	111
14	SW 5819	59	60	234	123	0	0	2	1	38	23	24.1	80	1,040	101
15	SW 5731	57	58	222	113	0	0	2	1	37	21	23.1	75	880	85
16	S6253	58	58	214	110	0	0	1	1	44	18	22.7	79	1,064	103
17	S7328	59	60	213	114	0	0	2	1	42	19	22.8	77	998	97

ตาราง 8 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to (day)		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
18	DK9979C	58	59	223	110	0	0	2	1	44	19	22.1	83	1,124	109
19	PAC339	56	56	196	103	0	0	2	1	39	22	22.7	81	937	91
20	PAC789	57	58	213	106	0	1	2	1	42	19	23.5	81	1,129	110
21	P4546	58	59	219	102	0	2	2	1	40	16	24.2	82	1,152	112
22	LG38778	58	58	224	108	0	0	2	1	44	9	22.6	81	1,176	114
23	CP639	56	57	231	114	1	1	2	1	41	21	23.7	77	1,048	102
Average check		57	58	219	112	0	0	2	1	40	19	23.0	80	1,030	
Average trial		57	57	218	111	0	0	2	1	40	19	22.7	80	1,015	
CV (%)		17.3	15.3	16.3	19.1	17.0	20.4	25.4	26.7	13.4	14.8	19.9	16.7	20.1	
F-test		**	**	**	**	ns	ns	*	ns	**	**	**	**	**	
LSD (0.05)		3.7	4.1	15.2	11.0	-	-	0.7	-	6.7	4.5	2.7	5.7	218.0	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probability level 0.01 and 0.05.



ภาพ 3 ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (15 อันดับแรก) ในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season)

จากการทดสอบลักษณะทางเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (2022 Rainy season) ในฤดูฝน ปี2565 พบว่า อายุวันออกดอกพันธุ์ NS5 มีอายุวันออกดอกเร็วสุดเท่ากับ 54 วัน ในขณะที่พันธุ์ SW 5819 และ S7328 มีอายุวันออกดอกช้าสุดเท่ากับ 59 วัน และค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 57 วัน อายุวันออกไหมพันธุ์ UPFC027 x Nei452008 NS4 และ NS5 มีอายุวันออกไหมเร็วสุดเท่ากับ 55 วัน ในขณะที่พันธุ์ SW 5819 และ S7328 อายุวันออกไหมช้าสุดเท่ากับ 60 วัน และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 57 วัน ความสูงต้นพันธุ์ SW 5819 มีความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 234 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์ PAC339 มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 196 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 218 เซนติเมตร ความสูงฝักพันธุ์ SW 4452 มีความสูงฝักสูงสุดเท่ากับ 123 เซนติเมตร ในขณะที่ความสูงฝักของพันธุ์ UPFC045 x Nei542010 มีความสูงฝักต่ำสุดเท่ากับ 99 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 112 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การล้มรากอยู่ในช่วงระหว่าง 0–2 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มอยู่ในช่วงระหว่าง 0–2 เปอร์เซ็นต์ และมี

ค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ โรคทางใบมีคะแนนอยู่ในช่วงระหว่าง 1–2 คะแนน มีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 2 คะแนน ส่วนคะแนนฝักเปิดทุกพันธุ์มีคะแนนสูงสุดคือ 1 คะแนน จำนวนฝักของพันธุ์ UPFC027 x Nei452008 S6253 LG38778 DK9979C และ UPFC042 x Ki 60 มีจำนวนฝักมากที่สุดเท่ากับ 44 ฝัก ในขณะพันธุ์ NS3 มีจำนวนฝักน้อยที่สุดเท่ากับ 36 ฝัก และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 40 ฝัก เปอร์เซ็นต์ฝักเสียของพันธุ์ LG38778 มีเปอร์เซ็นต์ฝักเสียน้อยที่สุดเท่ากับ 9 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ UPFC005 x Ki 60 มีเปอร์เซ็นต์ฝักเสียมากที่สุดเท่ากับ 29 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 19 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ความชื้นของพันธุ์ NS4 มีความชื้นต่ำสุดเท่ากับ 20.9 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ P4546 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงสุดเท่ากับ 24.2 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 22.7 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดของพันธุ์ NS3 และ DK9979C มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 83 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ SW 5731 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของผลผลิตพันธุ์ SW 5720 LG38778 P4546 SW 5821 PAC789 DK9979C S6253 UPFC042 x Ki 60 UPFC027 x Ki 60 และ SG1 x NSG5 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,224 1.176 1,152 1,143 1,129 1,124 1,064 1,055 1,054 และ 1,048 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ NS4 ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 719 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 1,015 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เพื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยของผลผลิตพันธุ์เปรียบ และผลผลิตของพันธุ์ทดลองของพันธุ์ UPFC027 x Ki 60 มีเปอร์เซ็นต์ค่าเปรียบเทียบผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 102 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 9)

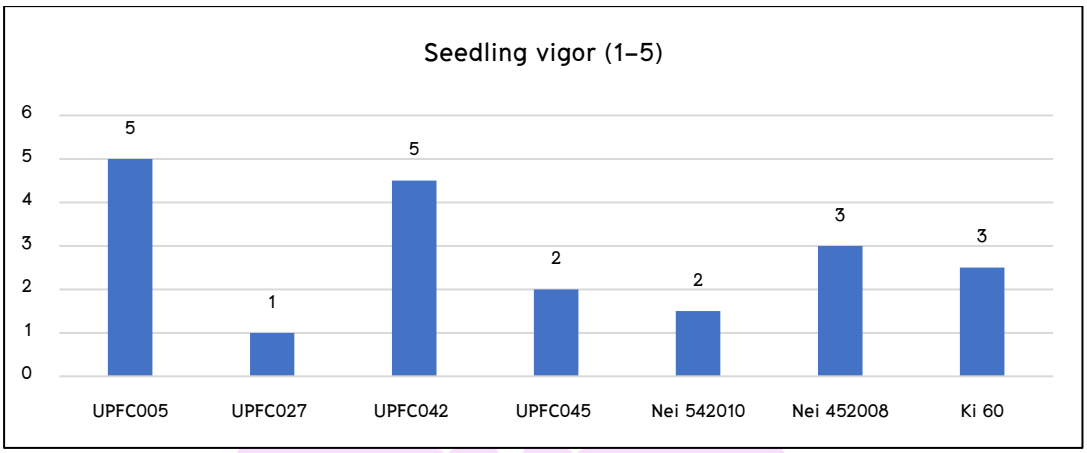
ฤดูปลูกที่ 4 (ตุลาคม–กุมภาพันธ์) 2022L

1. ปลูกทดสอบสายพันธุ์แท้ในฤดูแล้งปี 2565 Inbred Yield Trial (2022 Dry season) เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตร และข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของสายพันธุ์แท้ ประกอบด้วยข้าวโพดสายพันธุ์แท้ที่ได้จากมหาวิทยาลัยพะเยา (UPMI) 4 สายพันธุ์ จาก กรมวิชาการเกษตร (DOA) จำนวน 2 สายพันธุ์ และ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 1 สายพันธุ์ รวมทั้งหมดจำนวน 7 สายพันธุ์ โดยทำการปลูกในแปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา (ตาราง 9 และ 10)

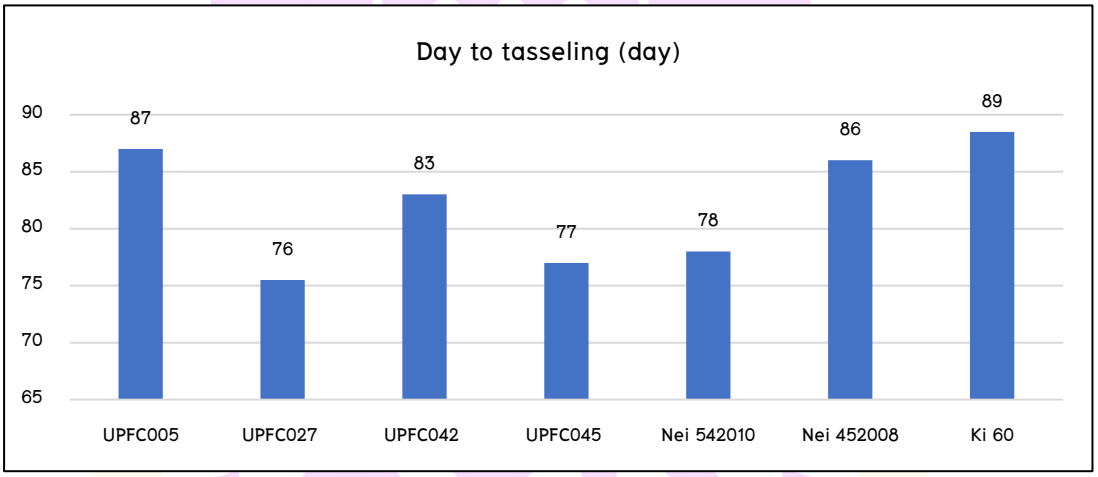
ตาราง 9 ลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์แท้ 7 สายพันธุ์ จาก UPMI, DOA และKU ในฤดูแล้ง ปี2564 ที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

Entry	pedigree	Origin	seedling vigor[1/]	Day to (day)		Height (cm)		Lodging (%)		Foliar diseases[1/]	Plant aspect[1/]	Ear aspect[1/]	Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 11% (kg/rai)
				tasseling	silking	Plant	Ear	Root	Stalk						
1	UPFC005	UP	5	87	88	138	75	2	2	2	2	2	19.5	76	374
2	UPFC027	UP	1	76	77	95	45	0	0	1	1	1	16.5	57	245
3	UPFC042	UP	5	83	84	110	63	1	0	1	2	2	16.8	61	301
4	UPFC045	UP	2	77	80	90	38	4	0	1	1	1	17.8	67	346
5	Nei 542010	DOA	2	78	81	95	45	0	0	1	2	2	21.6	63	314
6	Nei 452008	DOA	3	86	87	115	50	3	1	1	2	3	19.8	77	471
7	Ki 60	KU	3	89	87	105	50	1	0	2	2	2	25.7	63	670
	Average		3	82	83	107	52	1	0	1	2	2	19.7	66	389
	CV (%)		64.2	6.6	5.4	15.4	25.4	80.8	90.7	37.6	52.2	35.3	15.7	23.3	35.3
	F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	*
	LSD (0.05)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.2	-	454.0

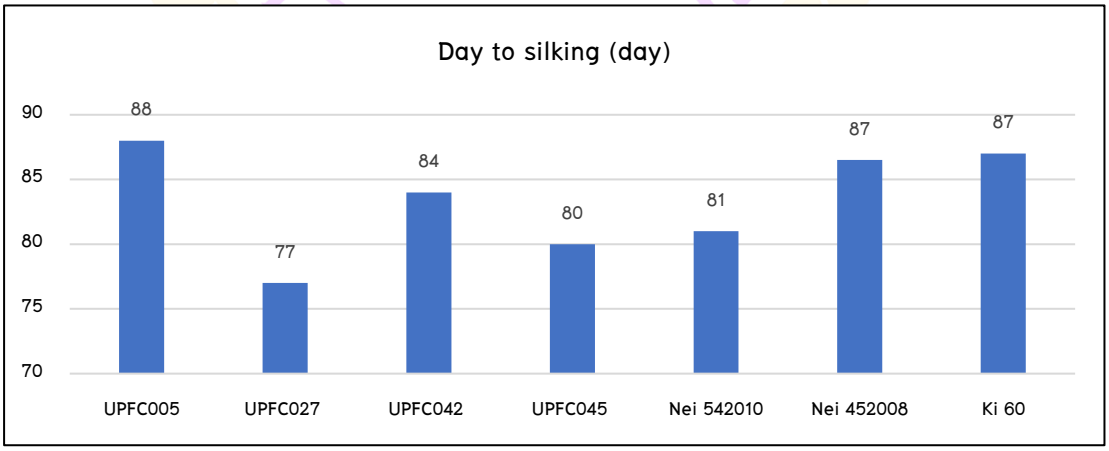
หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, * = significant at the probability level 0.05.



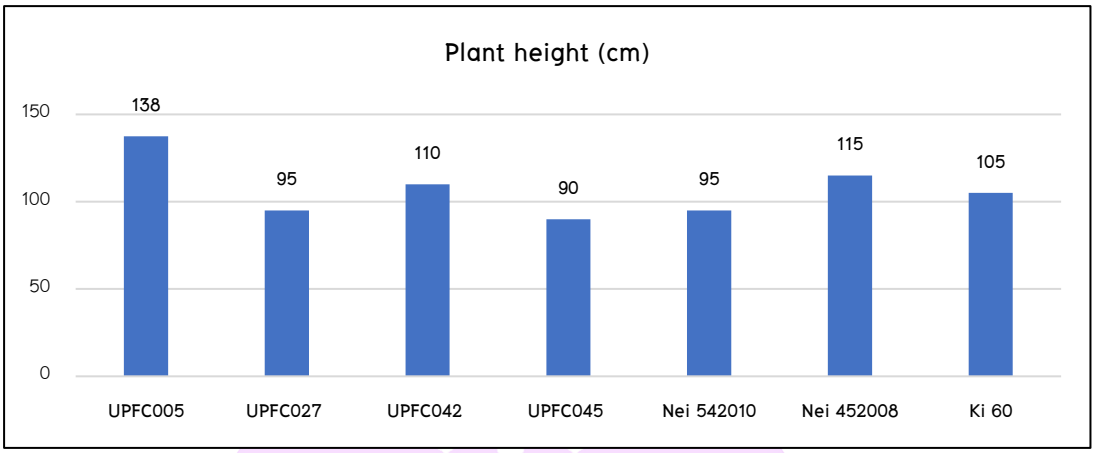
ภาพ 4 ความแข็งแรงต้นกล้า (2022D)



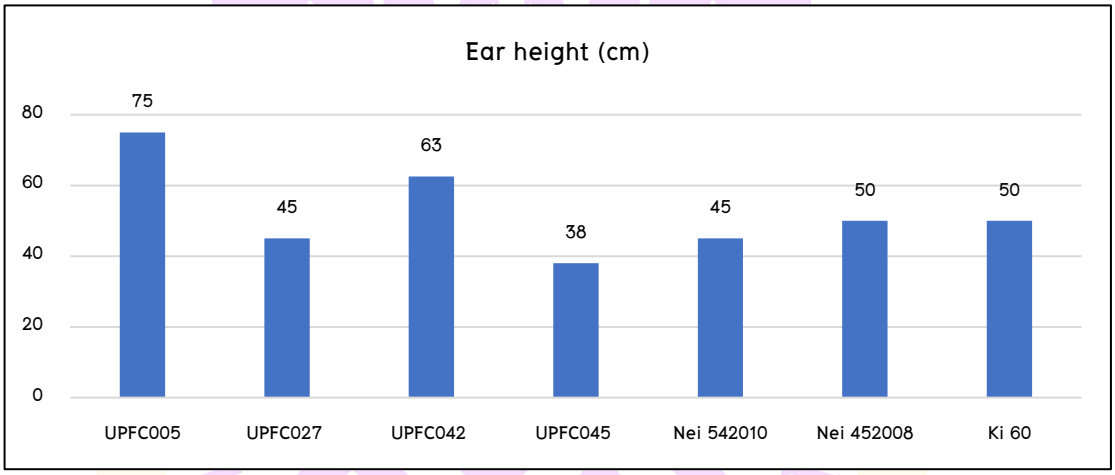
ภาพ 5 อายุวันออกดอก (2022D)



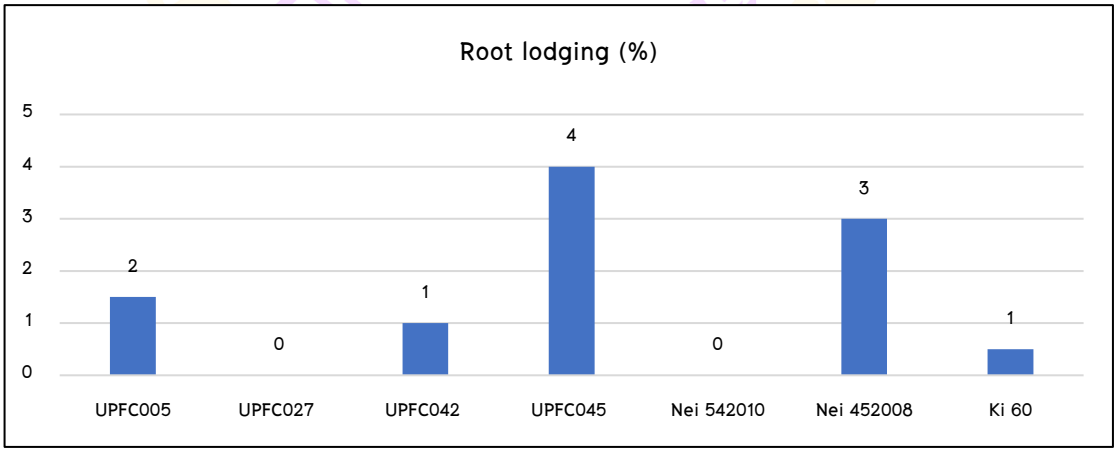
ภาพ 6 วันออกไหม (2022D)



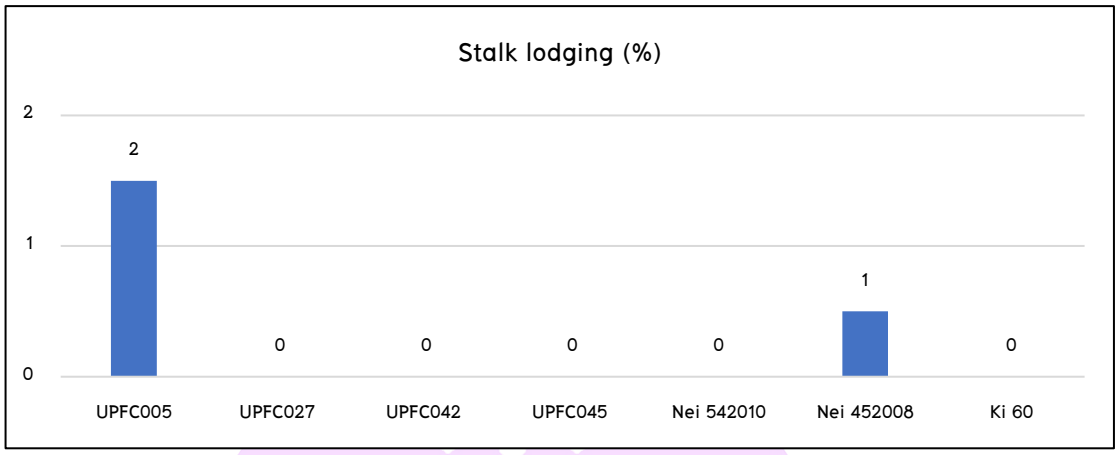
ภาพ 7 ความสูงต้น (2022D)



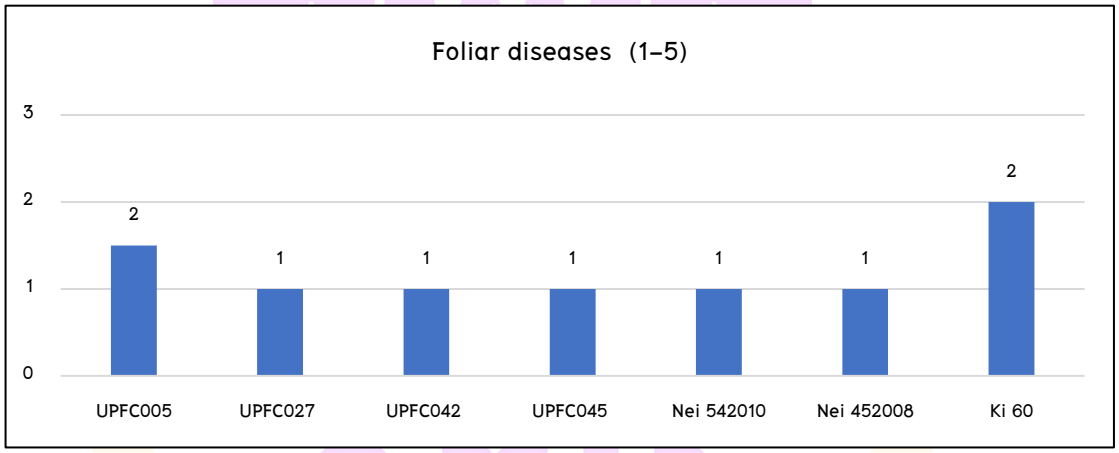
ภาพ 8 ความสูงฝัก (2022D)



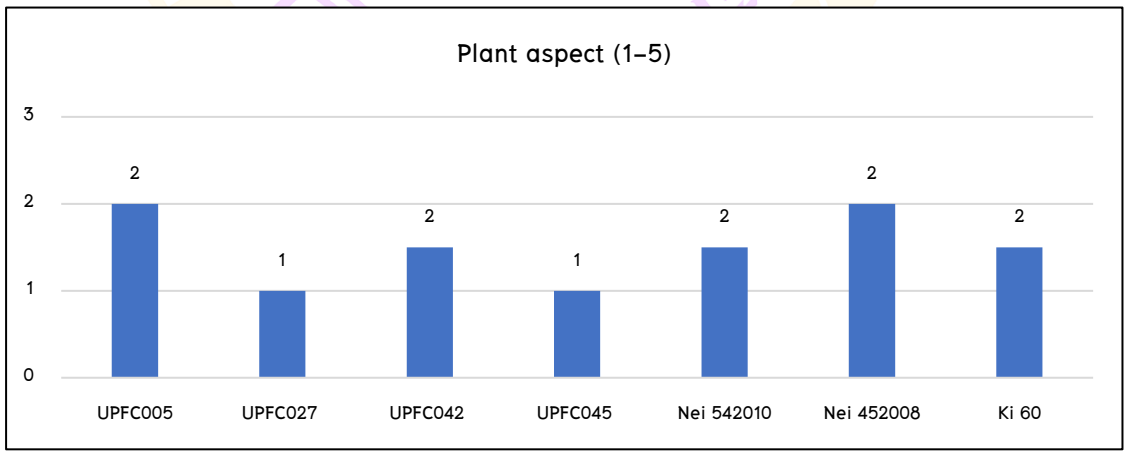
ภาพ 9 การล้มราก (2022D)



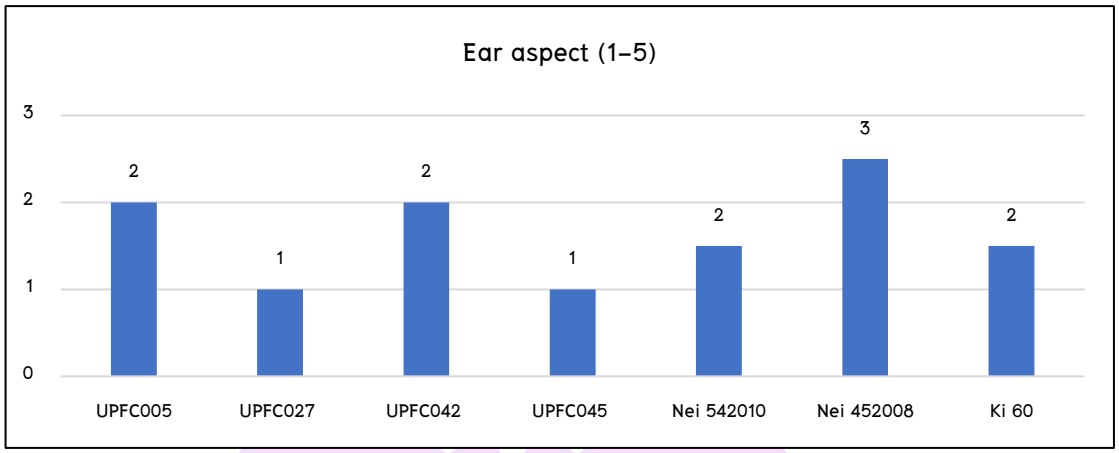
ภาพ 10 ต้นหักล้ม (2022D)



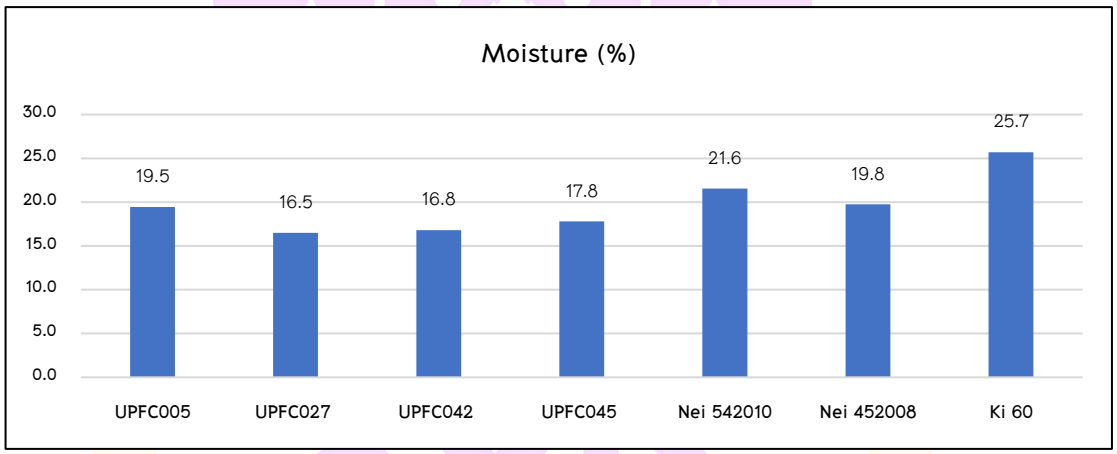
ภาพ 11 โรคทางใบ (2022D)



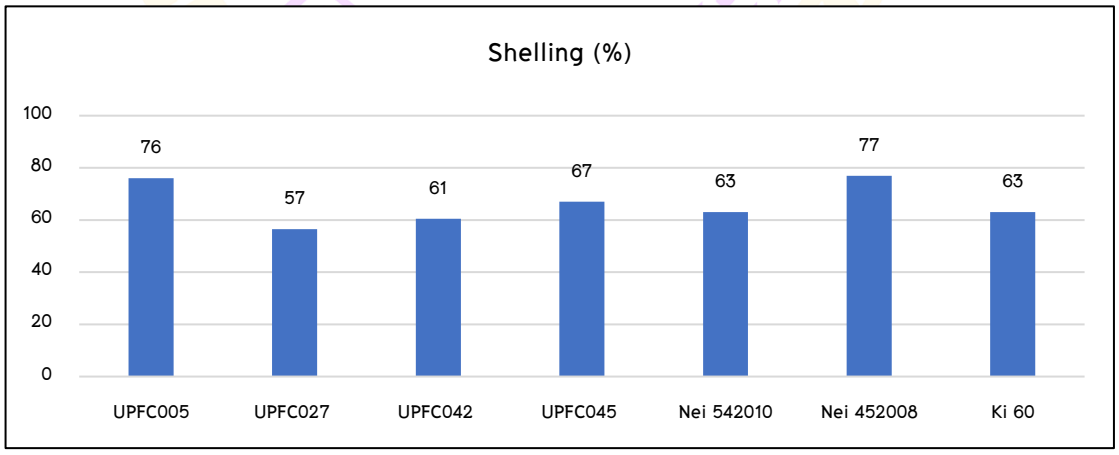
ภาพ 12 ลักษณะทรงต้น (2022D)



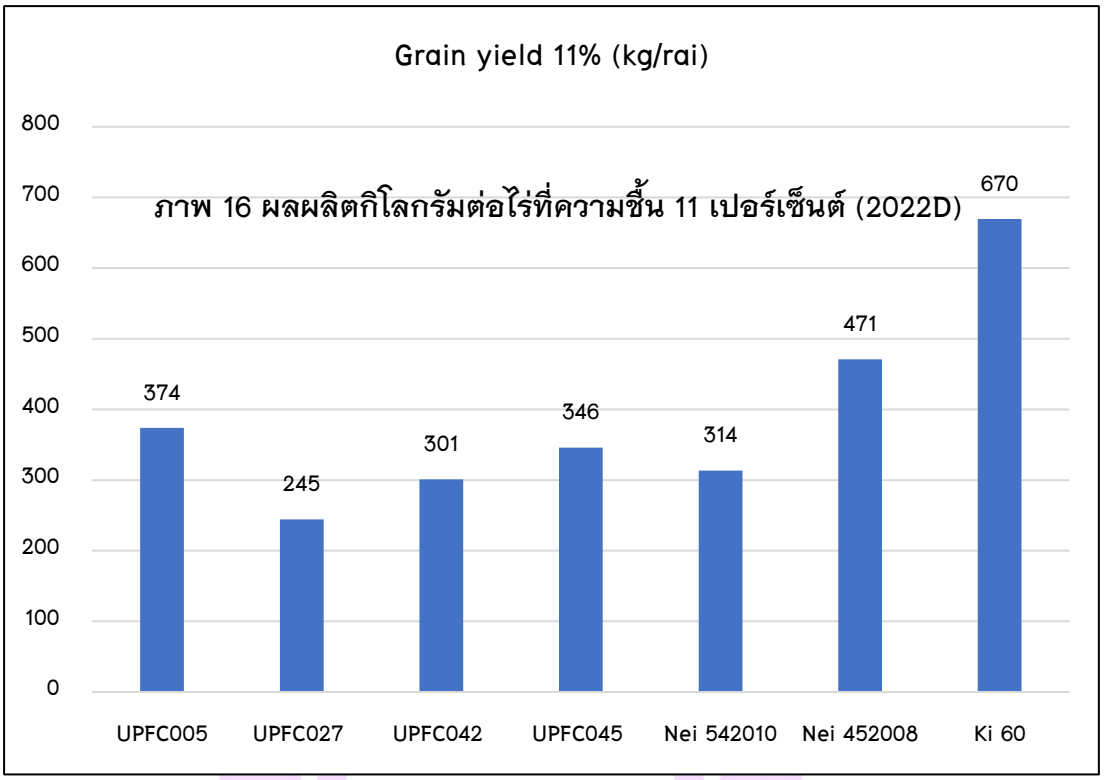
ภาพ 13 ลักษณะทรงฝัก (2022D)



ภาพ 14 ความชื้น (2022D)



ภาพ 15 การกะเทาะเมล็ด (2022D)



ภาพ 16 ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ที่ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ (2022D)

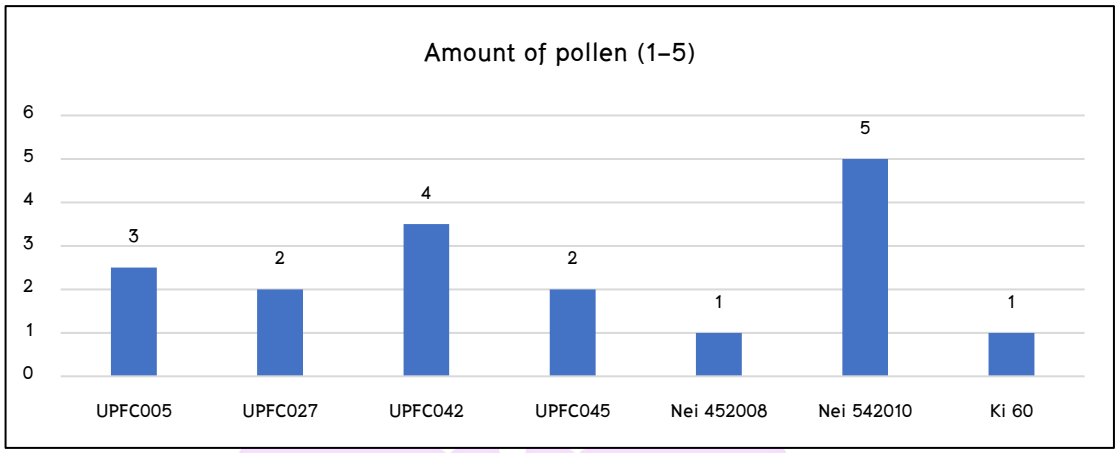
การปลูกทดสอบสายพันธุ์แท้ จำนวน 7 สายพันธุ์ บันทึกข้อมูลลักษณะสำคัญทางการเกษตร พบว่า สายพันธุ์ UPFC027 มีคะแนนความแข็งแรงของต้นกล้าดีสุด 1 คะแนน ในขณะที่พันธุ์ UPFC005 และ UPFC042 มีคะแนนความแข็งแรงของต้นกล้าแย่สุด 5 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 คะแนน สายพันธุ์ UPFC045 มีอายุวันออกดอกเร็วสุด 77 วัน ในขณะที่สายพันธุ์ Ki 60 มีอายุวันออกดอกช้าที่สุด 89 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82 สายพันธุ์ UPFC027 มีอายุวันออกไหมเร็วที่สุดเท่ากับ 77 วัน ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC005 มีอายุวันออกไหมช้าที่สุดเท่ากับ 88 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 83 วัน สายพันธุ์ UPFC005 มีความสูงต้นมีสูงสุดเท่ากับ 138 เซนติเมตร ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC045 มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 90 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 107 เซนติเมตร สายพันธุ์ UPFC005 มีความสูงฝักสูงสุดเท่ากับ 75 เซนติเมตร ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC045 มีความสูงฝักต่ำสุดเท่ากับ 38 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52 เซนติเมตร ส่วนเปอร์เซ็นต์การล้มของรากอยู่ในช่วงระหว่าง 0–4 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มอยู่ในช่วงระหว่าง 0–2 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ คะแนนโรคทางใบอยู่ในช่วงระหว่าง 1–2 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1. คะแนน ลักษณะทรงต้นอยู่ในช่วงระหว่าง 1–2 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน และลักษณะทรงฝักอยู่ในช่วงระหว่าง 1–2 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน สายพันธุ์ UPFC027 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำที่สุด 16.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่

สายพันธุ์ Ki 60 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำสุดเท่ากับ 25.7 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ Nei 452008 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 77 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC027 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 57 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66 เปอร์เซ็นต์ และในส่วนของผลผลิตสายพันธุ์ Ki 60 ให้ผลผลิตผลิตสูงสุดเท่ากับ 670 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC027 ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 245 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 389 กิโลกรัมต่อไร่ (ตาราง 10)

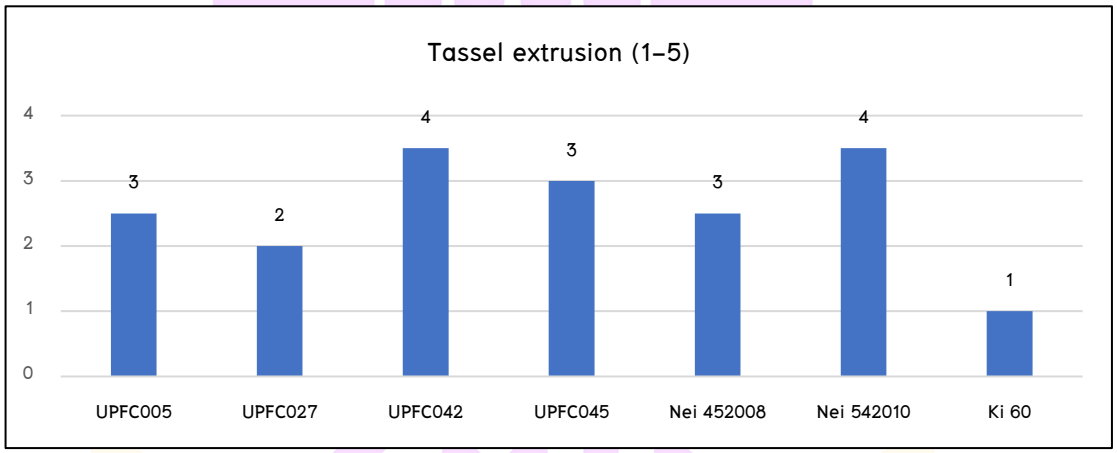
ตาราง 10 ข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของสายพันธุ์แท้ 7 สายพันธุ์ จาก UPMI, DOA และKU ในฤดูแล้ง ปี2564 ที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

Entry	Pedigree	Origin	Amount of pollen[1/]	Tassel extrusion[1/]	Tassel size[1/]	tassel length (cm)	tassel branch (no.)	Tassel color	Silk emergence[1/]	Silk Color	Grain type	Grain weight 100 seeds 11% (g)
1	UPFC005	UP	3	3	4	28	7	Yellow purple	4	Purple tip yellow	YOSF	14.7
2	UPFC027	UP	2	2	2	34	11	Yellow purple	2	Purple tip yellow	OYSD	18.2
3	UPFC042	UP	4	4	4	22	12	Yellow purple	3	Red	OSF	17.55
4	UPFC045	UP	2	3	4	27	13	Yellowish green	2	Purple tip yellow	OYSD	16.45
5	Nei 452008	DOA	1	3	2	30	14	Green	2	Purple tip yellow	YOSD	17.1
6	Nei 542010	DOA	5	4	4	29	8	Green	1	Yellow	YOSD	15.7
7	Ki 60	KU	1	1	1	33	20	Yellow purple	2	Yellow	YD	23.4
Average			2	3	3	29	12		2			17.6
CV (%)			66.8	42.6	53.0	14.9	33.8		35.1			17.5
F-test			ns	ns	ns	ns	*		*			ns
LSD (0.05)			-	-	-	-	12.8		2.5			-

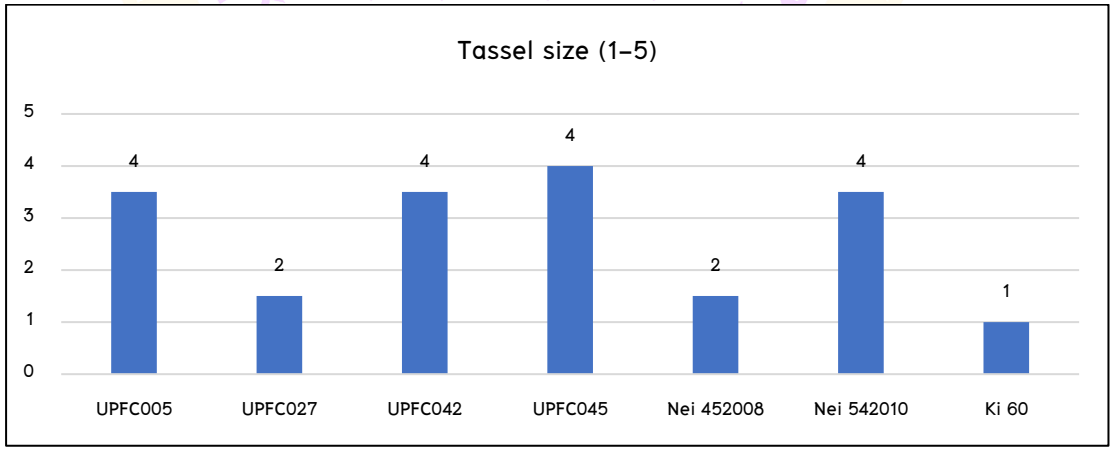
หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, * = significant at the probability level 0.05, respectively. S = Semi, F = Flint, D = Dent, O = orange and Y = yellow



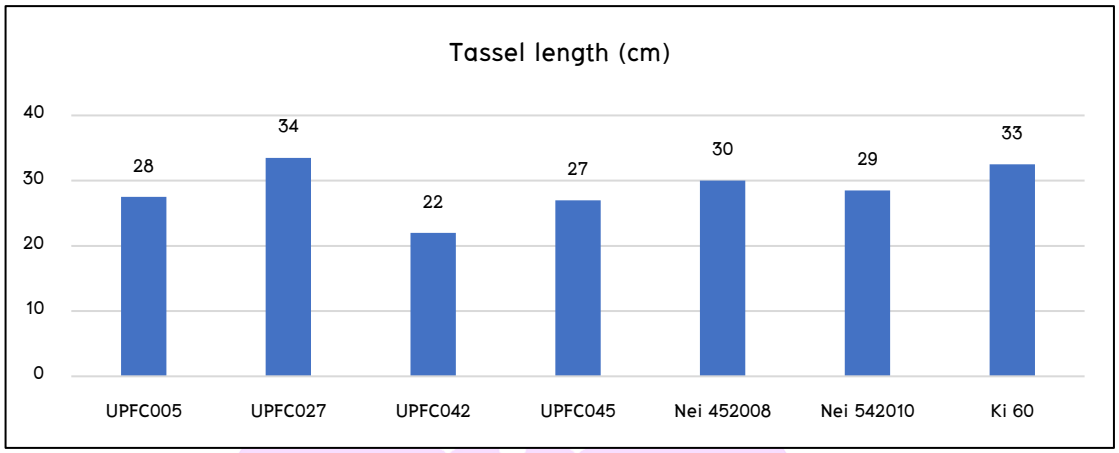
ภาพ 17 ปริมาณละอองเกสร (2022D)



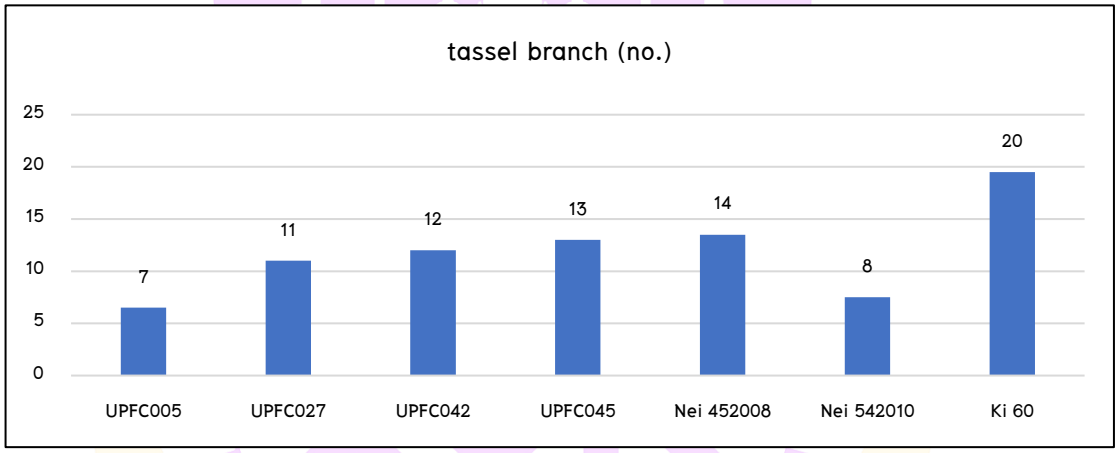
ภาพ 18 การชูช่อดอกตัวผู้ (2022D)



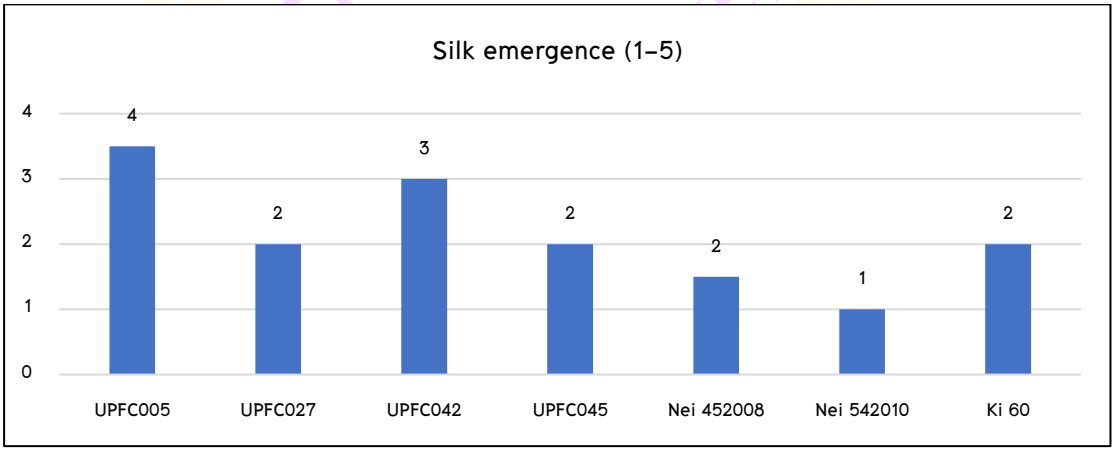
ภาพ 19 ขนาดช่อดอกตัวผู้ (2022D)



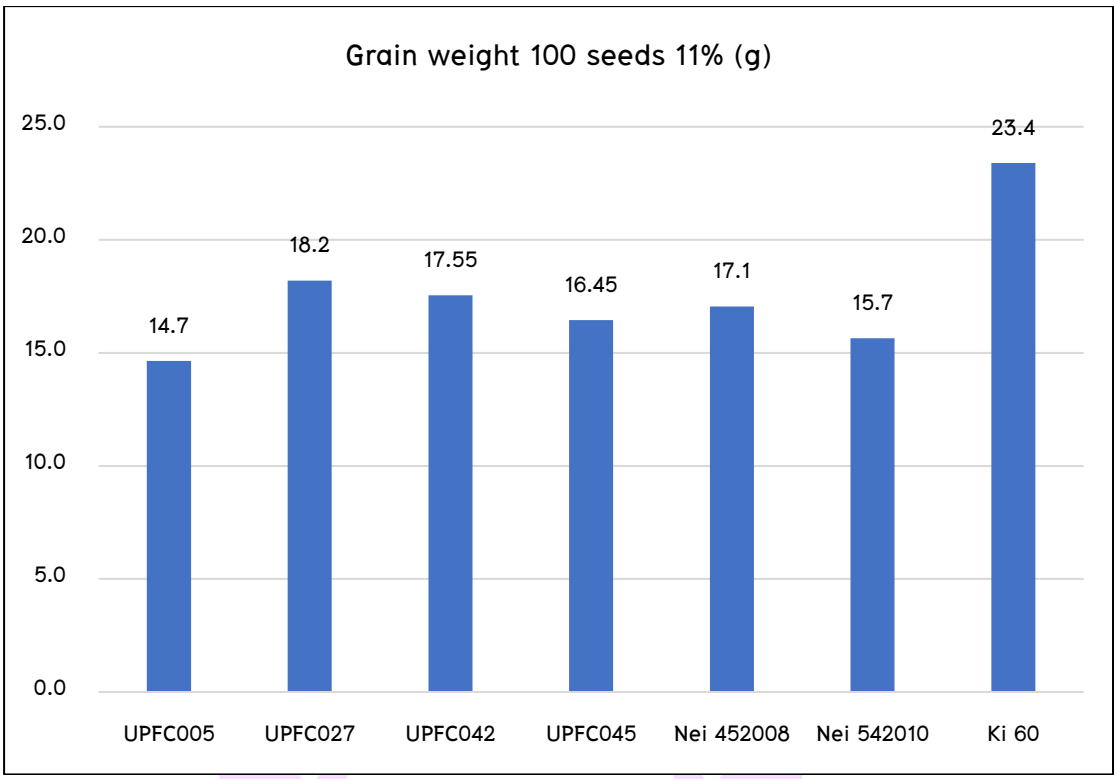
ภาพ 20 ความยาวช่อดอกตัวผู้ (2022D)



ภาพ 21 จำนวนช่อดอกตัวผู้ (2022D)



ภาพ 22 ปริมาณไหม (2022D)



ภาพ 23 น้ำหนัก 100 เมล็ดที่ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ (2022D)

ในส่วนของข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของสายพันธุ์แท้ พบว่าสายพันธุ์ที่มีปริมาณละอองเกสรมากที่สุดคือ Nei 452008 และKi 60 มีคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน ในขณะที่สายพันธุ์ Nei 542010 มีคะแนนปริมาณเกสรน้อยที่สุดเท่ากับ 5 คะแนน และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน คะแนนการชูช่อของดอกตัวผู้ที่ดีที่สุดคือ Ki 60 มีคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC042 มีคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 คะแนน ส่วนขนาดของดอกตัวผู้สายพันธุ์ Ki 60 มีขนาดใหญ่ที่สุด 1 คะแนน ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC005 UPFC042 และ UPFC045 มีขนาดดอกตัวผู้เล็กที่สุดเท่ากับ 4 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 คะแนน ในส่วนของความยาวของดอกตัวผู้ สายพันธุ์ UPFC027 มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 34. เซนติเมตร ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC042 มีความยาวของดอกตัวผู้สั้นที่สุด 22 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29. เซนติเมตร จำนวนแขนงของดอกตัวผู้สายพันธุ์ Ki 60 มีจำนวนแขนงมากที่สุดเท่ากับ 20 แขนง ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC005 มีจำนวนแขนงน้อยที่สุดเท่ากับ 7 แขนง และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12 แขนง ส่วนสีของช่อดอกตัวผู้มีทั้งหมด 3 สี ประกอบด้วยสายพันธุ์ที่ดอกตัวผู้มีสีเขียวอ่อน คือ UPFC045 ในส่วนสายพันธุ์ที่มีดอกตัวผู้สีเขียว ได้แก่ Nei 452008 และ Nei 542010 และสายพันธุ์ที่มีดอกตัวผู้สีชมพูอ่อน ได้แก่

UPFC005 UPFC027 UPFC042 และ Ki 60 คะแนนศักยภาพการออกไหมสายพันธุ์ Nei 542010 มีศักยภาพการออกไหมดีที่สุดเท่ากับ 1 คะแนน ในขณะที่ UPFC005 มีศักยภาพการออกไหมน้อยที่สุดเท่ากับ 4 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน สีของเส้นไหมมีทั้งหมด 3 สี ประกอบด้วยสายพันธุ์ที่มีสีเขียวอ่อน ได้แก่ Nei 542010 และ Ki 60 สายพันธุ์ที่มีสีชมพู ได้แก่ UPFC005 UPFC027 UPFC045 และ Nei 452008 สายพันธุ์ที่มีสีแดงคือ UPFC042 ในส่วนของลักษณะเมล็ดสายพันธุ์ UPFC005 มีลักษณะเมล็ดสีเหลืองอมส้มค่อนข้างหัวแข็ง สายพันธุ์ Nei 452008 และ Nei 542010 มีลักษณะเมล็ดสีเหลืองอมส้มค่อนข้างหัวหัวบุบ สายพันธุ์ Ki 60 มีลักษณะเมล็ดสีเหลืองหัวบุบ สายพันธุ์ UPFC027 และ UPFC045 มีลักษณะสีส้มอมเหลืองค่อนข้างหัวบุบ และสายพันธุ์ UPFC042 สีส้มค่อนข้างหัวแข็ง น้ำหนัก 100 เมล็ดที่ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ Ki 60 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดความชื้น11 เปอร์เซ็นต์สูงที่สุดมีเท่ากับ 23.4 กรัม ในขณะที่สายพันธุ์ UPFC005 ที่มี 100 เมล็ดความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ต่ำสุดเท่ากับ 14.5 กรัม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.6 กรัม (ตาราง 10)

2. ปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2565 จำนวน 5 คู่ผสม ที่ได้จากการคัดเลือกปลูกทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 ปลูกร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 18 พันธุ์ ทำการปลูกทั้งหมด 4 พื้นที่ ประกอบด้วย พื้นที่ที่ 1 แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา พื้นที่ที่ 2 ปลูกที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง พื้นที่ที่ 3 ปลูกที่อำเภองาว จังหวัดลำปาง และพื้นที่ที่ 4 ปลูกที่อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ (ตาราง 11)

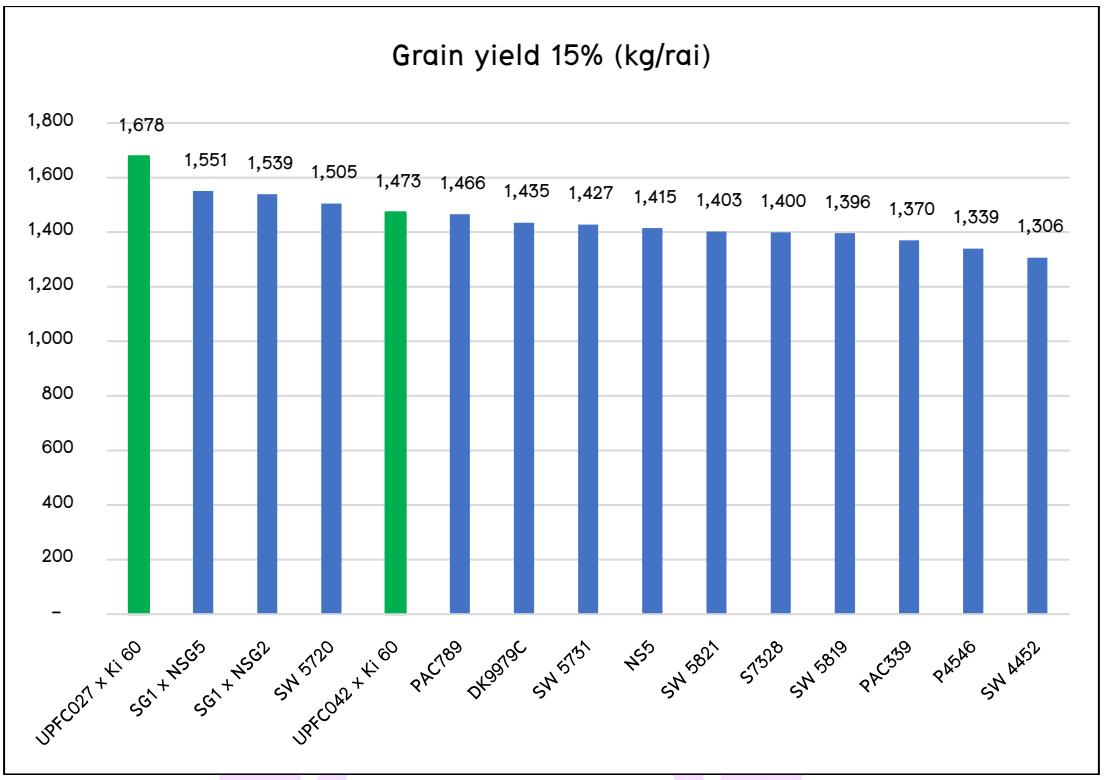
ตาราง 11 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูฝน ปี 2565

Entry	Pedigree	Day to (day)		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasselingg	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	74	75	213	115	2	1	2	2	33	11	18.1	77	1,678	122
2	UPFC042 x Ki 60	75	77	206	109	3	2	2	1	43	11	17.6	75	1,473	107
3	UPFC005 x Ki 60	72	74	200	108	6	5	2	1	37	8	17.6	75	1,172	85
4	UPFC027 x Nei452008	74	75	182	97	3	3	2	1	42	7	18.8	75	1,104	80
5	UPFC045 x Nei542010	71	73	193	100	4	3	2	1	42	2	18.0	76	1,176	86
	Average hybrids	73	75	199	106	4	3	2	1	39	8	18.0	75	1,321	
6	SG1 x NSG2	74	76	213	113	9	4	2	1	40	4	19.9	75	1,539	112
7	SG1 x NSG5	73	74	216	111	3	2	2	2	43	4	18.3	78	1,551	113
8	NS3	76	77	198	109	6	6	2	1	38	5	18.0	75	1,048	76
9	NS4	76	77	207	112	6	6	2	1	43	6	17.2	79	1,283	93
10	NS5	73	74	192	104	19	5	2	1	42	6	17.3	75	1,415	103
11	SW 4452	76	77	201	112	3	2	2	1	43	7	19.8	73	1,306	95
12	SW 5720	74	75	214	110	7	1	2	1	42	7	18.8	76	1,505	109
13	SW 5821	75	76	188	105	2	2	2	1	43	6	18.9	74	1,403	102
14	SW 5819	76	77	219	119	2	1	2	1	38	11	19.4	76	1,396	102
15	SW 5731	74	76	207	104	3	1	2	1	39	13	19.4	74	1,427	104
16	S6253	75	76	201	104	1	1	2	1	44	10	19.0	73	1,298	94
17	S7328	76	78	203	108	1	0	2	2	44	11	18.5	73	1,400	102
18	DK9979C	74	75	212	104	1	2	2	1	44	9	18.6	77	1,435	104

ตาราง 11 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to (day)		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
19	PAC339	73	75	180	89	4	3	2	1	39	18	18.6	78	1,370	100
20	PAC789	72	74	197	96	2	2	2	1	43	5	18.8	80	1,466	107
21	P4546	75	76	205	102	5	6	2	1	40	7	19.2	77	1,339	97
22	LG38778	76	77	217	112	2	1	2	1	45	9	18.7	71	1,289	94
23	CP639	73	75	209	104	5	5	2	1	37	20	19.7	77	1,279	93
Average check		74	76	204	107	5	3	2	1	41	9	18.8	75	1,375	
Average trial		74	76	203	106	4	3	2	1	41	9	18.6	75	1,363	
CV (%)		14.0	14.2	19.1	13.0	20.9	21.0	24.0	22.9	18.5	25.1	18.8	19.1	20.0	
F-test		**	**	**	**	**	**	ns	ns	**	**	**	**	**	
LSD (0.01)		3.4	2.8	11.2	14.5	1.7	1.3	-	-	7.4	12.5	2.1	3.1	361.0	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, ** = significant at the probability level 0.01



ภาพ 24 ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (15 อันดับแรก) ในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season)

จากการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูแล้ง พบว่า อายุวันออกดอกพันธุ์ UPFC045 x Nei542010 ให้วันออกดอกเร็วสุดเท่ากับ 71 วัน ในขณะที่พันธุ์ NS3 NS4 SW 4452 SW 5819 S7328 และ LG38778 ให้วันออกดอกช้าสุดเท่ากับ 76 วัน ค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 74 วัน วันออกไหมพันธุ์ UPFC045 x Nei542010 ให้วันออกไหมเร็วสุดเท่ากับ 73 วัน ในขณะที่พันธุ์ S7328 ให้วันออกไหมช้าสุดเท่ากับ 78 วัน และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 76 วัน ความสูงต้นพันธุ์ SW 5819 มีความสูงต้นสูงสุด เท่ากับ 219 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์ PAC339 มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 180 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 203 เซนติเมตร ความสูงฝักพันธุ์ SW 5819 มีความสูงต้นสูงสุด เท่ากับ 119 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์ PAC339 มีความสูงฝักต่ำสุดเท่ากับ 89 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 106 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การล้มรากพันธุ์ S6253 S7328 และ DK9979C มีเปอร์เซ็นต์การล้มรากดีที่สุดเท่ากับ 1 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ NS5 มีเปอร์เซ็นต์การล้มรากแย่ที่สุดเท่ากับ 19 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยผลการทดลองเท่ากับ 4 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มพันธุ์ S7328 มีเปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มดีที่สุดเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ NS3 NS4

และ P4546 มีเปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มแย่ที่สุดเท่ากับ 6 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยผลการทดลองเท่ากับ 3 เปอร์เซ็นต์ โรคทางใบทุกพันธุ์ที่ทดลองมีคะแนนเท่ากับ 2 คะแนน ส่วนคะแนนฝักเปิดอยู่ในช่วง 1–2 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยผลการทดลองเท่ากับ 1 คะแนน จำนวนฝักของพันธุ์ LG38778 มีจำนวนฝักมากที่สุดเท่ากับ 45 ฝัก ในขณะพันธุ์ UPFC027 x Ki 60 มีจำนวนฝักน้อยที่สุดเท่ากับ 33 ฝัก และมีค่าเฉลี่ยผลการทดลองเท่ากับ 41 ฝัก เปอร์เซ็นต์ฝักเสียของพันธุ์ UPFC045 x Nei542010 มีเปอร์เซ็นต์จำนวนฝักเสียน้อยที่สุดเท่ากับ 2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ CP639 มีเปอร์เซ็นต์จำนวนฝักเสียมากที่สุดเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยผลการทดลองเท่ากับ 9 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ความชื้นของพันธุ์ NS4 มีความชื้นต่ำสุดเท่ากับ 17.2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ SG1 x NSG2 มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงสุดเท่ากับ 19.9 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยผลการทดลองเท่ากับ 18.6 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์การกะเทาะของพันธุ์ PAC789 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะสูงสุดเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ LG38778มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะต่ำสุดเท่ากับ 71 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยผลการทดลองเท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของผลผลิตพันธุ์ UPFC027 x Ki 60 SG1 x NSG5 SG1 x NSG2 SW 5720 UPFC042 x Ki 60 PAC789 DK9979C SW 5731 NS5 และ SW 5821 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,678 1,551 1,539 1,502 1,473 1,466 1,435 1,427 1,415 และ 1,403 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ NS3 ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 1,048 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยของผลการทดลองเท่ากับ 1,363 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เพื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยผลผลิตพันธุ์เปรียบ และผลผลิตของพันธุ์ทดลองของพันธุ์ UPFC027 x Ki 60 มีเปอร์เซ็นต์ค่าเปรียบเทียบผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 122 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 11)

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

วิจารณ์ผลการทดลอง

การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเชิงการค้าโดยการบูรณาการระหว่างภาครัฐ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2562 โดยใช้สายพันธุ์แท้ร่วมกันระหว่าง 3 หน่วยงาน ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินการปลูกสร้างคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์แท้จากมหาวิทยาลัยพะเยากับกรมวิชาการเกษตร (กลุ่ม 1) มหาวิทยาลัยพะเยากับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(กลุ่ม 2) และ กรมวิชาการเกษตรกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (กลุ่ม 3) ด้วยวิธี Factorial crossing ได้จำนวน 440, 470 และ 358 คู่ผสมตามลำดับ ปลูกทดสอบผลผลิตระดับ Screening yield trial ในฤดูปลายฝนปี 2563 จำนวน 1,268 คู่ผสม บันทึกข้อมูลผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรสามารถคัดเลือกคู่ผสมที่มีศักยภาพที่ดีได้จำนวน 282 คู่ผสม ดำเนินการปลูกทดสอบในระดับ Preliminary yield trial ในฤดูแล้งปี 2020D ทำการคัดเลือกคู่ผสมที่ให้ผลผลิต และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดีโดยการคัดเลือกจำนวน 26 คู่ผสม และในงานวิจัยเล่มนี้ได้ดำเนินงานต่อเนื่องจากฤดูฝนปี 2564 โดยใช้เชื้อพันธุกรรมข้าวโพดจาก 3 หน่วยงานภาครัฐ ประกอบด้วย 1) มหาวิทยาลัยพะเยา (UP) 2) กรมวิชาการเกษตร (DOA) และ 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) เพื่อสร้างลูกผสมและปลูกทดสอบร่วมกันได้แก่ Group I (UP x DOA) และ Group II (UP x KU) โดยในส่วนของมหาวิทยาลัยพะเยา ได้ปลูกสร้างคู่ผสมทั้งหมด 26 คู่ผสม ประกอบด้วย คู่ผสมใน Group I (UP x DOA) ระหว่างข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จากมหาวิทยาลัยพะเยา ผสมกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จากกรมวิชาการเกษตร ได้ทั้งหมด 21 คู่ผสม และ Group II (UP x KU) ระหว่างข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จากมหาวิทยาลัยพะเยา ผสมกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทั้งหมด 5 คู่ผสม พบว่า จากการวางแผนปลูกควรจะได้เมล็ดคู่ผสม คู่ละ 9 กิโลกรัม สาเหตุเนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูฝนทำให้ละอองเกสรเปียก ดอกไม่สามารถโปรยละอองได้ดี และมีลักษณะที่ทางการเกษตรที่ไม่เหมาะสม เช่น อายุวันออกดอกออกไหมที่มีระยะห่างกันมาก ลักษณะดอกตัวผู้มีปริมาณละอองเกสรน้อย ลักษณะการออกไหมที่ไม่โผล่พ้นจากกาบใบ เป็นต้น ลักษณะเหล่านี้ส่งผลต่อการผสมไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาถ สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการ

เกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ (2562) กล่าวว่า การปลูกในฤดูฝนควรหลีกเลี่ยงช่วงปลูกที่ทำให้ข้าวโพดหวาน ออกดอกระยะฝนตกชุก เนื่องจากละอองเกสรตัวผู้ไม่สามารถแตกออกจากอับละอองเกสรได้ ทำให้การผสมเกสรไม่สมบูรณ์ ผสมติดน้อย ควรระวังการเก็บเกี่ยวในช่วงมีฝน เพื่อลดปัญหาการเกิด เชื้อราทำลายฝัก และเมล็ดงอกบนฝัก

ปลูกทดสอบสายพันธุ์แท้ในฤดูแล้ง ปี 2564 Inbred Yield Trial (2021 Dry season) เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตร และข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของสายพันธุ์แท้ ทั้งหมดจำนวน 25 สายพันธุ์ ประกอบด้วยข้าวโพดสายพันธุ์แท้ที่ได้จาก (UPMI) ทั้งหมด 12 สายพันธุ์ จากกรมวิชาการเกษตร (DOA) จำนวน 11 สายพันธุ์ และจามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 2 สายพันธุ์ พบว่า อายุวันออกดอกอยู่ในช่วงอยู่ระหว่าง 79–90 วัน และอายุวันออกไหมอยู่ในช่วงอยู่ระหว่าง 81–91 วัน ขนาดช่อดอกตัวผู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนนคือขนาดช่อดอกตัวผู้ที่ใหญ่ ปริมาณละอองเกสรดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 คะแนนคือปริมาณละอองเกสรปานกลาง ศักยภาพดีการออกไหมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนน ซึ่งเป็นศักยภาพดีการออกไหมที่ดี สำหรับผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ ที่ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 439 กก./ไร่ ในส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ดความชื้น11% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศักดิ์ จอมพุก และ วัชรี เลิศมงคล (2542) กล่าวว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Field corn) เป็นพืชที่มีความสามารถในการปรับตัวเพื่อการพัฒนาศักยภาพการผลิตค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะผลผลิต โดยสายพันธุ์แม่ และสายพันธุ์พ่อที่ได้จากประเมินในครั้งนี้ จะถูกนำไปจัดกลุ่ม เพื่อจัดการลักษณะกลุ่มพันธุ์ (heterotic group) ให้แตกต่างกันไปในแต่ละลักษณะทางการเกษตรโดยเฉพาะลักษณะ อายุวันออกดอก อายุวันออกไหม และอายุการเก็บเกี่ยว และสอดคล้องกับ สรรเสริญ จำปาทอง และคณะ (2551) ได้รายงานถึงสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพสำหรับเป็นแหล่งของเชื้อพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม พบว่า สายพันธุ์แท้ Ki49 และ Ki52 ที่พัฒนามาจากการปรับปรุงพันธุ์ประชากรพันธุ์ KS23(S)C2, Suwan1(S)C11 และ Suwan5(S)C4 เมื่อได้ผสมกับสายพันธุ์ทดสอบ Ki48 พบว่า สายพันธุ์ทั้ง 4 สายพันธุ์ ให้พันธุ์ลูกผสมอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง ที่ทดสอบในหลายสภาพแวดล้อมในช่วงปี พ.ศ. 2546–2550 สายพันธุ์แท้ทั้ง 4 สายพันธุ์ มีความต้านทานโรคราน้ำค้าง และโรคราทางใบต่าง ๆ ได้ดี และมีลักษณะทางการเกษตรอื่น ๆ ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จึงเห็นสมควรแนะนำสายพันธุ์แท้ทั้ง 4 สายพันธุ์ สำหรับใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมที่มีศักยภาพในโครงการปรับปรุงพันธุ์ หรือใช้เป็นพ่อแม่ในการผลิตข้าวโพดลูกผสม

ปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 จำนวน 26 คู่ผสม ที่ได้จากการผสมในฤดูกาลที่ 1 ปลูกร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 20 พันธุ์ โดยทำการปลูกทั้งหมด 2 จังหวัด 3 พื้นที่ ประกอบด้วย พื้นที่ที่ 1 ปลูกที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา พื้นที่ที่ 2 ปลูกที่ อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา และพื้นที่ที่ 3 ปลูกที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกคือ พันธุ์ SG1 x NSG2 UPFC005 x Ki 60 UPFC027 x Ki 60 P4546 และ SW 5819 มีผลผลิตเท่ากับ 2,066 1,903 1,883 1,866 และ 1,807 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งพันธุ์ที่ใช้ทดสอบในฤดูแล้งปี 2564 นี้มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบถึง 19 พันธุ์ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีของพันธุ์ดีเด่นของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ในการปลูกทดสอบในฤดูแล้งเป็นฤดูกาลที่ค่อนข้างประสบในเรื่องของสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ อุณหภูมิลดต่ำอย่างรวดเร็ว อายุการเจริญเติบโตที่ยืดยาวมากกว่าฤดูกาลปกติ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่จะเป็นปัจจัยส่งผลต่อผลผลิตของข้าวโพดในฤดูแล้ง ซึ่งจำเป็นต้องใช้พันธุ์ที่ตอบสนองได้ทั้งในสภาพภูมิศาสตร์ และภูมิอากาศ สอดคล้องกับงานของ สุริพัฒน์ ไทยเทศ และคณะ (2558) ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ดำเนินการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวเพื่อให้เหมาะสมในแหล่งปลูกที่สำคัญ จากการประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ลูกผสม 486 พันธุ์ และสายพันธุ์แท้ 140 สายพันธุ์ ตั้งแต่ปี 2554–2558 ดำเนินการในฤดูแล้งภายใต้ 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพขาดน้ำในระยะออกไหมเป็นระยะเวลา 1 เดือน พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 65 พันธุ์ มีศักยภาพในการทนทานแล้ง โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 1,185–1,626 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหมอยู่ในช่วง 341–871 กก./ไร่ เมื่อกระทบแล้งในระยะออกไหม ผลผลิตลดลงร้อยละ 39–72 และค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.68–1.50 ได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 40 สายพันธุ์ ที่มีศักยภาพในการทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีสมรรถนะการผสมสูง ซึ่งสายพันธุ์แท้เหล่านี้จะได้นำไปใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้งต่อไป

ปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565 จำนวนคู่ผสม 5 คู่ผสม ที่ได้จากการคัดเลือกปลูกทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 ปลูกร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 18 พันธุ์ ทำการปลูกทั้งหมด 4 พื้นที่ ประกอบด้วยแปลงสถานี อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา พื้นที่ที่ 2 ปลูกที่ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา พื้นที่ที่

3 ปลูกที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ.ลำปาง และพื้นที่ที่ 4 ปลูกที่ อ.งาว จ.ลำปาง พบว่า พันธุ์ที่ใช้ทดสอบที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับแรกคือ พันธุ์ UPFC042 x Ki 60 UPFC027 x Ki 60 และ UPFC005 x Ki 60 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,055 1,054 และ 969 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์เปรียบ SW 5720 LG38778 และ P4546 ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,224 1,176 และ 1,152 กก./ไร่ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผลผลิตสูงสุดของพันธุ์เปรียบเทียบ SW 5720 สูงกว่าพันธุ์ทดลอง UPFC042 x Ki 60 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางด้านสถิติ เมื่อพิจารณาผลผลิตในระดับจังหวัด พบว่า มีลูกผสมดีเด่นที่มีศักยภาพสูงที่ตอบสนองเฉพาะบางพื้นที่ เพราะสภาพพื้นที่ปลูกในแต่ละจังหวัดนั้นมีความแตกต่างกัน เช่น พื้นที่เชิงเขา พื้นที่ไร่ และพื้นที่นา ส่งผลให้เสถียรภาพของพันธุ์แตกต่างกันออกไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สดใส ช่างสลัก และคณะ (2562) ซึ่งได้ทำการการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมพันธุ์ปรับปรุงใหม่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ดำเนินการทดลองตั้งแต่ปี 2559 ถึง 2562 ทั้งในฤดูปลายฝนและฤดูแล้ง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่มีศักยภาพ การให้ผลผลิตสูงและปรับตัวได้ดีในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา การทดลองอยู่ในระยะสุดท้ายของการวิจัย โดยดำเนินการระหว่างเดือนธันวาคม 2561 ถึง เมษายน 2562 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรวม 13 แปลงปลูก พบว่าพันธุ์ปรับปรุงใหม่ KSX5720, KSX5810 KSX5908 และ KSX5614 ให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์การค้า S7328, DK6818, P4554 และ KKK Super โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,309–1,429 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ SW4452 ตั้งแต่ 119 เปอร์เซ็นต์ และมีเสถียรภาพดี เหมาะสมที่จะเลือกเป็นพันธุ์ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ต่อไป

ปลูกทดสอบสายพันธุ์แท้ในฤดูแล้งปี 2565 Inbred Yield Trial (2022 Dry season) เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตร และข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของสายพันธุ์แท้ ประกอบด้วยข้าวโพดสายพันธุ์แท้ที่ได้จากมหาวิทยาลัยพะเยา (UPMI) 4 สายพันธุ์ จาก กรมวิชาการเกษตร (DOA) จำนวน 2 สายพันธุ์ และ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) จำนวน 1 สายพันธุ์ รวมทั้งหมดจำนวน 7 สายพันธุ์ โดยทำการปลูกในแปลงสถานี อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา พบว่า ข้อมูลประสิทธิภาพ และคุณลักษณะสำคัญของสายพันธุ์แท้ ขนาดของดอกตัวผู้สายพันธุ์ Ki 60 มีขนาดใหญ่ที่สุด 1 คะแนน และสายพันธุ์ที่มีปริมาณละอองเกสรมากที่สุดคือ Nei 452008 และKi 60 มีคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน ในส่วนศักยภาพการออกไหมที่มีคะแนนในระดับดีที่สุด 1 คะแนนคือ Nei 542010 และศักยภาพการออกไหมที่มีคะแนนในระดับดี 2 คะแนนได้แก่ UPFC027 UPFC045 Nei 452008 และ Ki 60 และข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิต ผลผลิตสายพันธุ์ Ki 60 ให้ผลผลิตผลิตสูงสุดเท่ากับ 670 กก./ไร่ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 389 กก./ไร่ ดังรายงานของ สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์ (2536) กล่าวว่า ในการสร้างลูกผสมนั้น

สายพันธุ์แท้ทั้งสองสายพันธุ์ควรจะถูกจัดอยู่ใน heterotic group ที่แตกต่างกัน โดยถ้าสายพันธุ์ทั้งหมดได้รับการทดสอบและจัดกลุ่มดังกล่าวแล้วจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการวางแผนและตัดสินใจในงานวิจัยและพัฒนาลูกผสมมากขึ้น และสุดท้ายเพื่อให้เป้าหมายในการวางพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ได้ดีที่สุดต่อไปและสอดคล้องกับงานของ ฉัตรฑริกา มูลบรรจง และคณะ (2564) ได้ประเมินสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU inbreds) และมหาวิทยาลัยพะเยา (UP inbreds)ในฤดูแล้งปี 2563 ในการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมโดยการผสมทดสอบกับสายพันธุ์ทดสอบที่ดีเด่น ปลูกทดสอบลูกผสม จำนวน 240 คู่ผสม (40 inbreds x 6 testers) ร่วมกับพันธุ์การค้า จำนวน 16 พันธุ์ โดยใช้แผนการทดลองแบบ 16×16 Simple Lattice จากผลการทดลองพบว่า สายพันธุ์แท้ Kei 1630 (กลุ่ม Suwan) และ UPFC061 ให้ลูกผสมที่มีผลผลิตเมล็ดสูงอย่างมีนัยสำคัญ ($p< 0.05$) เมื่อผสมกับสายพันธุ์ทดสอบ Ki 60 (กลุ่ม Non–Suwan) และ Tak Fa 1 (กลุ่มSuwan) ตามลำดับ และมีลูกผสมจำนวน 147 คู่ผสมที่ให้ผลผลิตเมล็ดสูงไม่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยของพันธุ์การค้าและสายพันธุ์พ่อแม่ ที่มีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเชิงการค้า คู่ผสมดังกล่าวประกอบด้วย KU inbreds จำนวน 20 สายพันธุ์และ UP inbreds จำนวน 18 สายพันธุ์ ซึ่งจะมีการจัดกลุ่มเฮตเทอโรซิสของสายพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมต่อไป

ปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2565 จำนวน 5 คู่ผสม ที่ได้จากการคัดเลือกปลูกทดสอบลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 ปลูกร่วมกับพันธุ์การค้า (Commercial check) จำนวน 18 พันธุ์ ทำการปลูกทั้งหมด 4 พื้นที่ ประกอบด้วยแปลงสถานี อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา พื้นที่ที่ 2 ปลูกที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ.ลำปาง พื้นที่ที่ 3 ปลูกที่ อ.งาว จ.ลำปาง และพื้นที่ที่ 4 ปลูกที่ อ.เมือง จ.แพร่ พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกคือ พันธุ์ UPFC027 x Ki 60 SG1 x NSG5 SG1 x NSG2 SW 5720 และ UPFC042 x Ki 60 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,678 1,551 1,539 1,502 และ 1,473 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งพันธุ์ UPFC027 x Ki 60 ที่ใช้ทดสอบในฤดูแล้งปี 2565 นี้มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีของพันธุ์ดีเด่นของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จากการศึกษาครั้งนี้ เป็นการแลกเปลี่ยนเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรมระหว่าง 3 หน่วยงานราชการ ซึ่งคาดว่าน่าจะมีความแตกต่างกันในส่วนของ genetic background ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้เกิด heterotic group นั่นเป็นเหตุผลสำคัญของการคาดหวังที่จะได้ลูกผสมที่ดี เช่นเดียวกับ Girma, C.H. et al., (2014) ทำการตรวจสอบความสามารถในการรวมตัว และการจัดกลุ่มของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ ซึ่งมีความสำคัญในการวางแผนการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต

เพื่อเพิ่มผลผลิต และให้มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี โดยใช้สายพันธุ์แท้ 25 สายพันธุ์ แล้วทำการผสมแบบ Line crosses tester ได้ลูกผสมทั้งหมด 50 ลูกผสม แล้วทำการปลูกประเมินในประเทศเอธิโอเปีย ในปี 2012 โดยทำการปลูก 3 ซ้ำ แล้วบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตพบว่า ลูกผสมที่ได้จากสายพันธุ์แม่ L24 บวกกับสายพันธุ์พ่อ T1 ได้ผลผลิตสูงที่สุด

สรุปผลการทดลอง

การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเชิงการค้าโดยการบูรณาการระหว่างภาครัฐ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2562 โดยใช้สายพันธุ์แท้ร่วมกันระหว่าง 3 หน่วยงาน ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินการปลูกสร้างคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์แท้จากมหาวิทยาลัยพะเยากับกรมวิชาการเกษตร (กลุ่ม 1) มหาวิทยาลัยพะเยากับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(กลุ่ม 2) และ กรมวิชาการเกษตรกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(กลุ่ม 3) ด้วยวิธี Factorial crossing ได้จำนวน 440, 470 และ 358 คู่ผสมตามลำดับ ปลูกทดสอบผลผลิตระดับ Screening yield trial ในฤดูปลายฝนปี 2563 จำนวน 1,268 คู่ผสม บันทึกข้อมูลผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรสามารถคัดเลือกคู่ผสมที่มีศักยภาพที่ดีได้จำนวน 282 คู่ผสม ดำเนินการปลูกทดสอบในระดับ Preliminary yield trial ในฤดูแล้งปี 2020D ทำการคัดเลือกคู่ผสมที่ให้ผลผลิต และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดีโดยการคัดเลือกจำนวน 26 คู่ผสม และในงานวิจัยเล่มนี้เล่มนี้ได้ดำเนินงานต่อเนื่องจากฤดูฝนปี 2564 โดยใช้เชื้อพันธุกรรมข้าวโพดจาก 3 หน่วยงานภาครัฐ ประกอบด้วย 1) มหาวิทยาลัยพะเยา (UP) 2) กรมวิชาการเกษตร (DOA) และ 3) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) เพื่อสร้างลูกผสมและปลูกทดสอบร่วมกัน ได้แก้ Group I (UP x DOA) และ Group II (UP x KU) โดยในส่วนของมหาวิทยาลัยพะเยา ทำการปลูกสร้างคู่ผสมได้ทั้งหมด 26 คู่ผสม จากนั้นนำคู่ผสมที่ได้ไปทดสอบปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกคือ พันธุ์ SG1 x NSG2 UPFC005 x Ki 60 UPFC027 x Ki 60 P4546 และ SW 5819 มีผลผลิตเท่ากับ 2,066 1,903 1,883 1,866 และ 1,807 กก./ไร่ ตามลำดับ จากนั้นทำการคัดเลือกคู่ผสมจำนวน 5 คู่ผสมไปปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565 พบว่า พันธุ์เปรียบเทียบ SW 5720 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,224 กก./ไร่ และไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ทดสอบ UPFC042 x Ki 60 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,055 กก./ไร่ และนำคู่ผสมทั้งหมด 5 คู่ ที่คัดเลือกได้จากทดสอบปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิต

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 ไปปลูกทดสอบลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2565 พบว่า พันธุ์ UPFC027 x Ki 60 ให้ผลผลิตสูงสุด ผลผลิตเท่ากับ 1,678 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเท่ากับ 18.1 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเท่ากับ 77 เปอร์เซ็นต์

ข้อแนะนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมที่พัฒนาภายใต้โครงการ UPMI มีศักยภาพการให้ผลผลิตที่ดีและมีการปรับตัวที่ดีในเขตจังหวัดภาคเหนือตอนบน ทั้งนี้ควรจำแนกพันธุ์ที่ได้เป็นไปตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่เพาะปลูกเพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด เช่น พื้นที่เขา พื้นที่เชิงเขา พื้นที่ไร่ และพื้นที่นา นอกจากนี้ยังควรจำแนกไปตามพฤติกรรมการรับซื้อของแต่ละท้องถิ่น เช่น พันธุ์ที่เหมาะสำหรับเก็บเกี่ยวและจำหน่ายฝักสด พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวที่ยืนต้นนาน เป็นต้น ซึ่งจากการวางแผนการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์ (Breeding program) การแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรมรวมถึงข้อมูล ซึ่งจากผลการทดลอง พบว่า พันธุ์ที่ผสมระหว่างมหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีศักยภาพที่ดี จากนี้ไปจะเป็นขั้นตอนของการทำแปลงสาธิต (Demonstration field) และขอคุ้มครองพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ส่งเสริมแก่เกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนต่อไป

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551. **คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร.** แหล่งข้อมูล : http://www.agriman.doae.go.th/home/t.n/t.n1/2filcrop_Requirement/02_Corn.pdf (10 มีนาคม 2565).

คณะกรรมาธิการการพาณิชย์และทรัพย์สินทางปัญญา. 2563. **โครงการประกันรายได้เกษตรก ผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมาตรการบริหารจัดการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2562/63** แหล่งข้อมูล : https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/maize%20province%20dit%2062.pdf (10 มีนาคม 2565)

ฉัตรฑริกา มูลบรรจง สุจินต์ เจนวีรวัฒน์ วิเชียร กีรตินิจกาล และ จุฑามาศ ร่มแก้ว. 2564. **การประเมินสายพันธุ์แท้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยพะเยา โดยการผสมทดสอบกับสายพันธุ์ทดสอบดีเด่น.** การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 59 (สาขาพืช). หน้า 98-106. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. จังวัดกรุงเทพมหานคร.

ชวลิต จริงจติร รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ สรรเสริญ จำปาทอง และ ชูศักดิ์ จอมพกุ. 2558. **การปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มจำนวนฝักต่อต้นในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53 (สาขาพืช). หน้า 66-73. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. จังวัดกรุงเทพมหานคร.

บุญฤทธิ์ สินค้างาม และ ธีระวัฒน์ ดาวทอง. 2558. การทดสอบผลผลิตข้าวโพดลูกผสมเบื้องต้นในจังหวัดพะเยา. **วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร.** 32(1): 1-6.

ฝ่ายปรับปรุง และ พัฒนาพันธุกรรมพืช และ สัตว์สำนักวิจัย และ ส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2557. **การปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืช.** มหาวิทยาลัยแม่โจ้. จังหวัดเชียงใหม่. สืบค้นจาก file:///C:/Users/ACER/Documents/poprosal/อ้างอิง/mjuคู่มือการปรับปรุงและขยายพันธุ์พืช%20ฝ่ายปรับปรุงฯมีค2557.pdf. (10 มีนาคม 2565)

ราเชนทร์ ถิรพร. 2539. **ข้าวโพด.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเกษตร ภาควิชาพืชไร่นา.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาถ สถาบันวิจัยพืชไร่ และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 2562. **คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม.**

[ม.ป.ท.]: กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.

สกุลกานต์ สิมลา ศรัณย์ โพธิดอกไม้ และ สุรศักดิ์ บุญแต่ง. 2556. ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ต่างประเทศในจังหวัดมหาสารคาม. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.** 38(2): 179–186.

สดใส ช่างสลัก ชฎามาศ จิตต์เลขา สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์ ปวีณา ทองเหลือง วราภรณ์ บุญเกิด สริุพัฒน์ ไทยเทศ สำราญ ศรีชมพร กิตติศักดิ์ ศรีชมพร และ สมชัย ลิ่มมอรุณ. 2559. การทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมก่อนการค้าในไร่เกษตรกรจังหวัดตากและนครสวรรค์. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54 (สาขาพืช).** หน้า 312–319. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. จังวัดกรุงเทพมหานคร.

สดใส ช่างสลัก, สำราญ ศรีชมพร, ชฎามาศ จิตรเลขา, สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์, นรุณ วรามิตร, ปวีณ ทองเหลือง, กิตติศักดิ์ ศรีชมพร, และสมชัย ลิ่มอรุณ. 2562. **การทดสอบข้าวโพดไร่ลูกผสมปรับปรุงใหม่ในไร่เกษตรกร ปี 2561.** หน้า 77–81. ใน การประชุมวิชาการข้าวโ และข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 39. โรงแรมลพบุรีอินน์รีสอร์ท, ลพบุรี.

สรรเสริญ จำปาทอง, ฉัตรพงศ์ บาลลา, ประพันธ์ บุญรำพรรณ, สมบัติ อ่ำสุด, อนุชา เมฆอรุณ และสุเชาว์ อ้อยอินทรนิล. 2551. **สายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพสำหรับเป็นแหล่งของเชื้อพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม: Ki 49, Ki 50, Ki 51 และ Ki 52. ใน การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่าง.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 3 วันที่ 14–16 พฤษภาคม 2551 ณ โรงแรมอิมพีเรียล ภูแก้วฮิลล์ รีสอร์ท เขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์. หน้า 1–10.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2520. **ข้าวโพด.** สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. เล่ม 3. แหล่งข้อมูล: http://saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=3&chap=2&page=chap2.htm (10 มีนาคม 2565).

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา ทัศนีย์ บุตรทอง จำนง ชัยถาวร และ ศิวิไล ลาภบรรจบ. (2560). **ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 และ NSX052014.** ในการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38. หน้า 31–39.

สุมิตร วิลัยยพร, ทวีพงษ์ ณ น่าน, ฉัตรสุดา เชิงอักษร และ ชัยกฤต พรมมา. 2561. ทดสอบการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในจังหวัดน่าน และจังหวัดเชียงใหม่. **วารสารวิชาการเกษตร.** 36(2): 163–172.

สุธาสินี สิงห์อูป. 2563. การพัฒนาประชากรแฮพลอยด์อินดิวเซอร์ของข้าวโพดเขตร้อน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.จังหวัดกรุงเทพมหานคร. สืบค้นจาก file:///C:/Users/ACER/Documents/poprosal/อ้างอิง/ดับเบิ้ลแฮพพอยด์%20มก..pdf (10 มีนาคม 2565) (10 มีนาคม 2565).

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์. 2562. **ระบบฐานข้อมูลเพื่อการวางแผนพัฒนาการเกษตร และ สหกรณ์รายสินค้าของจังหวัดสระบุรี.** แหล่งข้อมูล: https://www.Opsmoac. go.th/sa raburi-dwl-files-412791791798 (18 สิงหาคม 2563).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. **ข้อมูลแนวโน้มสถานการณ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย 2564.** แหล่งข้อมูล: https://xn--42ca1c5gh2k.com/wp-content /uploads/2022/ 02/ ProductProfile%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B9%82% E0%B8%9E%E0%B8%94%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B8%B5%E0%B9%89% 0%B8%A2%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%A7%E %B9%8C_-Feb-2022%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B9%87% E0%B8%A1%E0%B8%9B%E0%B8%B5-2-1.pdf (10 มีนาคม 2565).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. **ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตร ปี 2562.** แหล่งข้อมูล : https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/maize%20province%20dit%2062.pdf (10 มีนาคม 2565).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. **ข้อมูลสถิติการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2561 ถึง 2563.** แหล่งข้อมูล:https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata /files /maize%20province%20dit%2062.pdf (10 มีนาคม 2565).

Afshar Estakhr and Bahram Heidari. 2012. Combining Ability and Gene Action for Maturity andAgronomic Traits in Different Heterotic Groups of MaizeInbred Lines and Their Diallel Crosses. **J. Crop Sci. Biotech. 2012 (September).** 15(3): 219-229.

Baozhen Hao, Qingwu Xue, Thomas H. Marek, Kirk E. Jessup, Jacob D. Becker, Xiaobo Hou, Wenwei Xu, Edsel D. Bynum, Brent W. Bean, Paul D. Colaizzi and Terry A. Howell. 2018. Grain yield, evapotranspiration, and water-use efficiency of maize hybrids differing in drought tolerance. **Irrigation Science.** Retrieved Marchl 10, 2016, from file:///C:/Users/ACER/Documents/poprosal/อ้างอิง/Baozhen%20Hao% 20%20 Grain _yield_evapotranspiration_and_water-use_effic%20(1).

Girma, C.H., Alamerew, S., Tadesse, B. and Menamo, T. 2014. Test Cross Performance andCombining Ability of Maize (Zea mays L.) Inbred Lines at Bako, Western Ethiopia. **Global Journal of Science Frontier Research: D Agriculture and Veterinary** 15(4): 1–24.

Stagnati L., Martino M., Battilani P., Busconi M., Lanubile A. and Marocco A. 2019. Development of early maturity maize hybrids for resistance to Fusarium and Aspergillus ear rots and their associated mycotoxins. **World Mycotoxin Journal.** 13 (4): 459–471.

Stagnati L., Martino M., Battilani P., Busconi M., Lanubile A., and Marocco A. 2020. Development of early maturity maize hybrids for resistance to Fusarium and Aspergillus ear rots and their associated mycotoxins. **World Mycotoxin Journal.** 13(4): 459–471.

Zhao, J., Xue, Q., Jessup, K., Hao, B., Hou, X., Marek, T., Xu, W., Evett, S., Shaughnessy, S., and Brauer, D. 2018. Yield and water use of drought–tolerant maize hybrids in a semiarid environment. **Field Crops Research** 216: 1–9.

ภาคผนวก

ตาราง 12 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 26 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 ที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging (%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027xKI60	85	86	178	93	13	9	2	1	45	16	25.3	79	1,976	129
2	UPFC005xNei532005	84	84	193	90	9	7	1	1	45	11	24.3	75	1,434	94
3	UPFC045xNei532005	72	72	185	85	7	7	2	1	46	13	23.8	85	1,584	103
4	UPFC055xNei452004	81	81	185	93	8	6	2	3	48	26	27.7	88	1,556	102
5	UPFC045xNei452004	75	76	170	90	7	4	2	2	46	22	25.2	86	1,364	89
6	UPFC050xNei532003	87	88	185	88	4	7	1	2	46	13	26.5	79	1,472	96
7	UPFC034xNei452008	86	85	170	88	8	8	2	2	47	17	27.1	75	1,424	93
8	UPFC042xKi60	87	86	155	78	10	10	2	1	47	8	28.4	82	1,626	106
9	UPFC069xKi60	83	83	178	83	6	6	2	3	48	25	26.4	78	1,693	111
10	UPFC005xKi60	78	79	183	85	9	7	2	2	45	22	27.6	76	1,914	125
11	UPFC050xNei542010	85	86	183	95	9	6	2	1	46	7	25.6	85	1,766	115
12	UPFC052xNei532005	86	87	193	103	6	4	2	1	46	14	25.5	82	1,163	76
13	UPFC045xNei582016	81	82	193	103	7	4	2	1	46	17	26.5	73	1,006	66
14	UPFC005xNei452004	83	83	148	65	4	6	2	1	49	9	26.6	68	972	63
15	UPFC034xNei532005	83	83	178	80	4	6	2	1	48	11	25.8	81	1,701	111
16	UPFC045xNei452008	81	81	183	90	4	8	2	2	49	11	26.9	84	1,437	94
17	UPFC055xKi48	82	82	188	90	6	8	2	2	49	26	28.2	74	1,300	85

ตาราง 12 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
18	UPFC042xNei9202	85	86	150	83	9	9	2	1	46	15	27.0	76	1,326	87
19	UPFC045xNei492024	88	88	168	83	8	6	1	1	47	7	27.8	82	1,504	98
20	UPFC060xNei452009	84	84	185	98	6	10	2	2	48	19	26.4	76	1,280	84
21	UPFC006 x Nei9008 (E)	79	79	175	88	6	12	2	3	49	25	29.6	73	1,142	75
22	UPFC027 x Nei452008 (E)	80	81	183	93	6	6	2	1	51	9	26.7	76	1,146	75
23	UPFC027 x Nei462013 (E)	73	74	178	85	8	6	2	2	49	16	23.7	77	1,471	96
24	UPFC040 x Nei452009 (E)	76	76	180	75	11	7	2	3	46	29	27.6	83	1,321	86
25	UPFC045 x Nei542010 (E)	75	76	168	93	7	9	2	1	45	7	27.0	79	1,471	96
26	UPFC040 xNei9202 (E)	84	85	175	80	8	6	2	1	51	7	27.8	79	1,446	94
	Average hybrids	82	82	177	87	7	7	2	1	47	15	26.5	79	1,442	
27	NSX102005	72	72	175	93	9	4	2	2	47	14	26.2	79	1,523	99
28	NSX152067	88	89	175	88	18	7	2	1	45	9	26.3	75	1,194	78
29	SG1 x NSG2	79	79	178	75	6	9	2	1	48	5	27.1	82	2,250	147
30	SG1 x NSG5	69	71	143	93	5	9	2	1	45	9	27.7	84	1,767	115
31	NS3	89	89	163	80	8	10	2	1	51	8	27.4	79	1,319	86
32	NS4 (NSX042022)	82	83	163	75	10	6	2	1	47	9	25.8	86	1,684	110
33	NS5 (NSX052014)	73	75	163	78	13	6	2	1	46	8	24.3	76	1,610	105
34	Suwan 4452	73	73	165	83	15	11	2	1	47	13	30.0	74	1,538	100
35	SW 5720	75	75	168	83	16	14	1	2	45	19	29.4	79	1,472	96
36	SW 5821	87	88	178	98	15	13	1	1	47	11	30.9	82	1,479	97

ตาราง 12 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
37	SW 5819	74	73	185	105	11	16	2	1	45	9	29.2	80	1,732	113
38	SW 5731	91	91	195	108	10	14	2	2	51	16	30.8	74	1,326	87
39	S6253	85	86	195	98	10	13	2	1	47	12	27.1	82	1,464	96
40	S7328	76	75	183	110	13	11	1	2	47	22	29.3	73	1,467	96
41	DK9979C	81	82	173	100	12	8	2	1	50	16	26.6	83	1,338	87
42	PAC339	80	82	190	93	9	11	2	1	45	11	27.8	84	1,372	90
43	PAC789	76	77	183	90	11	7	2	1	47	16	29.3	81	1,517	99
44	P4546	78	79	168	90	12	8	2	1	50	7	27.1	86	1,783	116
45	LG38778	74	73	193	88	9	11	2	2	46	21	27.4	83	1,719	112
46	CP639	80	80	163	65	11	7	2	2	45	26	28.8	79	1,062	69
	Average check	79	80	175	89	11	10	1	1	47	13	27.9	80	1,531	
	CV (%)	6.7	6.6	9.4	14.8	18.4	13.2	18.1	20.1	4.6	9.2	6.5	6.7	18.5	
	F-test	**	**	**	**	**	**	ns	ns	*	**	**	**	**	
	LSD (0.05)	11.1	11.4	15.3	14.3	8.3	7.2	-	-	4.7	12.8	4.7	10.4	620.7	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

ตาราง 13 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 26 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 ที่อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg./rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UP227 (19) UPFC027xKI60	82	83	178	97	6	4	2	1	48	13	26.7	79	1,855	121
2	UPFC005xNei532005	83	83	195	93	6	8	1	1	48	15	25.7	76	1,341	87
3	UPFC045xNei532005	73	72	188	89	9	6	2	2	47	13	24.9	85	1,370	89
4	UPFC055xNei452004	81	81	187	94	6	4	2	2	48	8	28.4	87	1,489	97
5	UPFC045xNei452004	76	77	178	94	7	9	2	2	47	15	26.4	86	1,309	85
6	UPFC050xNei532003	86	88	188	86	4	7	2	1	46	9	27.9	79	1,480	96
7	UPFC034xNei452008	87	86	176	86	6	4	1	1	47	15	27.4	76	1,474	96
8	UP242 (21) UPFC042xKi60	88	88	158	79	7	9	2	1	47	9	29.1	83	1,749	114
9	UP269 (24) UPFC069xKi60	81	82	179	84	6	4	2	1	48	13	27.6	79	1,634	106
10	UP205 (14) UPFC005xKi60	79	80	186	89	6	8	2	2	48	12	28.5	77	1,886	123
11	UPFC050xNei542010	84	85	189	94	8	6	2	2	48	17	26.9	84	1,705	111
12	UPFC052xNei532005	83	84	191	105	9	11	1	2	46	26	27.5	81	1,070	70
13	UPFC045xNei582016	81	83	198	104	6	4	2	1	48	15	27.3	74	1,029	67
14	UPFC005xNei452004	81	82	156	70	8	6	2	1	50	12	27.5	70	938	61
15	UPFC034xNei532005	82	82	178	82	8	11	2	2	48	19	26.3	81	1,427	93
16	UPFC045xNei452008	80	80	184	90	11	9	2	1	47	11	27.5	82	1,251	81
17	UP155 (10) UPFC055xKi48	81	81	187	90	6	9	2	2	48	17	28.9	74	1,272	83

ตาราง 13 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
18	UPFC042xNei9202	84	85	159	80	8	10	1	1	48	13	28.2	76	1,451	94
19	UPFC045xNei492024	87	87	170	80	6	4	1	1	47	2	29.0	81	1,597	104
20	UPFC060xNei452009	83	84	187	98	6	4	1	1	47	17	27.1	77	1,270	83
21	UPFC006 x Nei9008 (E)	78	78	177	89	2	4	2	2	48	33	29.3	74	1,148	75
22	UPFC027 x Nei452008 (E)	79	79	183	92	4	6	1	1	51	6	27.4	76	1,219	79
23	UPFC027 x Nei462013 (E)	72	73	180	87	6	8	1	1	49	14	24.5	77	1,360	88
24	UPFC040 x Nei452009 (E)	75	74	178	77	7	5	2	1	46	26	27.5	83	1,291	84
25	UPFC045 x Nei542010 (E)	75	75	170	91	7	9	2	2	48	6	27.8	80	1,387	90
26	UPFC040 xNei9202 (E)	80	80	177	80	6	8	2	1	51	6	29.3	80	1,578	103
	Average hybrids	81	81	180	88	7	7	2	1	48	14	27.5	79	1,407	
27	NSX102005	74	75	177	94	4	6	1	1	49	4	27.0	78	1,450	94
28	NSX152067	87	87	175	88	6	6	1	1	50	4	27.8	75	1,365	89
29	SG1 x NSG2	78	79	179	78	6	9	2	2	48	2	27.3	81	1,970	128
30	SG1 x NSG5	71	72	156	91	8	11	1	2	49	10	28.5	82	1,672	109
31	NS3	88	87	168	83	10	12	2	1	51	2	28.5	77	1,381	90
32	NS4	81	81	169	77	10	8	1	1	49	4	27.4	88	1,708	111
33	NS5	74	75	169	78	11	13	2	2	46	4	25.8	76	1,530	99
34	Suwan 4452	77	75	169	81	9	11	2	1	46	11	29.8	75	1,586	103
35	SW 5720	76	76	170	81	11	12	2	1	45	13	29.9	80	1,520	99
36	SW 5821	85	86	176	94	9	11	2	2	46	15	32.2	82	1,645	107

ตาราง 13 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
37	SW 5819	77	78	183	102	14	12	1	2	45	16	29.4	81	1,841	120
38	SW 5731	89	89	194	103	12	10	1	1	51	24	32.4	75	1,449	94
39	S6253	87	87	192	83	10	13	2	2	49	22	28.5	80	1,411	92
40	S7328	78	79	180	108	15	11	2	1	47	32	30.1	74	1,544	100
41	DK9979C	80	81	177	105	8	10	1	1	50	14	27.9	81	1,276	83
42	PAC339	81	82	192	95	11	9	2	2	45	16	29.1	82	1,368	89
43	PAC789	78	79	186	92	13	9	2	1	47	17	30.0	84	1,625	106
44	P4546	80	81	168	90	8	6	2	1	50	12	27.8	85	1,712	111
45	LG38778	76	77	194	88	9	11	2	1	46	11	27.5	84	1,622	105
46	CP639	80	80	167	68	7	9	2	2	45	38	29.5	80	1,114	72
	Average check	80	80	177	89	10	10	2	1	48	14	28.8	80	1,539	
	CV (%)	5.8	5.8	5.9	10.5	16.3	19.0	20.1	5.1	4.3	9.3	6.4	5.2	16.4	
	F-test	*	*	**	**	**	**	ns	ns	*	*	**	**	**	
	LSD (0.05)	10.2	9.1	18.0	14.4	5.6	4.2	-	-	5.4	11.4	7.4	11.0	533.3	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

ตาราง 14 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 26 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 1 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2564 ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UP227 (19) UPFC027xKI60	67	68	263	130	6	4	2	1	48	4	28.2	83	1,818	101
2	UPFC005xNei532005	67	68	270	134	6	8	1	1	48	4	24.9	82	1,385	77
3	UPFC045xNei532005	68	69	268	137	9	7	2	1	47	3	27.4	83	1,378	76
4	UPFC055xNei452004	68	69	263	124	6	4	2	1	48	3	28.4	84	1,335	74
5	UPFC045xNei452004	67	69	250	124	7	9	2	1	47	4	28.1	79	1,437	79
6	UPFC050xNei532003	68	70	270	143	4	6	1	1	46	2	28.5	81	1,504	83
7	UPFC034xNei452008	69	71	295	149	6	4	2	2	47	3	26.0	84	1,691	94
8	UP242 (21) UPFC042xKi60	67	69	283	153	7	9	2	2	47	3	27.5	83	1,832	101
9	UP269 (24) UPFC069xKi60	67	69	260	119	6	4	2	1	48	4	25.5	80	1,671	92
10	UP205 (14) UPFC005xKi60	68	68	270	138	6	8	2	1	48	2	25.7	83	1,908	106
11	UPFC050xNei542010	67	68	278	121	8	6	2	2	48	3	26.4	85	1,815	100
12	UPFC052xNei532005	65	66	278	132	9	11	2	2	46	2	24.5	84	1,777	98
13	UPFC045xNei582016	65	67	275	149	6	4	2	1	48	3	27.8	79	1,601	89
14	UPFC005xNei452004	69	69	290	129	8	6	2	2	50	2	27.1	82	1,999	111
15	UPFC034xNei532005	68	69	273	128	8	10	2	1	48	2	28.4	83	1,462	81
16	UPFC045xNei452008	67	69	265	143	11	9	2	1	47	2	27.2	86	1,520	84

ตาราง 14 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open hus[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
19	UPFC045xNei492024	67	68	248	116	6	4	1	1	47	2	28.2	85	1,547	86
20	UPFC060xNei452009	66	67	270	130	6	4	2	1	47	3	28.2	82	1,472	81
21	UPFC006 x Nei9008 (E)	67	69	268	129	2	4	2	1	48	3	33.0	80	1,127	62
22	UPFC027 x Nei452008 (E)	66	67	263	134	4	6	2	1	51	2	30.1	79	1,272	70
23	UPFC027 x Nei462013 (E)	65	64	260	127	6	8	2	1	49	2	30.4	82	1,360	75
24	UPFC040 x Nei452009 (E)	67	69	255	121	7	4	2	1	46	2	30.8	81	1,121	62
25	UPFC045 x Nei542010 (E)	65	66	250	117	7	9	2	1	48	2	32.8	82	1,261	70
26	UPFC040 xNei9202 (E)	69	69	254	136	6	8	2	1	51	1	30.8	83	1,488	82
	Average hybrids	67	68	267	131	7	7	2	1	48	2	28.1	82	1,533	
27	NSX102005	66	66	278	147	4	6	2	1	49	3	26.8	81	1,693	94
28	NSX152067	66	67	275	123	6	6	2	1	50	2	26.0	80	2,050	113
29	SG1 x NSG2	66	67	278	140	6	9	2	2	48	2	27.2	82	1,977	109
30	SG1 x NSG5	67	68	283	141	8	10	2	1	49	1	28.4	84	1,741	96
31	NS3	70	71	260	133	10	12	2	1	51	1	24.5	81	1,757	97
32	NS4	68	69	258	120	10	8	2	1	49	2	27.5	84	1,706	94
33	NS5	67	67	263	130	11	13	2	1	46	1	30.6	80	1,430	79
34	Suwan 4452	69	70	275	144	9	11	2	1	46	1	30.6	82	1,645	91
35	SW 5720	67	69	313	141	11	11	1	2	45	3	27.9	83	1,883	104
36	SW 5821	67	68	280	140	9	11	1	1	46	4	27.4	85	1,602	89

ตาราง 14 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
37	SW 5819	66	67	286	149	14	11	2	2	45	4	28.3	84	1,848	102
38	SW 5731	68	70	270	130	12	10	2	1	51	2	28.6	80	1,625	90
39	S6253	70	71	275	129	10	13	2	1	49	2	27.8	83	1,929	107
40	S7328	69	69	268	145	15	11	1	2	47	2	29.9	82	1,495	83
41	DK9979C	66	67	275	142	8	10	2	2	50	1	28.6	84	1,987	110
42	PAC339	67	68	243	114	11	9	2	1	45	1	28.5	84	1,902	105
43	PAC789	67	69	268	124	13	9	2	1	47	1	28.2	85	2,183	121
44	P4546	66	69	288	140	8	6	2	1	50	1	27.0	84	2,103	116
45	LG38778	68	67	293	151	9	11	2	1	46	1	27.5	82	2,013	111
46	CP639	67	68	278	140	7	9	2	1	45	3	29.3	84	1,597	88
	Average check	67	68	275	136	10	10	1	1	48	2	28.0	83	1,808	
	CV (%)	2.4	2.8	6.1	9.5	18.4	17.4	18.1	19.4	4.9	15.5	7.3	2.7	15.5	
	F-test	*	*	**	**	**	**	ns	ns	*	**	*	*	**	
	LSD (0.05)	2.4	2.5	14.3	13.4	5.6	5.9	-	-	5.1	1.5	5.4	4.5	780.7	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

ตาราง 15 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565 ที่แปลงสถานี อำเภอดอคำใต้ จังหวัดพะเยา

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	58	58	223	116	0	1	2	1	42	26	22.4	84	1,075	101
2	UPFC042 x Ki 60	58	59	221	112	0	0	2	2	43	14	21.9	82	1,114	104
3	UPFC005 x Ki 60	56	57	205	102	3	1	3	1	37	29	21.4	82	991	93
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	57	57	207	98	0	0	2	1	42	15	21.2	83	886	83
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	57	58	202	100	0	1	2	1	40	21	21.5	82	973	91
	Average hybrids	57	58	211	105	1	0	2	1	41	21	21.7	82	1,008	
6	SG1 x NSG2	58	59	222	113	0	0	3	1	39	19	23.1	81	972	91
7	SG1 x NSG5	58	59	219	109	0	0	3	1	37	25	22.6	80	1,056	99
8	NS3	60	61	213	110	0	0	3	1	36	15	22.5	84	1,060	99
9	NS4 (NSX042022)	57	57	210	107	0	0	2	1	40	17	21.3	83	866	81
10	NS5 (NSX052014)	56	57	221	108	1	1	2	1	40	25	22.5	85	1,038	97
11	SW 4452	58	60	220	121	2	0	2	1	39	27	23.3	80	1,038	97
12	SW 5720	58	59	222	109	0	0	2	1	38	23	23.6	79	1,311	123
13	SW 5821	58	59	212	113	0	0	2	1	37	24	23.8	82	1,129	106
14	SW 5819	62	62	229	119	0	0	2	2	37	27	23.9	81	934	87
15	SW 5731	59	59	217	110	0	0	2	1	37	25	23.0	79	903	85
16	S6253	60	60	208	107	0	0	1	1	42	20	22.4	83	1,202	113

ตาราง 15 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg./rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
17	S7328	60	61	207	112	0	0	2	1	42	18	22.0	77	939	88
18	DK9979C	59	60	220	109	0	0	2	1	43	16	22.0	86	1,263	118
19	PAC339	58	58	197	103	0	0	3	1	38	25	22.7	81	936	88
20	PAC789	59	61	212	106	0	0	2	1	42	21	23.3	83	1,136	106
21	P4546	59	60	216	101	0	2	2	1	39	15	23.7	85	1,157	108
22	LG38778	60	61	223	107	0	0	2	1	40	16	22.6	82	1,227	115
23	CP639	58	60	231	113	1	1	2	1	38	21	24.1	79	1,064	100
	Average check	59	60	217	110	0	0	2	1	39	21	22.9	81	1,068	
	CV (%)	7.2	6.2	6.0	6.6	17.0	17.3	20.3	19.7	8.4	14.3	14.0	18.3	18.5	
	F-test	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns	*	**	**	**	**	
	LSD (0.05)	2.8	2.8	13.9	13.3	–	–	–	–	4.2	7.3	1.7	5.7	311.3	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

ตาราง 16 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565 ที่อำเภอดอคำใต้ จังหวัดพะเยา

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg./rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	58	58	219	139	0	3	2	1	37	10	20.9	81	943	110
2	UPFC042 x Ki 60	59	60	209	106	0	0	2	1	41	15	21.6	82	934	109
3	UPFC005 x Ki 60	55	56	202	103	4	0	2	1	42	29	21.1	79	980	114
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	56	56	199	99	0	0	2	1	39	23	21.1	79	616	72
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	56	57	189	100	0	3	2	1	40	19	21.6	76	790	92
	Average hybrids	56	57	204	109	1	1	2	1	40	19	21.2	79	853	
6	SG1 x NSG2	58	59	218	115	0	0	2	1	39	17	23.1	80	776	90
7	SG1 x NSG5	57	58	206	106	0	0	2	1	38	20	22.0	80	729	85
8	NS3	60	61	204	105	0	0	2	1	37	16	21.3	86	844	98
9	NS4 (NSX042022)	57	57	191	101	0	0	2	1	39	14	20.0	76	606	71
10	NS5 (NSX052014)	55	56	206	106	2	0	2	1	42	42	21.8	79	804	94
11	SW 4452	59	61	195	117	3	0	2	1	37	21	23.6	76	890	104
12	SW 5720	60	61	210	104	0	0	3	1	38	20	23.4	81	1,019	119
13	SW 5821	57	59	202	103	0	1	2	1	37	18	23.4	77	892	104
14	SW 5819	62	63	230	118	0	0	2	1	33	26	24.7	78	682	80
15	SW 5731	58	59	212	109	0	0	2	1	36	24	23.3	79	864	101
16	S6253	62	62	183	94	0	0	2	1	43	21	22.9	78	936	109

ตาราง 16 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg./rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
17	S7328	62	63	194	107	0	0	2	1	37	16	23.1	76	691	81
18	DK9979C	59	61	220	112	0	0	2	1	40	30	22.1	80	845	98
19	PAC339	56	57	180	95	0	0	2	1	39	31	22.4	82	845	98
20	PAC789	59	60	209	100	0	0	2	1	43	31	23.5	82	1,189	139
21	P4546	60	61	198	92	0	4	2	1	33	21	23.8	83	965	112
22	LG38778	60	61	210	97	0	0	1	1	44	11	21.9	82	920	107
23	CP639	58	59	215	103	2	0	2	1	42	29	24.6	79	941	110
	Average check	59	60	204	105	0	0	2	1	39	23	22.8	79	858	
	CV (%)	14.3	12.4	12.2	19.6	13.2	18.4	19.2	14.2	13.2	18.5	15.5	16.1	15.3	
	F-test	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns	**	**	**	**	**	
	LSD (0.01)	4.5	4.6	16.3	15.4	-	-	-	-	5.9	14.1	4.3	3.4	404.0	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **= significant at the probabilitylevel 0.01.

ตาราง 17 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565 ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg./rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	55	55	250	124	0	0	3	2	40	23	21.9	80	902	100
2	UPFC042 x Ki 60	54	55	249	120	0	0	2	1	47	13	23.7	79	911	101
3	UPFC005 x Ki 60	51	53	244	114	4	0	3	2	39	29	21.3	77	662	73
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	52	52	241	114	0	0	3	1	45	13	20.6	76	713	79
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	51	51	221	100	0	0	2	1	41	15	21.7	80	682	75
	Average hybrids	52	53	241	114	1	0	3	1	42	19	21.8	78	774	
6	SG1 x NSG2	54	55	259	129	0	0	3	2	43	14	24.0	77	810	90
7	SG1 x NSG5	52	54	254	119	0	0	3	2	39	12	23.4	73	875	97
8	NS3	55	54	249	121	0	0	3	1	36	14	21.9	79	770	85
9	NS4 (NSX042022)	51	52	231	113	0	0	3	1	40	12	20.2	81	628	69
10	NS5 (NSX052014)	51	51	240	113	3	1	2	1	39	16	21.9	82	846	94
11	SW 4452	53	55	254	136	3	0	3	1	44	23	24.0	73	868	96
12	SW 5720	54	55	266	126	0	0	2	2	41	18	23.6	78	1,106	122
13	SW 5821	55	55	244	125	0	0	3	2	43	14	24.0	80	1,077	119
14	SW 5819	55	56	268	136	0	0	2	2	42	21	23.5	78	903	100
15	SW 5731	55	55	263	129	0	0	2	1	37	20	23.5	71	756	84
16	S6253	55	55	246	125	0	0	2	1	43	16	22.7	80	872	97

ตาราง 17 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg./rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
17	S7328	55	57	236	121	0	0	2	1	45	24	23.1	75	871	96
18	DK9979C	55	56	256	119	0	0	2	1	46	10	22.3	80	1,089	121
19	PAC339	54	54	220	106	0	0	3	1	41	20	22.9	74	765	85
20	PAC789	52	52	234	110	0	0	3	1	41	10	23.2	79	938	104
21	P4546	55	56	254	111	0	0	2	1	44	10	25.2	78	994	110
22	LG38778	54	54	259	126	0	0	3	1	48	4	23.2	81	1,241	137
23	CP639	51	51	261	126	1	1	2	1	41	15	22.7	74	846	94
	Average check	54	54	250	122	0	0	2	1	42	15	23.1	77	903	
	CV (%)	9.3	4.1	6.5	10.4	15.9	13.7	15.7	14.8	12.2	20.1	16.3	17.6	19.5	
	F-test	*	*	**	**	ns	ns	ns	ns	*	**	*	**	**	
	LSD (0.05)	1.9	2.8	17.9	13.3	-	-	-	-	2.5	11.1	2.7	7.9	419.3	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

ตาราง 18 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 2 (Rainy season) ในฤดูฝน ปี 2565 ที่อำเภองาว จังหวัดลำปาง

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	58	59	208	104	1	1	2	1	34	26	23.5	79	1,295	100
2	UPFC042 x Ki 60	58	59	210	119	1	0	1	1	45	22	23.1	77	1,261	98
3	UPFC005 x Ki 60	57	58	195	100	0	1	2	1	29	28	22.6	76	1,245	96
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	54	55	200	110	0	0	2	1	51	14	21.0	87	1,238	96
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	57	58	180	99	0	0	2	1	43	27	22.8	82	1,040	81
	Average hybrids	57	58	199	106	0	0	2	1	40	23	22.6	80	1,216	
6	SG1 x NSG2	58	58	211	118	1	2	2	2	38	15	23.4	86	1,323	102
7	SG1 x NSG5	56	57	223	116	0	0	2	1	43	6	22.7	83	1,532	119
8	NS3	58	58	198	111	0	1	2	1	36	18	21.2	83	1,124	87
9	NS4 (NSX042022)	56	56	199	115	1	0	2	1	45	26	22.2	78	776	60
10	NS5 (NSX052014)	55	56	198	124	1	3	2	1	44	25	22.9	78	1,155	89
11	SW 4452	57	58	203	119	0	2	2	1	42	26	24.6	74	1,111	86
12	SW 5720	58	58	219	120	0	1	2	1	39	21	24.1	76	1,463	113
13	SW 5821	58	59	194	105	5	0	2	1	41	5	24.4	80	1,475	114
14	SW 5819	59	59	211	119	1	1	2	1	42	19	24.4	84	1,642	127
15	SW 5731	58	59	196	105	0	1	2	1	37	15	22.7	73	997	77
16	S6253	57	57	218	115	0	0	2	1	48	16	23.1	76	1,246	96

ตาราง 18 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
17	S7328	58	59	214	115	1	0	2	1	43	17	23.2	80	1,492	116
18	DK9979C	59	59	198	100	1	0	2	1	46	23	22.0	88	1,298	101
19	PAC339	56	57	186	106	1	2	2	1	41	12	22.9	87	1,204	93
20	PAC789	57	58	199	109	2	3	2	1	43	15	24.1	81	1,255	97
21	P4546	59	59	209	105	0	1	1	1	45	17	23.9	83	1,493	116
22	LG38778	57	58	206	104	2	0	2	1	43	6	22.6	79	1,317	102
23	CP639	56	57	218	115	0	4	2	1	43	21	23.7	77	1,340	104
	Average check	57	58	205	112	1	1	2	1	42	17	23.2	80	1,291	
	CV (%)	13.3	12.3	10.7	14.0	19.6	16.5	13.4	20.8	16.3	13.5	15.4	19.6	20.2	
	F-test	*	*	**	**	*	*	ns	ns	*	**	*	**	**	
	LSD (0.05)	2.5	1.4	20.7	8.8	1.5	2.0	-	-	7.2	8.2	2.3	10.2	521.1	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

ตาราง 19 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2565 ที่แปลงสถานี อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	75	76	203	104	1	0	1	3	38	17	17.0	78	1,749	107
2	UPFC042 x Ki 60	78	81	179	91	3	0	1	1	45	9	16.9	72	1,328	81
3	UPFC005 x Ki 60	74	75	189	98	6	3	1	2	41	8	16.5	70	1,535	94
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	77	78	164	79	1	1	1	1	48	4	17.7	75	1,264	77
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	72	75	180	90	5	1	1	1	50	1	16.8	73	1,340	82
	Average hybrids	75	77	183	92	3	1	1	1	44	8	17.0	74	1,443	
6	SG1 x NSG2	77	79	186	93	9	0	1	2	50	7	18.6	77	1,616	99
7	SG1 x NSG5	77	79	191	93	3	0	1	2	48	8	18.2	77	1,741	107
8	NS3	80	82	183	95	9	0	2	1	48	9	17.2	73	1,342	82
9	NS4 (NSX042022)	79	80	183	90	6	0	1	1	50	2	17.4	75	1,703	104
10	NS5 (NSX052014)	75	76	176	89	26	1	1	1	49	13	17.6	75	1,579	97
11	SW 4452	78	80	193	104	2	0	1	1	49	14	19.4	73	1,492	91
12	SW 5720	78	79	209	104	9	0	1	1	49	6	18.6	81	1,929	118
13	SW 5821	78	80	184	100	1	1	1	1	51	3	18.9	74	1,631	100
14	SW 5819	79	81	205	101	3	0	1	2	50	9	18.7	74	1,649	101
15	SW 5731	76	79	181	89	4	0	1	2	46	11	18.2	72	1,490	91
16	S6253	81	83	184	85	0	1	1	1	48	17	18.4	75	1,595	98

ตาราง 19 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
17	S7328	80	82	184	93	1	0	1	2	49	21	18.3	73	1,630	100
18	DK9979C	79	80	203	98	1	0	1	1	53	15	17.9	76	1,626	100
19	PAC339	75	77	174	83	3	0	1	1	48	10	18.2	78	1,740	107
20	PAC789	76	79	175	80	2	0	1	1	47	11	18.6	79	1,723	106
21	P4546	79	81	190	90	4	2	1	1	48	12	18.2	79	1,764	108
22	LG38778	80	81	185	83	2	0	1	1	54	8	18.6	74	1,563	96
23	CP639	77	80	181	83	5	1	1	1	44	18	19.5	79	1,577	97
	Average check	78	80	187	92	5	0	1	1	49	11	18.4	76	1,633	
	CV (%)	13.7	14.3	19.1	13.8	20.1	16.4	18.1	15.6	17.9	16.2	14.6	15.1	13.2	
	F-test	**	**	**	**	**	*	ns	ns	**	**	**	**	**	
	LSD (0.05)	3.5	2.0	21.5	16.3	1.6	1.2	-	-	7.0	12.5	2.6	7.2	363.2	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

ตาราง 20 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2565 ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg./rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	70	71	225	124	2	5	2	1	30	16	17.2	81	1,071	130
2	UPFC042 x Ki 60	71	72	235	125	2	7	2	1	38	12	16.9	78	1,190	145
3	UPFC005 x Ki 60	68	70	214	118	6	13	2	1	29	8	17.0	83	626	76
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	72	73	201	111	4	10	2	1	37	6	15.6	83	804	98
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	65	67	209	108	4	10	2	1	44	3	17.2	81	1,096	133
	Average hybrids	69	71	217	117	3	9	2	1	36	9	16.7	81	957	
6	SG1 x NSG2	70	71	243	131	5	14	2	1	35	6	18.1	73	1,022	124
7	SG1 x NSG5	66	68	243	126	4	9	2	1	35	6	16.7	87	1,080	131
8	NS3	72	73	216	120	4	22	2	1	24	3	16.3	83	472	57
9	NS4 (NSX042022)	72	74	234	131	5	23	2	1	33	11	15.2	89	781	95
10	NS5 (NSX052014)	71	73	210	118	6	16	2	1	32	8	15.0	83	780	95
11	SW 4452	74	76	211	118	3	7	2	1	39	9	19.6	83	777	94
12	SW 5720	68	70	223	114	3	4	2	1	34	12	18.1	82	891	108
13	SW 5821	73	74	194	108	4	8	2	1	30	16	17.2	81	728	88
14	SW 5819	73	74	235	135	1	4	2	1	27	26	18.9	86	695	84
15	SW 5731	71	72	235	116	1	3	2	1	31	28	19.1	81	880	107
16	S6253	68	70	220	121	0	1	2	1	36	13	18.2	75	901	109

ตาราง 20 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
17	S7328	75	77	225	121	1	1	2	1	40	15	17.8	78	958	116
18	DK9979C	70	71	224	109	2	6	2	1	39	17	17.4	86	1,015	123
19	PAC339	71	73	189	94	4	11	2	1	31	12	15.5	79	584	71
20	PAC789	65	67	221	109	3	6	2	1	44	3	18.2	88	1,277	155
21	P4546	69	71	222	111	6	18	2	1	32	9	17.1	82	621	75
22	LG38778	72	73	251	139	2	3	2	1	38	7	16.5	75	774	94
23	CP639	67	68	239	123	4	15	2	1	24	27	17.9	83	579	70
	Average check	70	72	224	119	3	9	2	1	33	12	17.4	82	823	
	CV (%)	16.1	19.5	11.8	13.4	15.1	15.2	15.0	18.9	19.0	14.5	17.8	16.1	20.1	
	F-test	**	**	**	**	*	*	ns	ns	*	**	*	*	**	
	LSD (0.05)	3.0	2.9	27.8	19.7	1.9	3.6	-	-	12.0	11.8	2.5	4.9	493.3	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

ตาราง 21 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2565 ที่อำเภองาว จังหวัดลำปาง

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	70	72	230	134	1	0	3	3	35	10	20.5	78	2,297	125
2	UPFC042 x Ki 60	70	72	240	135	4	0	4	1	50	19	19.5	78	1,934	105
3	UPFC005 x Ki 60	68	70	219	128	6	3	3	2	39	13	19.4	71	981	53
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	69	70	206	121	2	1	2	1	48	18	24.0	72	1,260	69
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	67	70	214	118	0	1	3	1	42	2	19.5	79	1,502	82
	Average hybrids	69	70	222	127	3	1	3	1	43	12	20.6	75	1,595	
6	SG1 x NSG2	71	73	248	141	11	1	2	2	39	1	22.4	82	2,213	121
7	SG1 x NSG5	70	71	248	136	3	0	3	2	49	0	19.9	70	2,214	121
8	NS3	70	71	221	130	2	0	3	1	40	8	19.6	76	1,259	69
9	NS4 (NSX042022)	70	71	239	141	8	1	3	1	49	10	18.6	80	1,580	86
10	NS5 (NSX052014)	67	69	215	128	22	5	2	1	44	4	20.3	72	2,191	119
11	SW 4452	70	71	216	128	3	0	2	1	41	1	21.7	69	1,929	105
12	SW 5720	69	71	228	124	9	0	4	1	47	9	19.8	71	1,876	102
13	SW 5821	69	71	199	118	2	1	3	1	46	2	20.7	65	1,627	89
14	SW 5819	71	72	240	145	2	0	3	2	37	4	21.6	75	2,195	120
15	SW 5731	70	71	240	126	4	1	4	2	43	11	21.3	72	2,114	115
16	S6253	70	70	225	131	1	1	3	1	53	5	21.0	72	1,687	92

ตาราง 21 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
17	S7328	71	72	230	131	1	0	4	2	43	5	19.6	68	1,761	96
18	DK9979C	69	70	229	119	2	1	2	1	42	2	21.1	74	1,930	105
19	PAC339	68	70	194	104	4	1	3	1	38	48	21.6	76	1,774	97
20	PAC789	69	71	226	119	0	0	2	1	39	4	20.6	78	1,811	99
21	P4546	70	72	227	121	5	2	2	1	40	3	21.6	71	1,761	96
22	LG38778	70	71	256	149	1	0	3	1	44	19	21.1	68	1,535	84
23	CP639	69	71	244	133	5	1	3	1	42	31	22.8	75	1,598	87
	Average check	69	71	229	129	5	1	3	1	43	9	20.8	73	1,836	
	CV (%)	9.1	20.0	11.5	12.4	16.3	20.2	14.3	16.5	18.2	19.2	18.6	17.0	18.1	
	F-test	**	**	**	**	*	ns	ns	ns	**	*	*	**	**	
	LSD (0.05)	2.4	2.6	11.7	17.9	1.9	-	-	-	9.2	11.7	3.6	6.7	723.3	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.

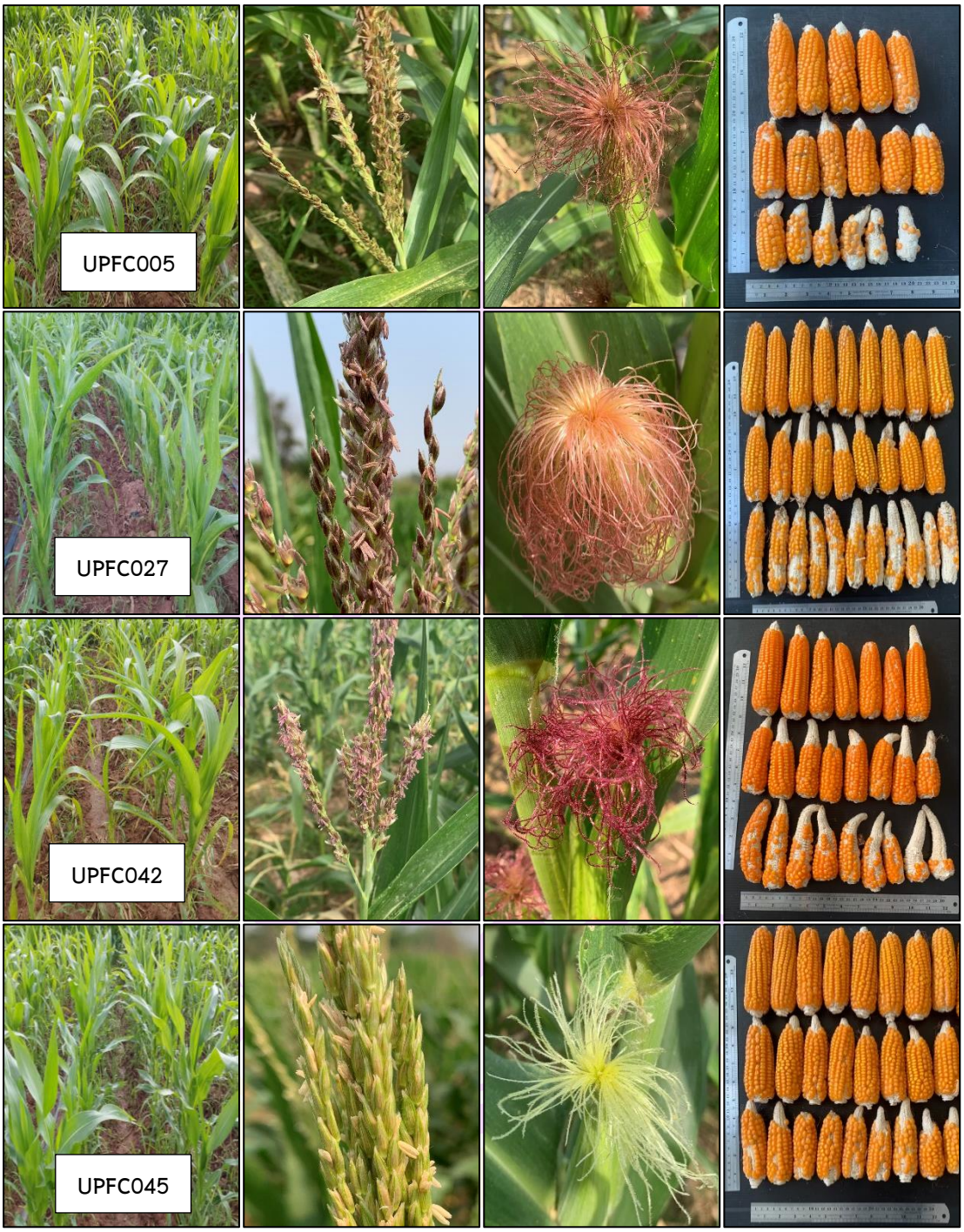
ตาราง 22 ลักษณะทางการเกษตร และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 คู่ผสมในระดับ Advance Yield Trial 3 (Dry season) ในฤดูแล้ง ปี 2565 ที่อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
1	UPFC027 x Ki 60	80	81	193	99	3	1	1	3	29	2	17.7	71	1,597	132
2	UPFC042 x Ki 60	80	82	169	86	5	1	1	1	40	4	17.1	70	1,441	119
3	UPFC005 x Ki 60	79	81	178	90	8	3	1	1	39	3	17.6	75	1,544	128
4	UPFC027 x Nei452008 (E)	79	80	155	76	4	2	1	1	35	2	18.1	72	1,087	90
5	UPFC045 x Nei542010 (E)	79	81	170	85	7	1	1	1	34	4	18.6	71	768	64
	Average hybrids	79	81	173	87	5	1	1	1	35	3	17.8	72	1,287	
6	SG1 x NSG2	80	81	176	88	11	0	1	2	38	2	20.3	70	1,304	108
7	SG1 x NSG5	79	80	181	88	5	0	1	2	41	4	18.3	78	1,169	97
8	NS3	81	83	173	90	11	0	2	1	41	1	18.7	67	1,118	93
9	NS4 (NSX042022)	81	82	173	85	6	0	1	1	40	1	17.4	73	1,070	89
10	NS5 (NSX052014)	77	79	166	84	21	1	1	1	43	1	16.5	72	1,110	92
11	SW 4452	80	82	183	99	4	1	1	1	43	5	18.9	68	1,029	85
12	SW 5720	81	82	199	99	9	0	1	1	38	4	18.9	70	1,325	110
13	SW 5821	80	81	174	95	2	1	1	1	47	5	18.9	76	1,626	135
14	SW 5819	80	82	195	96	4	0	1	2	41	7	18.7	70	1,045	87
15	SW 5731	79	81	171	84	5	0	1	2	37	4	19.0	73	1,227	102
16	S6253	80	81	174	80	2	2	1	1	41	4	18.5	69	1,010	84

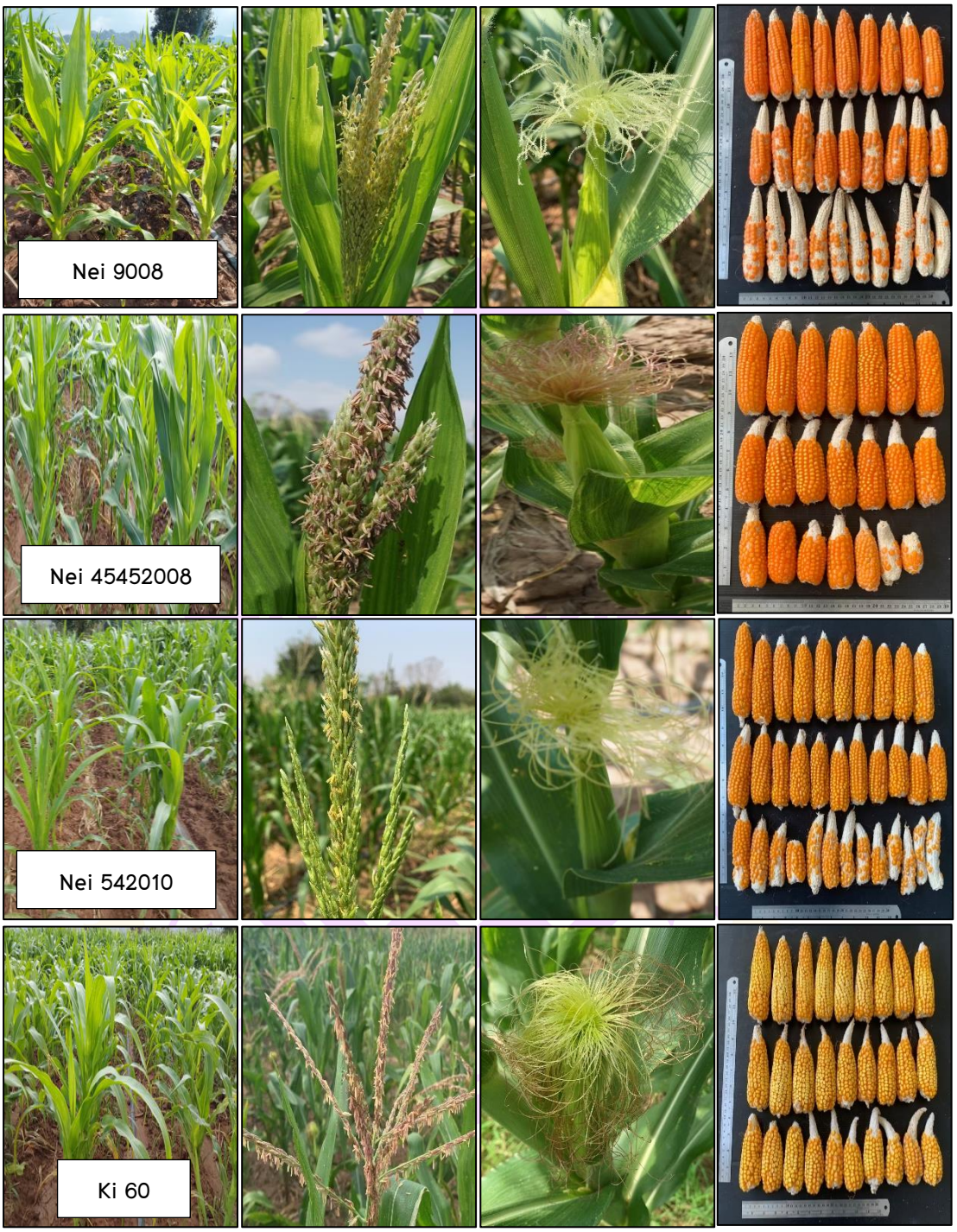
ตาราง 22 (ต่อ)

Entry	Pedigree	Day to		Height (cm)		Lodging(%)		Foliar diseases[1/]	Open husk[1/]	No.of Ears		Moisture (%)	Shelling (%)	Grain yield 15% (kg/rai)	Relative to Check (%)
		Tasseling	Silking	Plant	Ear	Root	Stalk			Total (no.)	Rotten (%)				
17	S7328	79	81	174	88	3	0	1	2	43	3	18.4	73	1,251	104
18	DK9979C	78	80	193	93	2	0	1	1	44	3	18.2	73	1,168	97
19	PAC339	77	79	164	78	5	0	1	1	42	2	19.2	76	1,382	114
20	PAC789	78	79	165	75	4	0	1	1	42	4	17.8	74	1,052	87
21	P4546	81	82	180	85	5	2	1	1	39	4	19.8	76	1,212	100
22	LG38778	81	82	175	78	3	0	1	1	46	3	18.8	67	1,285	106
23	CP639	78	80	171	78	7	1	1	1	38	5	18.7	71	1,362	113
	Average check	79	81	177	87	6	1	1	1	41	3	18.6	72	1,208	
	CV (%)	13.2	12.1	19.6	14.6	19.2	16.5	18.1	16.5	13.6	16.2	17.5	17.2	20.1	
	F-test	**	**	**	*	**	ns	ns	ns	**	**	*	**	**	
	LSD (0.05)	3.4	3.2	15.1	16.3	1.7	-	-	-	9.6	1.9	1.9	6.9	585.4	

หมายเหตุ: [1/]1= best, 5 = worst, ns = non significant, **,* = significant at the probabilitylevel 0.01 and 0.05, respectively.



ภาพ 25 ลักษณะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ใช้เป็นสายพันธุ์แม่ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดมหาวิทยาลัยพะเยา (UPMI)



ภาพ 26 ลักษณะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ใช้เป็นสายพันธุ์พ่อของกรมวิชาการและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพ 27 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ทดสอบในระดับ Advance Yield Trial 3

ภาพ 28 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ทดสอบ 5 ฝักในระดับ Advance Yield Trial 3

ภาพ 29 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์เปรียบเทียบในระดับ Advance Yield 3

ภาพ 30 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์เปรียบเทียบ 5 ฝักในระดับ Advance Yield 3

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	เจนจิรา ถ้ำกลาง
วัน เดือน ปี เกิด	10 มีนาคม 2540
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลศูนย์อุดรธานี
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2564-ปัจจุบัน ระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา พ.ศ. 2559-2562 ระดับปริญญาตรี สาขาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังพะเยา
ที่อยู่ปัจจุบัน	183 ม.6 บ้านนาเยีย ต.เชียงยืน อ.เมือง จ.อุดรธานี 41000
ผลงานตีพิมพ์	เจนจิรา ถ้ำกลาง. (2566). การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในระดับ Advance Yield Trial โดยการบูรณาการระหว่างภาครัฐในจังหวัดพะเยา และลำปาง. ในงานประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยพะเยา
รางวัลที่ได้รับ	-