รายงานโครงการวิจัย

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด
Breeding of Specialty Corns

หัวหน้าโครงการวิจัย
นายฉลอง เกิดศรี
Mr. Chalong Kerdsri

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

รายงานโครงการวิจัย

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด
Breeding of Specialty Corns

หัวหน้าโครงการวิจัย
นายฉลอง เกิดศรี
Mr. Chalong Kerdsri

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

ข้าวโพดฝักสด ประกอบด้วย ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ ข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชผักอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยปีละไม่น้อยกว่า 8,000 ล้านบาท สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียว พื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000-20,000 บาทต่อไร่ต่อฤดู คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,000 ล้านบาทต่อปี อย่างไรก็ตาม ปัญหาอุปสรรคของการอุตสาหกรรมส่งออกในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปยังประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ประกอบกับความรุนแรงของโรค แมลง และวัชพืชศัตรูข้าวโพดฝักสดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้เกิดปัญหาผลผลิตตกต่ำ คุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน ทำให้ราคาผลผลิตสูง และกระทบถึงต้นทุนการผลิตของเกษตรกร โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด จึงมุ่งเน้นพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพบริโภคดี มีเทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพันธุ์ และที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ สามารถทำให้พันธุ์ได้แสดงศักยภาพได้สูงสุด ซึ่งรวมถึงการจัดการธาตุอาหาร การจัดการประชากรข้าวโพดต่อพื้นที่ เขตกรรม และโรคที่สำคัญของข้าวโพดฝักสด นอกจากนี้ยังวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อทำให้การคัดเลือกสายพันธุ์/พันธุ์มีความแม่นยำเพิ่มมากขึ้น

โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ซึ่งครอบคลุมถึงข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว/ข้าวโพดเทียน และข้าวโพดฝักอ่อน ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่ 1) การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน 2) การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว 3) การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน และ 4) การประเมินความต้านทานของพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อโรคทางใบ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพันธุ์ เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด และให้มีความต้านทานต่อโรคที่สำคัญของข้าวโพดฝักสดโดยมีการบูรณาการร่วมกันทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของตลาดภายในประเทศ และตลาดต่างประเทศที่มีมูลค่าสูง ผลงานวิจัยได้เผยแพร่สู่เกษตรกร รวมถึงนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม ผู้ประกอบการ สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ และปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ได้อย่างยั่งยืน เพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้ของเกษตรกร ส่งผลให้สามารถยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน รวมทั้งตอบสนองนโยบายรัฐบาลและตอบสนองยุทธศาสตร์ของประเทศด้านความมั่นคงทางอาหาร และยังมีส่วนสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ

ฉลอง เกิดศรี
โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

สารบัญ หน้า

กิตติกรรมประกาศ..... 5

ผู้วิจัย 6

บทนำ..... 7

บทคัดย่อ..... 10

1. กิจกรรมงานวิจัย 1 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน 12
2. กิจกรรมงานวิจัย 2 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว 29
3. กิจกรรมงานวิจัย 3 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน 85
4. กิจกรรมงานวิจัยที่ 4 การประเมินความต้านทาน ของพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อโรคทางใบ 96

บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 105

บรรณานุกรม..... 106

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ประสบความสำเร็จจากความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานจากนักวิชาการ เจ้าพนักงาน พนักงานราชการ บุคลากร ตลอดจนผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

ฉลอง เกิดศรี
จิราลักษณ์ ภูมิไธสง
ชัชธนพร เกื้อหนุน
สมฤทัย ตันเจริญ
กัลยกร โปร่งจันทึก
ฉัตราภรณ์ ทองปนแก้ว
สายน้ำ อุดพ้วย
บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์
ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ
อธิปัตย์ คลังบุญครอง
ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง
ประไพ ทองระอา
กัลยา วิธี
ศิวิไล ลาภบรรจบ
ปรัชญา เอกฐิน
ศุภวรรณ มาดหมาย
ภาคภูมิ ถิ่นคำ
ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่
สมบูรณ์ วันดี
สายชล บุญรัศมี
อนุชา เหลาเคน
ชูชาติ บุญศักดิ์
สุภาพร สุขโต
นฤมล สุขวิบูลย์

เชาวนาถ พฤทธิเทพ
ปวีณา ไชยวรรณ์
วนิดา โนบรรเทา
ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา
เอมอร เพชรทอง
พีระวรรณ พัฒนวิภาส
พีรพงษ์ เชาวนพงษ์
กิตจเมธ แจ้งศิริกุล
อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์
สนธยา ขำติ๊บ
นงลักษ์ ปั้นลาย
สุคนธ์ วงศ์ชนะ
สิทธิศักดิ์ แสไพศาล
คมสัน นครศรี
อุษณีย์ จินดากุล
มณฑิกานธิ์ สังข์น้อย
นูอาดีลัฮ เจ๊ะโด
สมศักดิ์ แสงพระจันทร์
กลอยใจ คงเจี้ยง
อำไพ ประเสริฐสุข
ฉันทนา คงนคร
เพชรลดา นวลตาล
วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ
เมธาพร นาคเกลี้ยง

พรอุมา เซ่งแซ่
วรรษมน มงคล
สุปรานี มั่นหมาย
สมควร คล้องช้าง
วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว
ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย
ทิวาพร ผดุง
แววตา พลกุล
อนันต์ ทองภู
รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์
วีระพงษ์ เย็นอ่วม
สายชล บุญรัศมี
อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ
อมฤต ศิริอุดม
สถาพร โชติช่วง
สุพรรณณี เป็งคำ
นันทนา โพธิ์สุข
ศิวกร เกียรติมณีรัตน์
โสพิศ ใจปาละ
วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล
สุคนธ์ วงศ์ชนะ
ธีรวุฒิ วงศ์วรัตน์
โสภิตา สมคิด
สุรินทร์ ชำนาญเหนาะ

Chalong Kerdsri
Jiraluck Phoomthaisong
Chatanaporn Kearnun
Somruthai Tanchareon
Kanlayakorn Prongjanteak
Chattraporn Tongponkaew
Sainum Udpuay
Banapitr Samruet
Nuttapong Srisombut
Atipat Klangboonkrong
Phachyaphon Meanjang
Praphai Thongra-ar

Chaowanart Phruetthithep
Paveena Chaiwan
Wanida Nobuntou
Piyanun Wiwatwittaya
Emorn Petthong
Peerawan Patanavipart
Peerapong Chaowanapong
Kitchametr ChaengSirikul
Anusorn Tiensiriroek
Sontaya Khamtib
Nongluk Punlai
Sukhon Wongchana

Phornuma sangsae
Wassamon Mongkol
Supranee Munmai
Somkuan Klongchang
Wilairat Pankaew
Phatphitcha Rujirapongchai
Thiwaporn Phadung
Waewta Polkul
Anun Tongpoo
Ratchada Prachareanwanich
Weerapong Yen-uam
Saichon Boonratsamee

กรมวิชาการเกษตร

Kallaya Withee	Sitthisak Saepaisal	Anuwat Chantarasuwan
Siwilai Lapbanjob	Komsan Narornsri	Amarit Siriudom
Pruchya Ekkathin	Usanee Jindakul	Sathaporn Chotechung
Supawan Mardmai	Monthikan Sungnoi	Suphannee Pengkhum
Phakphoom Tinkum	Nuadeeluh Jaedo	Nantana Phosuk
Chatchewin Dawyai	Somsak Sangprajan	Siwakorn Kieatmanirat
Somboon Wandee	Kloyjai Kongjiang	Sopit Jaipara
Saichon boonratsamee	Ampai Prasertsuk	Wibharat Damrhikhemtrakul
Anucha Laoken	Chantana Kongnakorn	Sukon Wongchana
Choochart Bunsak	Phetchlada Naultan	Theerawuti Wongwarat
Suphaporn Sukto	waleerat woraganjanaboon	Sophita Somkid
Narumon Sukwiboon	Methapond Narkkling	Surin Chamnanno

บทนำ

ข้าวโพดฝักสด ได้แก่ ข้าวโพดหวาน (sweet corn) ข้าวโพดเทียน/ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) และข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn) จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูง เพราะปลูกง่าย ใช้ระยะเวลาการผลิตสั้น มีความเสี่ยงต่ำ ข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนจัดอยู่ในกลุ่มพืชเพื่อการส่งออก ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น แปรรูปบรรจุกระป๋อง บรรจุทั้งเมล็ดและฝัก ข้าวโพดครีม บรรจุฝักในถุงพลาสติกสุญญากาศ แบบแช่แข็งทั้งเมล็ดและทั้งฝัก นอกจากนี้ ต้น ใบ เปลือก และฝักเสียของข้าวโพดฝักสดนำไปใช้เลี้ยงโคนมกันอย่างแพร่หลาย หรือไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด

ผลผลิตข้าวโพดหวานที่โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปต้องการนั้น ต้องมีฝักขนาดใหญ่ มีความสม่ำเสมอของขนาดฝัก ฝักมีรูปทรงกระบอกยาว สีเหลืองทอง แกนฝักเล็ก เมล็ดลึก เยื่อหุ้มเมล็ดบาง เปลือกหุ้มปลายฝักดี เส้นไหมสีขาวหรือเหลืองอ่อน ซึ่งเกษตรกรก็ต้องการพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะตรงตามโรงงานอุตสาหกรรมต้องการ เพื่อให้ได้ผลกำไรจากการผลิตข้าวโพดหวาน

ปัญหาอุปสรรคของการอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปยังประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้ราคาผลผลิตสูงและกระทบถึงต้นทุนการผลิต ประกอบกับปัญหาในเรื่องของพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดหวานลดลง เนื่องจากเกษตรกรหันไปปลูกพืชทดแทนชนิดอื่น เช่น มันสำปะหลัง อ้อย หรือการที่เกษตรกรหันไปปลูกพืชที่อยู่ในโครงการประกันราคาของรัฐบาลยิ่งส่งผลกระทบอย่างหนักให้กับโรงงานแปรรูป ซึ่งจะต้องหาวิธีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เพื่อทดแทนพื้นที่เพาะปลูกที่ลดลง

นอกจากนี้ ความรุนแรงของการระบาดโรคข้าวโพดหวานมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากผลของการปลูกข้าวโพดหวานที่มีพันธุกรรมอ่อนแอต่อโรค และการปลูกต่อเนื่องกันโดยไม่มีการปลูกพืชอื่นเพื่อตัดวงจรของโรค จึงเกิดการสะสมของปริมาณเชื้อสาเหตุมากขึ้น โรคข้าวโพดหวานที่สำคัญ เช่น โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราสนิม โรคไวรัส เป็นต้น ส่งผลให้เกิดปัญหาผลผลิตตกต่ำ และคุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน รวมถึง เกษตรกรมีรายได้สุทธิลดลงจากการจัดซื้อสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

ข้าวโพดข้าวเหนียว

ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดฝักสดพื้นบ้านของประเทศไทย ที่ได้รับความนิยมบริโภคมากชนิดหนึ่ง เนื่องจากมีความเหนียวนุ่ม มีกลิ่นหอม และมีรสหวานเล็กน้อย พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในอดีตเป็นพันธุ์ผสมเปิด ที่เกษตรกรมักเก็บพันธุ์ไว้ปลูกเอง หรือซื้อมาจากพ่อค้าในท้องถิ่นใกล้เคียง ซึ่งพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก เช่น พันธุ์มันปูอุทัยธานี กาบบัวอุบลราชธานี แปดแถว ข้าวเหนียวสำลีเจ๊หลี ข้าวเหนียวสำลีอีสาน พันธุ์ตักหงาย-ท่าลี่ รัชตะ 1 เป็นต้น ซึ่งถือได้ว่าประเทศไทยเป็นแหล่งพันธุกรรมหนึ่งของข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีความหลากหลายมากกว่า 50 พันธุ์หรือสายพันธุ์ แต่ในปัจจุบันพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเหล่านั้นได้สูญหายไปเป็นจำนวนมาก เนื่องจาก เกษตรกรนิยมเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์เอง ทำให้เกิดการผสมสายเลือดชิดมีความเสื่อมถอยทางพันธุกรรมเกิดขึ้น ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์ประเภทลูกผสม ซึ่งตลาดมีความต้องการมาก พันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงมีทั้งจากภาครัฐและเอกชน ทำให้ได้พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ผลผลิตสูง มีความสม่ำเสมอของพันธุ์ สามารถเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน และมีคุณภาพการบริโภคดี เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร แต่อย่างไรก็ตาม การดำรงไว้ซึ่งความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดข้าวเหนียวยังคงมีความจำเป็นต่อความมั่นคงทางอาหาร เนื่องจาก สามารถใช้ประโยชน์พันธุกรรมในการพัฒนาพันธุ์ให้มีความเหมาะสมกับท้องถิ่นและสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย นอกจากนี้ในปัจจุบันผู้บริโภคมีความสนใจในสารสำคัญของข้าวโพดข้าวเหนียว เช่น ในข้าวโพดสีม่วง ซึ่งมีสารแอนโทไซยานินที่มีคุณสมบัติลดสาเหตุของการเกิดโรคมะเร็ง จึงมีความต้องการบริโภคข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงเพิ่มมากขึ้น

ข้าวโพดฝักอ่อน

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชผักชนิดหนึ่ง ที่ประเทศไทยไทยมีนโยบายผลักดันให้มีการส่งออกไปต่างประเทศ โดยส่งออกไปขายทั้งในตลาดเอเชีย ยุโรป และอเมริกา ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นสินค้าเกษตรที่มีแนวโน้มการเติบโตอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีนโยบายส่งเสริมการส่งออกตามโครงการครัวไทยสู่ครัวโลก ซึ่งมุ่งสนับสนุนการส่งออกสินค้าอาหารไทยไปยังตลาดโลก ทั้งสินค้าประเภทวัตถุดิบและสินค้าอาหารแปรรูป และมีโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋องกระจายอยู่แทบทุกภาคของประเทศ ซึ่งแต่ละโรงงานยังมีกำลังการผลิตสูงมีความต้องการวัตถุดิบเพิ่มมากขึ้นทุกปี พื้นที่การเพาะปลูกมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2554 เป็นต้นมา แต่ยังอยู่ในอัตราที่ไม่สูงนัก ทั้งนี้เนื่องจากการลดลงของจำนวนเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวโพดฝักอ่อน รวมถึง การขยายพื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรม และราคาที่ดินที่สูงขึ้นตามลำดับ ทำให้พื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนซึ่งอยู่ในเขตปริมณฑลและเขตการท่องเที่ยวที่สำคัญลดลง ผนวกกับค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้นเป็นเงาตามตัว ทั้งการใช้แรงงานเพื่อการดูแลรักษา การถอดช่อดอกตัวผู้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้เกิดผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมในการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ และจากการลดลงของของพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ทำให้การวิจัยด้านพันธุ์และการผลิตเมล็ดพันธุ์ของบริษัทเอกชนมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ในบางปีเกษตรกรมีความขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อการผลิต ภาครัฐจึงควรจำเป็นต้องมีการพัฒนาพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อรองรับปัญหาดังกล่าว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์/พันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้มีผลผลิตสูง มีคุณภาพ และได้มาตรฐานตรงกับความต้องการของเกษตรกร ผู้บริโภค และภาคอุตสาหกรรมแปรรูป
2. เพื่อพัฒนาพันธุ์/ประชากรข้าวโพดหวานที่มีความต้านทานหรือทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่
3. เพื่อสำรวจ รวบรวม อนุรักษ์ และพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเทียนหรือข้าวโพดข้าวเหนียวพื้นเมือง สำหรับใช้เพื่อการผลิต และเป็นแหล่งพันธุกรรมในงานปรับปรุงพันธุ์
4. เพื่อศึกษาข้อมูลจำเพาะของเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเจาะจงกับพันธุ์ที่ดีเด่น

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการวิจัย

กิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1) การสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรม ด้วยการรวมรวมเชื้อพันธุกรรมทั้งที่เป็นประเภทพันธุ์ผสมเปิด และประเภทพันธุ์ลูกผสม จากนั้นนำเชื้อพันธุกรรมเหล่านั้นมาผสมข้ามสายพันธุ์ หรือผสมรวม เพื่อให้เกิดการรวมกันใหม่ของยีน เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์

2) การปรับปรุงประชากรเพื่อคัดเลือกลักษณะที่ไม่ต้องการออกจากแหล่งพันธุกรรม หรือปรับปรุงประชาการที่มีอยู่เดิมให้มีลักษณะที่ดีขึ้น

3) การสร้างสายพันธุ์พ่อแม่สำหรับการสร้างพันธุ์ลูกผสม โดยใช้วิธีการผสมตัวเองอย่างต่อเนื่องร่วมกับการคัดพันธุ์สืบประวัติ

4) การสร้างลูกผสมทดลอง (experimental hybrid) ใช้วิธีการผสมข้ามกับตัวทดสอบ (testcross) การผสมข้ามระหว่างกลุ่มพันธุกรรม (factorial cross) การผสมแบบพบกันหมด (diallel cross) หรือจับคู่ผสมข้ามตามความแตกต่างทางพันธุกรรมจากข้อมูลประวัติพันธุ์

5) การประเมินพันธุ์ มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

- การเปรียบเทียบเบื้องต้น ประกอบด้วยข้าวโพดฝักสดลูกผสมทดลอง จำนวน 70-500 ลูกผสม 1 สภาพแวดล้อม ขนาดแปลงทดลองย่อย 1.5 x 5.0 เมตร
- การเปรียบเทียบมาตรฐาน ประกอบด้วยข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่น จำนวน 20-50 ลูกผสม อย่างน้อย 2 สภาพแวดล้อม ขนาดแปลงทดลองย่อย 1.5 x 5.0 เมตร
- การเปรียบเทียบในท้องถิ่น ประกอบด้วยข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่น จำนวน 5-10 ลูกผสม อย่างน้อย 6 สภาพแวดล้อม ขนาดแปลงทดลองย่อย 3 x 5 เมตร
- การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ประกอบด้วยข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่น 2-4 ลูกผสม อย่างน้อย 6 สภาพแวดล้อม มีขนาดแปลงทดลองย่อย 4.5 x 5 เมตร

เมื่อข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่นผ่านการประเมินทุกขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์แล้ว ก่อนที่จะนำข้อมูลเสนอให้พิจารณาเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ต้องทำการศึกษาข้อมูลจำเพาะของข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่นนั้นๆ โดยศึกษาเกี่ยวกับปฏิกิริยาของพันธุ์ต่อโรคและแมลงที่สำคัญ การตอบสนองต่อปุ๋ย ดิน น้ำ วัชพืช และการยอมรับของเกษตรกร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณารับรองพันธุ์ ดังนั้น โครงการนี้จึงครอบคลุมถึงงานวิจัยในด้านดังกล่าวด้วย

การวางแผนการทดลอง

1. แผนการทดลอง Un-replicated augmented design ไม่มีซ้ำ หรือ Alpha-lattice จำนวน 2 ซ้ำ ใช้ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น

2. แผนการทดลอง Alpha-lattice จำนวน 2 ซ้ำ หรือ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ ใช้ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน

3. แผนการทดลอง Randomized Complete Block Design จำนวน 3-4 ซ้ำ ใช้ในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป Plant Breeding Tools (Sales *et al.,* 2013)

1. วิเคราะห์ความแปรปรวน analysis of variance
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม combined analysis of variance
3. วิเคราะห์อิทธิพลหลักของพันธุกรรมร่วมกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (Genotype main effect plus Genotype x Environment interaction, GGE biplot analysis)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี least significant difference (LSD) หรือ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

บทคัดย่อ

ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่พัฒนาขึ้นใหม่ในช่วง ปี 2563-2564 มีศักยภาพเหนือกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่พัฒนาขึ้นในช่วง ปี 2559-2562 เนื่องจาก เชื้อพันธุกรรมมีความหลากหลายมากขึ้น และได้ปรับปรุงเชื้อพันธุกรรมให้มีศักยภาพในการพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่สูงขึ้น ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นดังกล่าวอยู่ระหว่างการประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน การพัฒนาประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่รอบคัดเลือกที่ 2 จำนวน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66RRSC2 และ CN-NLBHX75RRSC2 มีศักยภาพในการนำไปเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR จำนวน 20 คู่ สามารถแยกความแตกต่างของความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานได้ โดยสามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์ไฮบริด 3 เป็นตัวควบคุมต้านทาน (RW) และกลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์หวาน 54 เป็นตัวควบคุมอ่อนแอ (SH)

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ซึ่งได้การรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเมื่อ 15 สิงหาคม 2562 ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30-40 กิโลกรัม ไนโตรเจน ต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวปนม่วงลูกผสมดีเด่น CNW18109 และ ข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวลูกผสมดีเด่น CNW18178 และ ข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสมดีเด่น UT121122 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีคุณภาพบริโภคสูง จะเสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตรในช่วงปี 2566-2568 ส่วนข้าวโพดเทียนพื้นเมืองมันปูอุทัยธานีที่ได้รับการปรับปรุงให้ความสม่ำเสมอของผลผลิตและคุณภาพบริโภค สามารถเผยแพร่สู่เกษตรกรได้ใช้ประโยชน์ การค้นหาเครื่องหมายโมเลกุลรูปแบบสนิปส์ 3 รูปแบบมาใช้คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะคุณภาพด้านการบริโภคที่ดีได้

ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 เป็นข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ไม่แตกต่างจากข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า ลักษณะของผลผลิตมีความเหมาะสมทั้งการผลิตเพื่อการบริโภคฝักสด และการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูป จะเสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตร ในปี 2566 การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 ควรใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และใช้ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม หรือใช้ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม และใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ในอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน จะให้ความคุ้มค่าในการผลิตมากที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

การประเมินความต้านทานของพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อโรคทางใบ สามารถค้นพบสายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่มีความต้านทานสูงต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ได้แก่ สายพันธุ์ข้าวโพดหวาน (H49/Bic)F4)-29211 สายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว AGWX20-B-44-B-1-2 และพบสายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่มีความต้านต่อโรค จำนวน 18 สายพันธุ์ สามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้

Abstracts

The sweet corn hybrids newly developed during 2020-2021 outperforms that of sweet corn hybrids developed during 2016-2019 due to more genetic diversity and have improved higher potential germplasm for developing parental lines. Such elite sweet corn hybrids are under evaluation trials. The development of 2 sweet corn populations resistant to northern corn leaf blight disease, CN-NLBCH66RRSC2 and CN-NLBHX75RRSC2, has the potential to be germplasm resources for the development sweet corn hybrids resistant to the disease. Twenty pairs of SSR DNA markers were able to differentiate resistance to northern corn leaf blight disease. They can be divided into two groups: the HiBrix3 variety as the resistant control (RW) and the Sweet 54 variety as the weak control (SH).

The waxy corn hybrid, Chainat 2, which has been certified by the Department of Agriculture on August 15, 2019. The optimum planting distance is 75 cm between rows, 20 cm between plants, 1 plant per hole, should be apply with nitrogen at the rate of 30-40 kg, nitrogen per rai. The elite white-purple waxy corn hybrid, CNW18109 and the elite white waxy corn hybrid, CNW18178 and the elite puple waxy corn hybrid, UT121122 are a high eating quality waxy corn. These will propose to certify to the Department of Agriculture during the years 2023-2025. The native waxy corn, Tien Mun-Pu Uthai Thani, that has been improved to ensure consistency of production and eating quality can be disseminated to farmers to take advantage. The search for three SNIPs molecular markers was able to select waxy corn for high eating quality.

The elite baby corn hybrid, HY084656 is high yield and quality that is not different from the commercial baby corn variety. The characteristics of the product were suitable both for fresh market and for the processed products industry. The elite baby corn hybrid will be proposed for certification to the Department of Agriculture in 2023. The production of the elite baby corn hybrid,HY084656 should use a distance of 75 cm between the rows and use a distance of 25 cm between the holes for 3 plants per hole or use a distance between the holes of 20 cm for 2 plants per hole and apply NPK chemical fertilizer at the rate of 0.5 times the recommended soil analysis value. It will provide the most cost-effective production.

The evaluation of specialty corn line for resistance to foliar diseases could identified some specialty corn lines with high resistance to northern corn leaf blight disease, (H49/Bic)F4)-29211 is sweet corn and the waxy corn line, AGWX20-B-44-B-1-2. The evaluation found that 18 specialty corn lines that are resistant to the disease can be used as a genetic source for the development of specialty corn varieties that are resistant to northern corn leaf blight disease.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 1
การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน
Research and Development of Sweet Corn Variety

ผู้วิจัย

ฉลอง เกิดศรี วรรษมน มงคล พรอุมา เซ่งแซ่ เชาวนาถ พฤทธิเทพ ศุภวรรณ มาดหมาย มณฑิกานธิ์ สังข์น้อย สุพรรณณี เป็งคำ ภาคภูมิ ถิ่นคำ นูอาดีลัฮ เจ๊ะโด นันทนา โพธิ์สุข ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ สมศักดิ์ แสงพระจันทร์ ศิวกร เกียรติมณีรัตน์ สมบูรณ์ วันดี กลอยใจ คงเจี้ยง ฉันทนา คงนคร ธีรวุฒิ วงศ์วรัตน์ วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล กัลยา วิธี

Chalong Kerdsri Wassamon Mongkol Phornuma sangsae Chaowanart Phruetthithep Supawan Mardmai Monthikan Sungnoi Suphannee Pengkhum Phakphoom Tinkum Nuadeeluh Jaedo Nantana Phosuk Chatchewin Dawyai Somsak Sangprajan Siwakorn Kieatmanirat Somboon Wandee Kloyjai Kongjiang Chantana Kongnakorn Theerawuti Wongwarat Wibharat Damrhikhemtrakul Kallaya Withee

คำสำคัญ

ข้าวโพดหวาน การปรับปรุงพันธุ์ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ การประเมินพันธุ์ สายพันธุ์อินเบรด ลูกผสม เครื่องหมายโมเลกุล การผลิตเมล็ดพันธุ์

Key words

sweet corn, breeding, hybridization, selection, evaluation, inbred line, hybrid, molecular marker, seed production

บทคัดย่อ

ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่พัฒนาขึ้นใหม่ในช่วง ปี 2563-2564 มีศักยภาพเหนือกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่พัฒนาขึ้นในช่วง ปี 2559-2562 เนื่องจาก เชื้อพันธุกรรมมีความหลากหลายมากขึ้น และได้ปรับปรุงเชื้อพันธุกรรมให้มีศักยภาพในการพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่สูงขึ้น ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นดังกล่าวอยู่ระหว่างการประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน การพัฒนาประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่รอบคัดเลือกที่ 2 จำนวน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66RRSC2 และ CN-NLBHX75RRSC2 มีศักยภาพในการนำไปเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR จำนวน 20 คู่ สามารถแยกความแตกต่างของความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานได้ โดยสามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์ไฮบริด 3 เป็นตัวควบคุมต้านทาน (RW) และกลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์หวาน 54 เป็นตัวควบคุมอ่อนแอ (SH)

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The sweet corn hybrids newly developed during 2020-2021 outperforms that of sweet corn hybrids developed during 2016-2019 due to more genetic diversity and have improved higher potential germplasm for developing parental lines. Such elite sweet corn hybrids are under evaluation trials. The development of 2 sweet corn populations resistant to northern corn leaf blight disease, CN-NLBCH66RRSC2 and CN-NLBHX75RRSC2, has the potential to be germplasm resources for the development sweet corn hybrids resistant to the disease. Twenty pairs of SSR DNA markers were able to differentiate resistance to northern corn leaf blight disease. They can be divided into two groups: the HiBrix3 variety as the resistant control (RW) and the Sweet 54 variety as the weak control (SH).

บทนำ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ ประเทศไทยส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องและแช่แข็งในแต่ละปีคิดเป็นมูลค่ามากกว่า 7,400 ล้านบาท เป็นลำดับที่ 1 ของผู้ส่งออกทั้งหมด และในปัจจุบันยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ผลผลิตข้าวโพดหวานที่โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปต้องการนั้น ต้องมีฝักขนาดใหญ่ มีความสม่ำเสมอของขนาดฝัก ฝักมีรูปทรงกระบอกยาว สีเหลืองทอง แกนฝักเล็ก เมล็ดลึก เยื่อหุ้มเมล็ดบาง เปลือกหุ้มปลายฝักดี เส้นไหมสีขาวหรือเหลืองอ่อน ซึ่งเกษตรกรก็ต้องการพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะตรงตามโรงงานอุตสาหกรรมต้องการ เพื่อให้ได้ผลกำไรจากการผลิตข้าวโพดหวานส่งเข้าโรงงานอุตสาหกรรม

ปัญหาอุปสรรคของการอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้ราคาผลผลิตเข้าสู่โรงงานสูงขึ้น กระทบต่อต้นทุนการผลิต และราคาผลิตภัณฑ์สินค้าแปรรูปส่งออก ประกอบกับปัญหาในเรื่องของพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดหวานลดลง เนื่องจากเกษตรกรหันไปปลูกพืชทดแทนชนิดอื่น เช่น มันสำปะหลัง อ้อย หรือการที่เกษตรกรหันไปปลูกพืชที่อยู่ในโครงการประกันราคาของรัฐบาล รวมถึง การระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นมากกว่าปกติไม่น้อยกว่าไร่ละ 300-500 บาท และมีความยุ่งยากในการผลิตมากขึ้น นอกจากนี้แล้ว ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันยังพบว่า สภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนไป ทำให้เกิดภาวะฝนตกไม่ต้องตามฤดูกาล ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าปกติ เกษตรกรจึงตัดสินใจเปลี่ยนไปปลูกพืชทดแทนชนิดอื่นซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติดูแลรักษาน้อยกว่า และใช้ปริมาณน้ำในการผลิตน้อยกว่า

แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังมีโอกาสส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแปรรูปสู่ตลาดต่างประเทศได้มากกว่าประเทศคู่แข่งที่สำคัญ เนื่องจาก ประเทศผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแปรรูปที่สำคัญในสหภาพยุโรปและทวีปอื่นๆ ประสบปัญหาและความเสียหายจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (เอลนีโญ-ลานีญา) รวมถึงประเทศคู่แข่งในเอเชีย เช่น เวียดนาม และจีน ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศคล้ายไทย สามารถผลิตข้าวโพดหวานเพื่อแปรรูปส่งออกได้บ้าง แต่คุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาดโลกดังเช่นผลผลิตจากประเทศไทย จึงทำให้ข้าวโพดหวานของไทยยังคงเป็นที่ต้องการ และเป็นที่ยอมรับของตลาดโลก

ในด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ประเทศไทยมีความเข้มแข็งสามารถปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่ให้ผลผลิตและมีคุณภาพสูงได้อย่างต่อเนื่อง สามารถส่งออกเมล็ดพันธุ์เพื่อเป็นการค้าให้แก่เกษตรกรไทย และส่งออกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดสู่ประเทศที่มีความต้องการผลิตข้าวโพดฝักสด โดยเฉพาะอย่างในเขตร้อน เช่น

อินโดนีเซีย จีน เวียดนาม กัมพูชา อินเดีย เป็นต้น ส่งเสริมนโนบายศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์พืช (seed hub) ซึ่งสนับสนุนงานปรับปรุงพันธุ์โดยภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการรายย่อย (SMEs)

ในภาครัฐกรมวิชาการเกษตรโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา มีความพยายามในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เพื่อสนับสนุนเกษตรกรทั้งรายใหญ่และรายย่อยอยู่อย่างต่อเนื่อง เช่น ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลาได้พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมให้เหมาะสมกับการบริโภคฝักสดในภาคใต้ และได้การรับรองจากกรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์แนะนำ เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2555 โดยใช้ชื่อว่า "ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1" (ฉลอง และคณะ, 2557) เป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพการบริโภคดี เหมาะสำหรับการผลิตเพื่อตลาดฝักสดในพื้นที่ภาคใต้ แต่ยังมีข้อด้อยบางประการ เช่น ฝักมีขนาดปานกลาง สีเมล็ดเป็นสีเหลืองอ่อนถึงขาวนวล ต่อมาศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทได้พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์รับรอง โดยใช้ชื่อว่า "ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 86-1" เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2556 (ทวีศักดิ์, 2557) เป็นพันธุ์เหมาะสมกับการบริโภคฝักสดและเข้าโรงงานอุตสาหกรรม แต่เป็นพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ต่อมาได้พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์รับรอง "ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2" เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2558 มีลักษณะฝักใหญ่ ให้ผลผลิตสูง เหมาะสำหรับการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรม มีความต้านทานระดับปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ และศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทยังคงมีการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีความเหมาะสมสำหรับเกษตรกร ผู้ผลิต โรงงานอุตสาหกรรม หรือผู้บริโภค และสามารถพัฒนาสายพันธุ์อินเบรดที่มีศักยภาพในการใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่สำหรับการสร้างพันธุ์ลูกผสมจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่จะให้พันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพสูงขึ้นทุกปี อย่างไรก็ตาม ในระยะยาวนั้นโครงการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมจำเป็นต้องมีการสร้างหรือพัฒนาแหล่งพันธุกรรมข้าวโพดฝักสด สำหรับเป็นฐานพันธุกรรมในการใช้เป็นเชื้อพันธุ์เพื่อการสกัดสายพันธุ์พ่อแม่ของลูกผสมให้มีศักยภาพสูงขึ้น ให้มีความหลากหลายมากขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

กิจกรรมการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน ประกอบด้วยขั้นตอนการปรับปรุงประชากร การสร้างสายพันธุ์พ่อแม่ การสร้างพันธุ์ลูกผสม การทดสอบและคัดเลือกลูกผสมขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และการค้นหาเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับช่วยคัดเลือกลักษณะความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ โดยมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1.1 การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ระยะยาวแบบวงจรสลับผสมตัวเอง 2 ครั้ง

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

ปี 2559 ฤดูแล้ง ปลูกทดสอบการต้านทานโรค และ สร้างประชากรรุ่น F2

ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่เป็นแถวรอบนอกเพื่อเป็นแหล่งปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 3 สัปดาห์ ทำการปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการหยอดยอดด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มที่ ปลูกประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC0-F1 และ CN-NLBHX75-RRSC0-F1 ซึ่งได้รับการพัฒนาจากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ของแต่ละประชากร ลงในแปลงที่มีแถวรอบนอกเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ภายหลังการปลูกแถวรอบนอกแล้ว 2 สัปดาห์ คัดเลือกต้นที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ ทำการผสมรวมภายในต้นที่ได้รับการคัดเลือก เมื่อเมล็ดพันระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว เก็บฝักกะเทาะเมล็ดรวมกันภายในประชากร ได้ CN-

NLBCH66-RRSC0-F2 และ CN-NLBHX75-RRSC0-F2 สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ปี 2559 ฤดูฝน สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1

ปลูกประชากร CN-NLBCH66-RRSC0-F2 และ CN-NLBHX75-RRSC0-F2 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือก ได้ CN-NLBCH66-RRSC0-S1 และ CN-NLBHX75-RRSC0-S1 สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ปี 2560 ฤดูแล้ง ปลูกทดสอบการต้านทานโรค และ สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2

เมล็ดจากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC0S1 และ CN-NLBHX75-RRSC0S1 ปลูกทดสอบการต้านทานโรค โดยปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เป็นแถวรอบนอกเพื่อเป็นแหล่งปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 3 สัปดาห์ ทำการปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการหยอดยอดด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มที่ ปลูกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 จากประชากร CN-NLBCH66-RRSC0S1 และ CN-NLBHX75-RRSC0S1 ลงในแปลงที่มีแถวรอบนอกเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ภายหลังการปลูกแถวรอบนอกแล้ว 2 สัปดาห์ คัดเลือกสายพันธุ์และต้นที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ทำการผสมตัวเองในต้นที่คัดเลือก เพื่อสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 เมื่อเมล็ดพ้นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว เก็บฝักกะเทาะเมล็ดแยกแต่ละสายพันธุ์ สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ปี 2560 ฤดูฝน ผสมข้ามระหว่างประชากร

ปลูกประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC0S2 และ CN-NLBHX75-RRSC0S2 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และผสมข้ามระหว่างประชากร ได้ลูกผสมระหว่างประชากร เพื่อนำไปประเมินผลผลิตในฤดูแล้ง ปี 2561 สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ปี 2561 ฤดูแล้ง ปลูกทดสอบการต้านทานโรค และประเมินผลผลิตลูกผสมระหว่างประชากร

การประเมินผลผลิต ปลูกลูกผสมที่ได้จากการผสมระหว่างประชากร 2 ประชากร และบันทึกลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

การทดสอบโรคสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S2) จากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC0S2 และ CN-NLBHX75-RRSC0S2 โดยปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เป็นแถวรอบนอกเพื่อเป็นแหล่งปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 3 สัปดาห์ ทำการปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการหยอดยอดด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มที่ ปลูกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 จากประชากร CN-NLBCH66-RRSC0S2 และ CN-NLBHX75-RRSC0S2 ลงในแปลงที่มีแถวรอบนอกเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ภายหลังการปลูกแถวรอบนอกแล้ว 2 สัปดาห์ คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 40 เปอร์เซ็นต์ สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ปี 2561 ฤดูฝน สร้างประชากร CN-NLBCH66-RRSC1 และ CN-NLBHX75-RRSC1

ปลูกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S2) ที่คัดเลือกได้จากการประเมินผลผลิตลูกผสมระหว่างประชากรทั้ง 2 ประชากร ร่วมกับผลการคัดเลือกจากการทดสอบโรคที่คือ ประชากร CN-NLBCH66-RRSC0S2 และ CN-NLBHX75-RRSC0S2 ผสมรวมภายในประชากร ได้ประชากร CN-NLBCH66-RRSC1 และ CN-NLBHX75-RRSC1 สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ปี 2562 ฤดูแล้ง ปลูกทดสอบการต้านทานโรค และสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S1)

เมล็ดจากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC1F1 และ CN-NLBHX75-RRSC1F1 ปลูกทดสอบการต้านทานโรค โดยปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เป็นแถวรอบนอก

กรมวิชาการเกษตร

เพื่อเป็นแหล่งปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 3 สัปดาห์ ทำการปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการหยอดยอดด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มที่ ปลูกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 จากประชากร CN-NLBCH66-RRSC1F1 และ CN-NLBHX75-RRSC1F1 ลงในแปลงที่มีแถวรอบนอกเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ภายหลังการปลูกแถวรอบนอกแล้ว 2 สัปดาห์ คัดเลือกสายพันธุ์และต้นที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ ทำการผสมตัวเองในต้นที่คัดเลือก เพื่อสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 เมื่อเมล็ดพ้นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว เก็บฝักกะเทาะเมล็ด สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ปี 2562 ฤดูฝน สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S2)

ปลูกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S1) จากทั้ง 2 ประชากร คือ ประชากร CN-NLBCH66-RRSC1S1 และ CN-NLBHX75-RRSC1S1 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดี และผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือก ได้ CN-NLBCH66-RRSC1S2 และ CN-NLBHX75-RRSC1S2 สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ปี 2563 ฤดูแล้ง ปลูกทดสอบการต้านทานโรค และผสมข้ามระหว่างประชากร

การทดสอบโรคสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S2) จากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC1S2 และ CN-NLBHX75-RRSC1S2 โดยปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เป็นแถวรอบนอกเพื่อเป็นแหล่งปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 3 สัปดาห์ ทำการปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการหยอดยอดด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มที่ ปลูกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 จากประชากร CN-NLBCH66-RRSC1S2 และ CN-NLBHX75-RRSC1S2 ลงในแปลงที่มีแถวรอบนอกเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ภายหลังการปลูกแถวรอบนอกแล้ว 2 สัปดาห์ คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

การผสมข้ามระหว่างประชากร ปลูกประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC1S2 และ CN-NLBHX75-RRSC1S2 คัดเลือกต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และผสมข้ามระหว่างประชากร ได้ลูกผสมระหว่างประชากร เพื่อนำไปประเมินผลผลิต สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ปี 2563 ฤดูฝน ประเมินผลผลิตลูกผสมระหว่างประชากร

ปลูกลูกผสมที่ได้จากการผสมระหว่างประชากร 2 ประชากร ใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร จำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตจำนวน 2 แถว หลังจากไหมโผล่พ้นเปลือกฝักแล้ว 20 วัน และบันทึกลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ปี 2564 ฤดูแล้ง สร้างประชากร CN-NLBCH66-RRSC2 และ CN-NLBHX75-RRSC2

ปลูกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S2) ที่คัดเลือกได้จากการประเมินผลผลิตลูกผสมระหว่างประชากรทั้ง 2 ประชากร ร่วมกับผลการคัดเลือกจากการทดสอบโรคที่ คือ ประชากร CN-NLBCH66-RRSC1S2 และ CN-NLBHX75-RRSC1S2 ผสมรวมภายในประชากร ได้ประชากร CN-NLBCH66-RRSC2 และ CN-NLBHX75-RRSC2 สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ปี 2564 ฤดูฝน ทดสอบความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากร

ทดสอบความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในการให้ผลผลิตของประชากรข้าวโพดหวานทั้ง 2 ประชากร ในแต่ละรอบการคัดเลือก ได้แก่ CN-NLBCH66-RRSC0 , CN-NLBHX75-RRSC0 , CN-NLBCH66-RRSC1, CN-NLBHX75-RRSC1, CN-NLBCH66-RRSC2 และ CN-NLBHX75-RRSC2 โดยมีพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้าเข้าร่วมทดสอบผลผลิตไม่น้อยกว่า 4 พันธุ์ สถานที่ทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

1.2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

กรมวิชาการเกษตร

วิธีดำเนินการวิจัย

ในแต่ละปีของการดำเนินงานวิจัย จะประกอบด้วยการดำเนินงานหลัก ดังนี้

1. การพัฒนาสายพันธุ์อินเบรด เพื่อคัดเลือกเป็นสายพันธุ์พ่อแม่สำหรับการสร้างพันธุ์ลูกผสม โดยใช้วิธีการผสมตัวเอง (selfing hybridization) อย่างต่อเนื่อง จากเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานในโครงการปรับปรุงพันธุ์ร่วมกับการคัดพันธุ์สืบประวัติ (pedigree method) เมื่อได้สายพันธุ์อินเบรดรุ่นที่ 4-5 จึงนำมาจับคู่ผสมข้ามสายพันธุ์ เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง (experimental hybrid) หรือผสมข้ามกับสายพันธุ์ทดสอบ (testcross hybrid)

2. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานที่คัดเลือกไว้จับคู่ผสมข้ามสายพันธุ์ โดยพิจารณาจากความแตกต่างทางพันธุกรรมจากข้อมูลประวัติพันธุ์ และผสมข้ามสายพันธุ์โดยการควบคุมละอองเกสร (hand-controlled pollination) ส่วนผสมข้ามกับสายพันธุ์ทดสอบนั้น ใช้การปลูกสายพันธุ์อินเบรดที่ได้รับการคัดเลือกสลับกับสายพันธุ์ทดสอบ (tester line) ในอัตราแถว 4:1 เมื่อถึงระยะออกดอกถอดช่อดอกสายพันธุ์อินเบรด ให้ได้รับละอองเกสรจากแถวของสายพันธุ์ทดสอบเท่านั้น และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ลูกผสมจากสายพันธุ์อินเบรดแต่ละสายพันธุ์ เป็นเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองเพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการคัดเลือกลูกผสมตามลำดับต่อไป

3. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น (elite hybrid) ภายหลังจากการคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่จากการประเมินพันธุ์ขั้นตอนต่าง ๆ นำสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่ของลูกผสมเหล่านั้นมาผสมข้ามสายพันธุ์ โดยวิธีการผสมข้ามสายพันธุ์โดยการควบคุมละอองเกสร เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นเหล่านั้นไปประเมินพันธุ์ตามขั้นตอนต่างๆ ต่อไป

4. การขยายปริมาณเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกลูกผสมในการประเมินพันธุ์ขั้นตอนต่างๆ นำสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นปลูกในแปลงผสมพันธุ์ และขยายปริมาณเมล็ดพันธุ์ด้วยวิธีการผสมตัวเองในแต่ละสายพันธุ์

1.3 การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ Augmented Design in RCB ไม่มีซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝน วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป Plant Breeding Tools (Sales *et al.,* 2013) จำนวนลูกผสมทดลองในแต่ละปีขึ้นอยู่กับการคัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ที่นำมาผสมข้ามสายพันธุ์ และวิธีการผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมทดลอง ปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ปลูกจำนวน 1 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดหวานที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

1.4 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

กรมวิชาการเกษตร

วางแผนการทดลองแบบ Alpha-lattice หรือ rectangular lattice จำนวน 2 ซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝน วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Combine analysis of Variance) โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป Plant Breeding Tools (Sales *et al.,* 2013) จำนวนลูกผสมดีเด่นในแต่ละปีขึ้นอยู่กับการคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น ปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ปลูกจำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดหวานที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

1.5 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝน วิเคราะห์อิทธิพลหลักของพันธุกรรมบวกปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (GGE biplot analysis) (Yan, 2001; Yan and Tinker, 2006) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป Plant Breeding Tools (Sales *et al.,* 2013) จำนวนลูกผสมดีเด่นในแต่ละปีขึ้นอยู่กับการคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน ปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ปลูกจำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดหวานที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

1.6 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝน วิเคราะห์อิทธิพลหลักของพันธุกรรมบวกปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (GGE biplot analysis) (Yan, 2001; Yan and Tinker, 2006) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป Plant Breeding Tools (Sales *et al.,* 2013) จำนวนลูกผสมดีเด่นในแต่ละปีขึ้นอยู่กับการคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นจากการเปรียบเทียบในท้องถิ่น ปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ปลูกจำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดหวานที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

กรมวิชาการเกษตร

1.7 ศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยสงขลา ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2559

วิธีดำเนินการวิจัย

ปลูกเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ : สายพันธุ์แท้พ่อ 2 อัตรา คือ 2:1 และ 4:1 โดยแบ่งพื้นที่ปลูกออกเป็น 2 ส่วน สำหรับ 2 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีปลูกข้าวฟ่างล้อมรอบด้วยวิธีโรยแถวจำนวน 5 แถว หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้แม่ CLei0856 ก่อนจำนวน 3 วัน แล้วจึงตามด้วยปลูกสายพันธุ์แท้พ่อ CLei0838 โดยใช้ระยะปลูกระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม หลังปลูกฉีดพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชก่อนงอก เมโทลาคลอร์ อัตรา 600 มิลลิลิตร/ไร่ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมปลูกและใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ที่อายุ 25 และ 40 วัน เมื่อถึงระยะออกดอกตัวผู้ในแถวตัวเมีย ถอดช่อดอกตัวผู้เมื่อต้นข้าวโพดหวานเริ่มแทงช่อดอกตัวผู้ ขณะที่ช่อดอกตัวผู้ยังถูกห่อหุ้มด้วยใบธง (flag leaf) เก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดในแถวตัวเมียเมื่ออายุ 95-100 วัน โดยสุ่มเก็บอัตราแถวปลูกละ 7 จุด ในพื้นที่เก็บเกี่ยว 5.25 x 10 เมตร (อัตราแถวปลูก 2:1) และ พื้นที่เก็บเกี่ยว 4.50 x 10 เมตร (อัตราแถวปลูก 4:1) นำมาลดความชื้นให้เหลือ 11 เปอร์เซ็นต์ กะเทาะเมล็ดคัดแยกขนาดด้วยตะแกรง 4 ขนาด คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.5 7.5 8.0 และ 8.5 มิลลิเมตร แล้วนำมาทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีด้วย T-test

1.8 การคัดเลือกข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ระยะเวลาดำเนินการ 2561-2563

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกเครื่องหมายดีเอ็นเอ

1. รวบรวมตัวอย่างข้าวโพดหวาน ที่ถูกคัดเลือกความต้านทาน (Bulk resistant) และอ่อนแอ ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ (Bulk susceptible) รวมทั้งพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 (อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่) พันธุ์ไฮบริกซ์ 53 และข้าวโพดหวาน 54 (ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จากนั้นเก็บตัวอย่างมาสกัดดีเอ็นเอ นำใบอ่อนข้าวโพดหวานมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 0.1 กรัม ใส่ลงในโกร่งที่มีไนโตรเจนเหลว บดให้ละเอียดเป็นผง แล้วสกัดดีเอ็นเอจากชุดสกัดสำเร็จรูป Plant DNA Extraction kit (Vivantis Technology) จากนั้นให้นำไปวัดคุณภาพและปริมาณดีเอ็นด้วยเครื่องดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น A_{260}/A_{280} นำสารละลายดีเอ็นเอแบ่งเป็น 2 ส่วนเพื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4°C สำหรับการนำมาใช้ในการทดลอง และที่ –20°C สำหรับเป็นคลังดีเอ็นเอไว้ใช้ต่อไป

2. รวบรวมและค้นหาเครื่องหมายดีเอ็นเอได้แก่ random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers (Khampila *et al.,* 2008) inter simple sequence repeat (ISSR) markers (Barakat *et al.,* 2009) sequence characterized amplified region (SCAR) markers (Barakat *et al.,* 2009) simple sequence repeat (SSR) markers (กัญญณัช และพิมพ์พรรณ, 2556; Wang *et al.*, 2012; Osman *et al.,* 2015; Puttarach *et al.,* 2016)

3. การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์

3.1 ทดสอบสภาวะที่เหมาะสมได้แก่ ความเข้มข้นของ 10X buffer, $MgCl_2$, dNTP, DNA template, Taq polymerase และ ไพรเมอร์

3.2 ทดสอบอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการจับระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอช่วง annealing

3.3 ทดสอบจำนวนรอบที่เหมาะสม

กรมวิชาการเกษตร

4. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์

4.1 แยกขนาดของผลผลิตพีซีอาร์จากการใช้ random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers บนเจลอะกาโรส 1.2% ที่เติมสีย้อม Visafe ตรวจสอบขนาดผลผลิตพีซีอาร์ภายใต้แสงยูวี

4.2 แยกขนาดของผลผลิตพีซีอาร์จากการใช้ inter simple sequence repeat (ISSR) markers บนเจลอะกาโรส 2% โดยใช้ loading dye ตรวจสอบขนาดผลผลิตพีซีอาร์ภายใต้แสงแอลอีดีสีน้ำเงิน

4.3 แยกขนาดของผลผลิตพีซีอาร์จากการใช้ sequence characterized amplified region (SCAR) markers บนเจลอะกาโรส 1.2% ที่เติมสีย้อม SYBER Gold ตรวจสอบขนาดผลผลิตพีซีอาร์ภายใต้แสงแอลอีดีสีน้ำเงิน

4.4 แยกขนาดของผลผลิตพีซีอาร์จากการใช้ simple sequence repeat (SSR) markers บนเจลโพลิอะคริลลาไมด์ 6.7% โดยใช้ 1X TBE buffer

5. วิเคราะห์หาไพรเมอร์ที่แสดงแถบดีเอ็นเอที่ให้ความแตกต่างกันระหว่างข้าวโพดหวานต้านทานโรคและอ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่

6. สรุปผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่

1. รวบรวมตัวอย่างข้าวโพดหวาน ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท นำใบอ่อนข้าวโพดหวานมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 0.1 กรัม ใส่ลงในโกร่งที่มีไนโตรเจนเหลว บดให้ละเอียดเป็นผง แล้วสกัดดีเอ็นเอจากชุดสกัดสำเร็จรูป Plant DNA Extraction kit (Vivantis Technology) จากนั้นให้นำไปวัดคุณภาพและปริมาณดีเอ็นด้วยเครื่องดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น A_{260}/A_{280} นำสารละลายดีเอ็นเอแบ่งเป็น 2 ส่วนเพื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4°C สำหรับการนำมาใช้ในการทดลอง และที่ –20°C สำหรับเป็นคลังดีเอ็นเอไว้ใช้ต่อไป

2. การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยไพรเมอร์ที่สามารถจำแนกข้าวโพดหวานต้านทานโรคและอ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้

3. ตรวจสอบความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ด้วยการเปรียบเทียบความเหมือน และความต่างของแถบดีเอ็นเอ โดยถ้าปรากฏแถบดีเอ็นเอให้สัญลักษณ์เป็น 1 และไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอให้สัญลักษณ์เป็น 0 สร้างแผนภูมิความสัมพันธ์ด้วยโปรแกรม NTSYS-pc รุ่น 2.01e เลือกการจัดกลุ่มแบบ UPGMA (unweighted pair group method with arithimethic mean)

3. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัย

1.1 การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ระยะยาวแบบวงจรสลับผสมตัวเอง 2 ครั้ง

ปลูกประชากรข้าวโพดหวาน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66-$RRSC_0$ และ CN-NLBHX75-$RRSC_0$ ปลูกทดสอบการต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ในแปลงที่มีการสร้างแหล่งแพร่เชื้อโรค ประเมินการเป็นโรคที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบว่า สามารถคัดเลือกต้นที่มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบทั้งหมด ได้จำนวน 250 และ 301 ต้น ตามลำดับ จากนั้นผสมรวมภายในแต่ละประชากร และเก็บเมล็ดรวมกันในแต่ละประชากร ในฤดูฝนที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปลูกประชากรข้าวโพดหวานทั้ง 2 ประชากร จากนั้นคัดเลือกต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือก ได้สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ของประชากร CN-NLBCH66-$RRSC_0$-S_1 จำนวน 178 สายพันธุ์ และ CN-NLBHX75-$RRSC_0$-S_1 จำนวน 180 สายพันธุ์

ปลูกทดสอบการต้านทานต่อโรคในแปลงที่มีการสร้างแหล่งแพร่เชื้อโรคใบไหม้แผลใหญ่ โดยใช้สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S1) จากประชากร CN-NLBCH66-RRSC0S1 จำนวน 178 สายพันธุ์ และ CN-NLBHX75-RRSC0S1 จำนวน 180 สายพันธุ์ ประเมินการเป็นโรคที่อายุ 28 และ 50 วันหลังปลูก พบว่า ที่อายุ 28 วัน สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S1) จากทั้ง 2 ประชากร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคระหว่าง 6-30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคเฉลี่ย 27 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุ 50 วัน สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S1) จากทั้ง 2 ประชากร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคระหว่าง 15-70 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคเฉลี่ย 60 เปอร์เซ็นต์ คัดเลือกเฉพาะสายพันธุ์ที่มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 40 เปอร์เซ็นต์ จากทั้ง 2 ประชากร ได้จำนวน 125 และ 101 สายพันธุ์ ตามลำดับ สายพันธุ์ที่คัดเลือกทำการสมตัวเองได้สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S2) ได้จำนวน 253 สายพันธุ์ และ 249 สายพันธุ์ ตามลำดับ ในฤดูฝนทำการผสมข้ามระหว่าง CN-NLBCH66-RRSC0S2/CN-NLBHX75-RRSC0 ได้เมล็ดลูกผสมจำนวน 187 คู่ผสม และ CN-NLBHX75-RRSC0S2 /CN-NLBCH66-RRSC0 จำนวน 196 คู่ผสม เพื่อใช้ประเมินผลผลิตต่อไป

คัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 จากประชากร CN-NLBCH66-RRSC0S2 และ CN-NLBHX75-RRSC0S2 ที่มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบทั้งหมด และเป็นสายพันธุ์ที่ให้ลูกผสมกับตัวทดสอบมีศักยภาพใน การให้ผลผลิตสูง สามารถคัดเลือก CN-NLBCH66-RRSC0S2 ได้จำนวน 68 สายพันธุ์ ที่มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคของสายพันธุ์ S2 ที่อายุ 55 วัน ระหว่าง 18-40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบทั้งหมด และลูกผสมระหว่างสายพันธุ์เหล่านี้กับตัวทดสอบ CN-NLBHX75-RRSC0 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และ ปอกเปลือกที่ดีที่สุด 15 ฝัก อยู่ระหว่าง 5.33-7.15 และ 3.34-5.07 กิโลกรัม ตามลำดับ และมีค่าความหวาน 12.01-16.03 องศาบริกซ์ และคัดเลือก CN-NLBHX75-RRSC0S2 จำนวน 64 สายพันธุ์ ที่มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบ เป็นโรคของสายพันธุ์ที่อายุ 55 วัน ระหว่าง 12-40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบทั้งหมด และลูกผสมระหว่างสายพันธุ์เหล่านี้กับตัวทดสอบ CN-NLBCH66-RRSC0 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุด 15 ฝัก อยู่ระหว่าง 5.32-7.65 และ 3.41-6.47 กิโลกรัม และมีค่าความหวาน 11.97-16.56 องศาบริกซ์ สายพันธุ์ที่คัดเลือกนำมาผสมรวมภายในประชากรในแต่ละประชากร ได้ประชากรข้าวโพดหวานที่ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่รอบคัดเลือกที่ 1 ของทั้ง 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66-RRSC1 และ CN-NLBHX75-RRSC1

สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีพื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบทั้งหมด ที่อายุ 50 วันหลังปลูก จากประชากร CN-NLBCH66-RRSC$_1$F$_1$ ได้จำนวน 38 สายพันธุ์ และ CN-NLBHX75-RRSC$_1$F$_1$ ได้จำนวน 22 สายพันธุ์ ในขณะที่พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคเฉลี่ย 73 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบทั้งหมด สายพันธุ์ที่คัดเลือกจากทั้ง 2 ประชากร ทำการผสมตัวเอง 2 ครั้ง ได้สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 จากประชากร CN-NLBCH66-RRSC$_1$S$_2$ จำนวน 60 สายพันธุ์ และ CN-NLBHX75-RRSC$_1$S$_1$ จำนวน 40 สายพันธุ์ ตามลำดับ สายพันธุ์ที่คัดเลือกจะนำเข้าประเมินการต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ในฤดูต่อไป

คัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 ของประชากร CN-NLBCH66-RRSC$_1$F$_1$ จำนวน 16 สายพันธุ์ และ CN-NLBHX75-RRSC$_1$F$_1$ จำนวน 22 สายพันธุ์ เพื่อนำไปผสมรวมในแต่ละประชากรสร้างเป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 ต่อไป

1.2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน

การพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่เพื่อใช้ในการสร้างพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม โดยใช้วิธีการผสมตัวเอง สามารถพัฒนาสายพันธุ์ผสมตัวเองเพื่อใช้สร้างข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง จำนวนรวมทั้งสิ้น 2,384 ลูกผสม ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นเพื่อนำไปประเมินศักยภาพของพันธุ์ขั้นตอนต่างๆ จำนวนรวมทั้งสิ้น 141 ลูกผสม

1.3 การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ปี 2559 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองจำนวน 15 ลูกผสมได้แก่ S16015 S16020 S16022 S16031 S16035 S16041 S16044 S16047 S16056 S16059 S16062 S16063 S16072 S16094 ปี 2560 สามารถคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่มีลักษณะเหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป จำนวน 22 ลูกผสม ซึ่งให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 2,560-3,755 และ 1,843-2,492 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่มีลักษณะเหมาะสมสำหรับการบริโภคฝักสด จำนวน 33 ลูกผสม ซึ่งมีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 15.0-17.0 องศาบริกซ์ ปี 2561 สามารถ คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่ให้ผลผลิตสูง โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและผลผลิตฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 2,985-3,611 และ 1,926-2,634 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จำนวน 36 ลูกผสม ปี 2562 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี จำนวน 18 ลูกผสม โดยให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและฝักปอกเปลือกของฝักที่ดีที่สุด 10 ฝัก อยู่ระหว่าง 3.5-4.3 และ 2.2-2.9 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ดสดจากฝักที่ดีที่สุด 5 ฝัก อยู่ระหว่าง 600-800 กรัม และมีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 12.8-15.5 องศาบริกซ์ ปี 2563 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี จำนวน 18 ลูกผสม โดยให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและฝักปอกเปลือกของฝักที่ดีที่สุด 10 ฝัก อยู่ระหว่าง 3.5-4.3 และ 2.2-2.9 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ดสดจากฝักที่ดีที่สุด 5 ฝัก อยู่ระหว่าง 600-800 กรัม และมีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 12.8-15.5 องศาบริกซ์ เพื่อเข้าประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ต่อไป ปี 2564 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี จำนวน 25 ลูกผสม โดยให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและฝักปอกเปลือกของฝักที่ดีที่สุด 10 ฝัก อยู่ระหว่าง 3.8-4.5 และ 2.7-2.9 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ดสดจากฝักที่ดีที่สุด 5 ฝัก อยู่ระหว่าง 660-800 กรัม และมีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 13.0-15.0 องศาบริกซ์ เพื่อเข้าประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ต่อไป

1.4 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ปี 2559 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 6 ลูกผสม ได้แก่ S1538 S1557 S1570 S1577 S1581 และ S1585 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 2,787-3,074 กิโลกรัมต่อไร่ และปอกเปลือกระหว่าง 1,849-2,014 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2560 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 6 ลูกผสม ได้แก่ S1615 S1622 S1646 S1656 S1662 และ S1694 ซึ่งให้ผลผลิตทั้งเปลือกระหว่าง 2,553-2,890 กิโลกรัมต่อไร่ และปอกเปลือก 1,688-1,930 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้าพันธุ์ชัยนาท 2 ไฮบริกซ์ 58 และเอสเอ็ม 1351 ปี 2561 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 10 ลูกผสม โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1. กลุ่มที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 6 ลูกผสม ได้แก่ S17254 S17286 S17287 S17330 S17417 และ S17516 ซึ่งให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 2,523-2,754 และ 1,732-2,109 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ 2. กลุ่มที่มีค่าความหวานสูง จำนวน 4 ลูกผสม ได้แก่ S17234 S17338 S17418 และ S17465 ซึ่งมีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 13.9-15.1 องศาบริกซ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 2,400-2,553 และ 1,557-1,763 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปี 2562 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 7 ลูกผสม ได้แก่ S18048 S18164 S18035 S18184 S18011 S18066 และ S18174 ซึ่งให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 2,584-3,298 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,668-2,094 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานอยู่ระหว่าง 14.4-15.9 องศาบริกซ์ ปี 2563 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 7 ลูกผสม ได้แก่ S18048 S18164 S18035 S18184 S18011 S18066 และ S18174 ซึ่งให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 2,584-3,298 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,668-2,094 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานอยู่ระหว่าง 14.4-15.9 องศาบริกซ์ ปี 2564 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 6 ลูกผสม ได้แก่ S19025 S19164

กรมวิชาการเกษตร

S19235 S19264 S19011 S191074 ซึ่งให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 2,635-3,372 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,700-2,222 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานอยู่ระหว่าง 14.6-15.5 องศาบริกซ์ เพื่อทดสอบศักยภาพในการให้ผลผลิตและคุณภาพบริโภค ในการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่นต่อไป

1.5 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ปี 2559 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น SP05566 มีคุณค่าเหนือกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้าของกรมวิชาการเกษตร คือ พันธุ์สงขลา 84-1 และ ชัยนาท 2 คือ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือก 2,828 และ 1,998 กิโลกรัมต่อไร่ และมีเสถียรภาพของพันธุ์ ปี 2560 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S1538 ให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งเปลือก และปอกเปลือก เท่ากับ 2,861 และ 2,156 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีค่าความหวานเฉลี่ย เท่ากับ 14.5 องศาบริกซ์ ปี 2561 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S1694 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ 3,042 และ 2,050 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีค่าความหวานเฉลี่ย เท่ากับ 14.7 องศาบริกซ์ ปี 2562 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S17231 และ S17216 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า และมีเสถียรภาพของพันธุ์ที่ดีต่อการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก เท่ากับ 2,849 และ 2,828 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตฝักปอกเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ 1,902 และ 1,837 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีค่าความหวานเฉลี่ย เท่ากับ 13.9 และ 14.6 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ปี 2563 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S17231 และ S17216 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า และมีเสถียรภาพของพันธุ์ที่ดีต่อการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก เท่ากับ 2,849 และ 2,828 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตฝักปอกเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ 1,902 และ 1,837 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีค่าความหวานเฉลี่ย เท่ากับ 13.9 และ 14.6 องศาบริกซ์ ตามลำดับ

1.6 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ปี 2559 คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น SWT04266 เพื่อประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิตและคุณภาพบริโภค ในสภาพไร่นาเกษตรกรที่มีสภาพแวดล้อมหลากหลายมากขึ้น ปี 2560 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นมีศักยภาพในการให้ผลผลิตน้อยกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า ปี 2561 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S1538 และ S1570 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก 2,728 และ 2,684 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือก 1,888 และ 1,903 กิโลกรัมต่อไร่ มีความดีเด่นเหนือข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S1557 และ S1585 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตต่ำ ปี 2562 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S1663 และ S1694 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก เท่ากับ 2,715 และ 2,812 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือก เท่ากับ 1,685 และ 1,669 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีค่าความหวานเท่ากับ 14.2 และ 15.1 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น มีศักยภาพในการให้ผลผลิตน้อยกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้าพันธุ์หวาน 54 และ ไฮบริกซ์ 59 ปี 2563 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S1663 และ S1694 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก เท่ากับ 2,715 และ 2,812 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกเท่ากับ 1,685 และ 1,669 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีค่าความหวาน เท่ากับ 14.2 และ 15.1 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นมีศักยภาพในการให้ผลผลิตน้อยกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้าพันธุ์หวาน 54 และ ไฮบริกซ์ 59 ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่พัฒนาขึ้นใหม่ในช่วง ปี 2559-64 นั้น เมื่อทดสอบในสภาพแวดล้อมที่กว้างขวางยังมีจุดด้อยเรื่องการปรับเข้ากับสภาพแวดล้อม และฝักมีขนาดเล็กกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า

1.7 ศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1

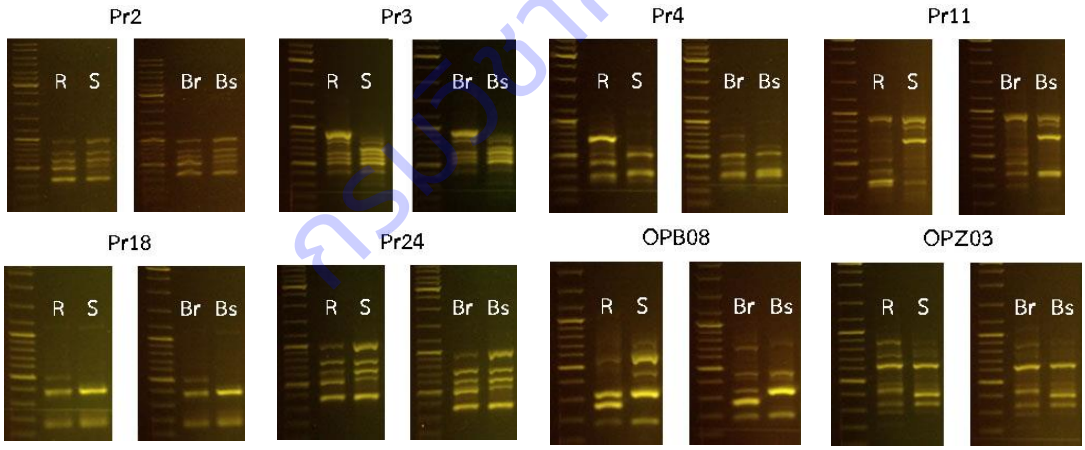
ศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวสงขลา 84-1 โดยใช้อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ Clei 0856 ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ Clei 0838 จำนวน 2 อัตรา คือ 4:1 และ 2:1 อัตราแถวปลูกทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันทางสถิติ การปลูกอัตราแถว 4:1 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 51 กิโลกรัมต่อไร่สูงกว่าการปลูกด้วยอัตราแถว 2:1 เท่ากับ 142 เปอร์เซ็นต์ การปลูกแต่ละอัตราให้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ขนาด 6.5 7.5 และ 8.5 มิลิลิเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นเมล็ดขนาด 8.0 มิลิลิเมตร มีปริมาณแตกแตกต่างกันทางสถิติ โดยอัตราแถวปลูก 4:1 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ขนาด 8.0 มิลลิเมตรสูงสุด 24.29 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่อัตราแถวปลูก 2:1 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ขนาด 8.0 มิลิลิเมตร 8.56 กิโลกรัมต่อไร่ องค์ประกอบผลผลิต พบว่า อัตราแถวปลูกทำให้มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ โดยการปลูกอัตราแถว 4:1 และ 2:1 มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 5,673 และ 4,915 ต้น/ไร่ ตามลำดับ ส่วนจำนวนฝักเก็บเกี่ยวและเปอร์เซ็นต์การกะเทาะไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า ทั้ง 2 อัตราแถวปลูก ทำให้เมล็ดทุกขนาดมีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นขนาด 7.5 มิลิลิเมตร มีความงอกแตกต่างกันทางสถิติ โดยอัตราแถวปลูก 2:1 มีความงอก 96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าอัตราแถวปลูก 4:1

1.8 การคัดเลือกข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ

1. ผลการคัดเลือกเครื่องหมายดีเอ็นเอ

1.1 การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด RAPD

จากการทำการทดลองเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอตัวอย่าง แบ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับต้านทาน และอ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่ประเมินระดับความต้านทานมาแล้ว โดยใช้ไพรเมอร์ชนิด RAPD จำนวน100 สาย พบว่า มีไพรเมอร์ 7 สายที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานต่างกัน ดังนี้ Pr2 Pr3 Pr4 Pr11 Pr18 OPB08 OPZ03 แสดงดังภาพที่ 1

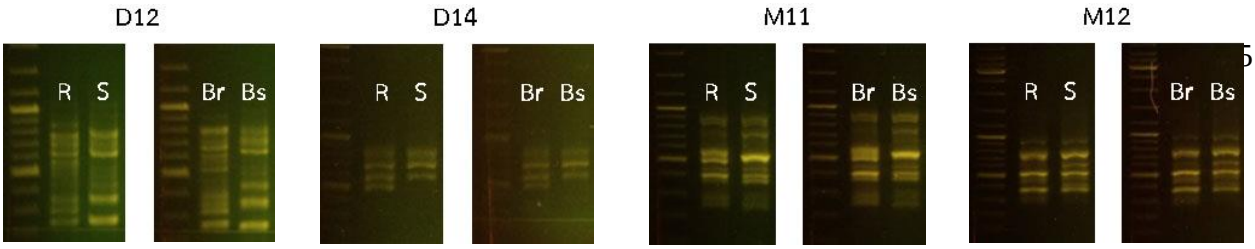


ภาพที่ 1 เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด RAPD (random amplified polymorphic) ที่สามารถแสดงแถบดีเอ็นเอที่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มพันธุ์ต้านทานและอ่อนแอต่อโรคใบไหม่แผลใหญ่

2. การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด ISSR

จากการทำการทดลองเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอตัวอย่าง แบ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับต้านทาน และอ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่ประเมินระดับความต้านทานมาแล้ว โดยใช้ไพรเมอร์ชนิด ISSR จำนวน 100 สาย พบว่า มีไพรเมอร์ 4 สายที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานต่างกัน ดังนี้ D12 D14 M11 M12 แสดงดังภาพที่ 2

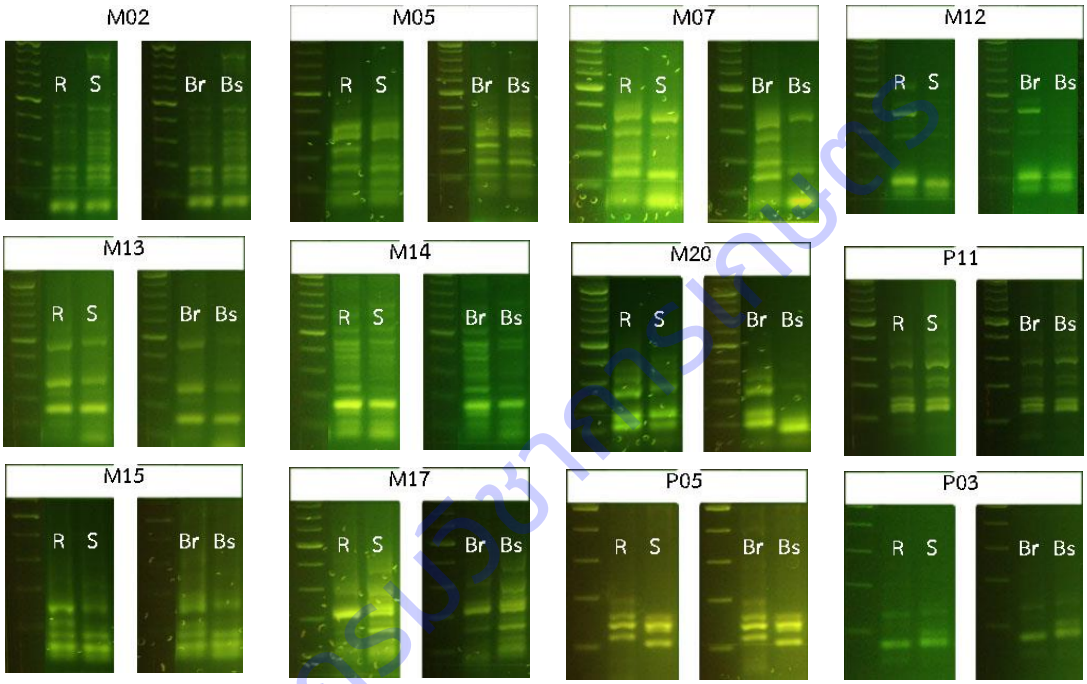
กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2 เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด ISSR (inter simple sequence repeat) ที่สามารถแสดงแถบดีเอ็นเอที่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มพันธุ์ต้านทานและอ่อนแอต่อโรคใบไหม่แผลใหญ่

3. การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR

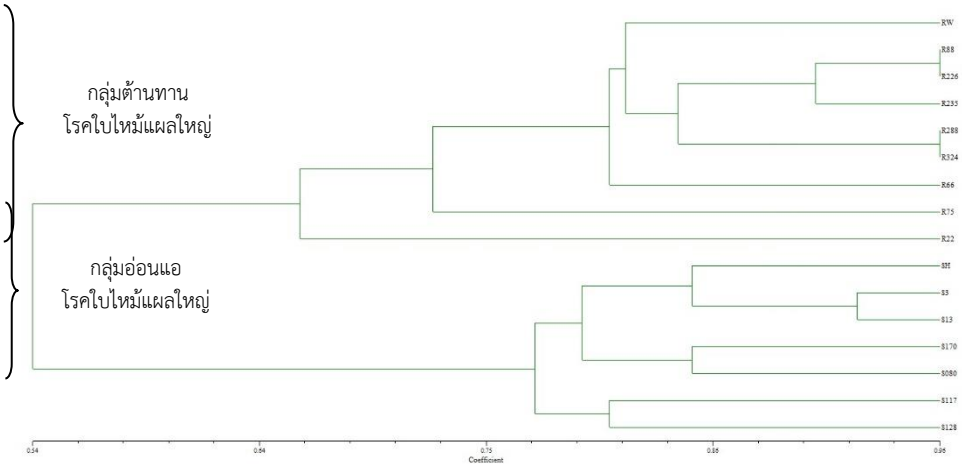
จากการทำการทดลองเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอตัวอย่าง แบ่งเป็น กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินระดับต้านทาน และอ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่ประเมินระดับความต้านทานมาแล้ว โดยใช้ไพรเมอร์ชนิด SSR จำนวน 100 สาย พบว่า มีไพรเมอร์ 20 สายที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานต่างกัน ดังนี้ M02 M05 M07 M12 M13 M14 M15 M17 M20 P03 P05 P11 แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR (simple sequence repeat) ที่สามารถแสดงแถบดีเอ็นเอที่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มพันธุ์ต้านทานและอ่อนแอต่อโรคใบไหม่แผลใหญ่

เมื่อได้ไพรเมอร์แล้ว นำมาใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอที่สกัดมาได้พันธุ์ที่ทดสอบแล้วว่ามีความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ จำนวน 10 ตัวอย่าง ได้แก่ CN-NLBHX75-RRSC0)-21-B CN-NLBHX75-RRSC0)-56-B CN-NLBHX75-RRSC0)-84-B CN-NLBHX66-RRSC0)-2-B CN-NLBHX66-RRSC0)-35-B CN-NLBHX66-RRSC0)-44-B CN-NLBHX66-RRSC0)-94-B CN-NLBHX66-RRSC0)-146-1 CNS75 CNS66 ซึ่งมีพื้นที่ใบติดเชื้อ 60 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ที่อ่อนแอ จำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่ CN-NLBHX75-RRSC0)-3-1 CN-NLBHX75-RRSC0)-12-B CN-NLBHX75-RRSC0)-111-B CN-NLBHX75-RRSC0)-134-1 CN-NLBHX75-RRSC0)-161-B ซึ่งมีพื้นที่ใบติดเชื้อ 16.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีพันธุ์ควบคุมต้านทานคือ พันธุ์ไฮบริด 3 มีพื้นที่ใบติดเชื้อ 16.5 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์อ่อนแอ คือ พันธุ์หวาน 54 มีพื้นที่ใบติดเชื้อ 23.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบว่า มีเพียงเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR เท่านั้นที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ และแยกขนาดชิ้นเอ็นเอได้ครบตัวอย่างหมด ซึ่งแถบดีเอ็นเอที่ได้มีความแตกต่างกัน

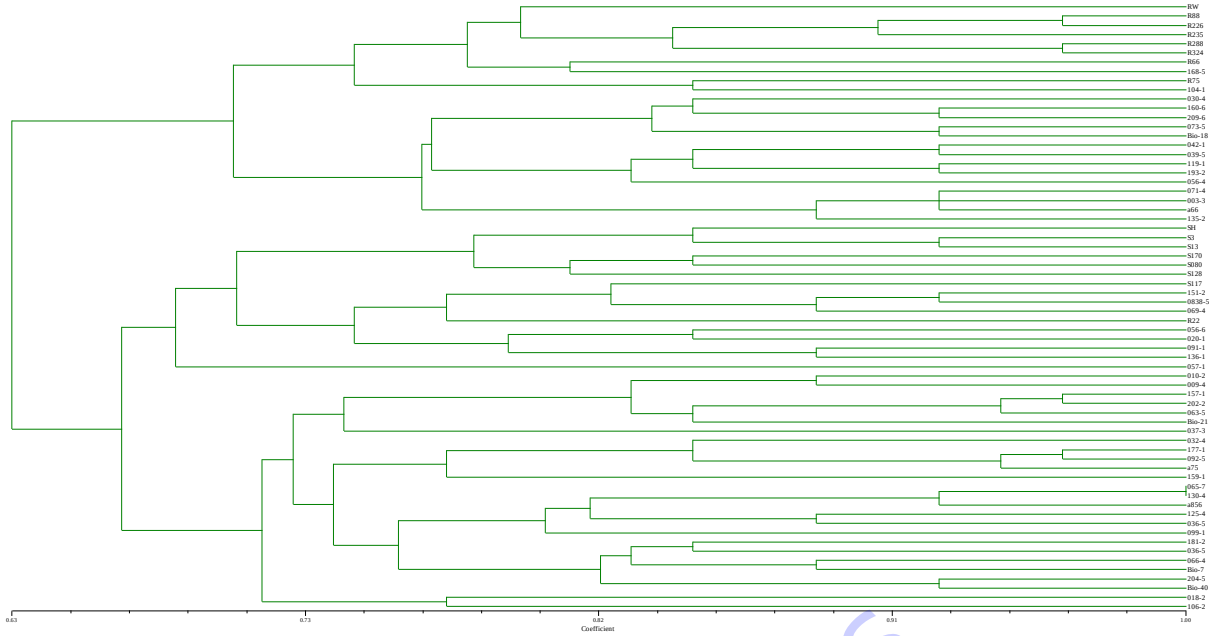
ระหว่างพันธุ์ต้านทานและพันธุ์อ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ นำมาจัดกลุ่ม พบว่า สามารถจัดกลุ่มพันธุ์ต้านทานและอ่อนแอต่อโรคใบไหม้ได้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม RW = พันธุ์หวานตรวจสอบต้านทานโรค และ SH = พันธุ์ไฮบริดตรวจสอบอ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ S3 = CN-NLBHX75-RRSC0)-3-1 S13 = CN-NLBHX75-RRSC0)-12-B S117 = CN-NLBHX75-RRSC0)-111-B S141 = CN-NLBHX75-RRSC0)-134-1 S169 = CN-NLBHX75-RRSC0)-161-B R22 = CN-NLBHX75-RRSC0)-21-B R59 = CN-NLBHX75-RRSC0)-56-B R88 = CN-NLBH X75-RRS C0)-84-B R191 = CN-NLBHX66-RRSC0)-2-B R = 226 CN-NLBHX66-RRSC0)-35-B R235 =CN-NLBHX66-RRSC0)-44-B R288 = CN-NLBHX66-RRSC0)-94-B R342 = CN-NLBHX66-RRSC0)-146-1 CNS75 CNS66

และนำเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR ทั้ง 20 ชนิด นี้มาทดสอบเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอสารพันธุกรรมต้นแบบจำนวน 50 ตัวอย่าง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม โดยใช้โปรแกรม NTSYS-pc รุ่น 2.01e และเลือกการจัดกลุ่มแบบ UPGMA แล้ว พบว่าค่าดัชนีความเหมือน 0.63-1.00 และเมื่อพิจารณาค่าดัชนีความเหมือนที่ 0.65 สามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์ไฮบริด 3 เป็นตัวควบคุมต้านทาน (RW) ประกอบด้วย R88 R226 R235 R288 R234 R66 R75 168-5 104-1 030-4 160-6 209-6 073-5 Bio-18 042-1 039-5 119-1 193-2 056-4 071-4 003-3 66 135-2 และกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์หวาน 54 เป็นตัวควบคุมอ่อนแอ (SH) ประกอบด้วย S3 S13 S170 S080 S128 S117 151-2 0838-5 069-4 056-6 020-1 091-1 136-1 010-2 009-4 157-1 202-2 063-5 Bio-21 037-3 032-4 177-1 092-5 75 159-1 065-7 130-4 856 125-4 159-1 065-7 130-4 856 125-4 036-5 099-1 181-2 036-5 066-4 Bio-7 204-5 Bio-40 018-2 106-2 เห็นได้ว่ากลุ่มที่ 2 เป็นที่มีขนาดใหญ่กว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5 แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม RW = พันธุ์หวานตรวจสอบต้านทานโรค และ SH = พันธุ์ไฮบริดตรวจสอบอ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ด้วยโปรแกรม NTSYS-pc รุ่น 2.01e เลือกการจัดกลุ่มแบบ UPGMA (unweighted pair group method with arithimethic mean)

เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR จำนวน 20 คู่ ที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ทุกตัวอย่างและให้แถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ต้านทานและอ่อนแอ เมื่อนำมาทดสอบกับการสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างที่ทราบลักษณะความต้านทานต่อโรค พบว่า สามารถแยกตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ตามลักษณะความต้านทานได้ และเมื่อนำเครื่องหมายดีเอ็นเอทั้ง 20 ชนิดมาใช้ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอสารพันธุกรรมต้นแบบที่สกัดได้จากตัวอย่างข้าวโพดหวาน unknown จำนวน 50 ตัวอย่าง พบว่า สามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์ไฮบริด 3 เป็นตัวควบคุมต้านทาน (RW) และกลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์หวาน 54 เป็นตัวควบคุมอ่อนแอ (SH)

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่พัฒนาขึ้นใหม่ในช่วง ปี 2563-2564 มีศักยภาพเหนือกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่พัฒนาขึ้นในช่วง ปี 2559-2562 เนื่องจาก เชื้อพันธุกรรมมีความหลากหลายมากขึ้น และได้ปรับปรุงเชื้อพันธุกรรมให้มีศักยภาพในการพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่สูงขึ้น ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นดังกล่าวที่คัดเลือกจำนวน 13 ลูกผสม ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างจากข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าที่ดีที่สุดในการทดลอง ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 2,584-3,372 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,668-2,222 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานอยู่ระหว่าง 14.4-15.9 องศาบริกซ์

2. ประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่รอบคัดเลือกที่ 2 จำนวน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66RRSC2 และ CN-NLBHX75RRSC2 ซึ่งมีศักยภาพในการนำไปเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ ซึ่งสามารถเผยแพร่สู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่

3. เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR จำนวน 20 คู่ สามารถแยกความแตกต่างของความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานได้ โดยสามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์ไฮบริด 3 เป็นตัวควบคุมต้านทาน (RW) และกลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์หวาน 54 เป็นตัวควบคุมอ่อนแอ (SH) เครื่องหมายโมเลกุลนี้สามารถเผยแพร่สู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการคัดเลือกพันธุ์หรือสายพันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมงานวิจัยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว
Research and Development of Waxy Corn

ผู้วิจัย

ฉลอง เกิดศรี วรรษมน มงคล เชาวนาถ พฤทธิเทพ สุภาพร สุขโต ปวีณา ไชยวรรณ์
ศุภวรรณ มาดหมาย สุพรรณณี เป็งคำ ภาคภูมิ ถิ่นคำ ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ ศิวกร เกียรติมณีรัตน์
สมบูรณ์ วันดี โสพิศ ใจปาละ สายชล บุญรัศมี อำไพ ประเสริฐสุข วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว
วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล อนุชา เหลาเคน วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ
ธีรวุฒิ วงศ์วรัตน์

Chalong Kerdsri Wassamon Mongkol Chaowanart Phruetthithep Suphaporn Sukto
Paveena Chaiwan Supawan Mardmai Suphannee Pengkhum Phakphoom Tinkum
Chatchewin Dawyai Siwakorn Kieatmanirat Somboon Wandee Sopit Jaipara
Saichon Boonratsamee Ampai Prasertsuk Wilairat Pankaew Wibharat Damrhikhemtrakul
Anucha Laoken Waleerat woraganjanaboon Theerawuti Wongwarat

คำสำคัญ

ข้าวโพดข้าวเหนียว การปรับปรุงพันธุ์ การผสมพันธุ์ การคัดเลือก การประเมินพันธุ์
สายพันธุ์อินเบรด ลูกผสม

Key words

waxy corn, breeding, hybridization, selection, evaluation, inbred line, hybrid,

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว สามารถปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสีขาวม่วง พันธุ์ ชัยนาท 2 รับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2562 มีคุณภาพการรับประทานเหนียวนุ่ม และปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวปนม่วงลูกผสมดีเด่น CNW18109 ข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวลูกผสมดีเด่น CNW18178 และ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นสีม่วง UT121122 ซึ่งจะเสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตรเพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป นอกจากนี้ สามารถปรับปรุงสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่สามารถใช้เป็นสายพันธุ์แม่ของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ WPK008 CHIWR11 และ FD08 รวมถึง ปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่นที่มีศักยภาพให้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพการรับประทานดีได้จำนวนรวม 40 ลูกผสม และเชื้อพันธุกรรมที่เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้าจำนวนรวม 923 สายพันธุ์ สำหรับคัดเลือกเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างลูกผสมต่อไป การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือกลักษณะความเหนียวนุ่มของข้าวโพดข้าวเหนียวได้รูปแบบจีโนไทป์ในตำแหน่ง 130 มีความสัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุดของข้าวโพดข้าวเหนียว คือ รูปแบบจีโนไทป์ GG GTและ TT

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

Research and development of glutinous corn varieties able to breed white-purple waxy corn, Chainat 2, certified by the Department of Agriculture on August 15, 2019, with soft chewy eating quality. The breeding project improved of the new elite white-purple waxy corn hybrid, CNW18109, the elite white waxy corn hybrid, CNW18178, and the elite purple waxy corn hybrid, UT121122, which will be proposed for certification to the Department of Agriculture for further dissemination to farmers. Improvement of 3 waxy corn inbred lines that can be used as the parental lines of those elite waxy corn hybrids, WPK008, CHIWR11 and FD08, as well as improving the potential of 40 inbred lines for high-yielding with good eating quality waxy corn hybrid development. There were 923 advanced generation inbred lines for selection to use as the parental line for further experimental hybrid development. The development of molecular marker assisted selection for eating quality found the genotype pattern at position 130 that related with maximum viscosity found in this study is GG, GT and TT genotypes.

บทนำ

ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดฝักสดพื้นบ้านของประเทศไทย ที่ได้รับความนิยมบริโภคมากชนิดหนึ่ง เนื่องจากมีความเหนียวนุ่ม มีกลิ่นหอม และมีรสหวานเล็กน้อย พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในอดีตเป็นพันธุ์ผสมเปิด ที่เกษตรกรมักเก็บพันธุ์ไว้ปลูกเอง ซึ่งพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก เช่น พันธุ์มันปูอุทัยธานี กาบบัวอุบลราชธานี แปดแถว ข้าวเหนียวสำลีเจ๊หลี ข้าวเหนียวสำลีอีสาน รัชตะ 1 เป็นต้น ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์ประเภทลูกผสม ซึ่งตลาดมีความต้องการมากเป็นพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงมีทั้งจากภาครัฐและเอกชน ทำให้ได้พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ผลผลิตสูง มีความสม่ำเสมอของพันธุ์ สามารถเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน และมีคุณภาพการบริโภคดี เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร แต่อย่างไรก็ตามผู้บริโภคในปัจจุบันมีความหลากหลายในการเลือกรับประทานเพิ่มมากขึ้น ทำให้ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนมีการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค เช่น ข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาว ข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวม่วง ข้าวโพดข้าวเหนียว 3 สี ข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง ข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน เป็นต้น ดังนั้น เพื่อรองรับความต้องการของเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค กรมวิชาการเกษตรจำเป็นต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้มีคุณภาพการบริโภคดี และให้ผลผลิตสูง เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค

อย่างไรก็ตาม การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวให้ได้คุณภาพ และมีผลผลิตสูงเต็มศักยภาพนอกจากขึ้นอยู่กับพันธุ์แล้ว สภาพแวดล้อมและการจัดการเป็นส่วนสำคัญ โดยเฉพาะการจัดการ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ การใช้เทคโนโลยีการจัดการเฉพาะต่อพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว โดยการจัดระยะปลูก หรืออัตราประชากรต่อพื้นที่ปลูก และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม เป็นปัจจัยสำคัญมีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว

ระเบียบวิธีวิจัย

กิจกรรมการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว ประกอบด้วยขั้นตอนการสร้างสายพันธุ์พ่อแม่ การสร้างพันธุ์ลูกผสม การทดสอบและคัดเลือกลูกผสมขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร การศึกษาข้อมูลจำเพาะของข้าวโพดข้าว

กรมวิชาการเกษตร

เหนียวลูกผสมดีเด่น และการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการคัดเลือก โดยมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้วิธีการผสมพันธุ์แบบผสมตัวเอง และคัดเลือกสายพันธุ์โดยวิธีคัดเลือกแบบสืบประวัติร่วมกับการคัดเลือกแบบฝักต่อแถว เพื่อพัฒนาและคัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ข้าวโพดข้าวเหนียว โดยปลูกสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวชั่วต่างๆ คัดเลือกต้นที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เช่น ระบบรากแข็งแรง ไม่หักล้ม ทนทานต่อโรคทางใบ ตำแหน่งฝักต่ำ เปลือกหุ้มฝักปิดมิด เป็นต้น จากนั้นผสมตัวเองของต้นที่คัดเลือก เก็บเกี่ยวเมื่อถึงระยะสุกแก่ทางสรีระวิทยา โดยแยกเป็นรายฝัก

ผลิตเมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลองใช้วิธี testcross โดยปลูกสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3-6 (S_3-S_6) ผสมกับสายพันธุ์พ่อที่คัดเลือก เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม เมื่อถึงระยะสุกแก่ทางสรีระวิทยา เก็บเมล็ดรวมในแต่ละคู่ผสม นำข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลองที่ได้ประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบเบื้องต้น และคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น ประเมินผลผลิตตามขั้นตอนต่างๆ ต่อไป

2.2 การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ Augmented Design in RCB ไม่มีซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝน วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป Plant Breeding Tools (Sales *et al.,* 2013) จำนวนลูกผสมทดลองในแต่ละปีขึ้นอยู่กับการคัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ที่นำมาผสมข้ามสายพันธุ์ และวิธีการผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมทดลอง โดยมีข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 4-6 พันธุ์ ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลองโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม แถวยาว 5 เมตร ปลูกจำนวน 1 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

2.3 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝน วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมเพื่อพิจารณาคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม แถวยาว 5 เมตร ปลูกจำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึก

กรมวิชาการเกษตร

ข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

2.4 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝน วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมเพื่อพิจารณาคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม แถวยาว 5 เมตร ปลูกจำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

2.5 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

ดำเนินการวิจัยที่ไร่เกษตรกรจังหวัดชัยนาท เชียงใหม่ ลพบุรี เลย สุพรรณบุรี อุทัยธานี และสงขลา ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝน วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมเพื่อพิจารณาคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม แถวยาว 5 เมตร ปลูกจำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

2.6 การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมืองพันธุ์มันปูอุทัยธานี

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

ฤดูปลูกที่ 1-7 ไม่มีแผนการทดลอง

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรด้วยวิธีการคัดเลือกแบบ S1 recurrent selection นั้น ในแต่ละรอบการคัดเลือกจะประกอบด้วย 3 ฤดูปลูก ได้แก่ 1) การสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 2) ประเมินสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 และคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อสมรวม 3) คัดเลือกรวมและสร้างประชากรรุ่นที่ 2 ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรดำเนินการในช่วง 1 ตุลาคม 2558 ถึง 30 กันยายน 2564 ทำการคัดเลือกปีละ 2 ฤดูปลูก มีรายละเอียดดังนี้

ฤดูที่ 1 การสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (ปีงบประมาณ 2559)

กรมวิชาการเกษตร

ปลูกข้าวโพดพันธุ์พื้นเมืองพันธุ์เทียนกะเหรี่ยงลงในแปลงผสมพันธุ์ โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม แถวยาว 5 เมตร ในพื้นที่ 0.5 ไร่ เมื่อถึงระยะออกดอกทำการผสมตัวเองในแต่ละประชากร โดยคัดเลือกต้นที่ดีที่สุดในแต่ละแถว 5-10 ต้นต่อแถว ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่ได้รับการผสมตัวเองอีกครั้ง ขณะเก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักที่ดีให้ได้ประชากรละ 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดเก็บใส่ซองแยกฝัก

ฤดูที่ 2 ประเมินสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 และคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อผสมรวม (ปีงบประมาณ 2559)

ปลูกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกลงในแปลงผสมพันธุ์ โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม แถวยาว 5 เมตร จำนวน 500 แถวของแต่ละสายพันธุ์ ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกแถวที่มีลักษณะสม่ำเสมอ คัดเลือกแถวและต้นที่มีลักษณะ off type ออกไป ใช้ความเข้มข้นของการคัดเลือกร้อยละ 20 ให้ได้จำนวน 100 แถวต่อประชากร เมื่อถึงระยะออกดอกทำการรวมในประชากรแบบ bulk full-sib โดยแบ่งครึ่งจำนวนแถวออกเป็นครึ่งละ 50 แถว รวมละอองเกสรตัวผู้จากฝั่งหนึ่งผสมข้ามไปยังเกสรตัวเมียอีกฝั่งหนึ่ง 50 แถว และกระทำสลับข้างเช่นเดียวกัน ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ดีอีกครั้ง เก็บเกี่ยวฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1

ฤดูที่ 3 คัดเลือกรวมและสร้างประชากรรุ่นที่ 2 (ปีงบประมาณ 2560)

ปลูกประชากรรุ่นที่ 1 รอบคัดเลือกที่ 1 ของแต่ละประชากรลงในแปลงแยกห่าง (isolation block) โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกต้นที่มีลักษณะไม่ดีทิ้งไป เมื่อถึงระยะออกดอกปล่อยให้แต่ละประชากรได้รับการผสมเกสรตามธรรมชาติ คัดเลือกต้นที่ไม่ดีทิ้งไปก่อนการเก็บเกี่ยวฝัก เก็บเกี่ยวฝัก และกะเทาะเมล็ดรวมกันเป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 2

ฤดูที่ 4 การสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (ปีงบประมาณ 2560)

ดำเนินการเช่นเดียวกับในฤดูที่ 1

ฤดูที่ 5 ประเมินสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 และคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อผสมรวม (ปีงบประมาณ 2561)

ดำเนินการเช่นเดียวกับในฤดูที่ 2 ได้ประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 1

ฤดูที่ 6 คัดเลือกรวมและสร้างประชากรรุ่นที่ 2 (ปีงบประมาณ 2561)

ดำเนินการเช่นเดียวกับในฤดูที่ 3 ได้ประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 2

ฤดูที่ 7 การสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (ปีงบประมาณ 2562)

ดำเนินการเช่นเดียวกับในฤดูที่ 1

ฤดูที่ 8 ประเมินสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 และคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อผสมรวม (ปีงบประมาณ 2562)

ฤดูที่ 9 คัดเลือกรวมและสร้างประชากรรุ่นที่ 2 (ปีงบประมาณ 2563)

ดำเนินการเช่นเดียวกับในฤดูที่ 3 ได้ประชากรรอบคัดเลือกที่ 3 รุ่นที่ 2

ฤดูที่ 10 การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมืองพันธุ์มันปูอุทัยธานี

ปลูกประเมินความก้าวหน้าของการคัดเลือก

2.7 การรวบรวมข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองสำหรับเป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

กรมวิชาการเกษตร

1. การเก็บรวบรวมและการรักษาเชื้อพันธุกรรมพันธุ์พื้นเมืองของข้าวโพดฝักสด

1.1 ศึกษาข้อมูลรายละเอียดแหล่งพันธุกรรมหรือแหล่งปลูกข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียวพื้นเมือง จากบุคคลผู้มีความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร เช่น หนังสือ รายงานวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความ สิ่งพิมพ์ต่างๆ เป็นต้น เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับเก็บตัวอย่างพันธุกรรมพืชจากแหล่งต่างๆ รวมถึงการเลือกช่วงระยะเวลาการออกเก็บเชื้อพันธุกรรม ต้องเลือกในช่วงระยะเวลาที่สามารถเก็บส่วนที่ใช้ในการขยายแพร่พันธุ์ได้

1.2 การศึกษาภาคสนาม เก็บรวบรวมพันธุกรรมข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียวพื้นเมือง จากแหล่งต่าง ๆ เช่น ในแปลงเกษตรกร ตลาด และศูนย์หรือสถานีทดลองต่างๆ เป็นต้น ตามที่ได้ศึกษาข้อมูลรายละเอียดจากข้อ 1.1.1 แล้ว

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญ ข้อมูลที่ได้อาจเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) คือ ข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข ไม่ได้มีการให้รหัสตัวเลขที่จะนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ แต่เป็นข้อความหรือข้อสนเทศ ได้แก่ การบันทึกประวัติ และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับพืชที่ได้รวบรวม ข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าวจะถูกบันทึกลงใน passport data รายละเอียดในการบันทึก ได้แก่ ชื่อพันธุ์ ลักษณะพืช ถิ่นที่อยู่ของพืช ลักษณะวิสัยของพืช ชื่อผู้เก็บ วันที่เก็บรวบรวม และสถานที่เก็บรวบรวม การใช้ประโยชน์ต่างๆ จากเจ้าของพันธุ์ ตลอดจนการบันทึกภาพถ่ายสถานที่ หรือการระบุตำแหน่งบนพื้นโลกโดยใช้ระบบ GPS เก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพันธุ์พื้นเมืองที่รวบรวมได้ไว้ในห้องเย็นของศูนย์วิจัยฯ เพื่อใช้ประโยชน์ในการขยายปริมาณเมล็ดพันธุ์และประเมินเชื้อพันธุกรรม

2. การขยายปริมาณเมล็ดพันธุ์และประเมินเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียวพื้นเมือง

2.1 ทำการปลูกเชื้อพันธุกรรมพันธุ์พื้นเมืองที่เก็บรวบรวมได้ หยอดเมล็ดเป็นแถว ระยะห่างระหว่างแถว 0.75 เมตร หยอดเมล็ดด้วยเครื่องหยอดเมล็ดด้วยมือจำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม ระยะห่างระหว่างต้น 0.25 เมตร แถวยาว 5 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 10 แถว เมื่อข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียวถึงระยะออกดอก ทำการควบคุมการผสมเกสรภายใน (sibbing) แต่ละพันธุ์ เก็บเกี่ยวฝักเมื่อเมล็ดพ้นระยะสุกแก่ทางสรีระวิทยาไปแล้ว ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ กะเทาะเมล็ดพันธุ์ในแต่ละพันธุ์ เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในห้องเย็นเก็บเชื้อพันธุกรรมของศูนย์วิจัยฯ เพื่อการใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

2.2 ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละตัวอย่าง บันทึกข้อมูลลักษณะข้าวโพดข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียวพื้นเมืองในแปลงทดลองข้อ 2.1 รวม 5 ระยะ ตั้งแต่ระยะต้นกล้า ระยะเจริญเติบโตด้านลำต้น ระยะออกดอก ระยะติดผล และ ระยะเมล็ดพันธุ์ ศึกษาจากต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด อ้างอิงจาก Descriptors for Maize ของ IBPGR และบันทึกข้อมูลลักษณะตามแบบแสดงลักษณะประจำพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียน (คพ.2) ของกองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

2.8 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสมดีเด่นและสายพันธุ์พ่อแม่

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2561-2561

วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นและสายพันธุ์พ่อแม่ แถวยาว 5 เมตร จำนวน 6 แถว ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละตัวอย่าง บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ รวม 3 ระยะ ตั้งแต่ระยะต้นกล้า ระยะออกดอก และ ระยะสุกแก่ทางสรีระวิทยา บันทึกข้อมูลลักษณะตามแบบแสดงลักษณะประจำพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียน (คพ.2) ของกองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

2.9 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์กาบบัวอุบลราชธานี

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุบลราชธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2560

วิธีดำเนินการวิจัย

ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์กาบบัว แถวยาว 6 เมตร จำนวน 10 แถว ศึกษาและบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ รวม 3 ระยะ ตั้งแต่ระยะต้นกล้า ระยะออกดอก และ ระยะสุกแก่ทางสรีระวิทยา บันทึกข้อมูลลักษณะตามแบบแสดงลักษณะประจำพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียน (คพ.2) ของกองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

2.10 ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2559

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนแบบ RCB มี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีประกอบด้วยการใส่ปุ๋ย N–P-K ที่ระดับต่างๆ ได้แก่

1) N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
2) 0-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
3) 0.5 N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
4) 1.5N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
5) N-0-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
6) N-0.5P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
7) N-1.5P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
8) N-P-0 ตามค่าวิเคราะห์ดิน
9) N-P-0.5K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
10) N-P-1.5K ตามค่าวิเคราะห์ดิน

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง**

เก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในดินก่อนปลูกและหลังปลูกที่ระดับ 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร เพื่อทำการประเมินปริมาณปุ๋ยที่จะต้องใส่ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เกณฑ์การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2553) ไถเตรียมดินด้วยผาล 3 และผาล 7 แล้วพรวนดินพร้อมยกร่อง แบ่งแปลงให้มีขนาดแปลงย่อย 4.5x 6 เมตร โดยเว้นแต่ละแปลงย่อยห่างกัน 1.50 เมตร ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสม โดยใช้ระยะปลูก 0.75x 0.25 เมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม จำนวน 6 แถวต่อแปลงย่อย

ใส่ปุ๋ยเคมีแบบโรยในร่องก่อนปลูกด้วย 0.5 N-P-K เมื่อข้าวโพดฝักอ่อนอายุ 25 วัน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหลือโดยใส่เป็นข้างแถวปลูกห่างจากแถวปลูกประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วพรวนกลบ เก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 แถวกลาง พื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 5 ตารางเมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดภายหลังวันที่ข้าวโพดข้าวเหนียวออกไหมจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ในแต่ละแปลงย่อยแล้ว 20 วัน เก็บตัวอย่างต้นพืชเพื่อวิเคราะห์ทางเคมี วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยรวม และแบ่งส่วนความแปรปรวน (partition of sum squres) ในแต่ละธาตุอาหาร

บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

กรมวิชาการเกษตร

2.11 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2559

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ โดยใช้ระยะปลูก 9 ระยะ ระยะระหว่างแถวxระยะระหว่างต้น (เมตร) ดังนี้

1) 0.65x0.20 (อัตราประชากร 12,307 ต้นต่อไร่)
2) 0.65x0.25 (อัตราประชากร 9,846 ต้นต่อไร่)
3) 0.65x0.30 (อัตราประชากร 8,205 ต้นต่อไร่)
4) 0.75x0.20 (อัตราประชากร 10,666 ต้นต่อไร่)
5) 0.75x0.25 (อัตราประชากร 8,533 ต้นต่อไร่)
6) 0.75x0.30 (อัตราประชากร 7,111 ต้นต่อไร่)
7) 0.85x0.20 (อัตราประชากร 9,411 ต้นต่อไร่)
8) 0.85x0.25 (อัตราประชากร 7,529 ต้นต่อไร่)
9) 0.85x0.30 (อัตราประชากร 6,274 ต้นต่อไร่)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) ระยะห่างระหว่างแถว 0.65 เมตร ปลูกจำนวน 7 แถว ยาว 6 เมตร เก็บเกี่ยว 5 แถวกลาง ยาว 4.1 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยวเท่ากับ 13.32 ตารางเมตร

2) ระยะห่างระหว่างแถว 0.75 เมตร ปลูกจำนวน 6 แถว ยาว 6 เมตร เก็บเกี่ยว 4 แถวกลาง ยาว 4.4 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยวเท่ากับ 13.20 ตารางเมตร

3) ระยะห่างระหว่างแถว 0.85 เมตร ปลูกจำนวน 5 แถว ยาว 6 เมตร เก็บเกี่ยว 3 แถวกลาง ยาว 5.2 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยวเท่ากับ 13.26 ตารางเมตร

บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

2.12 ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวและฤดูปลูกที่เหมาะสมสำหรับคุณภาพข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ระยะเวลาดำเนินการ 2559-2559

วิธีดำเนินการวิจัย

1) แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกทดสอบ 2 ฤดู ได้แก่ ฤดูแล้ง 2562/2563 และต้นฤดูฝน 2563 จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ UT121122 และ UT121120 มีกรรมวิธี ดังนี้

- เก็บเกี่ยวผลผลิตหลังวันออกไหม 16 วัน
- เก็บเกี่ยวผลผลิตหลังวันออกไหม 18 วัน
- เก็บเกี่ยวผลผลิตหลังวันออกไหม 20 วัน
- เก็บเกี่ยวผลผลิตหลังวันออกไหม 22 วัน
- เก็บเกี่ยวผลผลิตหลังวันออกไหม 24 วัน

2) วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมดิน ไถผาน 3 จำนวน 1 ครั้ง ผาน 5 จำนวน 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยหมักเติมอาอาศอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อปรับปรุงดิน และไถพรวนด้วยเครื่องพรวนดิน จำนวน 1 ครั้ง

กรมวิชาการเกษตร

ฤดูแล้ง ปี 2562/2563 ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 6 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร ระยะปลูก 0.75x0.25 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นพร้อมปลูก สูตร 18-46-0 อัตรา 21 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อไร่ หยอดเมล็ดจำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม พ่นสารควบคุมวัชพืชก่อนวัชพืชงอกด้วยสารเคมีอะเซโทคลอร์ อัตรา 125 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นสารกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วย อิมาเม็กตินเบนโซเอต อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ คลอร์ฟีนาเพอร์ 10% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ถอนแยกและใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 1 ด้วย 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุ 15 วัน หลังปลูก พ่นสารกำจัดเชื้อรา อะซ็อกซีสโตรบิน+ไดฟีโนโคนาโซล อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 2 ด้วย 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุ 30 วันหลังปลูก ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกลอร์ 2-3 วันต่อครั้ง

ฤดูฝน ปี 2563 ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 6 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร ระยะปลูก 0.75x0.25 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นพร้อมปลูก สูตร 18-46-0 อัตรา 21 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อไร่ หยอดเมล็ดจำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม พ่นสารคุมวัชพืชก่อนวัชพืชงอกด้วยสาเคมีอะเซโทคลอร์ อัตรา 125 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ถอนแยกและใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 1 ด้วย 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุ 15 วันหลังปลูก พ่นสารกำจัดแมลงครั้งที่ 1 อีมาเม็กตินเบนโซเอท อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และพ่นสารกำจัดแมลงครั้งที่ 2 ฟลูเบนไดอะไมด์ อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 2 ด้วย 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมีอายุ 30 วันหลังปลูก ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกลอร์ 3-4 วันต่อครั้ง

บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

2.13 พัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อจำแนกความเหนียวนุ่มของข้าวโพดข้าวเหนียวด้วยวิธี High-resolution melting (HRM) real-time PCR

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ระยะเวลาดำเนินการ 2560-2562

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วิเคราะห์ปริมาณอะไมโลส อะไมโลเพคติน

1.1 การปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษา

ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวที่คัดเลือกได้จากการใช้เครื่องหมายโมเลกุล เตรียมดิน ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 รองพื้น อัตรา 67 กิโลกรัมต่อไร่ โดยปลูกจำนวน 3-4 แถวต่อสายพันธุ์ แถวยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร เมื่อข้าวโพดข้าวเหนียวอายุ 14 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม เมื่อข้าวโพดมีอายุได้ 20-25 วัน ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมีอายุ 35-40 วัน ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น เมื่อถึงระยะออกดอกและออกไหม ทำการผสมตัวเอง เก็บเกี่ยวฝักสดหลังผสม 20 วัน จากนั้นนำไปตากหรืออบให้แห้ง เพื่อนำไปประเมินองค์ประกอบทางเคมีและศึกษาสมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งข้าวโพดข้าวเหนียว

1.2 ขั้นตอนการเตรียมแป้งข้าวโพดข้าวเหนียว

แยกเมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวออกจากฝัก นำไปตากแดดจนแห้ง นำเมล็ดมาบดหรือปั่นหรือโม่จนได้เป็นผงละเอียด แล้วนำมาร่อนด้วยตะแกรงไนลอนที่มีขนาดของรู 100 mesh

1.2.1 การเตรียมน้ำแป้ง

ชั่งแป้งข้าวโพดข้าวเหนียว ที่มีขนาด 100 mesh หนักอย่างละ 10 mg ลงในหลอดทดลอง แล้วเติม 85%

methanol 5 ml นำไปต้มที่อุณหภูมิ 65°C นาน 30 นาที (เขย่า) แล้วให้นำไปปั่นเหวี่ยงแยกตะกอนที่ 12,000 รอบ นาน 5 นาที ดูดส่วนใสทิ้ง เติม 0.4 M NaOH จำนวน 2 มล. ลงในหลอดทดลอง เขย่าให้เข้ากัน เติมน้ำกลั่น จำนวน 4 ml เขย่าให้เข้ากัน ปิดฝาหลอดทดลองและนำไปต้มในอ่างนำร้อนที่อุณหภูมิ 95°C นาน 30 นาที เมื่อครบเวลาแล้วให้นำมาตั้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

1.2.2 การเตรียมสารละลายมาตรฐาน

ชั่ง potato amylose และ amylopectin หนักอย่างละ 50 ml. ลงในหลอดทดลอง เติม 0.4 M NaOH จำนวน 8.3 ml เขย่าให้เข้ากัน ปรับปริมาตรให้เป็น 25 ml ด้วยน้ำกลั่น นำไปต้มที่อุณหภูมิ 80°C นาน 30 นาที แล้วให้นำมาตั้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ใช้เป็น stock solution (100%) โดยให้เจือจาง potato amylose และ amylopectin เป็นดังนี้ 20, 40, 60, 80 และ 100% โดยใช้ 0.13 NaOH นอกจากนี้ให้รวมสารละลายมาตรฐาน โดยให้มีความเข้มข้นของอัตราส่วน potato amylose : amylopectin ดังนี้ 100 : 0, 80 : 20, 60 : 40, 40 : 60, 20 : 80 และ 0 : 100 ตามลำดับ

1.2.3 การวัดปริมาณ amylose และ amylopectin ในตัวอย่างน้ำแป้งและสารสารละลายมาตรฐาน potato amylose และ amylopectin ด้วยวิธี dual- wavelength colorimetric (DWC) procedure

ปิเปต 0.5% Trichloroacetic acid (TCA) จำนวน 5 ml ลงในหลอดทดลอง เติมตัวอย่างน้ำแป้งหรือสารสารละลายมาตรฐาน potato amylose และ amylopectin จำนวน 300 µl ลงในหลอดทดลอง แล้งตามด้วย Iodine solution จำนวน 300 µl เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 30 นาที และนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงโดยเลือกความยาวคลื่น 620 และ 440 nm สำหรับการวัด amylose และ เลือกความยาวคลื่น 560 และ 728 nm สำหรับการวัด amylopectin

2. วิเคราะห์คุณสมบัติด้านความหนืดของแป้งข้าวโพดข้าวเหนียว

วัดความหนืดของแป้งด้วยเครื่อง RVA (Rapid visco analysis 4500) โดยดำเนินการตามวิธีการ Newport Scientific method, 1997 ชั่งแป้งแต่ละชนิด 3 กรัม (น้ำหนักแห้ง) ลงใน RVA canister และเติมน้ำกลั่นลงไปให้มีน้ำหนักรวมเป็น 28 กรัม จากนั้นผสมให้เข้ากัน ใช้โปรแกรมมาตรฐาน กำหนดสภาวะของเครื่องความ RVA โดยใช้ใบพัดกวนแป้งที่หมุนด้วยความเร็วดังนี้ วินาทีที่ 0-10 หมุนด้วยความเร็ว 960 รอบต่อนาที หลังจากนั้นหมุนด้วยความเร็ว 160 รอบต่อนาที จนเสร็จการปฏิบัติและกำหนดอุณหภูมิในการปฏิบัติดังนี้ อุณหภูมิเริ่มต้น 50°C นาน 1 นาที เพิ่มอุณหภูมิจาก 50°C เป็น 95°C ภายในเวลา 3.8 นาที คงอุณหภูมิที่ 95°C นาน 2.5 นาที จากนั้นทำให้เย็นลงจาก 95°C เป็น 50°C ภายในเวลา 3.8 นาที และคงอุณหภูมิสุดท้ายที่ 50°C นาน 2 นาที ทำการบันทึกค่าต่างๆ ดังนี้ อุณหภูมิที่เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าความหนืด (pasting Temperature, °C) ความหนืดสูงสุด (Peak viscosity, RVU) ความหนืดต่ำสุด (trough, RVU) ความหนืดสุดท้าย (final viscosity, RVU) ผลต่างระหว่างค่าความหนืดสูงสุดและความหนืดต่ำสุด (breakdown = peak viscosity – trough, RVU) ผลต่างของความหนืดสุดท้ายกับความหนืดต่ำสุด (setback from trough = final viscosity – trough, RVU) และผลต่างของความหนืดสุดท้ายกับความหนืดสูงสุด (setback from peak = final viscosity – peak viscosity, RVU)

3. การสกัดดีเอ็นเอ

นำใบข้าวโพดข้าวเหนียวมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 2 กรัม ใส่ลงในโกร่งที่มีไนโตรเจนเหลว บดให้ละเอียดเป็นผง เติมสารละลาย Extraction buffer แล้วสกัดดีเอ็นเอตามวิธีการของ Doyle and Doyle (1987) จากนั้นตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. การเพิ่มปริมาณชิ้นดีเอ็นเอบริเวณยีนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แป้ง

นำดีเอ็นเอต้นแบบที่สกัดได้มาเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณที่จำเพาะด้วยเทคนิคปฏิกิริยา polymerase chain reaction (PCR) ปริมาตร 15 µl ประกอบด้วย 1X PCR buffer, 1.5 mM $MgCl_2$, 0.2 mM dNTP, 0.1 U Taq polymerase (Fermentas, USA); สารต้นแบบดีเอ็นเอ (100 ng/µl) ปริมาตร 3 µl และ 0.5 µM โดยใช้ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะบริเวณยีน *rbcL*, *matK*, *TrnH-psbA* และ *ITS2* ดังตารางที่ 1 โปรแกรมที่ใช้ทำปฏิกิริยา PCR มีดังนี้ Pre-denaturing 94 ˚C นาน 5 นาที, denaturing 94˚C นาน 1 นาที, annealing 60˚C นาน 30 วินาที, extension 72˚C นาน 45 วินาที (ทำซ้ำ denaturing, annealing และ extension จำนวน 30 รอบ) และ final extension 72˚C นาน 7 นาที

5. การหาลำดับนิวคลีโอไทด์

นำผลผลิต PCR ที่ได้มาทำให้แยกให้บริสุทธิ์ มาทำให้บริสุทธิ์ด้วยน้ำยาสำเร็จรูป (AmbiClean kit, Malaysia) แล้วส่งไปวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ ตามกรรมวิธีของบริษัท 1st bastประเทศมาเลเซีย

6. การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์

ทำการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์จากแต่ละบริเวณ โดยการเรียงเทียบกันทั้งหมดโดยใช้โปรแกรม ClustalW2 (https://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalw2/) เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ และตรวจสอบความถูกต้องของลำดับนิวคลีไทด์โดยเทียบกับข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ใน GenBank ของฐานข้อมูลสากล NCBI (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

2.14 ศึกษาระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น CNW142430505

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2561-2562

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลอง แบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ

Main-plot คือ ระยะปลูก 3 ระยะ ดังนี้

1. ระยะปลูก 75X20 เซนติเมตร
2. ระยะปลูก 75X25 เซนติเมตร
3. ระยะปลูก 75X30 เซนติเมตร

Supplot คือ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน จำนวน 5 อัตรา ดังนี้

1. 0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่
2. 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่
3. 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่
4. 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่
5. 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลอง 2 ฤดู คือ ฤดูแล้ง และฤดูฝน โดยก่อนทำการทดลองเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ค่า pH OM P และ K ก่อนปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว ผลวิเคราะห์ดินพบว่าทุกแปลงย่อยจะได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส อัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ปุ๋ยโพแทสเซียม อัตรา 10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 21-0-0 อัตราครึ่งหนึ่งของกรรมวิธีที่กำหนด ปลูกข้าวโพดโดยใช้ระยะปลูกตามกรรมวิธีที่กำหนด หลังข้าวโพดงอก ประมาณ 7 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปยูเรีย อัตราที่เหลือตามกรรมวิธีที่กำหนด เมื่อข้าวโพดอายุ 20-25 วัน

กรมวิชาการเกษตร

ระหว่างดำเนินการทดลองมีการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวโพด จำนวน 1 ครั้ง คือ ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อวิเคราะห์การการเจริญเติบโตของข้าวโพดข้าวเหนียว พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น

บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

2.15 การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นร่วมกับภาครัฐและเอกชน

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2561-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกทดสอบในฤดูแล้ง และต้นฤดูฝน ข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม แถวยาว 5 เมตร ปลูกจำนวน 4 แถวต่อแปลงย่อย (plot) ปฏิบัติดูแลรักษาโดยวิธีการมาตรฐานของการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ดีและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

2.16 การทดสอบเครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือกลักษณะความเหนียวนุ่มของข้าวโพดข้าวเหนียว

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ระยะเวลาดำเนินการ 2564-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การรวบรวมตัวอย่าง

ดำเนินการเก็บตัวอย่างข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวที่รวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท รวมทั้งสิ้น 108 พันธุ์/สายพันธุ์ ดังนี้

1.1 ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ (inbred) จำนวน 55 พันธุ์

1.2 ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสม (hybrid) จำนวน 46 สายพันธุ์

1.3 ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้า (Commercial hybrids) จำนวน 7 พันธุ์

2. การสกัดดีเอ็นเอ และการตรวจสอบคุณภาพดีเอ็นเอ

คัดเลือกที่สมบูรณ์มาเพาะในกระบะที่มีวัสดุปลูก ประมาณ 2 สัปดาห์ เก็บใบอ่อนของข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 0.1 กรัม ใส่ลงในโกร่งที่มีไนโตรเจนเหลว บดให้ละเอียดเป็นผงแล้วใช้ชุดน้ำยาสกัดดีเอ็นเอสำเร็จรูป (DNA extraction GF-1, vivantis) จากนั้นตรวจสอบคุณภาพสารละลายดีเอ็นเอที่สกัดได้การวัดค่าการดูดกลืนแสง

3. การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์

นำสารสกัดดีเอ็นเอมาเจือจางให้มีความเข้มข้น 100 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร (ng/ul) จากนั้นเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR ด้วยไพรเมอร์ S3F (5´-GTTGACCACCCACTGTTCCT-3') / S5R (5´-AGCACA AGCAAGCAGCTACA-3') (Bao et al., 2012) และไพรเมอร์ Du6F (5´-TGATTGGTGGTTTGCAGAT G-3') / Du8R (5´-TCCGAGAAAACGAAGTCCA-3') (ออกแบบสำหรับใช้ในงานวิจัยนี้) ซึ่งจำเพาะกับดีเอ็นเอของยีน *GBSSI* และ *Dull-I* ตามลำดับ ตรวจสอบผลผลิตโดยใช้เจลอะกาโรส หลังจากนั้นทำดีเอ็นเอให้บริสุทธิ์ และวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยเครื่อง Illumina Hiseq (illumine) ด้วยเทคนิค BT-Sequencing (barcode tagged sequencing base on next generation sequencing) ตามกรรมวิธีของบริษัท Celemics ประเทศสาธารณรัฐเกาหลี

กรมวิชาการเกษตร

4. การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์

นำข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้มาจัดเรียงตำแหน่งเปรียบเทียบกันโดยใช้โปรแกรม ClustalW2 ด้วยวิธี Multiple alignment ให้ถูกต้องตรงกันทุกตัวอย่าง แล้วนำไปเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ในฐานข้อมูล GenBank

5. การตรวจสอบรูปแบบจีโนไทป์ด้วยเทคนิค high resolution melting real-time PCR (HRM)

สารละลายดีเอ็นเอที่สกัดได้มาเจือจางให้ได้ความเข้มข้น 20 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร มาเป็นสารพันธุกรรมต้นแบบในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยใช้ไพรเมอร์ Du-1F (5´-CCAGGGAGTGCAAGGAATTA-3') / Du-1R (5´-CTCCTCCTTGTTGAAGCCT-3') โดยเตรียมส่วนผสมของปฏิกิริยามีปริมาตรสุทธิ 10 ไมโครลิตร ประกอบด้วยสารละลายดีเอ็นเอปริมาตร 2 ไมโครลิตร น้ำยาสำเร็จรูป MeltDoctor HRM MasterMix (Thermo Scientific, USA) ความเข้มข้น 2X ปริมาตร 5 ไมโครลิตร ไพรเมอร์เส้น forward และ reverse ความเข้มข้น 10 ไมโครโมล ปริมาตรเส้นละ 0.2 ไมโครลิตร เติมน้ำกลั่นฆ่าเชื้อปริมาตร 1.6 ไมโครลิตร จากนั้นนำเข้าเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (LightCycler® 480 real-time PCR, Roche, Switzerland) โดยกำหนดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิแต่ละขั้นตอนดังนี้ pre denaturation 94°C เป็นเวลา 10 นาที denaturation 94°C เป็นเวลา 20 วินาที annealing 57°C เป็นเวลา 20 วินาที extension 72°C เป็นเวลา 30 วินาที จำนวนรอบทั้งหมด 35 รอบ

วิเคราะห์ค่าการคลายเกลียวของสายดีเอ็นเอ (melting temperature; Tm) ที่ติดตั้งอยู่ในเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง มีขั้นตอนดังนี้ เพิ่มอุณหภูมิตั้งแต่ 65°C ถึง 95°C โดยเพิ่ม 0.03°C ต่อวินาที เมื่อสิ้นสุดให้ลดอุณหภูมิที่ 40°C เป็นเวลา 30 วินาที วิเคราะห์ melting peak ด้วยโปรแกรม Tm calling และสร้าง Normalized melting curves ด้วยโปแกรม Gene Scanning 1.5.0

6. การวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมของยีน *Dull*-I

นำผลของจีโนไทป์ทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความถี่จีโนไทป์ (genotype frequency) จากสมการ; ความถี่จีโนไทป์ = จำนวนตัวอย่างที่มีจีโนไทป์ที่กำหนด / จำนวนตัวอย่างทั้งหมด และค่าความถี่อัลลีล (allele frequency) จากสมการ; ความถี่อัลลีล = [จำนวนอัลลีลแบบโฮโมไซโกตที่กำหนด + ½ จำนวนอัลลีลแบบเฮตเทอโรไซโกต] / จำนวนอัลลีลทั้งหมด

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลลำดับนิวคลีไทด์ของยีน *Dull-I*
2. บันทึกค่าการคลายเกลียวของสายดีเอ็นเอ (melting temperature; Tm)

ผลการวิจัย

ผลของการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว สามารถพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ซึ่งเป็นข้าวโพดข้าวเหนียวเมล็ดสีขาวปนสีม่วง คุณภาพบริโภคดี เหมาะสำหรับการบริโภคฝักสด ได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2562 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 2,132 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ชัยนาท 84-1 ร้อยละ 3 และพันธุ์ สวีทแวกซ์ 254 ร้อยละ 20 และให้ผลผลิตฝักปอกเปลือก 1,306 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์ชัยนาท 84-1 และสูงกว่าพันธุ์สวีทแวกซ์ 254 ร้อยละ 3 คุณสมบัติทางเคมีของเมล็ดสดมีองค์ประกอบดังนี้ อะไมโลส 6 % คาร์โบไฮเดรต 76.21 % ฟรักโทส 0.97% กลูโคส 1.28 % ซูโครส 1.15 % โปรตีน 10.80 % เถ้า 2.56 % ไขมัน 8.24 % เยื่อใย 2.19 % ความชื้นเมล็ด 9.36 %

กรมวิชาการเกษตร

2.1 การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม

สามารถพัฒนาและคัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียว สำหรับใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลอง (experimental hybrid) ได้จำนวนรวมทั้งสิ้น 965 ลูกผสม เพื่อนำไปคัดเลือกลูกผสมดีเด่นในการทดลองการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น และใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวนรวม 142 ลูกผสม เพื่อนำไปคัดเลือกลูกผสมดีเด่นในการทดลองการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน การเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร ในระหว่าง ปี 2559-2564

2.2 การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

การเปรียบเทียบเบื้องต้นข้าวโพดข้าวเหนียว เป็นการประเมินศักยภาพข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลองครั้งแรก เพื่อคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นเข้ารับการประเมินในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานต่อไป

ในปี 2559 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นได้จำนวน 27 ลูกผสม คือ CNW1602 CNW1603 CNW1604 CNW1605 CNW1607 CNW1613 CNW1616 CNW1609 CNW1614 CNW1617 CNW1618 CNW1619 CNW1625 CNW1627 CNW1629 CNW1630 CNW1633 CNW1634 CNW1636 CNW1637 CNW1643 CNW1644 CNW1645 CNW1646 CNW1647 CNW1648 และ CNW1650 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2,052-3,142 และ 1,228-2,240 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ตามลำดับ มีจำนวนวันออกดอก 37-46 วัน และจำนวนวันออกไหม 41-47 วัน น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุด 10 ฝัก 2.95-4.05 และ 1.85-2.30 กิโลกรัม ความกว้างฝัก 4.1-5.1 เซนติเมตร ความยาวฝัก 16.7-19.9 เซนติเมตร และจำนวนแถว 12-16 แถว

ปี 2560 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 9 ลูกผสม คือ CNW1704 CNW1705 CNW1714 CNW1723 CNW1724 CNW1730 CNW1732 CNW1736 และ CNW1743 โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,848-2,769 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือก 1,220-1,721 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ยระหว่าง 2,025-2,184 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 1,463-1,496 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนวันออกดอก 40-47 วัน และจำนวนวันออกไหม 41-47 วัน น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุด 10 ฝัก 2.80-3.58 และ 1.65-2.27 กิโลกรัม ความกว้างฝัก 4.1-4.8 เซนติเมตร ความยาวฝัก 16.0-19.0 เซนติเมตร และจำนวนแถว 12-16 แถว

ปี 2561 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 22 พันธุ์ ได้แก่ CNW18053 CNW18095 CNW18109 CNW18112 CNW18140 CNW18143 CNW18144 CNW18178 CNW18192 CNW18210 CNW18212 CNW18215 CNW18219 CNW18222 CNW18224 CNW18227 CNW18228 CNW18229 CNW18232 CNW18245 CNW18247 และ CNW18250 โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 1,879-2,683 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลืออยู่ระหว่าง 1,183-1,596 กิโลกรัม ต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 84-1 สวีทไวโอเล็ท ไวโอเล็ทไวท์ 926 สวีทแว็กซ์ 254 SX1155 และข้าวเหนียวสองสี แปซิฟิค เบอร์ 1 ที่ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก อยู่ระหว่าง 1,437-2,190 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือก อยู่ระหว่าง 1,092-1,614 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นมีจำนวนวันออกดอก และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 36-43 และ 38-43 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 170-215 และ 69-121 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝักระหว่าง 2-5 (เปลือกหุ้มฝักปิดเสมอปลายฝัก-เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร ขึ้นไป) ความกว้างฝักระหว่าง 4.2-5.3 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.8-22.3 เซนติเมตร ความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ดระหว่าง 0-1.8 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 12-16 แถว มีคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตร

การบริโภคด้านความเหนียวนุ่มระหว่าง 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวมระหว่าง 4-5 คะแนน (ชอบ-ชอบมากที่สุด)

ปี 2562 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 26 ลูกผสม ได้แก่ CNW19023 CNW19029 CNW19033 CNW19045 CNW19046 CNW19056 CNW19066 CNW19068 CNW19081 CNW19089 CNW19091 CNW19095 CNW19099 CNW19100 CNW19153 CNW19155 CNW19156 CNW19157 CNW19165 CNW19187 CNW19198 CNW19200 CNW19207 CNW19210 CNW19213 และ CNW19220 โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,725-2,726 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 1,101-1,571 กิโลกรัมต่อไร่ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ CNW19157 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 2,726 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ชัยนาท 84-1 และสวีทไวโอเล็ท ที่ให้ผลผลิต 2,028 และ 1,629 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 และไวโอเล็ทไวท์ 926 ที่ให้ผลผลิต 2,147 และ 2,218 กิโลกรัมต่อไร่

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกทั้ง 26 คู่ผสม มีจำนวนวันออกดอก และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 39-49 และ 40-49 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 150-238 และ 70-138 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยว 59-68 วัน มีคะแนนเปลือกหุ้มฝักระหว่าง 2-5 (เปลือกหุ้มฝักปิดเสมอปลายฝัก-เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร ขึ้นไป) น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุดระหว่าง 1.98-3.48 และ 1.36-2.20 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.1-5.0 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 15.0-19.5 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 12-18 แถว มีคุณภาพการบริโภคด้านความเหนียวนุ่มระหว่าง 4-5 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก-นุ่มมากที่สุด) และด้านความชอบโดยรวมระหว่าง 4-5 คะแนน (ชอบมาก-ชอบมากที่สุด)

ปี 2563 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 27 ลูกผสม ได้แก่ CNW20023 CNW20026 CNW20028 CNW20038 CNW20041 CNW20042 CNW20045 CNW20058 CNW20059 CNW20061 CNW20065 CNW20073 CNW20080 CNW20099 CNW20130 CNW20132 CNW20143 CNW20144 CNW20145 CNW20150 CNW20153 CNW20154 CNW20156 CNW20162 CNW20164 CNW20182 และ CNW20186 โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 2,378-3,124 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 1,591-2,122 กิโลกรัมต่อไร่ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 ลูกผสม ได้แก่ CNW20164 CNW20150 และ CNW20073 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 3,124 3,034 และ 2,972 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 2 สวีทแว็กซ์ 254 และสวีทไวโอเล็ท ที่ให้ผลผลิต 2,118 2,243 1,884 และ 2,305 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ไวโอเล็ทไวท์ 926 และแฟนซี 111 ที่ให้ผลผลิต 2,576 และ 3,013 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 3 คู่ผสม ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือก 1,942 2,037 และ 1,771 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดย CNW20164 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 2 สวีทแว็กซ์ 254 สวีทไวโอเล็ท ที่ให้ผลผลิต 1,485 1,247 1,402 และ 1,542 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ไวโอเล็ทไวท์ 926 และแฟนซี 111 ที่ให้ผลผลิต 1,671 และ 2,117 กิโลกรัมต่อไร่ คู่ผสม CNW20150 ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกมากกว่าพันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 2 สวีทแว็กซ์ 254 สวีทไวโอเล็ท และไวโอเล็ทไวท์ 926 และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์แฟนซี 111 และคู่ผสม CNW20073 ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกมากกว่าพันธุ์ชัยนาท 2 และสวีทแว็กซ์ 254 และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยนาท 84-1 สวีทไวโอเล็ท ไวโอเล็ทไวท์ 926 และแฟนซี 111

ปี 2564 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 44 ลูกผสม ได้แก่ CNW21010 CNW21022 CNW21025 CNW21034 CNW21040 CNW21044 CNW21058 CNW21067 CNW21076 CNW21088 CNW21090 CNW21092 CNW21099 CNW21103 CNW21107 CNW21117 CNW21119 CNW21121

CNW21127 CNW21146 CNW21157 CNW21165 CNW21166 CNW21169 CNW21174 CNW21184 CNW21185 CNW21193 CNW21197 CNW21200 CNW21204 CNW21205 CNW21206 CNW21212 CNW21213 CNW21219 CNW21221 CNW21223 CNW21233 CNW21235 CNW21245 CNW21246 CNW21248 และ CNW21251 โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 1,664-2,870 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือก 1,067-1,862 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกมีจำนวนวันออกดอก และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 40-48 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 149-222 และ 76-132 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝักระหว่าง 1-3 (เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร ขึ้นไป-เปลือกหุ้มฝักยาวเสมอปลายฝัก ปลายเปลือกหุ้มฝักเปิด) ความกว้างฝักระหว่าง 4.1-5.2 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 15.2-19.3 เซนติเมตร ความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ดระหว่าง 0-2.0 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 12-16 แถว มีคุณภาพการบริโภคด้านความเหนียวนุ่มระหว่าง 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวมระหว่าง 4-5 คะแนน (ชอบ-ชอบมากที่สุด)

2.3 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

ปี 2559 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมได้จำนวน 8 ลูกผสม คือ CNW1504 CNW1505 CNW1514 CNW1515 CNW1516 CNW1517 CNW1532 และ CNW1537 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,999-2,605 และ 1,091-1,611 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 39-47 และ 42-48 วัน น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุด 10 ฝัก ระหว่าง 2.50-3.05 และ 1.47-1.63 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 3.8-4.5 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 15.8-19.7 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 12-16 แถว และมีคุณภาพการบริโภคดี ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,505-2,434 และ 1,091-1,590

ปี 2560 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีคุณภาพการบริโภคดี ได้จำนวน 5 ลูกผสม คือ CNW1643 CNW1636 CNW1608 CNW1614 และ CNW1602 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,776-2,594 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือก 1,134-1,543 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 ลูกผสม ที่ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ยระหว่าง 1,943-2,131 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 1,297-1,472 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 41-47 และ 43-49 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 185-229 และ 102-132 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยว 60-66 วัน มีคะแนนเปลือกหุ้มฝักระหว่าง 1-2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุดระหว่าง 2.37-3.55 และ 1.57-2.03 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.0-4.7 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 15.3-19.0 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 12-16 แถว มีมีคุณภาพการบริโภคด้านความเหนียวนุ่มระหว่าง 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวมระหว่าง 4-5 คะแนน (ชอบมาก-ชอบมากที่สุด)

ปี 2561 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 8 ลูกผสม คือ CNW1705 CNW1708 CNW1713 CNW1714 CNW1723 CNW1724 CNW1730 และ CNW1732 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 1,431-2,555 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือก 1,026-1,539 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,069-2,179 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 893-1,640 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 38-45 และ 40-47 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 155-207 และ 69-122 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยว 64-65 วัน มีคะแนนเปลือกหุ้มฝักระหว่าง 1-2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-

กรมวิชาการเกษตร

เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุดระหว่าง 1.80-3.71 และ 1.30-2.41 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.1-4.9 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 15.6-20.1 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 12-16 แถว มีคุณภาพการบริโภคด้านความเหนียวนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวม 4 คะแนน (ชอบมาก)

ปี 2562 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์การค้า มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีคุณภาพการบริโภคดีได้จำนวน 11 ลูกผสม ได้แก่ CNW18053 CNW18103 CNW18109 CNW18143 CNW18178 CNW18220 CNW18222 CNW18224 CNW18227 CNW18232 และ CNW18250 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,394-3,134 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 853-1,814 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 41-45 และ 41-45 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 142-238 และ 60-125 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยว 60-67 วัน มีคะแนนเปลือกหุ้มฝักระหว่าง 1-3 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักยาวเสมอปลายฝัก ปลายเปลือกหุ้มฝักเปิด) น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุดระหว่าง 1.63-4.23 และ 1.00-2.45 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.1-5.0 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.1-18.8 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 12-18 แถว มีคุณภาพการบริโภคด้านความเหนียวนุ่มระหว่าง 3-4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่ม-นุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวมระหว่าง 3-5 คะแนน (ชอบปานกลาง-ชอบมากที่สุด)

ปี 2563 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์การค้า มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีคุณภาพการบริโภคดีได้จำนวน 5 ลูกผสม ได้แก่ CNW19029 CNW19045 CNW19046 CNW19056 และ CNW19207 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,489-2,460 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 606-1,552 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 42-46 และ 62-65 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 140-166และ 114-137 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยว 57-66 วัน มีคะแนนเปลือกหุ้มฝักระหว่าง 1-2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุดระหว่าง 2.25-2.8 และ 1.44-1.62 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.1-4.5 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 15.1-16.3 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 14 แถว มีคุณภาพการบริโภคด้านความเหนียวนุ่มระหว่าง 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวมระหว่าง 4-5 คะแนน (ชอบมาก-ชอบมากที่สุด)

ปี 2563 คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์การค้า มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีคุณภาพการบริโภคดีได้จำนวน 21 ลูกผสม ได้แก่ CNW2080 CNW2082 CNW2085 CNW2089 CNW2186 CNW2182 CNW2028 CNW2038 CNW2041 CNW2047 CNW2056 CNW2058 CNW2061 CNW2176 CNW2156 CNW2143 CNW2144 CNW2152 CNW2153 CNW2081 และ CNW2142 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,773-2,239 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 1,259-1,625 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 42-49 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 179-219 และ 87-128 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยว 61-68 วัน มีคะแนนเปลือกหุ้มฝักระหว่าง 1-3 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักยาวเสมอปลายฝัก ปลายเปลือกหุ้มฝักเปิด) น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุดระหว่าง 2.45-3.65 และ 1.70-2.30 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 3.4-4.7 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 15.8-20.0 เซนติเมตร จำนวนแถวระหว่าง 12-16 แถว มีคุณภาพการบริโภคด้านความเหนียวนุ่มระหว่าง 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวมระหว่าง 4-5 คะแนน (ชอบมาก-ชอบมากที่สุด)

กรมวิชาการเกษตร

2.4 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

ปี 2559 สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ ผลผลิตสูงได้จำนวน 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNW142430506 CNW142430522 UT121122 และ CNW142430524 พันธุ์ CNW142430506 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,494-2,648 และ 1,013-1,708 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ CNW142430522 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,586-2,270 และ 880-1,398 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ CNW142430524 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,651-2,335 และ 1,085-1,351 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และ UT121122 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,430-2,637 และ 936-2,055 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 4 พันธุ์ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยระหว่าง 41-43 วัน และ 42-45 วัน จำนวนวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ยระหว่าง 59-62 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักเฉลี่ยระหว่าง 208-272 และ 110-148 เซนติเมตร คะแนนเปลือกหุ้มฝักเฉลี่ยระหว่าง 3-5 คะแนน น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุด 10 ฝัก เฉลี่ยระหว่าง 2.82-3.59 และ 1.76-2.19 กิโลกรัม ความกว้าง และความยาวฝักเฉลี่ยระหว่าง 4.2-4.7 และ 17.0-17.8 เซนติเมตร และจำนวนแถวเฉลี่ยระหว่าง 14-18 แถว ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกนำไปประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ปี 2560

ปี 2560 สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ ผลผลิตสูงได้จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ CNW1514 CNW1532 CNW1537 CNW1505 และ CNW1515 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,195 2,177 2,176 2,173 และ 2,140 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,330 1,322 1,238 1,311 และ 1,317 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปลือก มีจำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ระหว่าง 29-33 วัน และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ระหว่าง 43-47 วัน ความสูงต้นระหว่าง 142-173 เซนติเมตร ความสูงฝักระหว่าง 72-88 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยวระหว่าง 61-64 วัน คะแนนเปลือกหุ้มฝัก 4 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักประมาณ 2 เซนติเมตร) น้ำหนัก 10 ฝัก ทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุดระหว่าง 1.87-2.05 และ 1.33-1.38 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.1-4.2 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 14.9-16.3 เซนติเมตร จำนวนแถว 12-14 แถว มีคะแนนคุณภาพการบริโภคดี โดยมีคะแนนด้านความนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อนุ่มมาก) และคะแนนความชอบโดยรวม 4 คะแนน (ชอบมาก) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกนำไปประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ปี 2561

ปี 2561 สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ ผลผลิตสูงได้จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ CNW1643 CNW1636 และ CNW1602 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,540-2,709 1,388-2,458 และ 1,335-2,614 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 1 และ Table 2) และฝักปอกเปลือก 1,030-1,470 946-1,287 และ 906-1,443 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,033- 2,458 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือก 845-1,700 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกทั้ง 3 พันธุ์ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 43-45 และ 46 วัน ตามลำดับ (Table 3) คะแนนเปลือกหุ้มฝัก 5 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร ขึ้นไป)ความกว้างฝักระหว่าง 4.2-4.4 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.5-17.2 เซนติเมตร ความยาวฝักส่วนที่ไม่ติดเมล็ด 0.8-1.6 เซนติเมตร และจำนวนแถวระหว่าง 12 แถว มีคะแนนการบริโภคดี โดยมีคะแนนความเหนียวนุ่ม 4 คะแนน (เหนียวนุ่มมาก) และคะแนนความชอบโดยรวม 4 (ชอบมาก) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกนำไปประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ปี 2562

ปี 2562 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมได้ 3 พันธุ์ ได้แก่ CNW18178 CNW18224 และ CNW18250 ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,201 1,186 และ 1,073 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนวันออก

nsru.ac.th

ดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 39-42 และ 41-44 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 169-195 และ 83-94 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 1-2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) น้ำหนัก 10 ฝักที่ดีที่สุดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2.80-3.07 และ 1.68-1.83 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.4-4.5 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.0-17.5 เซนติเมตร และจำนวนแถว 14-16 แถว คะแนนด้านความนุ่ม 3 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มปานกลาง) และด้านความชอบโดยรวม 3 คะแนน (ชอบปานกลาง)ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกนำไปประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบในไรเกษตรกร ปี 2563

ปี 2563 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมได้ 3 พันธุ์ ได้แก่ CNW18178 CNW18224 และ CNW18250 ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,201 1,186 และ 1,073 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 39-42 และ 41-44 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 169-195 และ 83-94 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 1-2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) น้ำหนัก 10 ฝักที่ดีที่สุดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2.80-3.07 และ 1.68-1.83 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.4-4.5 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.0-17.5 เซนติเมตร และจำนวนแถว 14-16 แถว คะแนนด้านความนุ่ม 3 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มปานกลาง) และด้านความชอบโดยรวม 3 คะแนน (ชอบปานกลาง) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกนำไปประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบในไรเกษตรกร ปี 2564

ปี 2564 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมได้ 5 พันธุ์ ได้แก่ CNW19023 CNW19046 CNW19155 CNW18095 และ CNW18103 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก เฉลี่ย 1,628-1,962 กิโลกรัมต่อไร่ และปอกเปลือก 1,118-1,410 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 39-42 และ 40-44 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 113-135 และ 59-74 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 2-3 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) น้ำหนัก 10 ฝักที่ดีที่สุดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2.38-2.75 และ 1.61-1.99 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.1-4.5 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.3-17.4 เซนติเมตร และจำนวนแถว 14-16 แถว คะแนนด้านความนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวม 4-5 คะแนน (ชอบมาก-มากที่สุด) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกนำไปประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบในไรเกษตรกร ปี 2565

2.5 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

ปี 2559 ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ CNW142430505 และ CNW142430522 ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกระหว่าง 1,320-1,605 และ 1,139-1,395 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์เฉลี่ย 42 วัน และ 44 วัน จำนวนวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 62 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักเฉลี่ยระหว่าง 199-208 และ 101-109 เซนติเมตร คะแนนเปลือกหุ้มฝักเฉลี่ย 4 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักประมาณ 2 เซนติเมตร) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกที่ดีที่สุด 10 ฝัก เฉลี่ยระหว่าง 2.82-3.38 และ 1.84-2.13 กิโลกรัม ความกว้าง และความยาวฝักเฉลี่ยระหว่าง 4.2-4.7 และ 17.4-17.8 เซนติเมตร และจำนวนแถวเฉลี่ย 14 แถว และมีคุณภาพ การบริโภคดีมาก มีคะแนนความเหนียวนุ่มเฉลี่ย 4 คะแนน (เหนียวนุ่มมาก) และมีคะแนนความชอบ 4 คะแนน (ชอบมาก)

ปี 2560 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ ผลผลิตสูงได้จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ CNW142430505 และ UT121122 โดยให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,557 และ 2,338 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,521 และ 1,471 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 5 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดทั้ง

เปลือก 2,263 1,804 2,503 2,436 และ 2,628 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,405 1,250 1,482 1,491 และ 1,682 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกทั้ง 2 พันธุ์ มีจำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ 43 วัน และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 45 วัน ความสูงต้นระหว่าง 222 และ 221 เซนติเมตร ความสูงฝัก 118 และ 115 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยว 62 วัน คะแนนเปลือกหุ้มฝัก 4 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักประมาณ 2 เซนติเมตร) น้ำหนัก 10 ฝัก ทั้งเปลือก 4.00 และ 3.30 กิโลกรัม และปอกเปลือกที่ดีที่สุด 2.39 และ 2.21 กิโลกรัม ความกว้างฝัก 4.7 เซนติเมตร ความยาวฝัก 18.2 และ 16.9 เซนติเมตร จำนวนแถว 14 และ 18 แถว คะแนนการบริโภคด้านความนุ่ม 4 และ 3 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก และนุ่ม) และด้านความชอบโดยรวม 4 และ 3 คะแนน (ชอบมาก และชอบ)

ปี 2561 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงได้จำนวน 3 ลูกผสม ได้แก่ CNW1537 CNW1614 และ UT11122 โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 1,635-2,116 1,423-2,279 และ 1,665-2,160 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 897-1,334 855-1,348 และ 807-1,422 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 5 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 1,502-2,919 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือก 881-1,947 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือกทั้ง 3 พันธุ์ มีจำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ 43-45 วัน และจำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 45-47 วัน ความสูงต้นอยู่ระหว่าง 168-185 เซนติเมตร ความสูงฝัก 97-102 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยว 63-64 วัน คะแนนเปลือกหุ้มฝัก 4-5 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักประมาณ 1-2 เซนติเมตร) ความกว้างฝัก 4.2-4.5 เซนติเมตร ความยาวฝัก 15.9-16.9 เซนติเมตร ความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ด 0.7-1.5 เซนติเมตร จำนวนแถว 12-16 แถว คะแนนการบริโภคด้านความนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวม 4 คะแนน (ชอบมาก)

ปี 2562 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมได้จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ CNW1643 และ CNW1515 ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,176 และ 1,143 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 42-43 และ 44-45 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 202-207 และ 103-104 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 4-5 (เปลือกหุ้มฝักปิดเกินปลายฝักประมาณ 2 ถึงมากกว่า 2 เซนติเมตร) ความกว้างฝักระหว่าง 4.1-4.2 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.7-17.7 เซนติเมตร และจำนวนแถว 14 แถว คุณภาพการบริโภคด้านความนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มมาก) และด้านความชอบโดยรวม 4 คะแนน (ชอบมาก)

ปี 2563 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมได้ 2 คู่ผสม ได้แก่ CNW1708 และ CNW1723 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 1,926 และ 1,891 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,172 และ 1,124 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 44 และ 45-47 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 204-207 และ 103-119 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) น้ำหนัก 10 ฝักที่ดีที่สุดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2.68-2.79 และ 1.66-1.75 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.2-4.3 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.5-17.1 เซนติเมตร และจำนวนแถว 14 แถว คะแนนด้านความนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มดี) และด้านความชอบโดยรวม 4 คะแนน (ชอบมาก)

ปี 2564 สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมได้ 2 คู่ผสม ได้แก่ CNW18109 และ CNW18178 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,078 และ 2,001 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,413 และ 1,400 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 42 และ 44 วัน ความสูงต้น 174 และ 193 เซนติเมตร และความสูงฝัก 89 และ 98 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 1 และ 2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร และ เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก)น้ำหนัก 10 ฝักที่ดีที่สุดทั้ง

กรมวิชาการเกษตร

เปลือก 3.13 และ 2.98 กิโลกรัม และปอกเปลือก 2.07 และ 2.06 กิโลกรัม ความกว้างฝัก 4.5 และ 4.6 เซนติเมตร ความยาวฝัก 17.8 และ 16.9 เซนติเมตร และจำนวนแถว 14 แถว คะแนนด้านความนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มดี) และด้านความชอบโดยรวม 5 และ 4 คะแนน (ชอบมาก-ชอบมากที่สุด)

2.6 การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมืองพันธุ์มันปูอุทัยธานี

การคัดเลือกและปรับปรุงประชากรข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู เริ่มตั้งแต่ ฤดูแล้ง ปี 2559 ถึง ฤดูฝน ปี 2564 เริ่มต้นจากการรวบรวมพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปูในพื้นที่ และนำมาสร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) ประชากรละ 500 ต้น คัดเลือกต้นและฝักที่มีความสม่ำเสมอ เมล็ดเรียงแถวตรง และฝักมีขนาดเล็ก มีผลการดำเนินงานดังนี้

ปี 2559

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 189 - 230 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 125 - 169 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10 - 12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 3.3 - 3.9 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 13.2 - 18.3 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 30 - 100 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 53 - 56 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 52 - 56 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 550 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1S_1)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ปลูก C_1S_1 ลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ ที่มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 187 - 239 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 119 – 164 เซนติเมตร ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 2.7 - 3.9 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 11.4 - 17.3 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 43 - 110 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 48 - 54 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 47 - 52 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 400 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1S_2)

ปี 2560

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 187 – 211 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 117 - 132 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10 - 12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 3.1 - 3.9 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 13.2 – 15.9 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 76 - 100 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 50 - 56 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 50 - 55 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 555 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักที่ผ่านการคัดเลือก ได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือกที่ 1 (C_1) แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เก็บไว้ในห้องเย็นเพื่อรอประเมินพันธุ์ และส่วนที่ 2 นำไปปลูกเพื่อผสมและปรับปรุงประชากรในฤดูที่ 4 เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_1)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ปลูก C_1 ลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ ที่มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 189 – 210 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 125 – 158 เซนติเมตร ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 3.6 – 4.2 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 12.5 – 16.0 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 56 - 80 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 48 – 55 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 49 - 57 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย

กรมวิชาการเกษตร

คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 1 (C_2S_1)

ปี 2561

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 185 – 210 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 120 - 137 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10 - 12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 3.3 - 3.5 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 12.4 – 15.9 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 75 - 109 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 48 - 54 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 48 - 53 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 510 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักผ่านการคัดเลือก ได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือกที่ 2 (C_2) รุ่นที่ 2 เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 2 (C_2)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 173 – 200 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 112 - 154 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10 - 12 แถวต่อฝัก ฝักมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 3.0 - 3.5 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 12.5 – 15.7 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 67 - 89 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 47 - 54 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 48 - 55 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักผ่านการคัดเลือก ได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือกที่ 2 (C_2) แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เก็บไว้ในห้อเย็นเพื่อรอประเมินพันธุ์ และส่วนที่ 2 นำไปปลูกเพื่อผสมและปรับปรุงประชากรในฤดูที่ 7 ของรอบการคัดเลือกที่ 3 (C_3)

ปี 2562

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ปลูก C_2 ลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ ที่มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 193 – 211 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 100 – 148 เซนติเมตร ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 3.5 – 3.9 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 13 – 15.8 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 75 - 92 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 48 – 55 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 49 - 56 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 525 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 รุ่นที่ 1 (C_3S_1)

ฤดูฝน ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ปลูก C_3S_1 ลงในแปลงผสมพันธุ์ คัดเลือกต้นที่สม่ำเสมอ ที่มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 189 - 221 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 119 – 134 เซนติเมตร ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10-12 แถวต่อฝัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 3.1 - 3.7 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 12.5 - 16.3 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 75 - 110 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 48 - 54 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 47 - 52 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 500 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกต้นและทุกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 ที่ได้รับการคัดเลือกรวมกัน เป็นประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 รุ่นที่ 1 (C_3S_2)

ปี 2563

ฤดูแล้ง ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปู ความสูงต้นที่คัดเลือกอยู่ระหว่าง 187 – 206 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 117 - 129 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวฝักที่มีการเรียงแถวของเมล็ดตรง มีจำนวน 10 - 12 แถวต่อฝัก ฝักมี

กรมวิชาการเกษตร

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 3.2 - 3.9 เซนติเมตร ความยาวฝักอยู่ในช่วง 13.5 – 15.9 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก 83 - 105 กรัมต่อฝัก อายุดอกตัวผู้บาน 50 - 56 วันหลังปลูก อายุวันออกไหม 50 - 55 วันหลังปลูก ไม่พบการแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ราน้ำค้าง ราสนิม และโรคไวรัสใบด่างอ้อย คัดเลือกฝักไว้ทั้งหมดจำนวน 553 ฝัก กะเทาะเมล็ดทุกฝักที่ผ่านการคัดเลือก ได้เมล็ดพันธุ์รอบการคัดเลือกที่ 3 (C3) เพื่อนำไปใช้ในการประเมินพันธุ์ในฤดูถัดไป

ปี 2564

การปรับปรุงประชากรพันธุ์ข้าวโพดพื้นเมืองพันธุ์มันปูอุทัยธานี ปลูกประเมินความก้าวหน้าของการคัดเลือก

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

การตอบสนองของประชากรที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์จำนวน 3 รอบ ใน 8 ลักษณะที่ศึกษา พบว่า รอบของการคัดเลือกส่วนใหญ่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (*P≤0.01* และ *P≤0.05*) ยกเว้น อายุวันออกไหมและอายุดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พบว่า การคัดเลือกพันธุ์แบบวงจรสามารถเพิ่มผลผลิตทั้งเปลือกฝักที่ 1 ผลผลิตทั้งเปลือกรวม ผลผลิตปอกเปลือกฝักที่ 1 ผลผลิตปอกเปลือกฝักที่ 2 และผลผลิตปอกเปลือกรวมได้ โดยเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 694 1,008 425 157 และ 581 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เป็น 1,166 1,618 752 384 และ 1,135 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และยังสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบเทียนสุโขทัยและมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตอบสนองต่อการคัดเลือกพันธุ์

ความก้าวหน้าในการคัดเลือกพันธุ์ของประชากรข้าวโพดพื้นเมืองมันปูรอบที่ 3 (C3) พบว่า สามารถเพิ่มผลผลิตได้ ในผลผลิตทั้งเปลือกฝักที่ 1 ผลผลิตทั้งปอกเปลือกฝักที่ 2 ผลผลิตทั้งเปลือกรวม ผลผลิตปอกเปลือกฝักที่ 1 ผลผลิตปอกเปลือกฝักที่ 2 และผลผลิตปอกเปลือกรวม ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*P≤0.01* และ *P≤0.05*) ตามรอบการคัดเลือกทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อรอบการคัดเลือกเท่ากับ 143.0 60.8 203.6 103.4 76.5 และ 179.9 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตทั้งเปลือกรวม และผลผลิตปอกเปลือกรวม เพิ่มขึ้นจากประชากรเริ่มต้น 1,008 และ 581 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เป็น 1,618 และ 1,135 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.7 การรวบรวมข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองสำหรับเป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์

ในปี 2559 เก็บรวบรวมพันธุกรรมข้าวโพดเทียนหรือข้าวโพดข้าวเหนียวพื้นเมืองที่เกษตรปลูกทั้งจากไร่นาเกษตรกร และร้านค้าเมล็ดพันธุ์พืชในท้องถิ่น ได้ จำนวน 47 ตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น ภาคกลาง 7 จังหวัด ได้แก่ ชัยนาท นครปฐม สุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี อยุธยา และกรุงเทพ จำนวน 34 ตัวอย่าง ภาคเหนือ 4 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ สุโขทัย และนครสวรรค์ จำนวน 10 ตัวอย่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น และอุบลราชธานี จำนวน 3 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็นพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 15 ตัวอย่าง พันธุ์การค้า จำนวน 30 ตัวอย่าง และพันธุ์พัฒนา จำนวน 2 ตัวอย่าง

ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียว จำนวน 19 ตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดของลักษณะประจำพันธุ์ ดังนี้

1. TWX016 ชื่อพันธุ์น้ำน่านตองสาม พันธุ์การค้า รวบรวมที่ อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ มีลักษณะดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 46 วัน ก้านช่อดอกสั้นน้อยกว่า 5 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 33 เซนติเมตร กว้าง 35 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 28 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกแคบ ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 16 แขนง ความแน่นของ

กรมวิชาการเกษตร

ดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกน้อย กาบดอกย่อยและสีเปลือกสีเขียว อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 48 วัน เส้นไหมสีชมพูและเขียวอ่อน ความสูงฝัก 88 เซนติเมตร ความสูงต้น 153 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 9 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 10 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 15 เซนติเมตร ฝักกว้าง 4 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวเกลียว จำนวนแถวเมล็ด 12 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว เหลือง และม่วง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว เหลืองอ่อน และเหลือง สีซัง ขาว

2. TWX 021 ชื่อพันธุ์ข้าวก่ำแว๊กซี่นิล พันธุ์การค้า รวบรวมที่เขตบางเขน กรุงเทพฯ มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีม่วง ดอกตัวผู้บาน 46 วัน ก้านช่อดอกยาว 9 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 35 เซนติเมตร กว้าง 21 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยม่วง ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 23 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกแคบ ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 17 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกมาก กาบดอกย่อยสีม่วง เปลือกดอกย่อยสีเขียวอ่อน อับเรณูสีม่วง ออกไหม 46 วัน เส้นไหมสีชมพูและเขียวอ่อน ความสูงฝัก 91 เซนติเมตร ความสูงต้น 180 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 9 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 10 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 19 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 16 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดม่วง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะแดงเข้ม สีซังม่วง

3. TWX 023 ชื่อพันธุ์แปดแถวเครื่องบิน พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม มีลักษณะดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วงและเขียว ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีม่วง ดอกตัวผู้บาน 44 วัน ก้านช่อดอกยาว 13 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 36 เซนติเมตร กว้าง 19 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีม่วง ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 21 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว่าง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรงและแนวระนาบ ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 15 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกน้อย กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน และสีเปลือกสีเขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 46 วัน เส้นไหมสีเขียวอ่อน ความสูงฝัก 154 เซนติเมตร ความสูงต้น 153 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 8 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 11 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 16 เซนติเมตร ฝักกว้าง 4 เซนติเมตร ฝักทรงกระบอก เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 8 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

4. TWX 024 ชื่อพันธุ์สำลี พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีเขียว ใบแรกลักษณะมน มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 46 วัน ก้านช่อดอกยาว 13 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 30 เซนติเมตร กว้าง 22 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 20 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกแคบ ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 15 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกปานกลาง กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีเขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 49 วัน เส้นไหมสีเขียวอ่อน ความสูงฝัก 81 เซนติเมตร ความสูงต้น 174 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 9 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 10 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 16 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 14 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว และม่วง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

5. TWX 026 ชื่อพันธุ์แปดแถวแหลมทอง พันธุ์การค้า รวบรวมที่เขตบางเขน กรุงเทพฯ มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมน มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีม่วง ดอกตัวผู้บาน 48 วัน ก้านช่อดอกยาว 10 เซนติเมตร ช่อดอก ตัวผู้ยาว 23 เซนติเมตร กว้าง 20 เซนติเมตร ฐาน

ดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 20 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกแคบ ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 19 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกหลวม กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีเขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 50 วัน เส้นไหมสีเขียวอ่อน ความสูงฝัก 100 เซนติเมตร ความสูงต้น 181 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 9 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 10 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 19 เซนติเมตร ฝักกว้าง 4 เซนติเมตร ฝักทรงกระบอก เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 8 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

6. TWX 028 ชื่อพันธุ์ เทียนทอง พันธุ์การค้า รวบรวมที่เขตบางเขน กรุงเทพฯ มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 46 วัน ก้านช่อดอกยาว 13 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 34 เซนติเมตร กว้าง 30 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 18 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้าง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะแนวระนาบ ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 20 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกปานกลาง กาบดอกย่อยสีม่วง เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีม่วง ออกไหม 48 วัน เส้นไหมสีชมพูและเขียวอ่อน ความสูงฝัก 97 เซนติเมตร ความสูงต้น 169 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 8 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 7 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 13 เซนติเมตร ฝักกว้าง 4 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 12 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดเหลือง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว และ เหลืองอ่อน สีซังขาว

7. TWX 034 ชื่อพันธุ์เทียนบ้านเกาะอยุธยา พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีเขียว ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบโค้งแนวระนาบ กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 39 วัน ก้านช่อดอกยาว 8 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 26 เซนติเมตร กว้าง 25 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 16 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้าง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะโค้งปานกลาง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 10 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกน้อย กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 41 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 58 เซนติเมตร ความสูงต้น 128 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 5 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 11 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 14 เซนติเมตร ฝักกว้าง 3 เซนติเมตร รูปทรงฝักกระบอก เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 10 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดเหลือง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

8. TWX 035 ชื่อพันธุ์ เทียนดวงจันทร์ พันธุ์พัฒนา รวบรวมที่อ.เมือง จ.พระนครศรีอยุธยา มีลักษณะดังนี้ โคนต้นอ่อนสีเขียว ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักกว้าง ใบโค้งแนวระนาบ กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 38 วัน ก้านช่อดอกยาว 11 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 32 เซนติเมตร กว้าง 26 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 17 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างมาก ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะโค้งปานกลาง ช่อดอกตัวผู้หลวม จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 16 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกแน่น กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 39 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 68 เซนติเมตร ความสูงต้น 135 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 8 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 9 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 15 เซนติเมตร ฝักกว้าง 4 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 14 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดเหลือง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะเหลืองอ่อน สีซังขาว

9. TWX 036 ชื่อพันธุ์ เทียนอินทรีบ้านเกาะ พันธุ์พัฒนา พันธุ์พัฒนา รวบรวมที่อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีเขียวและม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักกว้าง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 39 วัน ก้านช่อดอกยาว 9 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 34 เซนติเมตร กว้าง 30 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 21 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างปานกลาง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้หลวม จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 13 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกหลวม กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 41 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 61 เซนติเมตร ความสูงต้น 141 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 7 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 14 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 15 เซนติเมตร ฝักกว้าง 4 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 10 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดเหลือง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะเหลืองอ่อน สีซังขาว

10. TWX 037 ชื่อพันธุ์ขาวม่วงตะวันต้นกล้า พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบตก กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 48 วัน ก้านช่อดอกยาว 8 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 34 เซนติเมตร กว้าง 10 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 22 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างปานกลาง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 14 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกปานกลาง กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 51 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 79 เซนติเมตร ความสูงต้น 151 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 9 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 7 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 17 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 12 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาวและเหลือง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

11. TWX 048 ชื่อพันธุ์สาลีม่วงประตูผา พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่บ้านประตูผา ตำบลบ้านดง อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีเขียว ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบแนวระนาบ กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 46 วัน ก้านช่อดอกยาว 5 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 38 เซนติเมตร กว้าง 42 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 21 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างมาก ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 20 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกปานกลาง กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 49 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 112 เซนติเมตร ความสูงต้น 197 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 8 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 6 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 14 เซนติเมตร ฝักกว้าง 4 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดไม่เรียงแถว จำนวนแถวเมล็ด 10 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดม่วง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

12. TWX 049 ชื่อพันธุ์เทียนมันปูอุทัยธานี พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่บ้านเกาะเทโพ ตำบลท่าซุง อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 45 วัน ก้านช่อดอกยาว 9 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 32 เซนติเมตร กว้าง 25 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีม่วง ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 21 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างมาก ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 12 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกปานกลาง กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 45 วัน เส้นไหมเขียวอ่อนและชมพู ความสูงฝัก 81 เซนติเมตร ความสูงต้น 172 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 8 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 9 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 13 เซนติเมตร

ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักทรงกรวย เมล็ดไม่เรียงแถว จำนวนแถวเมล็ด 12 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว เหลือง และม่วง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว และเหลืองอ่อน สีซังขาว

13. TWX 050 ชื่อพันธุ์เทียนสายน้ำผึ้ง พันธุ์การค้า รวบรวมที่ตำบลมะขามเฒ่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีม่วง ดอกตัวผู้บาน 45 วัน ก้านช่อดอกยาว 9 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 36 เซนติเมตร กว้าง 34 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 25 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างมาก ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะแนวระนาบ ช่อดอกตัวผู้หลวม จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 16 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกปานกลาง กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลืองออกไหม 45 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 77 เซนติเมตร ความสูงต้น 161 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 8 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 12 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 16 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักทรงกรวย เมล็ดไม่เรียงแถว จำนวนแถวเมล็ด 14 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดเหลือง และม่วง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะเหลืองอ่อน สีซังขาว

14. TWX 051 ชื่อพันธุ์เทียนแปดแถว พันธุ์การค้า รวบรวมที่ตลาดสุวพันธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมน มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 47 วัน ก้านช่อดอกยาว 9 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 39 เซนติเมตร กว้าง 29 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 24 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างปานกลาง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 16 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกหลวม กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง ออกไหม 50 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 91 เซนติเมตร ความสูงต้น 180 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 10 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 11 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 18 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 10 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดเหลืองอ่อน และเหลือง สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะเหลืองอ่อน สีซังขาว

15. TWX 052 ชื่อพันธุ์กาบบัวอุบล พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่ ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบแนวระนาบ กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 46 วัน ก้านช่อดอกยาว 6 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 37 เซนติเมตร กว้าง 32 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 24 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้าง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะแนวระนาบ ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 16 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกแนนปานกลาง กาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีชมพู ออกไหม 47 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 101 เซนติเมตร ความสูงต้น 174 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 9 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 12 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 14 เซนติเมตร ฝักกว้าง 7 เซนติเมตร รูปทรงฝักกลม เมล็ดไม่เรียงแถว จำนวนแถวเมล็ด 16 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

16. TWX 053 ชื่อพันธุ์กระปุก พันธุ์การค้า รวบรวมที่ ตำบลสามชุก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 48 วัน ก้านช่อดอกยาว 12 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 41 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 22 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างปานกลาง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 21

แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกแน่นปานกลาง กาบดอกย่อยสีม่วง เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีม่วง ออกไหม 50 วัน เส้นไหมเขียวอ่อน ความสูงฝัก 105 เซนติเมตร ความสูงต้น 197 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 10 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 14 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 20 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 12 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

17. TWX 054 ชื่อพันธุ์ข้าวเหนียวขาวสำลี พันธุ์การค้า รวบรวมที่ ตำบลสามชุก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 47 วัน ก้านช่อดอกยาว 13 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 44 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีเขียวอ่อน ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 28 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้าง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 18 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกแน่นปานกลาง กาบดอกย่อยสีม่วง และเขียว เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง และม่วง ออกไหม 50 วัน เส้นไหมสีชมพู ความสูงฝัก 99 เซนติเมตร ความสูงต้น 199 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 11 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 19 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 18 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 12 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว และเหลืองอ่อน สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

18. TWX 055 ชื่อพันธุ์ข้าวเหนียวศรีเพชร พันธุ์การค้า รวบรวมที่ ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมน มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบโค้งแนวระนาบ กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 48 วัน ก้านช่อดอกยาว 10 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 36 เซนติเมตร กว้าง 37 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีม่วง ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 20 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างมาก ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง แนวระนาบ และโค้งปานกลาง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 25 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกแน่นมาก กาบดอกย่อยสีเขียว และสีชมพู เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง และชมพู ออกไหม 50 วัน เส้นไหมสีเขียวอ่อนและชมพู ความสูงฝัก 118 เซนติเมตร ความสูงต้น 225 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 10 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 14 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 16 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 14 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

19. TWX 056 ชื่อพันธุ์ข้าวเหนียวบิ๊กบอม พันธุ์การค้า รวบรวมที่ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ มีลักษณะ ดังนี้ โคนต้นอ่อนสีม่วง ใบแรกลักษณะมน มุมใบแรกเหนือฝักแคบปานกลาง ใบค่อนข้างตรง กาบใบตำแหน่งฝักสีเขียว ดอกตัวผู้บาน 48 วัน ก้านช่อดอกยาว 6 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 34 เซนติเมตร กว้าง 30 เซนติเมตร ฐานดอกย่อยสีม่วง ปลายแกนกลางช่อดอกตัวผู้ยาว 18 เซนติเมตร มุมก้านช่อดอกกว้างปานกลาง ช่อดอกตัวผู้มีลักษณะค่อนข้างตรง ช่อดอกตัวผู้แน่นปานกลาง จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ 19 แขนง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางช่อดอกแน่นปานกลาง กาบดอกย่อยสีเขียว และสีม่วง เปลือกดอกย่อยสีขียวอ่อน อับเรณูสีเหลือง และเขียว ออกไหม 50 วัน เส้นไหมสีเขียวอ่อนและชมพู ความสูงฝัก 11 เซนติเมตร ความสูงต้น 225 เซนติเมตร ใบรองฝักบนสุดกว้าง 9 เซนติเมตร ก้านฝักยาว 10 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตรง ฝักยาว 18 เซนติเมตร ฝักกว้าง 5 เซนติเมตร รูปทรงฝักกระบอก เมล็ดเรียงแถวตรง จำนวนแถวเมล็ด 14 แถว ชนิดเมล็ดข้าวโพดเทียนข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy gene) สีที่สันบนเมล็ดขาว สีผิวของเมล็ดตรงข้ามคัพภะขาว สีซังขาว

เพิ่มความมีชีวิตของข้าวโพดข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 19 ตัวอย่าง ได้แก่

กรมวิชาการเกษตร

1) น้ำน่านตองสาม พันธุ์การค้า รวบรวมที่ อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์
2) ข้าวก่ำแว๊กซี่นิล พันธุ์การค้า รวบรวมที่เขตบางเขน กรุงเทพฯ
3) แปดแถวเครื่องบิน พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
4) สำลี พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
5) แปดแถวแหลมทอง พันธุ์การค้า รวบรวมที่เขตบางเขน กรุงเทพฯ
6) เทียนทอง พันธุ์การค้า รวบรวมที่เขตบางเขน กรุงเทพฯ
7) เทียนบ้านเกาะอยุธยา พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
8) เทียนดวงจันทร์ พันธุ์พัฒนา รวบรวมที่อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
9) เทียนอินทรีบ้านเกาะ พันธุ์พัฒนา รวบรวมที่อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
10) ขาวม่วงตะวันต้นกล้า พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท
11) สาลีม่วงประตูผา พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่บ้านประตูผา ตำบลบ้านดง อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
12) เทียนมันปูอุทัยธานี พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่บ้านเกาะเทโพ ตำบลท่าซุง อำเภอท่าซุง จังหวัดอุทัยธานี
13) เทียนสายน้ำผึ้ง พันธุ์การค้า รวบรวมที่ตำบลมะขามเฒ่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท
14) เทียนแปดแถว พันธุ์การค้า รวบรวมที่ ตลาดสุวพันธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง
15) กาบบัวอุบล พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี
16) กระปุก พันธุ์การค้า รวบรวมที่ ตำบลสามชุก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี
17) ข้าวเหนียวขาวสำลี พันธุ์การค้า รวบรวมที่ตำบลสามชุก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี
18) ข้าวเหนียวศรีเพชร พันธุ์การค้า รวบรวมที่ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
19) ข้าวเหนียวบิ๊กบอม พันธุ์การค้า รวบรวมที่ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

ขยายปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียวที่รวบรวมขึ้นใหม่ ได้แก่

1) อาร์ยู 104 พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี
2) ข้าวเหนียวดำ พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
3) ขาวม่วง พันธุ์การค้า รวบรวมที่อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน
4) เทียนขาว พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
5) เทียนเหลือง พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
6) นางลาย พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่อำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
7) ตักหงาย พันธุ์พื้นเมือง รวบรวมที่อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย

2.8 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสมดีเด่นและสายพันธุ์พ่อแม่

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น 2 สายพันธุ์ ได้แก่ UT121120 และ UT121122 กับพันธุ์พ่อแม่ 3 พันธุ์ ได้แก่ UT11 UT20 และ UT22 บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียน (คพ.2) ของกองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร 37 ลักษณะดังนี้

1. สีของโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่ พบว่า พันธุ์ลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีสีใบต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่เป็นสีม่วง เหมือนกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

2. รูปร่างใบแรก พบว่า พันธุ์ลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีรูปร่างใบแรกเป็นมนกลม เหมือนกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

3. มุมใบของใบแรกเหนือฝักบนสุด พบว่า พันธุ์ลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มุมใบของใบแรกเหนือฝักบนสุดแบบแคบ เหมือนกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

4. การโค้งของใบแรกเหนือฝัก พบว่า พันธุ์ลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีการโค้งของใบแรกเหนือฝักแบบค่อนข้างตรง เหมือนกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

5. สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดเป็นสีม่วง เช่นเดียวกับพันธุ์แม่ UT11 ส่วนพันธุ์ UT121122 มีสีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดเป็นสีเขียวอ่อน เช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22

6. จำนวนวันที่ช่อดอกตัวผู้เริ่มบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นทั้งหมดนับตั้งแต่ให้น้ำครั้งแรก พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีจำนวนวันที่ช่อดอกตัวผู้เริ่มบาน 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ในช่วง 36-45 วัน ถือว่าออกดอกเร็วมีจำนวนวันออกดอกน้อย เช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 และออกดอกเร็วกว่าพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีจำนวนวันที่ช่อดอกตัวผู้เริ่มบาน 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 46-55 วันอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีจำนวนวันที่ช่อดอกตัวผู้เริ่มบาน 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ในช่วง 36-45 วัน ถือว่าออกดอกเร็วมีจำนวนวันออกดอกน้อย เช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 และออกดอกเร็วกว่าพันธุ์พ่อ UT22 ที่มีจำนวนวันที่ช่อดอกตัวผู้เริ่มบาน 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 46-55 วันอยู่ในระดับปานกลาง

7. ความยาวของก้านช่อดอกตัวผู้ที่โผล่พ้นฐานใบธง วัดจากฐานใบธงถึงโคนแขนงของช่อดอกตัวผู้ พบว่า พันธุ์ลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีความยาวของก้านช่อดอกตัวผู้ที่โผล่พ้นฐานใบธงแบบสั้น เหมือนกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

8. ความยาวของช่อดอกตัวผู้วัดจากโคนแขนงล่างสุดถึงปลายช่อดอกตัวผู้ช่อกลาง พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีความยาวของช่อดอกตัวผู้วัดจากโคนแขนงล่างสุดถึงปลายช่อดอกตัวผู้ช่อกลางแบบสั้นเช่นเดียวกับพันธุ์แม่ UT11 ซึ่งต่างจากพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีความยาวของช่อดอกตัวผู้วัดจากโคนแขนงล่างสุดถึงปลายช่อดอกตัวผู้ช่อกลางมีความยาวปานกลาง ส่วนพันธุ์ UT121122 มีความยาวของช่อดอกตัวผู้วัดจากโคนแขนงล่างสุดถึงปลายช่อดอกตัวผู้ช่อกลางแบบปานกลาง ซึ่งยาวกว่าพันธุ์พ่อ UT22 ที่มีความยาวของช่อดอกตัวผู้วัดจากโคนแขนงล่างสุดถึงปลายช่อดอกตัวผู้ช่อกลางแบบสั้น

9. ความกว้างสุดของช่อดอก หลังจากหมดละอองเกสรแล้ว พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีความกว้างสุดของช่อดอกแบบกว้าง ซึ่งเหมือนกันกับพันธุ์พ่อแม่ UT20 และ UT11 ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีความกว้างสุดของช่อดอกแบบกว้าง เหมือนกันกับพันธุ์แม่ UT11 แต่ต่างจากพันธุ์พ่อ UT22 ที่มีความกว้างสุดของช่อดอกแบบปานกลาง

10. สีฐานดอกย่อย พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีฐานดอกย่อยสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 และต่างจากพันธุ์พ่อที่มีสีฐานดอกย่อยเป็นสีเขียวอ่อน ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีสีฐานดอกย่อยสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22 และพันธุ์แม่ UT11

11. ความยาวของช่อดอกตัวผู้ จากโคนแขนงบนสุดถึงปลายสุด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีความยาวของช่อดอกตัวผู้ จากโคนแขนงบนสุดถึงปลายสุดแบบยาวมากเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

12. มุมของก้านช่อดอกตัวผู้ พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีมุมของก้านช่อดอกตัวผู้ แบบกว้างเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

13. ลักษณะช่อดอกตัวผู้ พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีลักษณะช่อดอกตัวผู้แบบแนวระนาบเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT20 แต่ต่างจากพันธุ์แม่ UT11 ที่มีลักษณะช่อดอกตัวผู้แบบค่อนข้างตรง ส่วน

กรมวิชาการเกษตร

ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีลักษณะช่อดอกตัวผู้แบบแนวระนาบเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22 แต่ต่างจากพันธุ์แม่ UT11 ที่มีลักษณะช่อดอกตัวผู้แบบค่อนข้างตรง

14. ความแน่นของช่อดอกตัวผู้ พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีความแน่นของช่อดอกตัวผู้แบบหลวมเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ UT20 และ UT11 ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีความแน่นของช่อดอกตัวผู้แบบหลวมเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 แต่แตกต่างกันกับพันธุ์พ่อ UT22 ที่มีความหนาแน่นของช่อดอกตัวผู้แบบแน่น

15. จำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีจำนวนแขนงหลักในช่อดอกตัวผู้ปานกลางเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

16. ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลาง พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางแบบแน่นมาก เช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT20 แต่แตกต่างจากพันธุ์แม่ UT11 ที่มีความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางแบบแน่นปานกลาง ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางแบบแน่นมากเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22 แต่แตกต่างจากพันธุ์แม่ UT11 ที่มีความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางแบบปานกลาง

17. สีของกาบดอกย่อย พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีของกาบดอกย่อยเป็นสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 แต่แตกต่างจากพันธุ์พ่อที่มีสีของกาบดอกย่อยสีเขียวอ่อน ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีสีของกาบดอกย่อยเป็นสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ UT22 และ UT11

18. สีเปลือกดอกย่อย พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีเปลือกดอกย่อยเป็นสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 แต่แตกต่างจากพันธุ์พ่อที่มีสีเปลือกดอกย่อยสีเขียวอ่อน ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีสีเปลือกดอกย่อยเป็นสีเขียวอ่อน เช่นเดียวกับพันธุ์พ่อ UT22 แต่แตกต่างจากพันธุ์แม่ UT11

19. สีอับเรณู พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีสีอับเรณูเป็นสีเหลือง เช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

20. จำนวนวันออกไหม 50% ของจำนวนต้นทั้งหมด นับตั้งแต่ให้น้ำครั้งแรก พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีจำนวนวันออกไหมอยู่ระหว่าง 36-45 วัน ถือว่าคือออกไหมได้เร็ว เช่นเดียวกันกับพันธุ์ UT11 แต่แตกต่างกันกับพันธุ์ UT22 ที่ออกไหมช้ากว่า โดยมีจำนวนวันออกไหมอยู่ระหว่าง 46-55 วัน ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีจำนวนวันออกไหมอยู่ระหว่าง 36-45 วันเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 และพันธุ์พ่อ UT22

21. สีเส้นไหม พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีเส้นไหมสีแดง ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีเส้นไหมสีเขียวอ่อน และพันธุ์แม่ UT11 ที่มีเส้นไหมสีม่วง ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีเส้นไหมสีแดง ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์พ่อ UT22 ที่มีเส้นไหมสีเขียวอ่อน และพันธุ์แม่ UT11 ที่มีเส้นไหมสีม่วงเช่นกัน

22. ความสูงฝัก วัดจากระดับผิวดินถึงข้อฝักบนสุด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีความสูงฝักอยู่ในระดับสูง เช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT20 และสูงกว่าพันธุ์แม่ UT11 ที่มีความสูงฝักในระดับปานกลาง ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีความสูงฝักในระดับสูงเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22 และสูงกว่าพันธุ์แม่ UT11 ที่มีความสูงฝักในระดับปานกลาง

23. ความสูงต้น พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีความสูงต้นในระดับสูงเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT20 และสูงกว่าพันธุ์แม่ UT11 ที่มีความสูงต้นในระดับปานกลาง ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีความสูงต้นในระดับสูงเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22 และสูงกว่าพันธุ์แม่ UT11 ที่มีความสูงต้นในระดับปานกลาง

กรมวิชาการเกษตร

24. ความกว้างของใบรองฝักบนสุด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีความกว้างของใบรองฝักบนสุดแบบแคบมากเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT20 และพันธุ์แม่ UT11 ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีความกว้างของใบรองฝักบนสุดแบบแคบเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22 แต่มีความกว้างของใบรองฝักบนสุดกว้างกว่าพันธุ์แม่ที่มีความกว้างของใบรองฝักบนสุดแบบแคบมาก

25. ความยาวของก้านฝักบนสุด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีความยาวของก้านฝักบนสุดแบบปานกลางซึ่งสั้นกว่าพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีความยาวของก้านฝักบนสุดยาวมาก แต่ยาวกว่าพันธุ์แม่ที่มีความยาวของก้านฝักบนสุดสั้น ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีความยาวของก้านฝักบนสุดยาวปานกลางซึ่งยาวกว่าพันธุ์พ่อ UT22 และพันธุ์แม่ UT11 ที่มีความยาวของก้านฝักบนสุดแบบสั้น

26. ลักษณะของลำต้น พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะของลำต้นตรงเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

27. สีรากค้ำ พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีรากค้ำสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ แต่แตกต่างกันกับพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีสีรากค้ำสีเขียวอ่อน ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีสีรากค้ำสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22 และพันธุ์แม่ UT11

28. ความยาวของฝักบนสุดที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีความยาวของฝักบนสุดที่ระยะเก็บเกี่ยวแบบสั้น เช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

29. ความกว้างฝักบนสุดวัดที่กึ่งกลางฝัก พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีความกว้างฝักบนสุดวัดที่กึ่งกลางฝักแบบปานกลาง เช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

30. รูปทรงฝักบนสุด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีรูปทรงฝักบนสุดแบบกึ่งทรงกรวยกึ่งทรงกระบอก เช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

31. ลักษณะการเรียงของเมล็ด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะการเรียงของเมล็ดแบบแถวเกลียว เช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

32. จำนวนแถวเมล็ด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีจำนวนแถวเมล็ดน้อยเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT20 และพันธุ์แม่ UT11 ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีจำนวนแถวเมล็ดมากที่สุดเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อ UT22 และมีจำนวนแถวเมล็ดมากกว่าพันธุ์แม่ UT11 ที่มีมีจำนวนแถวเมล็ดน้อย

33. ชนิดของเมล็ดบริเวณกึ่งกลางฝัก พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 พันธุ์ ชนิดของเมล็ดบริเวณกึ่งกลางฝัก เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวเช่นเดียวกันกับพันธุ์พ่อแม่ทั้ง 3 พันธุ์

34. สีที่สันด้านบนของเมล็ด พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีที่สันด้านบนของเมล็ดเป็นสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 และต่างจากพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีสีที่สันด้านบนของเมล็ดเป็นสีเหลือง ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีสีที่สันด้านบนของเมล็ดเป็นสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 และต่างจากพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีสีที่สันด้านบนของเมล็ดเป็นสีเหลืองอ่อน

35) สีที่ผิวของเมล็ดด้านตรงข้ามคัพภะ พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีที่ผิวของเมล็ดด้านตรงข้ามคัพภะเป็นสีแดงเข้ม ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีสีที่ผิวของเมล็ดด้านตรงข้ามคัพภะเป็นเหลืองอ่อน และพันธุ์แม่ UT11 ที่มีสีที่ผิวของเมล็ดด้านตรงข้ามคัพภะเป็นสีม่วง ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีสีที่ผิวของเมล็ดด้านตรงข้ามคัพภะเป็นสีแดงเข้ม ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์พ่อ UT22 ที่มีสีที่ผิวของเมล็ดด้านตรงข้ามคัพภะเป็นเหลืองอ่อน และพันธุ์แม่ UT11 ที่มีสีที่ผิวของเมล็ดด้านตรงข้ามคัพภะเป็นสีม่วง

36) สีซัง พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121120 มีสีซังเป็นสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 และต่างจากพันธุ์พ่อ UT20 ที่มีสีซังเป็นสีขาว ส่วนข้าวโพดลูกผสมดีเด่นพันธุ์ UT121122 มีสีซังเป็นสีม่วงเช่นเดียวกันกับพันธุ์แม่ UT11 และต่างจากพันธุ์พ่อ UT22 ที่มีสีซังเป็นสีขาว

กรมวิชาการเกษตร

2.9 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์กาบบัวอุบลราชธานี

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์กาบบัวอุบลราชธานี ได้ข้าวโพดข้าวเหนียวจาก 2 แหล่งพันธุ์ คือ จากตำบลนาส่วง อ.เดชอุดม และจากบ้านบุงกระแซว อ.เมือง จ.อุบลราชธานี

ลักษณะทางพันธุศาสตร์

ข้อมูลลักษณะต้น

ข้าวโพดกาบบัว ต้นอ่อนมีความแข็งแรง สีโคนต้นอ่อนสีเขียวระยะใบแรกคลี่ ลักษณะของลำต้นตรง สีรากค้ำเป็นสีม่วง และสีเขียว

สีโคนต้นสีเขียว

รากค้ำสีม่วง

รากค้ำสีเขียว

ข้อมูลลักษณะใบ

รูปร่างปลายใบแรกมนกลม มุมใบแรกเหนือฝักบนสุด 35- 60 องศา การโค้งของใบของใบแรกเหนือฝักบนสุดค่อนขางตรง สีของกาบใบตำแหน่งบนสุดมีสีเขียว ความกว้างของใบรองฝักบนสุด 7.5-10 เซนติเมตร

ข้อมูลลักษณะช่อดอกตัวผู้

ความยาวของก้านชอดอกตัวผู้ 3-7 เซนติเมตร ความยาวของชอดอกตัวผู้ 30-39 เซนติเมตร ความกว้างสุดของชอดอกหลังจากหมดละอองเกสรแล้ว 11-30 เซนติเมตร สีฐานดอกยอย สีเขียวอ่อน และสีแดง ความยาวของชอดอกตัวผู้ 18-28 เซนติเมตร มุมของก้านชอดอกตัวผู้ 40-60 องศา ลักษณะชอดอกตัวผู้ค่อนข้างตรง ความแนนของชอดอกตัวผูปานกลาง จำนวนแขนงหลักในชอดอกตัวผู้อยู่ระหว่าง 12-20 ความแนนของดอกยอยบนแกนกลางส่วนมากปานกลาง รองลงมาแน่น สีของกาบดอกยอย สีเขียวอ่อน และสีเขียวม่วง สีเปลือกดอกยอยสีเขียวอ่อน สีอับเรณูสีเขียวอ่อน และสีม่วง

ความแนนของชอดอกตัวผูปานกลาง

สีฐานดอกยอยสีเขียวอ่อน

สีฐานดอกยอยสีแดง

กรมวิชาการเกษตร

ข้อมูลลักษณะไหมและฝัก

สีเส้นไหมมี 2 สี ได้แก่ สีเขียวอ่อนและสีม่วง ลักษณะฝักด้านบนสุดรูปทรงกรวย การเรียงของเมล็ด ไม่เป็นแถว ความยาวฝัก 8 - 11 เซนติเมตร ความกว้างของฝัก 5 - 6.3 เซนติเมตร ก้านฝักมีความยาว 5- 11.5 เซนติเมตร

ไหมสีเขียวอ่อน

ไหมสีม่วง

ฝักทรงกรวย

ข้อมูลลักษณะเมล็ด

ชนิดเมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่าสีที่ด้านบนของเมล็ดสีขาว สีผิวของเมล็ดดานตรงขามคัพภะสีขาว ซังสีขาว น้ำหนัก 1,000 เมล็ดจากกลางฝักที่ความชื้น 10% 259-304 กรัม

ลักษณะทางการเกษตร

ชอดอกตัวผู้เริ่มบาน 50% ของจำนวนตนทั้งหมดเมื่อต้นข้าวโพดอายุ 42 วัน ออกไหม 50% ของจำนวนตนทั้งหมดนับตั้งแตให้น้ำครั้งแรกเมื่อต้นข้าวโพดอายุ 40 วัน ความสูงฝก 80-120 เซนติเมตร ความสูงต้น 140-188 เซนติเมตร

2.10 ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น

- ผลผลิต

1) ผลผลิตทั้งเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) พบว่า การใช้ปริมาณธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม UT121122 ที่ให้ผลผลิตทั้งเปลือกสูงที่สุดได้แก่ 5-10-10 และ 5-10-15 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดย

กรมวิชาการเกษตร

ให้ผลผลิต 2,164 และ 2,136 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ 0-10-10 5-15-10 5-5-10 5-10-5 และ 7.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยให้ผลผลิต 1,934 1,916 1,913 1,904 และ 1,771 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2) ผลผลิตปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) พบว่า การใช้ปริมาณธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม UT121122 ที่ให้ผลผลิตปอกเปลือกสูงที่สุดได้แก่ 5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยให้ผลผลิต 1,214 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ 5-10-15 5-15-10 5-5-10 5-10-5 0-10-10 และ 7.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยให้ผลผลิต 1,128 1,105 1,092 1,035 และ 967 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

- องค์ประกอบผลผลิต

1) ความสูงต้น (เซนติเมตร) พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความสูงต้นสูงที่สุดได้แก่ 5-15-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยทำให้มีความสูง 221.2 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ

2) ความสูงฝัก (เซนติเมตร) พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความสูงฝักสูงที่สุดได้แก่ 5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยทำให้มีความสูงฝัก 124.4 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ

3) อายุดอกตัวผู้บาน 50% พบว่า (วัน) ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีอายุดอกตัวผู้บาน 50% ใกล้เคียงกัน โดยปริมาณธาตุอาหารที่ทำให้มีอายุดอกตัวผู้บาน50% บานเร็วที่สุด 41.0 วัน ได้แก่ 5-15-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ

4) อายุดอกตัวเมียบาน 50% (วัน) พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่ทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีอายุดอกตัวเมียบาน 50 % ใกล้เคียงกัน โดยปริมาณธาตุอาหารที่ทำให้มีอายุดอกตัวเมียบาน 50 % บานเร็วที่สุด 44.0 วัน ได้แก่ 5-15-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ

5) ขนาดฝัก

- น้ำหนักฝักทั้งเปลือก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือกหนักที่สุด ได้แก่ 5-10-5 5-10-10 และ 5-10-15 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยทำให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก 302 296 และ 296 กรัม ตามลำดับ รองลงมาคือ 5-10-10 0-10-10 5-5-10 5-15-10 5-0-10 และ 7.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 288 285 283 275 277 และ 269 กรัม ตามลำดับ โดยปริมาณธาตุอาหาร 2.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เป็นอัตราที่ทำให้มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือกน้อยที่สุด 235 กรัม และมีความแตกต่างกันทางสถิติ

- น้ำหนักฝักปอกเปลือก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงที่สุดได้แก่ 5-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยทำให้มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงที่สุด 209 กรัม และปริมาณธาตุอาหาร 2.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่ำที่สุด 166 กรัม และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

- ความยาวฝัก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความยาวฝักยาวใกล้เคียงกัน โดยปริมาณธาตุอาหารที่ทำให้มีความยาวฝักยาวที่สุด ได้แก่ 7.5-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยทำให้มีความยาวฝัก 15.6 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ

- ความกว้างฝัก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความกว้างฝักใกล้เคียงกัน ยกเว้น 2.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยมีความกว้างฝัก 4.4 เซนิเมตร ซึ่งมีความกว้างฝักน้อยที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ

กรมวิชาการเกษตร

- ความยาวปลายฝัก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความยาวปลายฝักใกล้เคียงกัน โดยมีความยาวปลายฝักอยู่ในช่วง 1.5-2.0 เซนติเมตร และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ความยาวเปลือกหุ้มฝัก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความยาวเปลือกหุ้มปลายฝักใกล้เคียงกัน โดยมีความยาวเปลือกหุ้มปลายฝัก 2.3-4.4 เซนติเมตร และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- จำนวนแถวต่อฝัก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีจำนวนแถวต่อฝักสูงที่สุด ได้แก่ 5-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยมีจำนวนแถวต่อฝัก 17.7 แถว รองลงมาคือ 7.5-10-10 5-10-10 5-15-10 5-10-0 5-5-10 5-10-15 5-0-10 และ 0-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยมีจำนวนแถวต่อฝัก 17.7 17.5 17.4 17.4 17.3 17.2 16.8 และ 16.7 แถว และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ (ตารางที่ 2)

6) จำนวนต้น พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีจำนวนต้นใกล้เคียงกัน โดยมีจำนวนต้นอยู่ในช่วง 8,960 – 10,809 ต้นต่อไร่ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่าง

7) จำนวนฝัก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีจำนวนฝักใกล้เคียงกัน โดยมีจำนวนฝักอยู่ในช่วง 6,684 - 9,280 ฝักต่อไร่ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

8) จำนวนต้นล้ม พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีจำนวนต้นล้มใกล้เคียงกัน โดยมีจำนวนต้นล้มอยู่ในช่วง 320 – 1,138 ต้นต่อไร่ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ลักษณะความต้านทานต่อการเกิดโรค

- คะแนนความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความแข็งแรงและมีคะแนนความต้านทานต่อการเกิดโรคใบไหม้แผลใหญ่ใกล้เคียงกัน โดยมีคะแนนความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่อยู่ในช่วง 4.3-5.0 คะแนน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- คะแนนความต้านทานโรคราน้ำค้าง พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความแข็งแรงและมีคะแนนความต้านทานต่อการเกิดโรคราน้ำค้างใกล้เคียงกัน โดยมีคะแนนความต้านทานโรคราน้ำค้างอยู่ในช่วง 4.7 - 5.0 คะแนน ซึ่งแสดงว่ามีความต้านทานต่อการเกิดโรคราน้ำค้างโดยจะแสดงอาการเพียง 1-25 % ของพื้นที่ปลูก และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

- คะแนนความต้านทานโรคราสนิม พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความแข็งแรงและมีคะแนนความต้านทานต่อการเกิดโรคราสนิม โดยมีคะแนนความต้านทาน 5.0 คะแนน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งแสดงว่ามีความแข็งแรงและมีความต้านทานต่อการเกิดโรคราสนิมโดยจะไม่แสดงอาการเกิดโรคเลย

- คะแนนความต้านทานโรคไวรัสใบด่างอ้อย พบว่า ปริมาณธาตุอาหารทุกระดับทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความแข็งแรงและมีคะแนนความต้านทานต่อการเกิดโรคไวรัสใบด่างอ้อย โดยมีคะแนนความต้านทาน 5.0 คะแนน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งแสดงว่ามีความแข็งแรงและมีความต้านทานต่อการเกิดโรคไวรัสใบด่างอ้อยโดยจะแสดงอาการเกิดโรคเพียง 1-10 %ของพื้นที่ปลูก (ตารางที่ 3)

ดังนั้นปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม UT121122 และไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้แก่ 5-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เนื่องจากให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีการใช้ปริมาณธาตุอาหารต่ำกว่าจะทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตค่าปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม UT121122 ได้

กรมวิชาการเกษตร

2.11 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น

- ผลผลิต

1) ผลผลิตทั้งเปลือก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีผลผลิตทั้งเปลือกสูงที่สุดได้แก่ 0.75x0.20 เมตร และ 0.65x0.25 เมตร โดยให้ผลผลิต 2,586 และ 2,474 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือ ระยะปลูก 0.65x0.20 0.85x0.20 และ 0.85x0.25 เมตร ตามลำดับ

2) ผลผลิตปอกเปลือก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีผลผลิตปอกเปลือกสูงที่สุดได้แก่ 0.75x0.20 เมตร โดยให้ผลผลิตปอกเปลือก 1,521 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ 0.65x0.25 0.85x0.25 0.65x0.20 0.65x0.30 0.85x0.20 และ 0.75x0.25 เมตร ตามลำดับ โดยให้ผลผลิต 1,365 1,327 1,201 1,161 1,038 และ 949 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

- องค์ประกอบผลผลิต

1) ความสูงต้น พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความสูงต้นสูงที่สุดได้แก่ ระยะปลูก 0.65x0.20 เมตร โดยทำให้มีความสูง 220.4 เซนติเมตร รองลงมาคือ 0.65x0.25 0.65x0.30 0.85x0.25 0.75x0.25 เมตร โดยมีความสูงต้น 219.9 219.3 218.8 และ 218.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนระยะปลูกที่ทำให้ต้นข้าวโพดเตี้ยที่สุดคือ 0.75x0.30 เมตร โดยมีความสูงต้นเพียง 204.7 เซนติเมตร แต่ระยะปลูกทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

2) ความสูงฝัก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความสูงฝักสูงที่สุดได้แก่ ระยะปลูก 0.65x0.25 เมตร โดยทำให้มีความสูงฝัก 125.9 เซนติเมตร รองลงมาคือ 0.75x0.20 0.85x0.25 0.65x0.20 เมตร ตามลำดับ โดยระยะปลูก 0.75x0.30 เมตร เป็นระยะปลูกที่ทำให้มีความสูงฝักเตี้ยที่สุด 104.7 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกระยะปลูก

3) อายุดอกตัวผู้บาน 50% พบว่า ทุกระยะปลูกทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีอายุดอกตัวผู้บาน 50 % ใกล้เคียงกัน โดยระยะปลูกที่มีอายุดอกตัวผู้บาน50 % บานเร็วที่สุด 40.3 วัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระยะปลูกอื่นๆ

4) อายุดอกตัวเมียบาน 50% พบว่า ทุกระยะปลูกทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีอายุดอกตัวเมียบาน 50 % ใกล้เคียงกัน โดยระยะปลูกที่มีอายุดอกตัวเมียบาน50 % บานเร็วที่สุด 41.3 วัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระยะปลูกอื่นๆ

5) ขนาดฝัก

- น้ำหนักฝักทั้งเปลือก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือกหนักที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.75x0.20 เมตร โดยทำให้มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 312.9 กรัม รองลงมาคือ 0.65x0.30 0.85x0.25 0.85x0.20 0.65x0.25 0.85x0.30 และ 0.75x0.30 เมตร โดยมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 294.1 287.9 285.8 275.9 275.0 และ 272.9 กรัม ตามลำดับ โดยระยะปลูก 0.75x0.25 เมตร เป็นระยะที่ทำให้มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือกน้อยที่สุด 260.2 กรัม และมีความแตกต่างกันทางสถิติ

- น้ำหนักฝักปอกเปลือก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงที่สุดได้แก่ ระยะปลูก 0.75x0.20 เมตร โดยทำให้มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงที่สุด 189.2 กรัม และระยะปลูก 0.85x0.30 เมตร ทำให้มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่ำที่สุด 154.2 เมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกระยะปลูก

- ความยาวฝัก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความยาวฝักยาวที่สุด ได้แก่ 0.85x0.30 และ 0.75x0.20 เมตร โดยทำให้มีความยาวฝัก 15.9 และ 15.7 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ

กรมวิชาการเกษตร

085x0.25 0.85x0.20 0.75x0.30 0.75x0.20 และ 0.65x0.25 เมตร ส่วนระยะปลูก 0.65x0.20 เมตร เป็นระยะปลูกที่ทำให้มีความยาวฝักสั้นที่สุด โดยมีความยาวฝัก 14.2 เมตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติ

- ความกว้างฝัก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความกว้างฝักกว้างที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.85x0.30 เมตร โดยมีความกว้างฝัก 4.8 เซนิเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูกอื่นๆ

- ความยาวปลายฝัก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความยาวปลายฝักสั้นที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.75x0.25 เมตร โดยมีความยาวปลายฝักเพียง 0.8 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูกอื่นๆ

- ความยาวเปลือกหุ้มฝัก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความยาวเปลือกหุ้มปลายฝักยาวที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.65x0.20 เมตร โดยมีความยาวเปลือกหุ้มปลายฝัก 3.6 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูกอื่นๆ

- จำนวนแถวต่อฝัก พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีจำนวนแถวต่อฝักสูงที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.65x0.20 เมตร โดยมีจำนวนแถวต่อฝัก 17.5 แถว แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูกอื่นๆ (ตารางที่ 2)

6) จำนวนต้นเก็บเกี่ยว พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวสูงที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.75x0.20 เมตร โดยมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวจำนวน 12,970 ต้นต่อไร่ รองลงมา คือ ระยะปลูก 0.65x0.20 และ 0.65x0.25 เมตร โดยมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 12,492 และ 11,852 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนระยะปลูกที่มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวน้อยที่สุดคือ 0.85x0.30 เมตร โดยมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 6,114 ต้นต่อไร่ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

7) จำนวนฝักเก็บเกี่ยว พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีจำนวนฝักสูงที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.75x0.20 และ 0.65x0.25 เมตร โดยมีจำนวนฝัก 10,949 และ 10,290 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือ ระยะปลูก 0.65x0.20 0.65x0.30 0.85x0.20 0.75x0.25 และ 0.85x0.25 เมตร ตามลำดับ ส่วนระยะปลูก 0.85x0.30 เมตร เป็นระยะที่มีจำนวนฝักน้อยที่สุด 5,189 ฝักต่อไร่ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

8) จำนวนต้นล้ม พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีจำนวนต้นล้มต่ำที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.85x0.30 เมตร โดยมีจำนวนต้นล้ม 80.4 ต้นต่อไร่ ส่วนระยะปลูก 0.85x0.20 เมตร เป็นระยะปลูกที่มีจำนวนต้นล้มสูงที่สุด 643.5 ต้นต่อไร่ และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

- ลักษณะความต้านทานต่อการเกิดโรค

- คะแนนความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความแข็งแรงและมีคะแนนความต้านทานต่อการเกิดโรคใบไหม้แผลใหญ่สูงที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 0.65x0.20 0.65x0.30 0.75x0.30 0.85x0.20 เมตร โดยมีคะแนนความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ 5.0 คะแนน ซึ่งแสดงว่ามีความต้านทานต่อการเกิดโรคมากโดยจะมีการแสดงอาการเพียง 0-3 % ของพื้นที่ใบ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูกอื่นๆ

- คะแนนความต้านทานโรคราน้ำค้าง พบว่า ระยะปลูกที่ทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความแข็งแรงและมีคะแนนความต้านทานต่อการเกิดโรคราน้ำค้างสูงที่สุด ได้แก่ 0.65x20 0.65x0.25 0.65x0.30 0.75x0.20 0.75x0.25 0.75x0.30 0.85x0.20 และ 0.85x0.30 เมตร โดยมีคะแนนความต้านทานโรคราน้ำค้าง 5.0 คะแนน ซึ่งแสดงว่ามีความต้านทานต่อการเกิดโรคราน้ำค้างโดยจะแสดงอาการเพียง 1-10 % ของพื้นที่ปลูก แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูกอื่นๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

- คะแนนความต้านทานโรคราสนิม พบว่า ระยะปลูกทุกระยะทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความแข็งแรงและมีคะแนนความต้านทานต่อการเกิดโรคราสนิม โดยมีคะแนนความต้านทาน 5.0 คะแนน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งแสดงว่ามีความแข็งแรงและมีความต้านทานต่อการเกิดโรคราสนิมโดยจะไม่แสดงอาการเกิดโรคเลย

- คะแนนความต้านทานโรคไวรัสใบด่างอ้อย พบว่า ระยะปลูกทุกระยะทำให้ข้าวโพดพันธุ์ UT121122 มีความแข็งแรงและมีคะแนนความต้านทานต่อการเกิดโรคไวรัสใบด่างอ้อย โดยมีคะแนนความต้านทาน 5.0 คะแนน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งแสดงว่ามีความแข็งแรงและมีความต้านทานต่อการเกิดโรคไวรัสใบด่างอ้อย โดยจะแสดงอาการเกิดโรคเพียง 1-10 %ของพื้นที่ปลูก

2.12 ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวและฤดูปลูกที่เหมาะสมสำหรับคุณภาพข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง

1) ข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสมดีเด่น UT121122

ฤดูกาลที่แตกต่าง ทำให้หลายลักษณะของข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสมดีเด่น UT121122 ที่ทำการศึกษาแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ผลผลิตก่อนทั้งเปลือก ผลผลิตปอกเปลือก จำนวนฝัก และความยาวปลายฝัก ส่วนอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันหลายลักษณะแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ความสูงต้น ความสูงฝัก จำนวนต้น จำนวนฝัก ความยาวฝัก ความยาวปลายฝัก ขนาดซัง และจำนวนแถว ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับอายุเก็บเกี่ยว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกลักษณะที่ทำการศึกษา (ตารางที่ 1) ฤดูกาลที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง UT121122 สอดคล้องกับผลการประเมินเชื้อพันธุกรรมของข้าวโพดเทียนซึ่งฤดูปลูกไม่มีผลต่อผลผลิตทั้งเปลือกและปอกเปลือก (Sukto *et al.,* 2020) รวมทั้งในข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง ฤดูปลูกไม่มีผลต่อผลผลิตปอกเปลือกเช่นกัน (Hussanun *et al*., 2014)

ค่าเฉลี่ยทุกอายุเก็บเกี่ยวของ ผลผลิตทั้งเปลือก ผลผลิตปอกเปลือก อายุออกไหม และ คุณภาพการบริโภคเปรียบเทียบใน 2 ฤดูปลูก พบว่า ในฤดูแล้งให้ค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าในฤดูฝน และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (*P=0.05*) โดยในฤดูแล้งให้ผลผลิตทั้งเปลือก และปอกเปลือก เฉลี่ย 1,210 และ 830 กิโลกรัมต่อไร่ (ตามลำดับ) แต่มีอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างช้ากว่าและแตกต่างกันทางสถิติ (*P=0.05*) กับในฤดูฝนโดยวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 56.1 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าคุณภาพการบริโภคเฉลี่ยค่อนข้างดีกว่าและมีความแตกต่างกันทางสถิติ (*P=0.05*) โดยมีค่าคะแนนการชิม 3.1 คะแนน ซึ่งผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝนนั้นเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการทดสอบผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ก่อนการค้าและหลังการค้า ที่ให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน (รัชตา, 2259)

ค่าเฉลี่ยทั้งสองฤดูปลูก ของผลผลิตทั้งเปลือก ผลผลิตปอกเปลือก และ คุณภาพการบริโภค เปรียบเทียบอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่า ผลผลิตทั้งเปลือก ผลผลิตปอกเปลือก และคุณภาพการบริโภคที่อายุเก็บเกี่ยว 18 วันหลังออกไหม ให้ผลผลิตทั้งเปลือก (1,289 กิโลกรัมต่อไร่) และ ผลผลิตปอกเปลือก (1,893 กิโลกรัมต่อไร่) เฉลี่ยสูงที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับอายุเก็บเกี่ยวอื่น ยกเว้น อายุเก็บเกี่ยว 20 วันหลังออกไหม อย่างไรก็ตามคะแนนคุณภาพการบริโภคนั้น พบว่า อายุเก็บเกี่ยว 18 วันหลังออกไหมให้ค่าคะแนนคุณภาพการบริโภคสูงที่สุด (4.8 คะแนน) และมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งคุณภาพการบริโภคที่เหมาะสมที่มีปริมาณอะไมโลเพ็คติน น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโตส ที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 17-25 วันหลังออกไหม

2) ข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสมดีเด่น UT121120

ฤดูกาลที่แตกต่าง ทำให้หลายลักษณะของข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงลูกผสมดีเด่น UT121122 ที่ทำการศึกษาแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น จำนวนต้น ความยาวปลายฝัก จำนวนแถวต่อฝัก และคุณภาพการบริโภค ส่วนอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันหลายลักษณะแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ความสูงต้น ความสูงฝัก จำนวต้น วันออกดอก วันออกไหม น้ำหนักฝักปอกเปลือก ความกว้างฝัก ความยาวปลายฝัก ขนาดซัง และจำนวนแถว ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูกกับอายุเก็บเกี่ยว ทุกลักษณะที่ทำการศึกษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ผลผลิตปอกเปลือก จำนวนฝัก ความความยาวฝัก ความกว้างฝัก และขนาดซัง

ค่าเฉลี่ยทุกอายุเก็บเกี่ยวของ ผลผลิตทั้งเปลือก ผลผลิตปอกเปลือก อายุออกไหม และ คุณภาพการบริโภคเปรียบเทียบใน 2 ฤดูปลูก พบว่า ในฤดูแล้งให้ค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าในฤดูฝน และมีความแตกต่างกันทางสถิติ (*P=0.05*) โดยในฤดูแล้งให้ผลผลิตทั้งเปลือก และปอกเปลือก เฉลี่ย 978 และ 645 กิโลกรัมต่อไร่ (ตามลำดับ) แต่มีอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างช้ากว่าและแตกต่างกันทางสถิติ (*P=0.05*) กับในฤดูฝนโดยวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 55.8 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าคุณภาพการบริโภคเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (*P=0.05*) โดยมีค่าคะแนนการชิมในฤดูแล้งและฤดูฝน 3.2 และ 3.0 คะแนน ตามลำดับ เป็นไปในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ รัชตา (2559)

ค่าเฉลี่ยทั้งสองฤดูปลูก ของ ผลผลิตทั้งเปลือก ผลผลิตปอกเปลือก และ คุณภาพการบริโภค เปรียบเทียบอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พบว่า ผลผลิตทั้งเปลือก ที่อายุเก็บเกี่ยว 16 และ 20 วันหลังออกไหมให้ผลผลิตสูงที่สุด 963 และ 917 กิโลกรัมต่อไร่ (ตามลำดับ) และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับอายุเก็บเกี่ยวอื่น ส่วนผลผลิตปอกเปลือก ที่อายุเก็บเกี่ยว 16 และ 20 วันหลังออกไหม ให้ผลผลิตปอกเปลือกสูงที่สุด 655 และ 644 กิโลกรัมต่อไร่ (ตามลำดับ) และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับอายุเก็บเกี่ยวอื่น อย่างไรก็ตามคะแนนคุณภาพการบริโภคนั้น พบว่า อายุเก็บเกี่ยว 18 และ 20 วันหลังออกไหมให้ค่าคะแนนคุณภาพการบริโภคสูงที่สุด 4.7 และ 4.8 คะแนน และมีความแตกต่างทางสถิติกับอายุเก็บเกี่ยวอื่นๆ (ภาพที่ 4) ซึ่งอายุเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วงที่เหมาะสมเช่นเดียวกันกับงานวิจัยที่ผ่านมา (Simla *et al.,* 2010)

2.13 พัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อจำแนกความเหนียวนุ่มของข้าวโพดข้าวเหนียวด้วยวิธี High-resolution melting (HRM) real-time PCR

1. วิเคราะห์ปริมาณอะไมโลส อะไมโลเพคติน และคุณสมบัติด้านความหนืดของแป้งข้าวโพดข้าวเหนียว

จากการศึกษาคุณภาพทางเคมีของแป้งข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn flour) 35 ตัวอย่าง พบว่า มีปริมาณอะไมโลสร้อยละ 0-6.0152 ปริมาณอะไมโลเพคตินร้อยละ 57.429-126.5 ปริมาณแป้งทั้งหมดร้อยละ 47.44-76.56

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติด้านความหนืดของแป้งข้าโพดข้าวเหนียว ความหนืดเป็นสมบัติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของแป้ง เมื่อได้รับความร้อน เม็ดแป้งจะดูดซับน้ำและเกิดการพองตัวเนื่องจากพันธะไฮโดรเจนของโมเลกุลถูกทำลาย ซึ่งการพองตัวของเม็ดแป้ง ทำให้น้ำบริเวณรอบ ๆ เม็ดแป้งเหลือน้อยลง เม็ดแป้งจึงเคลื่อนไหวได้ยาก มีผลให้เกิดความหนืดขึ้น การทดสอบการเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งข้าวโพดข้าวเหนียวด้วยเครื่องวิเคราะห์ความหนืดแบบรวดเร็ว Rapid Visco Analysis (RVA) ดังตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาค่าความหนืดสูงสุด (Peak viscosity) ซึ่งเป็นค่าที่มีความสัมพันธ์กับยิ่งสำหรับใช้เป็นเกณฑ์สำคัญตัวหนึ่งในการประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในระหว่างการปรับปรุงพันธุ์และมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการบริโภค (Ketthaisong *et al*., 2014) จากการทดลอง พบว่าแป้งข้าวโพดข้าวเหนียวมี่ค่าความหนืดสูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 14-181 RVU โดยมีข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ค่าความหนืดสูงสุดสูงที่สุดและและต่ำสุดคือ WEWS003 (180.46 RVU) และ PWHB01 (14.125 RVU) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อพิจารณาค่าความ

กรมวิชาการเกษตร

หนืดต่ำสุด (Trough) ซึ่งเป็นค่าที่เกิดจากการให้ความร้อน และแรงกวนที่ใช้ในการกวน พบว่าที่อุณหภูมิและแรงกวนที่เท่ากัน แป้งข้าวโพดข้าวเหนียวค่าความหนืดต่ำสุดสูงที่สุดและต่ำที่สุดคือ CNW (96.458 RVU) และ PWHB01 (13.625 RVU) เมื่อพิจารณาค่าความแตกต่างระหว่างค่าความหนืดสูงสุดและความหนืดต่ำสุด (Breakdown) ซึ่งบอกถึงความสามารถในการคงทนต่อการแตกหักของเม็ดแป้งหลังการต้มด้วยอุณหภูมิ และการกวน พบว่ามีค่า Breakdown อยู่ในช่วง 0.375-98 RVU ซึ่งแป้งข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ค่า Breakdown สูงที่สุดคือ WEWS003 (97.667 RVU) นั่นคือ แป้งข้าวโพดข้าวเหนียวนี้ มีความคงทนต่อกระบวนการหุงต้มน้อยที่สุด ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ค่า Breakdown ต่ำที่สุดคือ WKNN016 WKNN004 และ PWHB01 (0.375 RVU) เมื่อพิจารณาถึงค่าความหนืดสุดท้าย (final viscosity) ซึ่งเป็นพารามิเตอร์ในการบอกถึงคุณภาพแป้ง และเป็นตัวบ่งชี้ถึงลักษณะของแป้งว่ามีลักษณะเป็นแป้งเปียกหรือเจลเมื่อผ่านการให้ความร้อน และทำให้เย็น พบว่าทั้ง 35 ตัวอย่างมีค่าความหนืดสุดท้ายมากกว่าค่าความหนืดต่ำสุด นั่นคือเมื่อผ่านการให้ความร้อน และทำให้เย็นจะมีลักษณะเป็นเจล โดยแป้งที่มีลักษณะเป็นเจลแข็งมากที่สุดและแข็งน้อยที่สุดคือ UT1122 (147.04 RVU) และ PWHB01 (19.917 RVU) เมื่อพิจารณาค่าการคืนตัว (Setback viscosity) จากผลต่างระหว่างความความสุดท้ายกับความหนืดต่ำสุด ซึ่งค่าการคืนตัวนี้จะมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส แป้งที่มีค่าการคืนตัวน้อยกว่าจะทำให้เนื้อสัมผัสมีลักษณะนุ่มกว่า แป้งที่มีการคืนตัวมากกว่าลักษณะจะมีความแข็งกระด้างหลังจากต้มแล้วปล่อยไว้ในเย็น หรือทำให้มีลักษณะแห้งและร่วน (ภัทร์ภณ, 2552) จากผลการทดลองพบว่าระดับการคืนตัวของแป้งที่มากที่สุดคือ UTI22 (60.708 RVU) และการคืนตัวน้อยที่สุดคือ PWHB01 (6.2917 RVU) เมื่อพิจารณาเวลาที่เกิดความหนืดสูงสุด พบว่าแป้งข้าวโพดข้าวเหนียวให้ค่าสูงสุดคือ WKNN016, YNB01 (6.6334, 6.5567 นาที) และต่ำสุดคือ WEWS003 (4.0667 นาที) การพิจารณาอุณหภูมิเริ่มเปลี่ยนแปลงความหนืด (Pasting temperature) พบว่าอุณหภูมิเริ่มเปลี่ยนแปลงความหนืดสูงสุดคือ PWHB01 (81.55 องศาเซลเซียส) และต่ำสุดคือ WSJ003 (77.125 องศาเซลเซียส)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ เพื่อจัดหมวดหมู่เรียงจากน้อยไปมาก จากการทดลองการแจกแจงความถี่ของข้อมูลความหนืดสูงสุด (Peak viscosity) ข้อมูลค่าแตกต่างระหว่างค่าความหนืดสูงสุดและความหนืดต่ำสุด (Breakdown) และข้อมูลค่าการคืนตัว (Setback viscosity) สามารถกำหนดจำนวนชั้นจากสูตร K = 1+3.3logN ได้ 6 ชั้น และมีค่าอันตรภาคชั้นหรือความกว้างของแต่ละชั้น ดังนี้ 28 16 และ 9 ตามลำดับ ดังนั้นจึงสามารถกำหนดเกณฑ์ของระดับของแต่ละค่า

การวิเคราะห์ข้อมูลความหนืดสูงสุดของตัวอย่างข้าวโพดข้าวเหนียวที่ศึกษาในการทดลองนี้ ค่าความหนืดสูงสุดเป็นค่าที่มีความสัมพันธ์กับยิ่งสำหรับใช้เป็นเกณฑ์สำคัญตัวหนึ่งในการประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในระหว่างการปรับปรุงพันธุ์และมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการบริโภค ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับชั้นที่สูงจะมีลักษณะเหนียวมากกว่าชั้นที่อยู่ต่ำกว่าตามลำดับ เมื่อพิจารณาข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าที่ผู้บริโภคนิยม ได้แก่ violet violetwhite sweetviolet sweetwax254 และ fancy พบว่ามีค่าเฉลี่ยความหนืดอยู่ในระดับชั้นที่ 2 และ 3 ยกเว้น fancy อยู่ในชั้นที่ 5 พันธุ์ลูกผสมข้าวโพดข้าวเหนียวที่อยู่ในขั้นตอนการทดสอบพันธุ์ ได้แก่ CNW1537 CNW1602 CNW1643 CNW1504 CNW1614 และ CHATNAT84-1 ซึ่งอยู่ในระดับชั้น 2-5 ซึ่งเป็นระดับระหว่างชั้นของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าที่ผู้บริโภคยอมรับ

การวิเคราะห์ข้อมูลค่าแตกต่างระหว่างค่าความหนืดสูงสุดและความหนืดต่ำสุด (Breakdown) เป็นค่าที่บอกถึงความสามารถในการคงทนต่อการแตกหักของเม็ดแป้งหลังการต้มด้วยอุณหภูมิ และการกวน แป้งข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ค่า Breakdown สูงที่สุด คือ แป้งที่มีความคงทนต่อกระบวนการหุงต้มน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยตามระดับชั้นของข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้า อยู่ระหว่างระดับชั้น 1-4 ซึ่งมีพันธุ์ลูกผสมข้าวโพดข้าวเหนียวอยู่ด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูลค่าการคืนตัว (Setback viscosity) จากผลต่างระหว่างความความสุดท้ายกับความหนืดต่ำสุด ซึ่งค่าการคืนตัวนี้จะมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส แป้งที่มีค่าการคืนตัวน้อยกว่าจะทำให้เนื้อสัมผัสมีลักษณะนุ่มกว่า แป้งที่มีการคืนตัวมากกว่าลักษณะจะมีความแข็งกระด้างหลังจากต้มแล้วปล่อยไว้ในเย็น หรือทำให้มีลักษณะแห้งและร่วน จากผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยส่วนใหญ่ อยู่ที่ระดับชั้น 1 ซึ่งเป็นระดับชั้นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีแป้งที่เนื้อสัมผัสมีลักษณะนุ่มกว่าชั้นอื่น ๆ ลูกผสมและพันธุ์การค้าที่นำมาทดสอบจึงมีคุณภาพอยู่ในระดับเดียวกัน

2. การออกแบบไพรเมอร์และการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนที่เกี่ยวข้อง

ทางด้านลักษณะคุณภาพของแป้งข้าวโพดข้าวเหนียว ได้แก่ องค์ประกอบของแป้ง และการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติด้านความหนืดของข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นผลจากอิทธิพลของยีน ได้แก่ *amylose extender* (*ae1*), *brittle endosperm2* (*bt2*), *shrunken1* (*sh1*), *shrunken2* (*sh2*), *sugary* (*su1*), dull (*du*) และ *waxy1* (*wx1*) (Cao *et al*., 1999; Wilson *et al.,* 2004) ได้ทำการออกแบบไพรเมอร์โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ต้นแบบมาจากฐานข้อมูลสากล GENBANK แล้วจำนวน 3 ยีน ได้แก่ ยีน *sugary* (*su1*), dull (*du*) และ *waxy1* (*wx1*) จำนวน ไพรเมอร์ที่ออกแบบได้ต่อยีน ดังนี้ 5, 6 และ 15 คู่ไพรเมอร์ ซึ่งขณะนี้มีเฉพาะยีน dull (*du*) ที่สามารถนำไปหาลำดับนิวคลีโอไทด์แต่ได้เพียง 2 คู่ไพรเมอร์ เท่านั้น

2.14 ศึกษาระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น CNW142430505

การศึกษาระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น CNW142430505

ฤดูแล้ง ปี 2561

จากการศึกษา พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ในส่วนของผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลางและขนาดเล็ก ความสูงต้น และความสูงฝัก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,075 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกที่ระยะ 75x25 แต่สูงกว่าการปลูกที่ระยะ 75x30 เซนติเมตร ที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,697 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,848 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ คือ 1,751 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 20 และ 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ประมาณ 12 18 และ 53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับผลผลิตฝักสดปอกเปลือก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 972 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการปลูกที่ระยะปลูก 75x25 และ 75x30 เซนติเมตร ประมาณ 18 และ 36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 973 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 และ 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ คือ 1,149 และ 1,092 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงกว่าที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน สำหรับเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐาน ในขนาดกลางและขนาดเล็ก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทุกอัตราให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานทั้งขนาดกลางและขนาดเล็กไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลางไม่แตกต่างกัน มีเปอร์เซ็นต์ระหว่าง 53.44-59.50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าการใส่ที่อัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ประมาณ 51.48-56.48 และ 95.49-95.92

กรมวิชาการเกษตร

เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดเล็ก 39.01 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดเล็กสูงกว่าการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 30 และ 60 กิโลกรัมไนโตรเจน และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในส่วนของความสูงต้นและความสูงฝัก พบว่า การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นในทุกอัตราปลูกให้ความสูงเฉลี่ยไม่ต่างกันทางสถิติ โดยให้ค่าความสูงต้นเฉลี่ยระหว่าง 187-197 เซนติเมตร ค่าความสูงฝักเฉลี่ยระหว่าง 100-105 เซนติเมตร ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ค่าความสูงต้นเฉลี่ยไม่ต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 194-210 เซนติเมตร แต่สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน สำหรับความสูงฝักการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ค่าความสูงฝักไม่ต่างกัน มีค่าระหว่าง 115-116 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่ต่างจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

ฤดูฝน ปี 2561

จากการศึกษา พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ในส่วนของผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลางและขนาดเล็ก ความสูงต้น และความสูงฝัก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทุกระยะปลูกให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2,119-2,491 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,451 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ คือ 2,418 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 20 และ 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ประมาณ 7 5 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับ ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 และ 75x25 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ยไม่ต่างกัน คือ 1,161-1,365 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการปลูกที่ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร ประมาณ 18-30 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,240 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ คือ 1,198 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 และ 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน สำหรับเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลางและขนาดเล็ก และความสูงต้น การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทุกระยะปลูก ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลาง ขนาดเล็ก และค่าความสูงเฉลี่ย ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าระหว่าง 68.91-92.27 1.97-12.05 เปอร์เซ็นต์ และ 216-229 เซนติเมตร ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลาง ขนาดเล็ก และค่าความสูงเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าระหว่าง 81.11-85.42 3.57-6.89 เปอร์เซ็นต์ และ 204-230 เซนติเมตร ตามลำดับ ในส่วนของความสูงฝัก พบว่า การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 และ 75x25 เซนติเมตร ให้ความสูงฝักไม่ต่างกัน โดยให้ค่าความสูงฝักเฉลี่ยระหว่าง 97-102 เซนติเมตร แต่สูงกว่าที่ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร ประมาณ 7-12 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตราให้ความสูงฝักไม่แตกต่างทางสถิติ มีค่าความสูงฝักเฉลี่ย 93-99 เซนติเมตร

ฤดูแล้ง ปี 2562

จากการศึกษา พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ในส่วนของผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลางและขนาดเล็ก ความสูงต้น และความสูงฝัก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 2,609 และ 1,599 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการปลูกที่ระยะปลูก 75x25 และ 75x30 เซนติเมตร ประมาณ 13-20 และ16-29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตราให้ผลผลิตฝัก

สดทั้งเปลือก และฝักสดปอกเปลือก ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2,243-2,360 และ 1,325-1,410 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลาง การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ทุกระยะปลูกให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลางไม่แตกต่างทางสถิติ มีค่าระหว่าง 54.30-71.63 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลางไม่ต่างกัน ซึ่งมีค่าระหว่าง 61.72-75.37 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 26-40 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดเล็ก การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตราให้ค่าไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดเล็กระหว่าง 13.54-18.81 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดเล็ก 21.27 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าที่ระยะปลูก 75x25 และ 75x30 เซนติเมตร ประมาณ 38 และ 42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับความสูงต้น และความสูงฝัก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทุกระยะปลูกให้ค่าความสูงต้นและความสูงฝักเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าระหว่าง 191-195 และ 82-88 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตราให้ค่าความสูงต้นและความสูงฝักเฉลี่ย ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าระหว่าง 190-196 และ 80-57 เซนติเมตร ตามลำดับ

ฤดูฝน ปี 2562

จากการศึกษา พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ในส่วนของผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลาง ความสูงต้น และความสูงฝัก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทุกระยะปลูก ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และฝักสดปอกเปลือก ไม่แตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 1,455-1,765 และ 937-1,068 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่การใส่ปุ๋ยที่อัตรา 20 30 และ 40 กิโลกรัมต่อไร ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและฝักสดปอกเปลือก ไม่ต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1,677-1,756 และ 1,051-1,106 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนประมาณ 8-19 และ 11-21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลาง การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลาง 60.92 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร แต่มีเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลางสูงกว่าที่อัตราปลูก 75x20 เซนติเมตร ประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดกลาง 47.68 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับที่อัตราปุ๋ย 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 และ 10 กิโลกรัมไนโตรเจนและไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนประมาณ 26-46 เปอร์เซ็นต์ สำหรับความสูงต้น การปลูกที่ระยะ 75x30 เซนติเมตร ให้ความสูงต้น 217 เซนติเมตร ไม่ต่างจากระยะปลูกที่ 75x25 เซนติเมตร แต่สูงกว่าที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าความสูงเฉลี่ย 203 เซนติเมตร ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตราให้ความสูงต้นไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 205-213 เซนติเมตร สำหรับความสูงฝัก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทุกระยะปลูก และทุกอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ให้ความสูงฝักไม่แตกต่างทางสถิติ ให้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 110-116 และ 110-114 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 4) ในส่วนของเปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดเล็ก พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดเล็ก ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่สูงกว่า การใส่ปุ๋ยที่อัตรา 20 และ10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ขณะที่ระยะปลูก 75x25 และ 75x30 เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา ให้เปอร์เซ็นต์ฝักมาตรฐานขนาดเล็ก ไม่แตกต่างกัน โดยให้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 11.37-23.57 และ 9.33-21.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combine analysis of variance) ของผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และฝักสดปอกเปลือก แต่ละฤดูใน 2 ปีที่ทดลอง คือ ฤดูแล้ง (ปี 2561 และ 2562) และ ฤดูฝน (ปี 2561และ2562) พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูก อัตราปุ๋ยไนโตรเจน และปีที่ปลูก

ฤดูแล้ง (ปี 2561 และ 2562)

ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,075 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการปลูกที่ระยะ 75x25 และ 75x30 เซนติเมตร ประมาณ 18 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกไม่ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2,104-2,070 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ คือ 1,934 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจน และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ประมาณ 11-12 และ 32-33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 6) สำหรับผลผลิตฝักสดปอกเปลือก การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,224 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการปลูกที่ระยะปลูก 75x25 และ 75x30 เซนติเมตร ประมาณ 15 และ 28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,191 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 และ 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ คือ 1,149 และ 1,092 กิโลกรัมต่อไร่ แต่สูงให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ประมาณ 6-14 และ 28-34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ฤดูฝน (ปี 2561และ 2562)

ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทุกระยะปลุก ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ไม่แตกต่างทางสถิติ ให้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1,942-2,005 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกไม่ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2,075-2,103 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 และ10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ประมาณ 5-15 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลผลิตฝักสดปอกเปลือก พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 1,323 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงกว่าที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 และ 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่ให้ค่าเฉลี่ย 1,169 1,092 และ 954 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่การปลูกข้าวโพดขาวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีค่าเฉลี่ย 1,166 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 และ 20 กิโลกรัมไนโตรเจนและไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่ให้ค่าเฉลี่ย 1,135 1,079 และ 1,059 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงกว่าที่การใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ที่ให้ค่าเฉลี่ย 1,038 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจน ไม่ต่างกัน ให้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1,024-1,062 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีค่าเฉลี่ย 999 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเมื่อปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย1,323 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าที่ระยะปลูก 75x25

และ 75x30 เซนติเมตร ที่ให้ค่าเฉลี่ย 1,135 และ 1,062 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวที่อัตราปลูก 75x20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,216 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกที่ระยะ 75x25 เซนติเมตร แต่ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงกว่าการปลูกที่ระยะ 75x30 เซนติเมตร ขณะที่การใส่ปุ๋ยที่อัตรา 20 และ 10 และไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก ในทุกระยะปลูกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยระหว่าง 954-1,169 กิโลกรัมต่อไร่

2.15 การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่นร่วมกับภาครัฐและเอกชน

ปี 2561

ฤดูแล้ง จากผลการประเมินผลผลิต พบว่า พันธุ์ที่มีศักยภาพให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกสูง 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวเหนียว 2 สี และข้าวเหนียวหวานให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และบริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 2,137-2,929 และ 2,084-2,858 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกระหว่าง 1,657-2,223 และ 1,424-1,768 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ L16W01 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และบริษัทแปซิฟิก เมล็ดพันธุ์ จำกัด ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2,022-2,817 และ 1,600-1,768 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ L16W03 ให้ผลผลิตสูงที่บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2,042-2,777 และ 1,586-1,702 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์สวีทไวโอเล็ท และข้าวเหนียว 3 สี ให้ผลผลิตสูงที่บริษัทแปซิฟิก เมล็ดพันธุ์ จำกัด ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ระหว่าง 1,865-2,388 และ 2,023-2,510 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือกระหว่าง 1,524-1,671 และ 1,492-1,596 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ฤดูฝน พันธุ์ที่มีศักยภาพให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกสูง จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวเหนียวสองสี และ L16W03 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,287-2,216 และ 1,488-2,310กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือกระหว่าง 1,029-1,706และ 1,114-1,595 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ข้าวเหนียวสามสี และ KSW5901 ให้ผลผลิตสูงที่บริษัทแปซิฟิก เมล็ดพันธุ์ จำกัด ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,569-2,084 และ 1,508-1,973 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 1,169-1,602 และ 990-1,275 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพันธุ์ L18W03 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และบริษัทแปซิฟิก เมล็ดพันธุ์ จำกัด ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,523-2,501 และ 1,115-1,699 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ปี 2562

ฤดูแล้ง จากการประเมินผลผลิต พบว่า พันธุ์ที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูงจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ PAC bi-color #1 ให้ผลผลิตสูงที่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด และบริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2,373-3,231 และ 1,973-2,036 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ L16W01 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด และบริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และ ปอกเปลือกระหว่าง 2,267-3,325 และ 1,707-2,277 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ L16W03 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มหาวิทยาลัยขอนแก่น บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด และบริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2,027-3,421 และ 1,755-2,299 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพันธุ์ Kaoniewwan ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มหาวิทยาลัยขอนแก่น และบริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และ ปอกเปลือกระหว่าง 2,835-3,432 และ 1,803-2,219 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

ทั้ง 4 พันธุ์ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 51-54 และ 51-55 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 193-203 และ 96-103 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยวระหว่าง 56-59 วัน ความกว้าง และความยาวฝักระหว่าง 4.5.-4.8 และ 17.7-18.6 เซนติเมตร และมีคะแนนการบริโภค 4 คะแนน (คุณภาพการบริโภคดี)

ฤดูฝน จากการประเมินผลผลิต พบว่า พันธุ์ที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูงจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ PAC bi-color #1 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยพะเยา ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด และบริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกระหว่าง 1,733-2,971 และ 1,327-2,537 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ L16W01 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด บริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด และห้างหุ้นส่วนจำกัด คัฟเวอร์การเกษตร ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,480-2,785 และ 1,100-1,974 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพันธุ์ L16W03 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มหาวิทยาลัยพะเยา ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด และบริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกระหว่าง 1,633-3,260 และ 1,206-1,973 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 45-47 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 201-214 และ 104-155 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยวระหว่าง 64-66 วัน ความกว้าง และความยาวฝักระหว่าง 4.3-4.8 และ 17.8-18.2 เซนติเมตร และมีคะแนนการบริโภค 4 คะแนน (คุณภาพการบริโภคดี)

ปี 2563

ฤดูแล้ง

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,305 และ 1,581 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ Kaoniewwan L16W03 และ L16W01 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 3,432 3,421 และ 3,325 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 2,219 2,299 และ 2,277 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ CNW1515 CNW1614 และชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 8 9 และ 10 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 2,652 2,605 และ 2,567 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดทั้ง 3 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,684 1,749 และ 1,701 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

บริษัท แปซิฟิค เมล็ดพันธุ์ จำกัด

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ย 1,991 และ 1,542 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1) พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ PAC bi-color #1 L16W01 และ Sweet violet ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,560 2,267 และ 2,187 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,973 1,707 และ 1,680 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ชัยนาท 84-1 CNW1614 CNW1515 และ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 7 8 และ 9 ตามลำดับ.ให้ผลผลิต 1,947 1,920 และ 1,893 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง 3 อันดับแรก พันธุ์ Sweet violet แต่ให้

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ PAC bi-color #1 และ L16W01 ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,547 1,493 และ 1,387 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ พันธุ์ L16W01 และ Sweet violet แต่ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ PAC bi-color #1

บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,242 และ 1,534 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1) พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ Kaoniewwan L16W01 และ L16W03 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,835 2,664 และ 2,659 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,803 1,763 และ 1,755 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ CNW1515 CNW1614 และชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 10 11 และ 12 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 2,064 1,955 และ 1,872 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,475 1,347 และ 1,363 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

บริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ย 1,647 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ PAC bi-color #1 L16W03 และ Sweet violet ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,373 2,027 และ 1,973 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ CNW1515 CNW1614 และชัยนาท 84-1 และให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 7 9 และ 11 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 1,627 1,533 และ 1,453 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,568 และ 1,611 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1) พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ PAC bi-color #1 Kaoniewwan และ L16W03 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 3,231 3,227 และ 3,087 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 2,036 1,913 และ 1,838 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ ชัยนาท 84-1 CNW1614 และ CNW1515 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 8 11 และ 12 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 2,407 2,242 และ 2,240 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,385 1,284 และ 1,232 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

จากการประเมินผลผลิตทั้ง 5 สถานที่ พันธุ์ที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูงจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ PAC bi-color #1 ให้ผลผลิตสูงที่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด และบริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2,373-3,231 และ 1,973-2,036 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ L16W01 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด และบริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และ ปอกเปลือกระหว่าง 2,267-3,325 และ 1,707-2,277 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ L16W03 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มหาวิทยาลัยขอนแก่น บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด และบริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก

กรมวิชาการเกษตร

และปอกเปลือกระหว่าง 2,027-3,421 และ 1,755-2,299 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพันธุ์ Kaonievwan ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มหาวิทยาลัยขอนแก่น และบริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2,835-3,432 และ 1,803-2,219 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 4 พันธุ์ มีจำนวนวันออกดอกและออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 51-54 และ 51-55 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 193-203 และ 96-103 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยวระหว่าง 56-59 วัน ความกว้าง และความยาวฝักระหว่าง 4.5-4.8 และ 17.7-18.6 เซนติเมตร และมีคะแนนการบริโภค 4 คะแนน (คุณภาพการบริโภคดี)

ฤดูฝน

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,035 และ 1,360 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3) พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ PAC bi-color #1 L16W03 และ L16W01 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,420 2,340 และ 2,273กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,592 1,594 และ 1,597 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ชัยนาท 84-1 CNW1515 และ CNW1614 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 9 10 และ 11 ตามลำดับ.ให้ผลผลิต 1,860 1,806 และ 1,753 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดทั้ง 3 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,321 1,153 และ 1,166 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

บริษัท แปซิฟิค เมล็ดพันธุ์ จำกัด

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ย 2,122 และ 1,385 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ PAC bi-color #1 PACW15132 และ L16W01 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,600 2,533 และ 2,400 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,880 1,766 และ 1,507 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ CNW1515 ชัยนาท 84-1 และ CNW1614 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 7 8 และ 9 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 2,126 2,020 และ 1,873 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยพันธุ์ CNW1515 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ L16W01 แต่ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ PAC bi-color #1 และ PACW15132 สำหรับพันธุ์ชัยนาท 84-1 และ CNW1614 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,220 1,240 และ 1,273 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,970 และ 1,283 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ L16W01 PAC bi-color #1 และ L16W03 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,210 2,177 และ 2,176 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,540 1,600 และ 1,520 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ชัยนาท 84-1 CNW1515 และ CNW1614 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 5 6 และ 8 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 2,016 1,965 และ 1,888 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์ พันธุ์ CNW1515 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ PAC bi-color #1 และ L16W03 แต่น้อยกว่าพันธุ์ L16W01 และพันธุ์ CNW1614 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่

ชัยนาททั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,260 1,233 และ 1,133 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

บริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ย 1,262 และ 930 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3) พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ L16W03 L16W01 และ PACW15132 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 1,633 1,480 และ 1,373 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,206 1,100 และ 1,080 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ CNW1515 ชัยนาท 84-1 และ CNW1614 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 10 11 และ 12 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 1,073 986 และ 933 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 753 800 และ 626 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,421 และ 1,652 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 2 อันดับ ได้แก่ Kaoniewwan และ PAC bi-color #1 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,798 และ 2,654 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,868 และ 1,989 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 2 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ชัยนาท 84-1 CNW1515 และ CNW1614 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 9 11 และ 12 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 2,328 1,980 และ 1,805 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ PAC bi-color #1 แต่น้อยกว่าพันธุ์ Kaoniewwan สำหรับพันธุ์ CNW1515 และ CNW1614 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงทั้ง 2 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,553 1,274 และ 1,251 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 2 พันธุ์

มหาวิทยาลัยพะเยา

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,512 และ 1,967 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 2 อันดับ ได้แก่ L16W03 และ PAC bi-color #1 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 3,260 และ 2,971 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,973 และ 2,537 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 2 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ CNW1515 CNW1614 และชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 7 9 และ 11 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 2,480 2,220 และ 1,926 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,466 1,573 และ 1,813 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

ห้างหุ้นส่วนจำกัด คัฟเวอร์การเกษตร

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ย 2,547 และ 1,706 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ PACW15132 Kaoniewwan และ L16W01 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,867 2,813 และ 2,785 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 2,120 1,864 และ 1,974 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ชัยนาท 84-1 CNW1515 และ CNW1614 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 8 11 และ 12 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 2,506 2,258 และ 1,914

กรมวิชาการเกษตร

กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,532 1,289 และ 1,116 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,271 และ 904 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ L16W03 PAC bi-color#1 และ L16W01ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,080 1,733 และ 1,667 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,480 1,327 และ 1,147 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของการทดลอง

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คือ พันธุ์ CNW1614 CNW1515 และชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ในอันดับที่ 7 9 และ 12 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 1,227 1,080 และ 600 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักสดปอกเปลือก 1,475 1,347 และ 1,363 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดทั้ง 3 พันธุ์

จากการประเมินผลผลิตทั้ง 8 สถานที่ พันธุ์ที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูงจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ PAC bi-color#1 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยพะเยา ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด และบริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกระหว่าง 1,733-2,971 และ 1,327-2,537 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ L16W01 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด บริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด และห้างหุ้นส่วนจำกัด คัฟเวอร์การเกษตร ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 1,480-2,785 และ 1,100-1,974 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพันธุ์ L16W03 ให้ผลผลิตสูงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท มหาวิทยาลัยพะเยา ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ บริษัท เมล็ดพันธุ์เอเชีย จำกัด และบริษัท ฮอทิเจนเนติคส์ รีเสิร์ช เอส. อี. เอเชีย จำกัด ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกระหว่าง 1,633-3,260 และ 1,206-1,973 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 45-47 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 201-214 และ 104-155 เซนติเมตร จำนวนวันเก็บเกี่ยวระหว่าง 64-66 วัน ความกว้าง และความยาวฝักระหว่าง 4.3-4.8 และ 17.8-18.2 เซนติเมตร และมีคะแนนการบริโภค 4 คะแนน (คุณภาพการบริโภคดี)

ปี 2564

อายุวันเก็บเกี่ยวผลผลิต

ข้าวโพดข้าวเหนียวมีอายุวันเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ระหว่าง 69-74 วัน ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 และ ซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723 มีอายุวันเก็บเกี่ยวผลผลิตเร็วที่สุด เท่ากับ 69 วัน แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวหวาน ที่มีอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตเท่ากับ 70 วัน ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แปคดับเบิ้ลยู15132 เหนียวสองสี และแฟนซี 35 มีอายุวันเก็บเกี่ยวผลผลิตนานที่สุด เท่ากับ 74 วัน

ความสูงต้น

ข้าวโพดข้าวเหนียวมีความสูงต้นอยู่ระหว่าง 191-229 เซนติเมตร ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แปคดับเบิ้ลยู 15132 มีความสูงต้นมากที่สุด เท่ากับ 229 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสองสี ที่มีความสูงต้น เท่ากับ 224 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723 ชัยนาท 2 และ ซีวีเอ019 ที่มีความสูงต้นไม่แตกต่างกัน เท่ากับ 217 213 และ 212 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แฟนซี 35 มีความสูงต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 191 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ก่ำหวานและเหนียวหวานที่มีความสูงต้น เท่ากับ 196 และ 195 เซนติเมตร ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

ความสูงฝัก

ข้าวโพดข้าวเหนียวมีความสูงฝักอยู่ระหว่าง 90-125 เซนติเมตร ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แปคดับเบิ้ลยู 15132 มีความสูงฝักมากที่สุด เท่ากับ 125 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสองสี ซีวีเอ061 และ ชัยนาท 84-1 ที่มีความสูงฝัก เท่ากับ 122 121 และ 119 เซนติเมตร ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ก่ำหวานมีความสูงฝักน้อยที่สุด เท่ากับ 90 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวหวานที่มีความสูงฝัก เท่ากับ 93 เซนติเมตร

ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือก

ข้าวโพดข้าวเหนียวให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 1,651-2,686 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แปคดับเบิ้ลยู15132 ให้ผลผลิตมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวหวานที่ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือก เท่ากับ 2,581 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสองสี และซีวีเอ019 ซึ่งให้ผลผลิตเท่ากับ 2,439 และ 2,341 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตน้อยที่สุดเท่ากับ 1,651 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 และข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723 ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ซึ่งให้ผลผลิตเท่ากับ 1,877 และ 1,840 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตมากกว่าข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือก

ข้าวโพดข้าวเหนียวให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,176-1,974 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสองสีให้ผลผลิตมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แปคดับเบิ้ลยู15132 สวีทไวโอเล็ต และ เหนียวหวาน ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือก เท่ากับ 1,854 1,762 และ 1,745 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723 ให้ผลผลิตน้อยที่สุดเท่ากับ 1,176 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 และ เคดับเบิ้ลยูเอสเอ็กซ์5907 ซึ่งให้ผลผลิตเท่ากับ 1,411 และ 1,314 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ถึงแม้ว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 และข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723 จะให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกมากกว่าข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พันธุ์ชัยนาท 84-1 แต่ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกัน แสดงว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 และข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723 มีเปลือกหุ้มฝักหนากว่าข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 84-1

ขนาดฝัก

ความกว้างฝัก ข้าวโพดข้าวเหนียวมีความกว้างฝักอยู่ระหว่าง 4.2-5.2 เซนติเมตร ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แปคดับเบิ้ลยู15132 และ ซีเอวี061 มีความกว้างฝักมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสองสีที่มีความกว้างฝัก เท่ากับ 15.1 เซนติเมตร ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นซีเอ็นดับเบิ้ลยู 1723 มีความกว้างฝักน้อยที่สุดเท่ากับ 4.2 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 และเคดับเบิ้ลยูเอสเอ็กซ์5907 ซึ่งมีความกว้างฝักเท่ากับ 4.3 เซนติเมตร

ความยาวฝัก ข้าวโพดข้าวเหนียวมีความยาวฝักอยู่ระหว่าง 18.2-21.3 เซนติเมตร ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวีทไวโอเล็ตมีความยาวฝักมากที่สุด แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวทุกพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723 มีความยาวฝักน้อยที่สุดเท่ากับ 18.2 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวอื่นๆ ทุกพันธุ์ ที่มีความยาวฝักอยู่ระหว่าง 18.3-19.3 เซนติเมตร

กรมวิชาการเกษตร

ส่วนไม่ติดเมล็ดปลายฝัก ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แปคดับเบิ้ลยู15132 และ เหนียวสองสี เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีการติดเมล็ดเต็มฝักมากที่สุด คือ ไม่มีส่วนที่ไม่ติดเมล็ด เช่นเดียวกับข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 และลูกผสมดีเด่นซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723

จำนวนแถวของเมล็ดบนฝัก

ข้าวโพดข้าวเหนียวมีจำนวนแถวของเมล็ดบนฝักอยู่ระหว่าง 14-20 แถว ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวสองสีมีจำนวนแถวของเมล็ดบนฝักมากที่สุด แตกต่างจากข้าวโพดข้าวเหนียวทุกพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว ที่ปลูกในสภาพดินรวนปนเหนียว ในต้นฤดูฝน ปี 2563 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แปคดับเบิ้ลยู15132 และเหนียวสองสี มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงที่สุด เนื่องจาก ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกและปอกเปลือกสูง ขนาดฝักใหญ่ และติดเมล็ดเต็มปลายฝัก แต่มีอายุวันเก็บเกี่ยวผลผลิตยาวนาน ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เหนียวหวานให้ผลผลิตสูง แต่ติดเมล็ดไม่เต็มปลายฝัก ส่วนข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 2 และลูกผสมดีเด่นซีเอ็นดับเบิ้ลยู1723 ให้ผลผลิตต่ำ เนื่องจากมีขนาดฝักเล็ก แต่มีการติดเมล็ดเต็มปลายฝัก และมีอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตสั้น อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าข้าวโพดข้าวเหนียวทุกพันธุ์มีคุณภาพการบริโภคที่ดีไม่แตกต่างกัน ความชอบของผู้บริโภคจะเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่เป็นผู้ตัดสิน เนื่องจากผู้บริโภคในบางพื้นที่ชอบฝักขนาดใหญ่ บางพื้นที่ชอบฝักขนาดเล็ก จึงจำเป็นต้องมีการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรและผู้บริโภค เป็นส่วนประกอบในการตัดสินส่งเสริมพันธุ์ที่ดีตรงตามความต้องการให้แก่เกษตรกรและผู้บริโภคอย่างเฉพาะเจาจงในแต่ละพื้นที่ต่อไป

2.16 การทดสอบเครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือกลักษณะความเหนียวนุ่มของข้าวโพดข้าวเหนียว

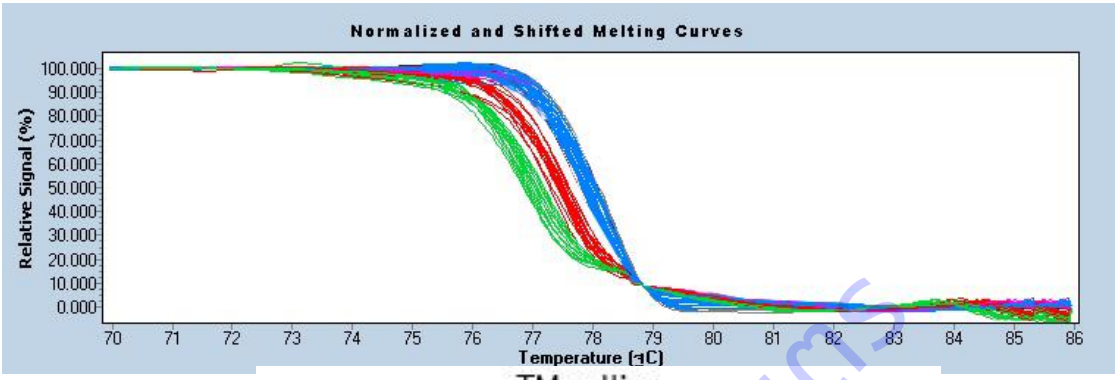
จากรายงานวิจัยปี 2563 พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณเอ็กซอนของยีน *Dull*-I มีความความผันแปรทางพันธุกรรมรูปแบบสนิปส์ 3 ตำแหน่ง ได้แก่ ตำแหน่งที่ G130T G213A และ T480C ผลการตรวจรูปแบบจีโนไทป์ของข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้าซึ่งเป็นตัวเปรียบเทียบในงานวิจัยนี้ พบว่ามีรูปแบบจีโนไทป์ตำแหน่งที่ 130 คือ GG/GT ตำแหน่งที่ 213 คือ GG/GA และตำแหน่งที่ 480 คือ TT/CT ซึ่งตรวจไม่พบ TT AA และ CC ในตำแหน่ง 130 213 และ 480 ลำดับ และข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้และลูกผสมก็ให้ผลการตรวจเช่นเดียวกัน ยกเว้น ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ 5 พันธุ์ ได้แก่ WSJ003 WKA005 WKNN016 YNB01 และ WPK018 ที่ตรวจพบรูปแบบจีโนไทป์ตำแหน่งที่ 130 213 และ 480 เป็น TT AA และ CC ตามลำดับ ผลของความผันแปรลำดับนิวคลีโอไทด์ดังกล่าวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเรียงตัวของกรดอะมิโน และมีความสัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุด (Peak viscosity) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การเปลี่ยนแปลงสมบัติด้านความหนืดของสตาร์ชถูกควบคุมด้วยยีนแบบผลบวก (Additive gene action) ค่าความหนืดสูงสุดมีความสัมพันธ์กับความเหนียวนุ่มของเนื้อเมล็ดซึ่งเป็นลักษณะคุณภาพด้านการบริโภคที่ดีของข้าวโพดข้าวเหนียว และมีความสำคัญยิ่งสำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในระหว่างการปรับปรุงพันธุ์ (Ketthaisong *et al.* 2014)

9.1 ผลการตรวจสอบรูปแบบจีโนไทป์

งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบไพรเมอร์ให้คร่อมตำแหน่งสนิปส์แต่ละตำแหน่ง และต้องให้ได้ขนาดของชิ้นดีเอ็นเอไม่เกิน 100 bp จึงจะเหมาะสมสำหรับการนำเอาผลผลิตพีซีอาร์ไปวิเคราะห์อุณหภูมิการคลายเกลียวของดีเอ็นเอต่อได้ จากการทดสอบความสามารถในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR ของแต่ละไพรเมอร์ พบว่ามีเพียงไพรเมอร์ Du-1F/1R ของสนิปส์ตำแหน่งที่ 130 ให้ผลความสำเร็จครบทั้ง 108 พันธุ์/สายพันธุ์ แสดงให้เห็นว่าไพรเมอร์ดังกล่าวมีความจำเพาะ (specificity) และมีความไว (sensitivity) สูง จึงเลือกเฉพาะผลของไพรเมอร์สำหรับนำมาใช้ในการตรวจหาจีโนไทป์ของสนิปส์ ด้วยเทคนิค HRM real-time PCR

ศูนย์วิทยทรัพยากร

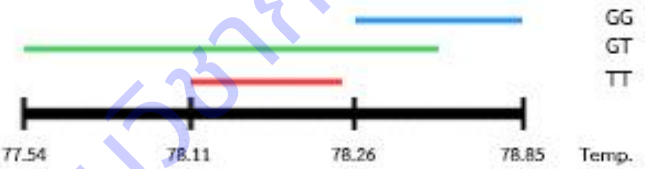
ผลการวิเคราะห์จีโนไทป์ของสนิปส์ *Dull*-I ตำแหน่งที่ 130 ในข้าวโพดข้าวเหนียว 108 พันธุ์/สายพันธุ์ แบ่งเป็น ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ 55 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสม 46 สายพันธุ์ ข้าวโพดสายพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้า 7 สายพันธุ์ และข้าวโพดหวานพันธุ์แท้ 2 พันธุ์ รวมทั้งสิ้น 110 พันธุ์/สายพันธุ์ ด้วยเทคนิค HRM real-time PCR พบว่าสามารถจำแนกรูปแบบจีโนไทป์ได้ 3 จีโนไทป์ ได้แก่ จีโนไทป์แบบ homozygous: GG (สีน้ำเงิน) heterozygous: GT (สีเขียว) และ homozygous; TT (สีแดง) ดังภาพที่ 1 และช่วงอุณหภูมิที่ทำให้ดีเอ็นเอสายคู่คลายเกลียวแยกออกจากกันของจีโนไทป์แบบ homozygous: GG คือ 78.26-78.85°C จีโนไทป์แบบ heterozygous: GTคือ 77.54-78.78°C และจีโนไทป์แบบ homozygous: TT คือ 78.11-78.21°C



A

TM calling

Genotype	Temperature (°C)
Homozygous; GG	78.26-78.85
Heterozygous; GT	77.54-78.78
Homozygous; TT	78.11-78.21



B

ภาพที่ 1 รูปแบบจีโนไทป์ของสนิปส์ *Dull*-I ด้วยเทคนิค high-resolution melting analysis (HRM) ดังนี้ จีโนไทป์แบบ homozygous; GG (สีน้ำเงิน) heterozygous: GT (สีเขียว) และ homozygous; TT (สีแดง) (A) และช่วงอุณหภูมิที่แต่ละจีโนไทป์เกิดการคลายเกลียวของดีเอ็นเอสายคู่ (B)

กรมวิชาการเกษตร

9.2 ความถี่จีโนไทป์และความถี่อัลลีล

จากการศึกษาความถี่อัลลีลของยีน *Dull*-I ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสม ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้า ข้าวโพดหวานพันธุ์แท้ พบรูปแบบอัลลีล 2 รูปแบบ ดังตารางที่ 1 ได้แก่ อัลลีล G และ T อัลลีลที่มีความถี่สูงหรืออัลลีลที่พบมาก (common allele) คือ อัลลีล G จากการศึกษาข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม และข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อการค้า พบมีอัลลีล G มากกว่า T โดยเฉพาะข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อการค้า พบมีอัลลีล G มากกว่า T ชัดเจนที่สุด ความถี่ของยีนในแต่ละประชากรอาจมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอัลลีลพื้นฐานของแต่ละประชากรที่ส่งผลต่อความถี่อัลลีลได้

เมื่อพิจารณาความถี่จีโนไทป์ของยีน *Dull*-I พบว่ามีจีโนไทป์ 3 รูปแบบ GG GT และ TT ดังนี้ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อการค้า พบมีจีโนไทป์ GG (0.055) สูงกว่า GT (0.009) และไม่พบจีโนไทป์ TT และในข้าวโพดหวานพันธุ์แท้ พบจีโนไทป์ GT (0.018) เท่านั้น จึงทำให้ทราบว่าข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อการค้ามีลักษณะคุณภาพการบริโภคที่ดีเป็นที่นิยม เนื่องจากมีสัดส่วนของจีโนไทป์ GG และ GT เป็นองค์ประกอบสูงกว่าจีโนไทป์ TT ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้มีลักษณะคุณภาพการบริโภคที่ดีเป็นที่นิยมได้โดยการคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์ที่มีจีโนไทป์ GG มาใช้ผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ ซึ่งจะสามารถเพิ่มความถี่จีโนไทป์ GG ได้ หากใช้พ่อและแม่พันธุ์ที่มีจีโนไทป์ GT มาใช้ผสมพันธุ์ มีโอกาสที่จะได้ลูกผสมที่มีจีโนไทป์ TT แม้จะเป็นข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่มีลักษณะคุณภาพการบริโภคที่ดีแต่ไม่เป็นที่นิยมได้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่นักปรับปรุงพันธุ์ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทคัดเลือกจากคะแนนการชิมของผู้ทำแบบประเมิน มีจีโนไทป์ GT (0.237) มากกว่า GG (0.164) และตรวจพบจีโนไทป์ TT (0.019) ด้วย ซึ่งอาจจะมาจากการใช้พ่อแม่ที่มีจีโนไทป์ TT นั่นเอง ซึ่งสังเกตได้จากการตรวจพบจีโนไทป์ TT (0.09) ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ซึ่งนำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ลูกผสมด้วย

เมื่อพิจารณาความถี่อัลลีลของยีน *Dull*-I ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสม ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้า ข้าวโพดหวานพันธุ์แท้ พบรูปแบบอัลลีล 2 รูปแบบ คือ อัลลีล G และ T อัลลีลที่มีความถี่สูงหรืออัลลีลที่พบมาก (common allele) คือ อัลลีล G จากการศึกษาข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม และข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อการค้า พบมีอัลลีล G มากกว่า T โดยเฉพาะข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อการค้า พบมีอัลลีล G มากกว่า T ชัดเจนที่สุด ความถี่ของยีนในแต่ละประชากรอาจมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอัลลีลพื้นฐานของแต่ละประชากรที่ส่งผลต่อความถี่อัลลีลได้

9.3 ผลการตรวจสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์จีโนไทป์

9.3.1 ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์จีโนไทป์ด้วยเทคนิค HRM real-time PCR กับการวิเคราะห์จีโนไทป์ด้วยเทคนิคการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (DNA sequencing)

ดำเนินการโดยสุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบจีโนไทป์ GG GT และ TT รูปแบบละ 8 12 และ 10 ตัวอย่าง ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 30 ตัวอย่าง ไปวิเคราะห์จีโนไทป์ด้วยการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (sequencing) พบว่าทั้งสองเทคนิคมีรูปแบบจีโนไทด์เหมือนกัน ดังตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าส่วนผสมและขั้นตอนในการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์และตรวจหาสนิปส์ด้วย HRM โดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบมานั้นมีความถูกต้องและแม่นยำ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอสนิปส์เพื่อนำมาใช้ในการคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะคุณภาพการบริโภคที่ดีได้

9.3.2 ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์จีโนไทป์ด้วยเทคนิค HRM real-time PCR กับการวัดค่าความหนืดสูงสุด (Peak viscosity)

จากรายงานความสัมพันธ์จีโนไทป์กับค่าความหนืดจะพบว่าในตำแหน่งที่ 130 นั้นมีรูปแบบจีโนไทป์ GG/GT สัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุดที่มีลักษณะคุณภาพการบริโภคที่ดี ในขณะที่รูปแบบจีโนไทป์ TT นั้นมีค่าความหนืดสูงสุดที่มีมีลักษณะคุณภาพการบริโภคที่ดีไม่เพียงพอในการยอมรับ จากผลงานวิจัยนี้ได้ตรวจพบจีโนไทป์ TT ในข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์แท้ 10 พันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสม 2 สายพันธุ์ แต่ตรวจพบไม่พบในข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ลูกผสมเพื่อการค้า

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ได้ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ซึ่งได้การรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเมื่อ 15 สิงหาคม 2562 เป็นลูกผสมระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์แม่ WPK008 เมล็ดสีม่วง กับสายพันธุ์พ่อ F4305 เมล็ดสีขาว เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวเมล็ดสีขาวปนม่วง รสชาติบริโภคดี ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1 และ สวีทแวกซ์ 254 และใช้ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30-40 กิโลกรัม ไนโตรเจน ต่อไร่

2. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18109 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวปนม่วง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,250 กิโลกรัม และฝักสดปอกเปลือก 1,431 กิโลกรัม การรับประทานเหนียวนุ่ม ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม มีจำนวนออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 41 และ 42 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62-64 วัน ความสูงต้น และความสูงฝัก 169 และ 100-87 เซนติเมตร ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5 x 17.4 เซนติเมตร และจำนวนแถวเมล็ด 12-14 แถว คาดว่าจะขอรับรองพันธุ์ในปี 2566-2567

3. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18178 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาว ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,084 กิโลกรัม และฝักสดปอกเปลือก 1,379 กิโลกรัม การรับประทานเหนียวนุ่ม ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว มีจำนวนออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 42 และ 43 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62-64 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 180 และ 89 เซนติเมตร ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5 x 17.0 เซนติเมตร และจำนวนแถวเมล็ด 12-14 แถว คาดว่าจะขอรับรองพันธุ์ในปี 2567-2568

4. สามาถปรับปรุงสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่สามารถใช้เป็นสายพันธุ์แม่ของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ WPK008 CHIWR11 และ FD08 และสามารถปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่นที่มีศักยภาพให้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพการรับประทานดีได้จำนวนรวม 40 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ก้าวหน้าจำนวนรวม 923 สายพันธุ์ เชื้อพันธุกรรมที่ปรับปรุงได้สามารถใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างลูกผสมต่อไปได้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

5. ได้รูปแบบจีโนไทป์ในตำแหน่ง 130 มีความสัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุดของข้าวโพดข้าวเหนียว ซึ่งตรวจรูปแบบสนิปส์ได้ 3 รูปแบบ และมีความถูกต้องตรงกับการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (sequencing) รูปแบบจีโนไทป์ GG GT และ TT สัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุด สามารถนำเครื่องหมายโมเลกุลนี้มาใช้คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะคุณภาพด้านการบริโภคที่ดีได้

6. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสีม่วง UT121122 เกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงสายพันธุ์แม่ UT11 กับสายพันธุ์พ่อ UT22 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีเมล็ดสีม่วง การผลิตแนะนำใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จัดการธาตุอาหารโดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 5-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และควรเก็บเกี่ยวหลังวันออกไหม 18-20 วัน ผลผลิตจะมีคุณภาพบริโภคดีที่สุด

7. ข้าวโพดข้าวเหนียวพื้นเมืองในปัจจุบันมีเกษตรกรปลูกน้อยมาก มักถูกแทนที่ด้วยข้าวโพดเทียนหรือข้าวโพดข้าวเหนียวที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ เชื้อพันธุกรรมที่เก็บรักษาได้ จึงจะมีประโยชน์ในการเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ ข้าวโพดเทียนมันปูอุทัยธานีได้รับการปรับปรุงประชากรจำนวน 3 รอบคัดเลือก ทำให้ได้ประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมืองมันปูอุทัยธานีที่มีความสม่ำเสมอของพันธุ์มากขึ้น ลักษณะด้อยต่างๆ ถูกกำจัดไป จะสามารถเผยแพร่ให้แก่เกษตรในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี หรือผู้สนใจรับเมล็ดพันธุ์สำหรับการผลิตบริโภคฝักสดได้

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมงานวิจัยที่ 3
การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน
Research and Development Baby Corn Variety

ผู้วิจัย

ฉลอง เกิดศรี วรรษมน มงคล พรอุมา เซ่งแซ่ อำไพ ประเสริฐสุข สมศักดิ์ แสงพระจันทร์
เพชรลดา นวลตาล ชูชาติ บุญศักดิ์ เชาวนาถ พฤทธิเทพ ปวีณา ไชยวรรณ์
Chalong Kerdsri Wassamon Mongkol Phornuma sangsae Ampai Prasertsuk
Somsak Sangprajan Phetchlada Naultan Choochart Bunsak
Chaowanart Phruetthithep Paveena Chaiwan

คำสำคัญ

ข้าวโพดฝักอ่อน การปรับปรุงพันธุ์ การผสมพันธุ์ การคัดเลือก การประเมินพันธุ์
สายพันธุ์อินเบรด ลูกผสม

Key words

baby corn, breeding, hybridization, selection, evaluation, inbred line, hybrid,

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน ดำเนินการในระหว่างปี 2559-2564 โดยการนำข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 10 ลูกผสม เข้าประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิตในการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน การเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ตามลำดับ รวมถึง การศึกษาการเขตกรรมที่เหมาะสมกับข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 ซึ่งเป็นข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลิตฝักปอกเปลือก และผลผลิตฝักที่ได้มาตรฐาน เฉลี่ย 2,090 528 และ 356 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 สามารถเลือกใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม หรือระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม และใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K อัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 จะนำเสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตร เพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

Abstract

Research and development of baby corn varieties conducted during 2016-2021, 10 selected elite baby corn hybrids were evaluated for yield potential in standard, regional and farm trial, respectively, as well as the study of the appropriate production practices. The elite baby corn hybrid, HY074656, gave yield with husk, yield without husk and standardized yield averaged 2,090 528 and 356 kg.rai^{-1}, respectively. The elite baby corn can choose to use 75 cm row spacing, 25 cm hole spacing, 3 plants per hole or 20 cm between holes, 3 plants per hole and apply NPK fertilizer at half the rate of recommendations based on soil analysis. The elite baby corn hybrid

กรมวิชาการเกษตร

will be presented for certification to the Department of Agriculture for further dissemination to farmers.

บทนำ

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชผักชนิดหนึ่ง ที่ประเทศไทยไทยมีนโยบายผลักดันให้มีการส่งออกไปต่างประเทศ โดยส่งออกไปขายทั้งในตลาดเอเชีย ยุโรป และอเมริกา ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นสินค้าเกษตรที่มีแนวโน้มการเติบโตอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีนโยบายส่งเสริมการส่งออกตามโครงการครัวไทยสู่ครัวโลก ซึ่งมุ่งสนับสนุนการส่งออกสินค้าอาหารไทยไปยังตลาดโลก ทั้งสินค้าประเภทวัตถุดิบและสินค้าอาหารแปรรูป และมีโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋องกระจายอยู่แทบทุกภาคของประเทศ ซึ่งแต่ละโรงงานยังมีกำลังการผลิตสูงมีความต้องการวัตถุดิบเพิ่มมากขึ้นทุกปี ในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อน 164,570 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 239,449 ตัน คิดเป็นมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ (farm value) 1,207 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) พื้นที่การเพาะปลูกมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2554 เป็นต้นมา แต่ยังอยู่ในอัตราที่ไม่สูงนัก ทั้งนี้เนื่องจากการลดลงของจำนวนเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวโพดฝักอ่อน รวมถึง การขยายพื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรม และราคาที่ดินที่สูงขึ้นตามลำดับ ทำให้พื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนซึ่งอยู่ในเขตปริมณฑลและเขตการท่องเที่ยวที่สำคัญลดลง ผนวกกับค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้นเป็นเงาตามตัว ทั้งการใช้แรงงานเพื่อการดูแลรักษา การถอดช่อดอกตัวผู้ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้เกิดผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมในการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ และจากการลดลงของของพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ทำให้การวิจัยด้านพันธุ์และการผลิตเมล็ดพันธุ์ของบริษัทเอกชนมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ในบางปีเกษตรกรมีความขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อการผลิต ภาครัฐจึงควรจำเป็นต้องมีการพัฒนาพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อรองรับปัญหาดังกล่าว

ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยว

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินงาน 2559-2562

วิธีดำเนินการวิจัย

ปี 2559

ฤดูที่ 1 การคัดสายพันธุ์บริสุทธิ์ของสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม

ปลูกสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม ที่ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์จากศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ในระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 53 จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ HYei0703 HYei0711 HYei0729 HYei0735 HYei0736 HYei0746 HYei0756 HYei0759 HYei0766 และ HYei0771 สายพันธุ์ละ 20 แถว แถวยาว 5 เมตร ลงในแปลงผสมพันธุ์ ก่อนถึงระยะออกดอกคัดต้นที่มีลักษณะแปลกแยกทิ้งไป เมื่อถึงระยะออกดอกทำการผสมเกสรตัวผู้และตัวเมียภายในต้นเดียวกัน (การผสมตัวเอง: selfing) โดยคัดเลือกต้นที่ดีมีลักษณะตรงตามสายพันธุ์มากที่สุด เก็บเกี่ยวฝักที่ได้รับการผสมในระยะ R6 (physiological maturity) คัดเลือกฝักที่สมบูรณ์ และมีลักษณะตรงตามสายพันธุ์อีกครั้ง ลดความชื้นของฝัก และกะเทาะเมล็ดเก็บแยกแต่ละฝักในแต่ละสายพันธุ์

ฤดูที่ 2 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น (elite hybrid)

นำสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม ที่ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์จากศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา จำนวน 10 สายพันธุ์ ผสมข้ามสายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 10 ลูกผสม ได้แก่ HY071129 HY071135 HY073556 HY073566 HY074656 HY074659 HY074671 HY076656 HY077103 และ HY077136 เก็บเกี่ยวฝักที่ได้รับการผสมในระยะ R6 คัดเลือกฝักที่สมบูรณ์ไม่มีโรคหรือแมลงทำลาย

กรมวิชาการเกษตร

ลดความชื้นของฝัก และกะเทาะเมล็ดเก็บรวมในแต่ละคู่ผสม

ปี 2560

ฤดูที่ 1 การคัดสายพันธุ์บริสุทธิ์ของสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม

ปลูกสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม ที่ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์จากศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ในระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 53 จำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ HYei0703 HYei0711 HYei0729 HYei0735 HYei0736 HYei0746 HYei0756 HYei0759 HYei0766 และ HYei0771 ซึ่งได้ดำเนินการคัดเลือกต้นที่มีความตรงต่อสายพันธุ์แล้วทำการการผสมตัวเอง (selfing) ในปี 2559 (ฉลอง และคณะ, 2560) คัดเลือกสายพันธุ์ละ 10 ฝัก นำมาปลูกในแปลงผสมพันธุ์ฝักละ 2 แถว แถวยาว 5 เมตร เพื่อดำเนินการคัดเลือกแบบฝักต่อแถว (ear-to-row) คัดเลือกแถวที่มีลักษณะผิดแปลกจากลักษณะประจำสายพันธุ์ทิ้งไปก่อนถึงระยะออกดอก เมื่อถึงระยะออกดอกทำการผสมตัวเองในแถวที่คัดเลือกไว้ เมื่อถึงระยะ R3 (milky stage) คัดเลือกแถวที่มีลักษณะต้นและฝักตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ไว้ เก็บเกี่ยวฝักที่ได้รับการผสมตัวเองในระยะ R6 (physiological maturity) ในแถวที่ได้รับการคัดเลือก คัดเลือกฝักที่สมบูรณ์ และมีลักษณะตรงตามสายพันธุ์อีกครั้ง ลดความชื้นของฝัก และกะเทาะเมล็ดเก็บรวมในแถวที่ได้รับการคัดเลือกในแต่ละสายพันธุ์ เก็บเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวไว้เป็นเมล็ดพันธุ์คัด (breeder seed) ของสายพันธุ์พ่อและแม่ (parent seed)

ฤดูที่ 2 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น (elite hybrid)

นำสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม จำนวน 10 สายพันธุ์ ผสมข้ามสายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 10 ลูกผสม ได้แก่ HY071129 HY071135 HY073556 HY073566 HY074656 HY074659 HY074671 HY076656 HY077103 และ HY077136 เก็บเกี่ยวฝักที่ได้รับการผสมในระยะ R6 คัดเลือกฝักที่สมบูรณ์ไม่มีโรคหรือแมลงทำลาย ลดความชื้นของฝัก และกะเทาะเมล็ดเก็บรวมในแต่ละคู่ผสม

ปี 2561

ฤดูที่ 1 การคัดสายพันธุ์บริสุทธิ์ของสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม

คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดฝักอ่อน ที่เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม จำนวน 4 ลูกผสม ได้แก่ HY075635 HY075646 HY075659 และ HY075946 ซึ่งเป็นลูกผสมดีเด่น สายพันธุ์อินเบรดดังกล่าว ได้แก่ HYei0735 HYei0746 HYei0756 และ HYei0759 นำมาปลูกในแปลงผสมสายพันธุ์ละ 8 แถว แถวยาว 5 เมตร คัดเลือกต้นที่มีลักษณะผิดแปลกจากลักษณะประจำสายพันธุ์ทิ้งไปก่อนถึงระยะออกดอก เมื่อถึงระยะออกดอกทำการผสมตัวเอง (selfing) ในแต่ละสายพันธุ์ เมื่อถึงระยะ R3 (milky stage) คัดเลือกแถวที่มีลักษณะต้นและฝักตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ไว้

เก็บเกี่ยวฝักที่ได้รับการผสมตัวเองในระยะ R6 (physiological maturity) คัดเลือกฝักที่สมบูรณ์ และมีลักษณะตรงตามสายพันธุ์อีกครั้ง ลดความชื้นของฝัก และกะเทาะเมล็ดเก็บรวมในในแต่ละสายพันธุ์ เก็บเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวไว้เป็นเมล็ดพันธุ์คัด (breeder seed) ของสายพันธุ์พ่อแม่ (parent seed)

ฤดูที่ 2 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น (elite hybrid)

นำสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดฝักอ่อนที่เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ HYei0735 HYei0746 HYei0756 และ HYei0759 ผสมข้ามสายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 4 ลูกผสม ได้แก่ HY075635 HY075646 HY075659 และ HY075946 เก็บเกี่ยวฝักที่ได้รับการผสมในระยะ R6 คัดเลือกฝักที่สมบูรณ์ไม่มีโรคหรือแมลงทำลาย ลดความชื้นของฝัก และกะเทาะเมล็ดเก็บรวมในแต่ละคู่ผสม

กรมวิชาการเกษตร

ปี 2562

ฤดูที่ 1 คัดสายพันธุ์บริสุทธิ์ของสายพันธุ์แท้ข้าวโพดฝักอ่อน

ปลูกสายพันธุ์แท้ข้าวโพดฝักอ่อน ที่ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์จากศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ในระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 2553 สายพันธุ์ละ 20 แถว แถวยาว 4 เมตร ลงในแปลงผสมพันธุ์ โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ก่อนถึงระยะออกดอกคัดต้นที่มีลักษณะแปลกแยกทิ้งไป เมื่อถึงระยะออกดอกทำการผสมเกสรตัวผู้และตัวเมียภายในต้นเดียวกัน (การผสมตัวเอง: selfing) โดยคัดเลือกต้นที่ดีมีลักษณะตรงตามสายพันธุ์มากที่สุด ก่อนเก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักที่ดี ตรงตามสายพันธุ์อีกครั้ง กะเทาะเมล็ดเก็บรวมในแต่ละสายพันธุ์

ฤดูที่ 2 ผลิตเมล็ดสายพันธุ์พันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น

ปลูกสายพันธุ์แท้ข้าวโพดฝักอ่อนจากฤดูที่ผ่านมา ที่เป็นพ่อแม่ของลูกผสมดีเด่นที่ได้รับการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน อย่างน้อยสายพันธุ์ละ 10 แถว ลงในแปลงผสมพันธุ์ ก่อนถึงระยะออกดอกคัดเลือกต้นที่มีลักษณะแปลกแยก (off-type) จากแต่ละสายพันธุ์ทิ้งไป เมื่อถึงระยะออกดอก ควบคุมการถ่ายละอองเกสรภายในสายพันธุ์ระหว่างพี่น้อง (full-sibbing) โดยแบ่งจำนวนแถวภายในสายพันธุ์ออกเป็นฝั่งละ 5 แถว รวมละอองเกสรตัวผู้จากฝั่งหนึ่งผสมข้ามไปยังเกสรตัวเมียอีกฝั่งหนึ่ง และทำสลับเช่นนี้ภายในสายพันธุ์ เมื่อเมล็ดพ้นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาไปแล้ว คัดเลือกฝักที่มีลักษณะที่ไม่ดีทิ้งไป เก็บฝักที่ดี กะเทาะเมล็ดในสายพันธุ์รวมกันในแต่ละสายพันธุ์

3.2 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวดีเด่น ชุดปี 2551

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ระยะเวลาดำเนินงาน 2559-2560

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCB) สิ่งทดลองประกอบด้วยข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น และข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นการค้า จำนวน 12 สิ่งทดลอง 2 ซ้ำ วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดลองโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป IRRISTAT version 3/93

ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนแถวยาว 5 เมตร จำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย บันทึกข้อมูลและเก็บเกี่ยวผลผลิตจากทุกแถวในแปลงย่อย ปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนอย่างถูกต้องและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

3.3 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวดีเด่น ชุดปี 2551

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ระยะเวลาดำเนินการ 2561-2562

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design) จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 3 ลูกผสม ได้แก่ HY075635 HY075646 และ HY075659 ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นการค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ WS111 PAC271 TSB1604 PAC321 และ

กรมวิชาการเกษตร

PAC371 วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STAR (Statistical Tool for Agricultural Research)

ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนแถวยาว 5 เมตร จำนวน 4 แถวต่อแปลงย่อย บันทึกข้อมูลและเก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 2 แถวกลางในแต่ละแปลงย่อย ปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนอย่างถูกต้องและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

3.4 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวดีเด่น ชุดปี 2551

ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ระยะเวลาดำเนินการ 2561-2562

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design) จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 3 ลูกผสม ได้แก่ HY075635 HY075646 และ HY075659 ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นการค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ PAC271 และ PAC321 วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STAR (Statistical Tool for Agricultural Research)

ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนแถวยาว 5 เมตร จำนวน 6 แถวต่อแปลงย่อย บันทึกข้อมูลและเก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 แถวกลางในแต่ละแปลงย่อย ปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนอย่างถูกต้องและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

3.5 ศึกษาอัตราประชากรต่อผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น ชุดปี 2551

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2563-2563

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ

จำนวน 5 กรรมวิธี ดังนี้

1. ระยะปลูก 75 x 25 เซนติเมตร 2 ต้นต่อหลุม (อัตราประชากร 17,066 ต้นต่อไร่)
2. ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร 2 ต้นต่อหลุม (อัตราประชากร 21,333 ต้นต่อไร่)
3. ระยะปลูก 75 x 25 เซนติเมตร 3 ต้นต่อหลุม (อัตราประชากร 25,600 ต้นต่อไร่)
4. ระยะปลูก 75 x 15 เซนติเมตร 2 ต้นต่อหลุม (อัตราประชากร 28,444 ต้นต่อไร่)
5. ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร 3 ต้นต่อหลุม (อัตราประชากร 32,000 ต้นต่อไร่)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ในขณะเตรียมดินหว่านปุ๋ยเคมีรองพื้นโดยใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ จากนั้นจึงพรวนดิน ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมพันธุ์ดีเด่นด้วยเครื่องหยอดเมล็ดด้วยมือ ให้มีระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร หยอดเมล็ดพันธุ์ 4 เมล็ดต่อหลุม ระยะระหว่างหลุมตามที่กำหนดในกรรมวิธี จำนวน 6 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 6.0 เมตร พื้นที่แปลงย่อยเท่ากับ 4.5 x 6.0 ตารางเมตร เก็บเกี่ยว 4 แถวกลาง พื้นที่เก็บเกี่ยวเท่ากับ 18 ตารางเมตร ให้น้ำทั่วพื้นที่ปลูก จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เมื่อต้นข้าวโพดฝักอ่อนมีอายุ 2 สัปดาห์หลังปลูก ถอนแยกให้มีจำนวนต้นต่อหลุมตามกรรมวิธี ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าโดยใช้ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ข้าวโพดฝักอ่อนอายุ 4 สัปดาห์ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น ถอด

กรมวิชาการเกษตร

ช่อดอกตัวผู้ออกทุกต้นในแต่ละแปลงย่อย เมื่อต้นข้าวโพดฝักอ่อนถึงระยะก่อนที่ช่อดอกตัวผู้จะโผล่พ้นใบธงหรือประมาณ V14 ให้น้ำชลประทานอย่างน้อย 7 วันต่อครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อฝักข้าวโพดมีไหมโผล่จากเปลือกหุ้มฝักยาว 5-6 เซนติเมตร ปฏิบัติการทดลองในฤดูแล้งและต้นฤดูฝน วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

3.6 การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นชุดปี 2551

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ระยะเวลาดำเนินการ 2563-2563

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนแบบ RCB มี 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยการใส่ปุ๋ย N–P-K ที่ระดับต่างๆ ได้แก่

1) N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
2) 0 N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
3) 0.5 N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
4) 1.5N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
5) N-0-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
6) N-0.5P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
7) N-1.5P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
8) N-P-0 ตามค่าวิเคราะห์ดิน
9) N-P-0.5K ตามค่าวิเคราะห์ดิน
10) N-P-1.5K ตามค่าวิเคราะห์ดิน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในดินก่อนปลูกและหลังปลูกที่ระดับ 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร เพื่อทำการประเมินปริมาณปุ๋ยที่จะต้องใส่ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เกณฑ์การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2561) ไถเตรียมดินด้วยผาล 3 และผาล 7 แล้วพรวนดินพร้อมยกร่อง แบ่งแปลงให้มีขนาดแปลงย่อย 4.5 x 6.0 เมตร โดยเว้นแต่ละแปลงย่อยห่างกัน 1.50 เมตร ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ได้รับการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น โดยใช้ระยะปลูก 0.75x 0.20 เมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม จำนวน 6 แถวต่อแปลงย่อย

ใส่ปุ๋ยเคมีแบบโรยในร่องก่อนปลูกด้วย 0.5 N-P-K เมื่อข้าวโพดฝักอ่อนอายุ 25 วัน ใส่ปุ๋ยตามอัตราตามที่วางแผนการทดลอง โดยใส่เป็นข้างแถวปลูกห่างจากแถวปลูกประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วพรวนกลบ บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรบางประการและเก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 แถวกลาง พื้นที่เก็บเกี่ยว 3.0 x 5.0 ตารางเมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อฝักข้าวโพดมีไหมโผล่จากเปลือกหุ้มฝักยาว 5-6 เซนติเมตร

ปฏิบัติดูแลรักษาอื่นๆ ตามวิธีการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนอย่างถูกต้องและเหมาะสม (GAP) บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562)

กรมวิชาการเกษตร

3.7 การศึกษาอัตราปลูกสายพันธุ์แท้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น ชุดปี 2551

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาการดำเนินงาน 2564-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

ปลูกเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คืออัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่:สายพันธุ์แท้พ่อ 2 อัตรา คือ 2:1 และ 4:1 โดยปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้แม่ (HYei0756) และพ่อ (HYei0746) ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 ที่ได้รับการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น พร้อมกันตามกรรมวิธี โดยใช้ระยะปลูกระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ในแปลงขนาดใหญ่พื้นที่ 1 ไร่ แต่ละแปลงทดสอบปลูกข้าวฟ่างล้อมรอบ เมื่อถึงระยะออกดอกตัวผู้ในแถวตัวเมีย ถอดช่อดอกตัวผู้เมื่อต้นข้าวโพดฝักอ่อนเริ่มแทงช่อดอกตัวผู้ ขณะที่ช่อดอกตัวผู้ยังถูกห่อหุ้มด้วยใบธง (flag leaf) เก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดในแถวตัวเมียเมื่ออายุ 95-100 วัน นำมาลดความชื้นให้เหลือ 12 % กะเทาะเมล็ดคัดแยกขนาดด้วยตะแกรงขนาดต่าง ๆ แล้วนำมาทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศึกษาฤดูแล้งและต้นฤดูฝน เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติด้วย T-test

การปฏิบัติดูแลรักษา หว่านปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนการไถพรวน ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกหลังการปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากปลูกแล้ว 30-35 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ อีกครั้งหนึ่ง หลังจากปลูกแล้ว 40-45 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์เมื่อพ้นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาไปแล้ว

การบันทึกข้อมูล

1. วันปลูก คือ วันที่ให้น้ำครั้งแรก หรือ วันที่ดินมีความชื้นเพียงพอสำหรับการงอกหลังจากการหยอดเมล็ด

2. จำนวนวันออกดอกตัวผู้ คือ จำนวนวันตั้งแต่วันปลูกถึงวันที่ช่อดอกเกสรตัวผู้เริ่มโปรยละอองเรณูเป็นจำนวน 50% ของจำนวนต้นทั้งหมด

3. จำนวนวันออกไหม คือ จำนวนวันตั้งแต่วันปลูกถึงวันที่ไหมโผล่พ้นเปลือกหุ้มฝักเป็นจำนวน 50% ของจำนวนต้นทั้งหมด

4. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ขนาดเมล็ดพันธุ์และคุณภาพเมล็ดพันธุ์

3.8 ผลของระยะปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น ชุดปี 2551

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ระยะเวลาการดำเนินงาน 2564-2564

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนแบบ RCB มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยระยะปลูก 5 ระยะปลูก ดังนี้

1. 75x25 ซม. จำนวน 1 ต้นหลุม
2. 75x25 ซม. จำนวน 2 ต้นหลุม
3. 75x20 ซม. จำนวน 1 ต้นหลุม
4. 75x20 ซม. จำนวน 2 ต้นหลุม
5. 75x15 ซม. จำนวน 1 ต้นหลุม

โดยปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้แม่ (HYei0756) และพ่อ (HYei0746) ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 อัตราแถวปลูก 4:1 ด้วยระยะปลูกตามกรรมวิธี เมื่อถึงระยะออกดอกตัวผู้ในแถวตัวเมีย ถอดช่อดอกตัวผู้เมื่อต้นข้าวโพดฝักอ่อนเริ่มแทงช่อดอกตัวผู้ ขณะที่ช่อดอกตัวผู้ยังถูกห่อหุ้มด้วยใบธง (flag leaf) เก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดในแถวตัวเมียเมื่ออายุ 95-100 วัน นำมาลดความชื้นให้เหลือ 12 เปอร์เซ็นต์ กะเทาะเมล็ดคัดแยกขนาด

กรมวิชาการเกษตร

ด้วยตะแกรงขนาดต่าง ๆ แล้วนำมาทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ศึกษาฤดูแล้งและต้นฤดูฝน เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติด้วย T-test

การปฏิบัติดูแลรักษา หว่านปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนการไถพรวน ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกหลังการปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากปลูกแล้ว 30-35 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กิโลกรัมต่อไร่ อีกครั้งหนึ่ง หลังจากปลูกแล้ว 40-45 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดเมื่อพ้นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาไปแล้ว

การบันทึกข้อมูล

1. วันปลูก คือ วันที่ให้น้ำครั้งแรก หรือ วันที่ดินมีความชื้นเพียงพอสำหรับการงอกหลังจากการหยอดเมล็ด

2. จำนวนวันออกดอกตัวผู้ คือ จำนวนวันตั้งแต่วันปลูกถึงวันที่ช่อดอกเกสรตัวผู้เริ่มโปรยละอองเรณูเป็นจำนวน 50% ของจำนวนต้นทั้งหมด

3. จำนวนวันออกไหม คือ จำนวนวันตั้งแต่วันปลูกถึงวันที่ไหมโผล่พ้นเปลือกหุ้มฝักเป็นจำนวน 50% ของจำนวนต้นทั้งหมด

4. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ขนาดเมล็ดพันธุ์และคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ผลการวิจัย

3.1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยว

การคัดสายพันธุ์บริสุทธิ์ของสายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม

สามารถคัดเลือกสายพันธุ์แท้ข้าวโพดฝักอ่อน ที่ใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม ชุดปี 2550 ได้แก่ HYei0703 HYei0711 HYei0729 HYei0735 HYei0736 HYei0746 HYei0756 HYei0759 HYei0766 และ HYei0771 ซึ่งผลของการคัดเลือกทำให้ได้สายพันธุ์แท้ข้าวโพดฝักอ่อนที่มีความสม่ำเสมอของสายพันธุ์ มีความถูกต้องของสายพันธุ์มากขึ้น และสายพันธุ์แท้ข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้รับการคัดเลือกนั้นจะถูกเก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์คัดสำหรับใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์หลัก (foundation seed) สายพันธุ์พ่อแม่ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมต่อไป

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น (elite hybrid)

สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 10 ลูกผสม ได้แก่ HY071129 HY071135 HY073556 HY073566 HY074656 HY074659 HY074671 HY076656 HY077103 และ HY077136 สำหรับใช้ในการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลองเปรียบเทียบมาตรฐาน จำนวน 4 ลูกผสม ได้แก่ HY075635 HY075646 HY075659 และ HY075946 เพื่อใช้ในการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น

3.2 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวดีเด่น ชุดปี 2551

สามารถคัดเลือกข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 4 ลูกผสม ได้แก่ HY073556 HY074656 HY074659 และ HY074671 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือก เท่ากับ 2,397 2,400 2,532 และ 2,155 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 2,497-2,753 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน เท่ากับ 421 441 429 และ 368 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 419-547 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะนำข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นดังกล่าวเข้าทดสอบพันธุ์ในการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่นต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

3.3 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวดีเด่น ชุดปี 2551

ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 3 ลูกผสม ได้แก่ HY073556 HY074656 และ HY074659 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือก เท่ากับ 1,718 1,752 และ 1,737 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,519-2,056 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน เท่ากับ 365 378 และ 359 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 304-390 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดังกล่าวมีคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าเข้าร่วมเปรียบเทียบผลผลิตทุกพันธุ์ ซึ่งจะนำข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นดังกล่าวเข้าทดสอบพันธุ์ในการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรต่อไป

3.4 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวดีเด่น ชุดปี 2551

ประเมินศักยภาพข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น จำนวน 3 ลูกผสม ได้แก่ HY073556 HY075946 และ HY074656 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ในฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นดังกล่าว ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือก เท่ากับ 1,830 2,042 และ 2,010 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าพันธุ์ PAC271 และ PAC321 ให้ผลผลิตเท่ากับ 1,940 และ 2,453 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นให้ผลผลิตปอกเปลือกที่ได้มาตรฐาน เท่ากับ 186 115 และ 250 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าพันธุ์ PAC271 และ PAC321 ให้ผลผลิตเท่ากับ 219 และ 221 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างไปจากข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า และมีคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกัน จึงควรพิจารณารวบรวมข้อมูลเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร สำหรับเผยแพร่สู่เกษตรกรเป็นลำดับต่อไป

ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY075646

3.5 ศึกษาอัตราประชากรต่อผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น ชุดปี 2551

ระยะปลูกข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 และจำนวนต้นต่อหลุมทุกกรรมวิธี มีผลให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก และผลผลิตฝักมาตรฐาน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1,437-1,749 326-416 และ 287-343 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 ที่ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร 3 ต้นต่อหลุม มีแนวโน้มให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักมาตรฐานสูงกว่าระยะปลูกอื่น หากต้องการฝักมาตรฐานขนาดกลางปริมาณสูง สามารถปลูกที่ระยะ 75x25 เซนติเมตร (3 ต้นต่อหลุม) และ 75x15

กรมวิชาการเกษตร

เซนติเมตร (2 ต้นต่อหลุม) หากปลูกข้าวโพดฝักอ่อนมีประชากรมีที่ความหนาแน่นสูง ส่งผลให้ข้าวโพดฝักอ่อนมีฝักมาตรฐานขนาดเล็กเป็นจำนวนมากขึ้น

3.6 การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น ชุดปี 2551

การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656 พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในทุกอัตราให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก ปอกเปลือกและจำนวนฝักไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดิน และเมื่อดูด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ใส่ปุ๋ย 0.5 N-P-K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ก็เพียงพอจะทำให้ได้ผลตอบแทนที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยอื่น ๆ เพิ่มซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองต้นทุน โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 3,164 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือก 682 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักที่ได้มาตรฐาน 670 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยตำรับอื่นๆ ให้ผลผลิตดังกล่าวอยู่ระหว่าง 2,295-3,398 537-365 และ 505-621 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.7 การศึกษาอัตราปลูกสายพันธุ์แท้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น ชุดปี 2551

การดำเนินงานวิจัยเริ่มดำเนินการในเดือนกรกฎาคม 2564 เนื่องจาก จำเป็นต้องใช้เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์พ่อและแม่ ที่ผลิตในช่วงฤดูแล้ง (มค.-พค. 2564) แต่เกิดสภาพอากาศแปรปรวนเกิดปัญหาอุทกภัย ในเดือนสิงหาคม 2564 ไม่สามารถระบายน้ำออกจากแปลงทดลองได้ ทำให้การทดลองเสียหาย ไม่สามารถดำเนินการวิจัยได้ (ดังภาพ)

กรมวิชาการเกษตร

3.8 ผลของระยะปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น ชุดปี 2551

การดำเนินงานวิจัยเริ่มดำเนินการในกลางเดือนเดือนกรกฎาคม 2564 เนื่องจาก จำเป็นต้องใช้เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์พ่อและแม่ ที่ผลิตในช่วงฤดูแล้ง (มค.-พค. 2564) แต่เกิดสภาพอากาศแปรปรวนเกิดปัญหาอุทกภัย ในเดือนสิงหาคม 2564 ไม่สามารถระบายน้ำออกจากแปลงทดลองได้ ทำให้การทดลองเสียหาย ไม่สามารถดำเนินการวิจัยได้ (ดังภาพ)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างข้าวโพดฝักอ่อนสายพันธุ์แม่ HYei0756 และสายพันธุ์พ่อ HYei0746 เป็นข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตไม่แตกต่างจากข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,054 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักปอกเปลือกได้มาตรฐาน 356 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะของผลผลิตมีความเหมาะสมทั้งการผลิตเพื่อการบริโภคฝักสด และการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูป จึงควรรวบรวมข้อมูลการวิจัยและการประเมินพันธุ์เสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตร และเผยแพร่พันธุ์สู่เกษตรกร ให้ได้เลือกใช้เพื่อสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัวต่อไป

2. การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 ควรใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และใช้ระยะระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม หรือใช้ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม

3. การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 สามารถเพิ่มธาตุอาหารด้วยการใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ในอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน จะให้ความคุ้มค่าในการผลิตมากที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมงานวิจัยที่ 4
การประเมินความต้านทานของพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อโรคทางใบ
Evaluation of Specialty Corn Varieties for Resistance to Foliar Diseases

ผู้วิจัย
เชาวนาถ พฤทธิเทพ ฉลอง เกิดศรี วรรษมน มงคล กัลยา วิธี
พีระวรรณ พัฒนวิภาส ศิวิไล ลาภบรรจบ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล กาญจนา วาระวิชะนี
Chaowanart Phruetthithep Chalong Kerdsri Wassamon Mongkol
Kallaya Withee Peerawan Patanavipart Siwilai Lapbanjob
Sitthisak Saepaisal Kanjana Warawichanee

คำสำคัญ
ข้าวโพดฝักสด ความต้านทาน โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราสนิม โรคไวรัสใบด่าง

Key words
specialty corn, resistance, downy mildew, northern corn leaf blight,
southern rust, *Sugarcane Mosaic Virus*

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

ประเมินความต้านทานของข้าวโพดฝักสดต่อโรคทางใบที่สำคัญ ได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราสนิม และโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส *Sugarcane Mosaic Virus* (SCMV) ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ แปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี และอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยดำเนินการปลูกทดสอบเพื่อประเมินโรคใบไหม้แผลใหญ่และโรคใบด่างในฤดูแล้ง ประเมินโรคราน้ำค้างและโรคราสนิมในฤดูฝนและปลายฤดูฝน ผลการทดลองพบว่า 1) การประเมินความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง ในข้าวโพดหวาน 173 พันธุ์/สายพันธุ์ พบ 1 สายพันธุ์ คือ (H49/Bic)F4)-29211 มีความต้านทานต่อโรคมาก และข้าวโพดหวาน 25 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางถึงต้านทานต่อโรค ในข้าวโพดข้าวเหนียว 137 พันธุ์/สายพันธุ์ พบสายพันธุ์ AGWX20-B-44-B-1-2 ต้านทานต่อโรคมาก และ 9 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางถึงต้านทานต่อโรค ในข้าวโพดฝักอ่อน 8 สายพันธุ์ พบ 6 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค และ 1 สายพันธุ์ 2) การประเมินความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ในข้าวโพดหวาน 214 พันธุ์/สายพันธุ์ และข้าวโพดข้าวเหนียว 193 พันธุ์/สายพันธุ์ พบข้าวโพดหวาน 9 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค และ 95 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค ในข้าวโพดข้าวเหนียว พบ 4 สายพันธุ์ ต้านทานต่อโรค และ 94 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค 3) การประเมินความต้านทานต่อโรคราสนิมในข้าวโพดหวาน 87 พันธุ์/สายพันธุ์ พบ 23 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลาง และข้าวโพดข้าวเหนียว 73 พันธุ์/สายพันธุ์ พบ 7 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค ในข้าวโพดฝักอ่อน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ พบมีเพียงสายพันธุ์ HYei0756 ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค 4) การประเมินความต้านทานต่อเชื้อไวรัส *Sugarcane Mosaic Virus* (SCMV) สาเหตุโรคใบด่าง ในข้าวโพดหวาน 44 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า หลังปลูกเชื้อ 7 วัน มีข้าวโพดหวาน 10 สายพันธุ์ แสดงอาการของโรคเล็กน้อย ใบเป็นจุดประสีขาวและจุดด่างเหลืองบริเวณโคนใบ โดยอาการรุนแรงเพิ่มขึ้น หลังการปลูกเชื้อ 28 วัน พบว่าข้าวโพดพันธุ์ทดสอบทั้งหมด แสดงอาการใบซีดเหลือง ใบด่างเป็นทางยาวสีขาวตามแนวเส้นใบทั้งใบ และใบเป็นจุดประสีขาวเหลืองกระจายทั้งใบ ในข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน

12 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังปลูกเชื้อ 7 วัน พบว่ามีเพียงสายพันธุ์ 192-M4190 และพันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 ที่แสดงอาการใบเป็นจุดประสีขาวบนใบ ในขณะที่พันธุ์/สายพันธุ์อื่นอาการรุนแรง หลังการปลูกเชื้อ 28 วัน พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวทุกพันธุ์/สายพันธุ์ ใบมีสีซีด ใบด่างเป็นทางยาวสีขาวตามแนวเส้นใบทั้งใบ ใบเป็นจุดประสีขาวเหลืองกระจายทั้งใบ

Abstracts

The evaluation of specialty corn varieties for resistance to foliar diseases was conducted during 2016-2021. The major diseases resistant source was necessary for improvement the good specialty corn varieties resistant to this severe disease. The objective of this study was to evaluate the sweet corn, waxy corn and baby corn for resistance to downy mildew, northern corn leaf blight, southern rust and *sugarcane mosaic virus.* The project consisted of 4 activities; 1) specialty corn varieties for resistance to downy mildew. Results have found that sweet corn lines; (H49/Bic)F4)-29211 was resistant and 25 sweet corn lines were moderately resistant to disease. The waxy corn experiment, results have found that AGWX20-B-44-B-1-2 was highly resistant and 9 waxy corn lines were resistant to downy mildew. The baby corn experiment, there are 6 baby corn lines were resistant to disease. 2) The evaluation of specialty corn varieties for resistance to northern corn leaf blight, the results have found that 9 sweet corn lines were resistant and 95 lines were moderately resistant to disease. The waxy corn experiment, results have found that 4 waxy corn lines were resistant and 94 lines were moderately resistant to disease. 3) The evaluation of 87 sweet corn varieties/lines and 73 waxy corn varieties/lines to southern rust. The results showed that 23 sweet corn lines, 7 waxy corn lines and baby corn line; HYei0756 were resistant to disease. 4) The evaluation of 44 sweet corn varieties/lines and 12 waxy corn varieties/lines to *sugarcane mosaic virus* (SCMV). The results showed that all sweet corn and waxy corn varieties/lines were susceptible to disease.

บทนำ

ปัญหาโรคข้าวโพดฝักสดเป็นปัญหาสำคัญในการผลิต เนื่องจากทำให้ผลผลิตลดลงหรือผลผลิตไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน โรคที่สำคัญของข้าวโพดฝักสด ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราน้ำค้าง โรคไวรัสใบด่าง และโรคราสนิม (พีระวรรณ และคณะ, 2541) โรคราน้ำค้างของข้าวโพดหวานเกิดจากเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* เป็นโรคหนึ่งที่ระบาดรุนแรงในข้าวโพดหวานในหลายพื้นที่ปลูกของประเทศไทย พบโรคนี้ครั้งแรกในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2511 ที่อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ ต่อมาพบระบาดอีกในหลายจังหวัด เช่น ลพบุรี ตาก สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา ในปัจจุบันโรคนี้ได้ระบาดรุนแรงทุกแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดฝักสด โดยเฉพาะที่จังหวัดกาญจนบุรีและอุทัยธานีที่มีการปลูกติดต่อกันตลอดปี พบว่าไม่สามารถควบคุมโรคโดยใช้สารเคมีเมตาแลคซิล ความรุนแรงของโรคทำให้ผลผลิตลดลง 30-80 เปอร์เซ็นต์ ในแหล่งที่โรคระบาดรุนแรง และพันธุ์ข้าวโพดที่อ่อนแอจะทำความเสียหายถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ต้านทานยังสามารถเจริญเติบโตได้ อาจไม่มีฝักหรือให้ฝักที่ไม่สมบูรณ์ เมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545)

โรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดฝักสด สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับผลผลิต เมื่อพื้นที่ใบถูกทำลายมากฝักจะมีขนาดเล็ก ปลายฝักเรียวลีบ ติดเมล็ดไม่เต็มฝัก (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) ในพันธุ์ข้าวโพดที่อ่อนแอ แผลจะขยายตัวเป็นแผลใหญ่ทำให้ใบไหม้และแห้งตาย ตั้งแต่ปี 2548 พบการระบาดของโรคและทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดฝักสดในแหล่งผลิตที่สำคัญในเขตภาคเหนือ และจังหวัดอื่น ๆ เช่น กาญจนบุรี ตาก นครสวรรค์ โดยเฉพาะในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดติดต่อกันหลายปี สามารถพบการระบาดได้ตลอดฤดูกาลปลูก (พีระวรรณ และคณะ, 2550) โรคระบาดรุนแรงมากโดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 18-27 องศาเซลเซียสและความชื้นสูง (Lipps and Mills, 2002) ความเสียหายที่เกิดจากโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิตมีความผันแปรขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการจัดการ (Juliatti *et al*., 2007) ผลผลิตเสียหายตั้งแต่ 20-90 เปอร์เซ็นต์ (Cox, 1956; Raid, 1990)

โรคราสนิมเกิดจากเชื้อรา *Puccinia polysora* Underw เป็นโรคที่มีความสำคัญต่อการผลิตข้าวโพดฝักสด เนื่องจากก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ (Cammack, 1958) ในประเทศไทยมีรายงานการระบาดครั้งแรกเมื่อปี 2527 ในพื้นที่ปลูกอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา นอกจากนี้ยังพบการระบาดในพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม โรคราสนิมพบระบาดรุนแรงในปลายฤดูฝน (ช่วงเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน) ปัจจุบันพบการระบาดของโรคอย่างรุนแรงในหลายพื้นที่ปลูก

โรคใบด่างข้าวโพดเกิดจากเชื้อ *Sugarcane Mosaic Virus* (SCMV) เป็นโรคหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในปัจจุบัน ถ่ายทอดโรคโดยมีแมลงเป็นพาหะและโดยวิธีกล ต้นข้าวโพดที่เป็นโรคจะมีอาการใบซีดเหลือง ใบด่างลายและด่างขีด ต้นแคระแกรน ปัจจุบันพบการระบาดในหลายพื้นที่ปลูกที่สำคัญ เช่น จังหวัดสระบุรี กาญจนบุรี นครราชสีมา และเชียงใหม่ ความเสียหายต่อผลผลิตขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดที่เชื้อเข้าทำลาย หากเชื้อไวรัสเข้าทำลายในระยะแรกของการเจริญเติบโตทำให้ต้นข้าวโพดมีความสูง ขนาดฝัก และน้ำหนักฝักลดลง การแก่ของข้าวโพดช้าลง มีการติดเมล็ดน้อย จำนวนฝักที่ได้มาตรฐานและน้ำหนักฝักสดลดลง หากระบาดรุนแรงทำให้ผลผลิตเสียหาย 100 เปอร์เซ็นต์

การใช้พันธุ์ต้านทานโรคเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมเพื่อลดความสูญเสียผลผลิต จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการพัฒนาพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคที่สำคัญ การศึกษาปฏิกิริยาพันธุ์เพื่อประเมินความต้านทานโรคเพื่อใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมและคัดเลือกพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อต้านทานโรคทางใบที่สำคัญต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีวิธีปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้าง

ดำเนินการทดลองในฤดูฝน ปี 2559-2564 ณ แปลงเกษตรกร ตำบลเกาะเทโพ อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ขนาดแปลงย่อย 1.5x5 เมตร กรรมวิธีประกอบด้วยข้าวโพดหวาน และข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์อินเบรดและลูกผสม จำนวน 3 ชุดทดสอบ ดังนี้

- ชุดทดสอบที่ 1 ข้าวโพดหวาน จำนวน 173 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์การค้า ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 2 ชัยนาท 86-1 สงขลา 84-1 ไฮบริกซ์ 3 หวาน 54 เอทีเอส 2 Dr. Pex 2678 อินทรี 2 และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

- ชุดทดสอบที่ 2 ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 137 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์การค้า ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 84-1 สวีทแว็กซ์ 254 สวีทไวโอเล็ต ไวโอเล็ตไวท์ 926 ข้าวเหนียวสองสี บิ๊กไวท์ 852 และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño

กรมวิชาการเกษตร

เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

- ชุดทดสอบที่ 3 ข้าวโพดฝักอ่อน จำนวน 8 พันธุ์/สายพันธุ์ มีข้าวโพดพันธุ์การค้า คือ PAC271 และพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

ดำเนินการโดยปลูกข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño (Pop.21) ซึ่งอ่อนแอต่อโรคราน้ำค้างรอบแปลงทดลองทั้ง 4 ด้านเพื่อเป็นแหล่งแพร่เชื้อรา เมื่อข้าวโพดอายุ 1 สัปดาห์ ทำการปลูกเชื้อโรคราน้ำค้าง โดยเตรียม spore suspension ความเข้มข้น $5x10^4$ สปอร์ต่อมิลลิลิตร และทำการพ่นลงบนต้นพืช เมื่อข้าวโพดแสดงอาการของโรคชัดเจน ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ทดสอบในพื้นที่แปลงย่อยขนาด 3x5 เมตร จำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถวเท่ากับ 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 20-25 วัน บันทึกเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคเมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน และจัดระดับความต้านทานตามวิธีการดัดแปลงจาก Craig *et al*. (1977) ดังนี้

ไม่มีต้นเป็นโรค = ต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant: HR)
เป็นโรค 1-10% ของพื้นที่ปลูก = ต้านทานต่อโรค (resistant: R)
เป็นโรค 11-25% ของพื้นที่ปลูก = ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant: MR)
เป็นโรค 26-50% ของพื้นที่ปลูก = อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible: MS)
เป็นโรค 51-75% ของพื้นที่ปลูก = อ่อนแอต่อโรค (susceptible: S)
เป็นโรค 76-100% ของพื้นที่ปลูก = อ่อนแอต่อโรคมาก (highly susceptible: HS)

2. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

ดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง ปี 2559-2564 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ขนาดแปลงย่อย 0.75x5.0 เมตร กรรมวิธีประกอบด้วยข้าวโพดหวาน และข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์อินเบรดและลูกผสม จำนวน 2 ชุดทดสอบ ดังนี้

- ชุดทดสอบที่ 1 ข้าวโพดหวาน จำนวน 214 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีข้าวโพดหวานพันธุ์การค้าได้แก่ ชัยนาท 2 สงขลา 84-1 พันธุ์อินทรี 2 ไฮบริกซ์ 3 ไฮบริกซ์ 33 ไฮบริกซ์ 59 หวาน 54 หวาน 1351 และหวาน 2678 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

- ชุดทดสอบที่ 2 ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 193 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 84-1 ชัยนาท 2 สวีทไวโอเล็ต สวีทแว็กซ์ 254 ไวโอเล็ตไวท์ 926 ข้าวเหนียวสองสี (Bi Color No.1) บิ๊กไวท์ 852 และแฟนซี 111 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ซึ่งอ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่เป็นแถวรอบนอกเพื่อเป็นแหล่งปลูกเชื้อ เมื่อข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ ทำการปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการหยอดยอดด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มที่ ทำการปลูกพืชทดสอบ 2 สัปดาห์หลังปลูกแถวรอบนอก โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้งเมื่อข้าวโพดฝักสดอายุ 20-25 วันและ 40-45 วันหลังปลูก ทำการบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคและความรุนแรงของโรคบนใบเมื่อข้าวโพดอายุ 28 และ 55 วัน บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคและความรุนแรงของโรค ให้คะแนนการเป็นโรคตามวิธีของ Min *et al*. (2012) โดยจัดระดับความต้านทาน ดังนี้

ใบแสดงอาการเป็นโรค 0-3% ของพื้นที่ใบ = ต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant: HR)

กรมวิชาการเกษตร

ใบแสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 3-10% ของพื้นที่ใบ = ต้านทานต่อโรค (resistant: R)

ใบแสดงอาการเป็นโรค 11-30% ของพื้นที่ใบ = ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant: MR)

ใบแสดงอาการเป็นโรค 31-70% ของพื้นที่ใบ = อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible: MS)

ใบแสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 70% ของพื้นที่ใบ = อ่อนแอต่อโรคมาก (highly susceptible: HS)

3. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Puccinia polysora* สาเหตุโรคราสนิม

ดำเนินการทดลองในฤดูฝน ปี 2561-2564 ณ แปลงเกษตรกร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ กรรมวิธีประกอบด้วยข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนสายพันธุ์อินเบรดและลูกผสม จำนวน 3 ชุดทดสอบ ดังนี้

- ชุดทดสอบที่ 1 ข้าวโพดหวาน จำนวน 87 พันธุ์/สายพันธุ์ มีข้าวโพดหวานพันธุ์การค้า ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 2 ชัยนาท 86-1 สงขลา 84-1 อินทรี 2 ไฮบริกซ์ 3 หวาน 54 และเอทีเอส 12 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ
- ชุดทดสอบที่ 2 ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 73 พันธุ์/สายพันธุ์ มีข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้า ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 84-1 ไวโอเล็ตไวท์ 926 สวีทไวโอเล็ต สวีทแว๊กซ์ 254 ข้าวเหนียวสองสี (Bi Color No.1) แฟนซี 111 และ Big White 852 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ
- ชุดทดสอบที่ 3 ข้าวโพดฝักอ่อน จำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ มีข้าวโพดพันธุ์การค้า คือ PAC271 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

ทำการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์เอทีเอส 12 ซึ่งอ่อนแอต่อโรคราสนิมรอบแปลงทดลองทั้ง 4 ด้านเป็น spreader row เมื่อข้าวโพดแถวรอบนอกแสดงอาการของโรคชัดเจน จึงทำการปลูกข้าวโพดทดสอบในพื้นที่แปลงย่อยขนาด 1.5x5 เมตร จำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถวเท่ากับ 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้งเมื่อข้าวโพดพันธุ์ทดสอบอายุ 20 วันและ 40 วันหลังงอก ปล่อยให้เกิดโรคในสภาพธรรมชาติ บันทึกผลการเกิดโรคหลังข้าวโพดออกดอก 2 สัปดาห์ โดยบันทึกความรุนแรงของโรคบนใบข้าวโพดแถวละ 10 ต้น ต้นละ 8 ใบจากยอดหลังจากข้าวโพดออกดอก 2 สัปดาห์ ตามวิธีของ Pataky and Headrick (1988) ให้คะแนนการเกิดโรคตามวิธีการของ James (1971) ดังนี้

ระดับ 1 = ไม่แสดงอาการ
ระดับ 2 = พบ pustule 1-24% ของพื้นที่ใบ
ระดับ 3 = พบ pustule 25-50% ของพื้นที่ใบ
ระดับ 4 = พบ pustule 51-74% ของพื้นที่ใบ
ระดับ 5 = พบ pustule 75-100% ของพื้นที่ใบ

นำระดับการเกิดโรคมาคำนวณค่าดัชนีการเกิดโรค (Disease Index, DI) และจัดระดับความต้านทานของโรค ดังนี้

$$\text{ดัชนีการเกิดโรค (Disease Index, DI)} = \frac{\text{ผลรวมของ (จำนวนต้นแต่ละระดับอาการ x คะแนนของระดับอาการ)}}{\text{จำนวนต้นพืชทดสอบทั้งหมด x คะแนนสูงสุดของระดับอาการ}} \times 100$$

การจัดระดับความต้านทานของโรค

ดัชนีการเกิดโรค 0% = ต้านทานต่อโรค (resistant: R)

กรมวิชาการเกษตร

ดัชนีการเกิดโรค 1-25% = ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant: MR)
ดัชนีการเกิดโรค 25-50% = อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible: MS)
ดัชนีการเกิดโรค 51-100% = อ่อนแอต่อโรค (susceptible: S)

4. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อไวรัส *Sugarcane Mosaic Virus* (SCMV) สาเหตุโรคใบด่าง

ดำเนินการทดลองในฤดูแล้ง ปี 2564 ณ โรงเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรรมวิธีประกอบด้วยข้าวโพดหวาน และข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์อินเบรดและลูกผสม จำนวน 2 ชุดทดสอบ ดังนี้

- ชุดทดสอบที่ 1 ข้าวโพดหวาน จำนวน 44 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 และสงขลา 84-1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ
- ชุดทดสอบที่ 2 ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 12 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีข้าวโพดข้าวเหนียว พันธุ์ชัยนาท 2 ชัยนาท 84-1 สวีทแว็กซ์ 254 และไวโอเล็ทไวท์ 926 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

ทำการแยกเชื้อ *Sugacane Mosaic Virus* (SCMV) สาเหตุโรคใบด่างจากใบข้าวโพดหวานที่แสดงอาการของโรคที่เก็บจากแปลงเกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี เลี้ยงขยายเชื้อเพิ่มปริมาณในต้นข้าวฟ่างเพื่อใช้เป็นแหล่งเชื้อในการทดลอง เมื่อข้าวฟ่างแสดงอาการของโรคใบด่างชัดเจน จึงทำการปลูกเชื้อโดยนำใบข้าวฟ่าง น้ำหนัก 10 กรัม บดในฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (0.1M phosphate buffer, pH 7.0) ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ที่แช่เย็น ผสมผงคาร์โบรันดัม (600 mesh carborundum powder) ในน้ำคั้น แล้วทาน้ำคั้นบนใบข้าวโพดฝักสดพันธุ์ทดสอบ ที่อายุ 10 วัน ซึ่งปลูกในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว จำนวน 1 ต้นต่อกระถาง จำนวน 10 กระถางต่อซ้ำ โดยเปรียบเทียบกับพันธุ์ชูการ์ 75 ซึ่งเป็นพันธุ์อ่อนแอต่อโรค และพันธุ์อินทรี 2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบต้านทานต่อโรค หลังปลูกเชื้อประมาณ 10 นาที ทำการชะล้างผงคาร์โบรันดัมที่ใบออก บันทึกลักษณะอาการและความรุนแรงของโรค นับจำนวนต้นที่แสดงอาการเป็นโรคหลังการปลูกเชื้อ SCMV 7 14 21 และ 30 วัน

2. การประเมินระดับความต้านทานโรคไวรัส SCMV ของข้าวโพดฝักสด

ให้คะแนนระดับการเกิดโรคตามลักษณะอาการของโรคที่ปรากฏบนพืชทดสอบ ดังนี้

คะแนน 1 = ไม่ปรากฏอาการของโรค
คะแนน 2 = ใบเป็นจุดประสีขาว หรือเหลืองบริเวณโคนใบ
คะแนน 3 = ใบด่างเป็นทางยาวสีขาวตามแนวเส้นใบ และใบเป็นจุดประสีขาวหรือเหลืองกระจายทั้งใบ
คะแนน 4 = ใบมีสีซีด ใบด่างเป็นทางยาวสีขาวตามแนวเส้นใบ และใบเป็นจุดประสีขาว หรือเหลืองกระจายทั้งใบ
คะแนน 5 = ใบมีสีซีด ใบด่างเป็นทางยาวสีขาวตามแนวเส้นใบทั้งใบ และใบเป็นจุดประสีขาวหรือเหลืองกระจายทั้งใบ

ผลการวิจัย

1. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้าง

ผลการทดลองเมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน ในชุดทดสอบที่ 1 ข้าวโพดหวาน จำนวน 173 พันธุ์/สายพันธุ์ พบมี 1 สายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant) ไม่พบการเป็นโรค คือ สายพันธุ์ (H49/Bic)F4)-29211 ข้าวโพดหวาน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ S1570, S1585, CNSi15A09, CNS75, CNSiA17055 และ WT/(H/B)222)-4-1-1-2-1-2 ต้านทานต่อโรค (resistant) เป็นโรค ระหว่าง 1.7-10.0 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดหวาน 19 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 15.1-25.3 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดหวาน 45 สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางถึงอ่อนแอต่อโรคมาก (moderately susceptible - highly susceptible) เป็นโรคมากกว่า 26 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์อินทรี 2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบต้านทานต่อโรค เป็นโรค 20.5 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ชัยนาท 2 ชัยนาท 86-1 สงขลา 84-1 ไฮบริกซ์ 3 หวาน 54 เอทีเอส 2 และ Dr.Pex 2678 อ่อนแอถึงอ่อนแอมากต่อโรค (susceptible - highly susceptible) เป็นโรคระหว่าง 26.5-87.2 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค เป็นโรค 80.4 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองในชุดทดสอบที่ 2 ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 137 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า มี 1 สายพันธุ์คือ AGWX20-B-44-B-1-2 ต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant) ไม่พบต้นแสดงอาการของโรคราน้ำค้าง ข้าวโพดข้าวเหนียว 6 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ สายพันธุ์ Agwx20)-B-44-B-3-3, Agwx20)-B-44-B-2-2, WALB)-2-8-B-B-B-B, F4305, WALB001, CNW1643, F4305 และ WAGWX001 เป็นโรคระหว่าง 2.5-8.7 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 3 สายพันธุ์ ได้แก่ F4305, CNW1703 และ CNW1713 ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรค 13.4-24.5 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 94 สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางถึงอ่อนแอต่อโรคมาก (moderately susceptible - highly susceptible) เป็นโรค 28.5-100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 ต้านทานปานกลางต่อโรค พันธุ์ชัยนาท 84-1 สวีทไวโอเล็ต ไวโอเล็ตไวท์ 926 ข้าวเหนียวสองสี และบิ๊กไวท์ 852 อ่อนแอต่อโรค และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค โดยพบว่าเป็นโรค 83.3 เปอร์เซ็นต์

ชุดทดสอบที่ 3 ข้าวโพดฝักอ่อน จำนวน 8 สายพันธุ์ พบว่า 6 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ B5635, B5646, HYei0735, HYei0746, HYei0756 และ HYei0759 เป็นโรค 1.0-7.4 เปอร์เซ็นต์ และมี 1 สายพันธุ์ คือ B5659 ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรค 13.0 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ข้าวโพดพันธุ์การค้า พันธุ์ PAC271 ต้านทานต่อโรค (resistant) เป็นโรค 9.2 เปอร์เซ็นต์และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค โดยพบว่าเป็นโรค 82.8 เปอร์เซ็นต์

2. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

ผลการทดลองชุดทดสอบที่ 1 ข้าวโพดหวาน รวมจำนวน 214 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่าข้าวโพดหวาน 9 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ CNSiE17052, S13/C40S)-2-3-2-3-5, S13/C56S)-3-1-1-1-6, S13/CN66)-2-1-1-1-8, WT/C17B)-8-1-3-2-3, WT/(H/B)212)-3-5-2-1-3, WT/(H/B)212)-11-3-2-1-3, WT/(H/B)222)-8-1-1-2-4 และ S13/M51)-5-3-4-1-1-2 เป็นโรคระหว่าง 6.8-10.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ข้าวโพดหวาน 95 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 10.2-30.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และ 101 สายพันธุ์อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรคระหว่าง 30.9-73.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่พันธุ์อินทรี 2 ต้านทานต่อโรค (resistant) เป็นโรค 3.1 เปอร์เซ็นต์

ของพื้นที่ใบ พันธุ์ชัยนาท 2 สงขลา 84-1 ไฮบริกซ์ 33 ไฮบริกซ์ 59 หวาน 54 และหวาน 2678 ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 12.4-27.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ พันธุ์หวาน 1351 และไฮบริกซ์ 3 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรค 38.7 และ 41.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

ผลการทดลองชุดทดสอบที่ 2 ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 193 พันธุ์/สายพันธุ์ พบข้าวโพดข้าวเหนียว 4 สายพันธุ์ ได้แก่ WKAR40/F4305, WKAR13, X5004 และ RM013 ต้านทานต่อโรค (resistant) เป็นโรคระหว่าง 9.6-10.3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ข้าวโพดข้าวเหนียว 94 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) ความรุนแรงของโรคระหว่าง 11.6-30.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ข้าวโพดข้าวเหนียว 87 พันธุ์/สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางถึงอ่อนแอมากต่อโรค (moderately susceptible - highly susceptible ความรุนแรงของโรคระหว่าง 29.8-85.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 2 และสวีทแว็กซ์ 254 ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) และพันธุ์ชัยนาท 84-1 ไวโอเล็ตไวท์ 926 สวีทไวโอเล็ต ข้าวเหนียวสองสี (Bi Color No.1) บิ๊กไวท์ 852 และแฟนซี 111 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible)

3. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Puccinia polysora* สาเหตุโรคราสนิม

ผลการทดลองชุดทดสอบที่ 1 ข้าวโพดหวาน จำนวน 87 พันธุ์/สายพันธุ์ พบข้าวโพดหวาน 23 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรคราสนิม (moderately resistant) ดัชนีการเกิดโรคระหว่าง 3.7-22.0 และข้าวโพดหวาน 57 สายพันธุ์อ่อนแอถึงอ่อนแอปานกลางต่อโรค (susceptible) ดัชนีการเกิดโรคระหว่าง 40.0-100.0 ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์อินทรี 2 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) พันธุ์ชัยนาท 2 ชัยนาท 86-1 สงขลา 84-1 ไฮบริกซ์ 3 หวาน 54 และเอทีเอส 12 อ่อนแอต่อโรค (susceptible)

ชุดทดสอบที่ 2 ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 73 พันธุ์/สายพันธุ์ พบข้าวโพดข้าวเหนียว 7 สายพันธุ์ ได้แก่ CNW1537, WKS04, WKS06, WKRA48, WAGWX001, WALB003 และ KKCW02 ต้านทานปานกลางต่อโรคราสนิม (moderately resistant) ค่าดัชนีการเกิดโรค ระหว่าง 9.5-24.8 ข้าวโพดข้าวเหนียว 59 สายพันธุ์อ่อนแอถึงอ่อนแอปานกลางต่อโรค ค่าดัชนีการเกิดโรค 26.7-100.0 ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 84-1 ไวโอเล็ตไวท์ 926 สวีทไวโอเล็ต สวีทแว็กซ์ 254 ข้าวเหนียวสองสี (Bi Color No.1) แฟนซี 111 และ Big White 852 อ่อนแอต่อโรค

ชุดทดสอบที่ 3 ข้าวโพดฝักอ่อน จำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ มีค่าดัชนีการเกิดโรคระหว่าง 10.5-75.5 พบมีเพียงสายพันธุ์ HYei0756 ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) ค่าดัชนีการเกิดโรค เท่ากับ 10.5 ในขณะที่ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ PAC271 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ค่าดัชนีการเกิดโรค เท่ากับ 19.9

4. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อไวรัส *Sugarcane Mosaic Virus* (SCMV) สาเหตุโรคใบด่าง

ผลการทดลองในชุดทดสอบที่ 1 ข้าวโพดหวาน จำนวน 44 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า หลังปลูกเชื้อ *Sugacane Mosaic Virus* (SCMV) สาเหตุโรคใบด่างเป็นเวลา 7 วัน พบว่า มีข้าวโพดหวาน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ Wantaty)BB-1 - 2 - 3 - 1 - 2 , Expop16)-10-4-4-1-1, (H49/Bic)F4)-3A613241-2, Expop16)-5-3-4-2-1-1, SW16)-23-3-3-5-1-2, (H49/Bic)F4)-191131216-1, H49))-B4112132114-2, WT/C17B)-11-2-3-4-1, WT/C36G)-5-2-1-4-1 และ WT/(H/B)212)-11-5-2-1-3 แสดงอาการของโรคเล็กน้อย ใบเป็นจุดประสีขาวและจุดด่างเหลืองบริเวณโคนใบ การเกิดโรคอยู่ในระดับ 1.4-1.8 ในขณะที่พันธุ์สายพันธุ์อื่น แสดงอาการของโรคระดับ 2.0-2.7 โดยอาการจะรุนแรงเพิ่มขึ้น หลังการปลูกเชื้อ 28 วัน พบว่าข้าวโพดพันธุ์ทดสอบทั้งหมดเป็นโรคอยู่ใน

กรมวิชาการเกษตร

ระดับ 4-5 แสดงอาการใบซีดเหลือง ใบด่างเป็นทางยาวสีขาวตามแนวเส้นใบทั้งใบ และใบเป็นจุดประสีขาวเหลืองกระจายทั้งใบ

ผลการทดลองในชุดทดสอบที่ 2 ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 12 พันธุ์/สายพันธุ์ หลังการปลูกเชื้อเป็นเวลา 7 วัน พบว่าอาการที่แสดงออกมีความรุนแรงมากกว่าข้าวโพดหวาน โดยพบว่ามีเพียงสายพันธุ์ 192-M4190 และพันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 ที่แสดงอาการใบเป็นจุดประสีขาวบนใบ ในขณะที่พันธุ์/สายพันธุ์อื่นอาการรุนแรง แสดงอาการใบด่างเป็นทางยาวสีขาวตามแนวเส้นใบ หลังการปลูกเชื้อ 28 วัน พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวทุก พันธุ์/สายพันธุ์ ใบมีสีซีด ใบด่างเป็นทางยาวสีขาวตามแนวเส้นใบทั้งใบ ใบเป็นจุดประสีขาวเหลืองกระจายทั้งใบ

อภิปรายผล

การประเมินความต้านทานต่อโรคทางใบในข้าวโพดฝักสดที่สำคัญ ได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคโรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราสนิม และโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส *Sugarcane Mosaic Virus* (SCMV) ได้ดำเนินการในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการแพร่ระบาดของโรคร่วมกับการปลูกเชื้อสาเหตุ เพื่อให้ข้าวโพดแสดงอาการของโรคสูงสุด เช่นในโรคราน้ำค้าง Shurtleff (1980) และ Cardwell *et al*. (1977) ได้รายงานว่าในสภาพอุณหภูมิปานกลาง (65-85 องศาฟาเรนไฮต์) ความชื้นสัมพัทธ์สูงจะส่งเสริมให้ต้นข้าวโพดแสดงอาการของโรคราน้ำค้างสูงสุด นอกจากนี้ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคและความรุนแรงของการเกิดโรคในข้าวโพดฝักสดทุกพันธุ์จะเพิ่มมากขึ้นตามอายุการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้น จึงควรพิจารณาคัดเลือกต้นที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคต่ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น และต้นที่แสดงอาการต้านทานต่อโรค (resistant) เช่น ในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ จะคัดเลือกต้นที่แสดงอาการเป็นโรคต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ (Min *et al*, 2012) เพื่อใช้ในการพัฒนาพันธุ์ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อไป ซึ่งผลการทดลองที่ได้ สามารถใช้คัดเลือกต้นที่ไม่เป็นโรคและสายพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานต่อโรคสูง สำหรับใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อต้านทานโรคทางใบที่สำคัญต่อไป

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. การประเมินความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง พบข้าวโพดหวานสายพันธุ์ (H49/Bic)F4)-29211 มีความต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant) และข้าวโพดหวาน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ S1570, S1585, CNSi15A09, CNS75, CNSiA17055 และ WT/(H/B)222)-4-1-1-2-1-2 ต้านทานต่อโรค ในข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่าสายพันธุ์ AGWX20-B-44-B-1-2 ต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant) และ 6 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ สายพันธุ์ Agwx20)-B-44-B-3-3, Agwx20)-B-44-B-2-2, WALB)-2-8-B-B-B-B, F4305, WALB001, CNW1643, F4305 และ WAGWX001 ในข้าวโพดฝักอ่อน พบ 6 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ B5635, B5646, HYei0735, HYei0746, HYei0756 และ HYei0759

2. การประเมินความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ในข้าวโพดหวาน พบ 9 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ CNSiE17052, S13/C40S)-2-3-2-3-5, S13/C56S)-3-1-1-1-6, S13/CN66)-2-1-1-1-8, WT/C17B)-8-1-3-2-3, WT/(H/B)212)-3-5-2-1-3, WT/(H/B)212)-11-3-2-1-3, WT/(H/B)222)-8-1-1-2-4 และ S13/M51)-5-3-4-1-1-2 ในข้าวโพดข้าวเหนียว พบ 4 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ WKAR40/F4305, WKAR13, X5004 และ RM013

3. การประเมินความต้านทานต่อโรคราสนิม พบข้าวโพดหวาน 23 สายพันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 7 สายพันธุ์ และข้าวโพดฝักอ่อน 1 สายพันธุ์มีต้านทานปานกลางต่อโรคราสนิม(moderately resistant)

4. การประเมินความต้านทานต่อเชื้อไวรัส *Sugarcane Mosaic Virus* (SCMV) สาเหตุโรคใบด่าง พบว่าข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวทั้งหมดแสดงอาการใบซีดเหลือง เป็นจุดประสีขาวเหลืองกระจายทั้งใบ ต้น

กรมวิชาการเกษตร

แคระแกร็น ทั้งนี้ความรุนแรงในการแสดงอาการของข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าแต่ละพันธุ์มีความต้านทานต่อโรคแตกต่างกัน จึงควรศึกษาระดับความเสียหายต่อผลผลิตเพื่อใช้กำหนดระดับความต้านทานในการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. จากการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด สามารถพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่ได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรแล้ว จำนวน 1 พันธุ์ และ เตรียมการเสนอเพื่อขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตรในช่วงปี 2566-2567 ดังนี้

1) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ซึ่งได้การรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเมื่อ 15 สิงหาคม 2562 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวเมล็ดสีขาวปนม่วง รสชาติฝักต้มดี ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1 และ สวีทแวกซ์ 254 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 2,132 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือก 1,306 กิโลกรัมต่อไร่ ฝักรูปทรงกึ่งกรวยกึ่งกระบอก ฝักปอกเปลือกมีความยาว 17.5 เซนติเมตร ฝักกว้าง 4.3 เซนติเมตร

2) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18109 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวปนม่วง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,250 กิโลกรัม และฝักสดปอกเปลือก 1,431 กิโลกรัม การรับประทานเหนียวนุ่ม ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม มีจำนวนออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 41 และ 42 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62-64 วัน ความสูงต้น และความสูงฝัก 169 และ 100-87 เซนติเมตร ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5 x 17.4 เซนติเมตร และจำนวนแถวเมล็ด 12-14 แถว

3) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18178 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาว ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,084 กิโลกรัม และฝักสดปอกเปลือก 1,379 กิโลกรัม การรับประทานเหนียวนุ่ม ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว มีจำนวนออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 42 และ 43 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62-64 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 180 และ 89 เซนติเมตร ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5 x 17.0 เซนติเมตร และจำนวนแถวเมล็ด 12-14 แถว

4) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสีม่วง UT121122 เกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงสายพันธุ์แม่ UT11 กับสายพันธุ์พ่อ UT22 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีเมล็ดสีม่วง ให้ผลผลิตทั้งเปลือก 2,586 กิโลกรัมต่อไร่ และ ผลผลิตปอกเปลือก 1,521 กิโลกรัมต่อไร่

5) ข้าวโพดเทียนพื้นเมืองมันปูอุทัยธานีที่ได้รับการปรับปรุงประชากรจำนวน 3 รอบคัดเลือก ทำให้ได้ประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมืองมันปูอุทัยธานีที่มีความสม่ำเสมอของพันธุ์มากขึ้น ลักษณะด้อยต่างๆ ถูกกำจัดไป สามารถเผยแพร่ให้แก่เกษตรในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี หรือผู้สนใจรับเมล็ดพันธุ์สำหรับการผลิตบริโภคฝักสด

6) ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 เป็นข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตไม่แตกต่างจากข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,054 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักปอกเปลือกได้มาตรฐาน 356 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะของผลผลิตมีความเหมาะสมทั้งการผลิตเพื่อการบริโภคฝักสด และการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูป

7) ประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่รอบคัดเลือกที่ 2 จำนวน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66RRSC2 และ CN-NLBHX75RRSC2 ซึ่งมีศักยภาพในการนำไปเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ สามารถเผยแพร่สู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่

กรมวิชาการเกษตร

2. การพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อช่วยคัดเลือกพันธุ์หรือสายพันธุ์ข้าวโพดฝักสด

1) เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR จำนวน 20 คู่ สามารถจำแนกความแตกต่างของพันธุ์หรือสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีความต้านทานหรืออ่อนแอต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้

2) รูปแบบจีโนไทป์ในตำแหน่ง 130 ตรวจรูปแบบสนิปส์ได้ 3 รูปแบบ และมีความถูกต้องตรงกับการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (sequencing) รูปแบบจีโนไทป์ GG GT และ TT สัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุด สามารถนำเครื่องหมายโมเลกุลนี้มาใช้คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะคุณภาพด้านการบริโภคที่ดีได้

3. การประเมินการเกิดโรคทางใบที่สำคัญของข้าวโพดฝักสด ช่วยให้นักปรับปรุงพันธุ์สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ สำหรับดำเนินกิจกรรมปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคได้ รวมถึงเป็นข้อมูลให้แก่เกษตรกรในการเลือกใช้พันธุ์ข้าวโพดฝักสดได้

บรรณานุกรม

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. *คู่มือโรคพืชไร่.* เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.

กัญญณัช ศิริธัญญา และ พิมพ์พรรณ เมืองนา. 2556. เทคนิคการประเมินความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่และการจำแนกตำแหน่งยีนต้านทานด้วยโมเลกุลเครื่องหมายในข้าวโพด. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร. พระนคร* ฉบับพิเศษ. 229-240.

ฉลอง เกิดศรี สรายุทธ ช่วงพิมพ์ และ พวงผกา เกียรติขวัญบุตร. 2557. ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 เพื่อตลาดฝักสดในภาคใต้. *วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์.* 1(3): 1-6.

ฉลอง เกิดศรี วรรษมน มงคล อำไพประเสริฐสุข และ ประสงค์ พุทธกะ. 2560. *การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม : ชุดปี 2550.* การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38. ณ โรงแรมแกรนด์ฮิลล์ รีสอร์ท แอนด์ สปา, นครสวรรค์, 25-28 กรกฎาคม 2560. หน้า 45-51

ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. 2557. ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 86-1. *เทคโนโลยีชาวบ้าน.* 26(578): 20-24.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ดิลก อัญชลิสังกาศ และเตือนใจ บุญ-หลง. 2541. โรคของข้าวโพดหวานในประเทศไทย. *ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา* 8(1):18-19.

ภัทร์ภณ ภู่เพชร, สุนทรี สุวรรณสิชณน์ และ บุศราภา ลิมานนท์. 2552. *สมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวสีนิลและคุณภาพของขนมปังที่ใช้แป้งข้าวสีนิลทดทแนแป้งสาลีบางส่วน*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

รัชตา ทนวิทูวัตร. 2555. *ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวสีลูกผสมพันธุ์การค้า 5 พันธุ์.* ในการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติครั้งที่ 36. ณ โรงแรมอัศวรรณ. หนองคาย, 5-7 มิถุนายน 2555. หน้า 260-266

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562. *คู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน.* สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 300 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2563.* สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กรุงเทพฯ. 214 น.

Cao, H., J. Imparl-Radosevich, H. Guan, P.L. Keeling, M.G. James and A.M. Myers. 1999. Identification of the soluble starch synthase activities of maize endosperm. *Plant physiology.* 120: 205-216.

Cammack, R.H. 1958. Studies on *Puccinia polysora* Underw. The world distribution

of *P. polysora* . *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 41(1): 89-94.

Cardwell, K.F., F. Schulthess, R. Ndemah, and Z. Ngoko. 1977. A systems approach to assess crop health and maize yield losses due to pests and diseases in Cameroon. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 65(1): 33-47.

Cox, R.S. 1956. Control of the Helminthosporium blight disease on sweet corn in south Florida. *Phytopathology*. 46: 112-115.

Doyle, JJ. And JL. Doyle. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19: 11-15.

James, C. 1971. *A manual of Assessment Key for Plant Disease*. Canada Department 0f Agriculture Publication No. 1458.

Juliatti, F.C., A. M. Brandao, J.A. Santos and W.C. Luz. 2007. Fungicides in the aerial. part of maize crop: evolution of fungus diseases, losses, answers of hybrids and improvement of production quality. *Annual Review of Plant Pathology*. 15: 277-334.

Hussanun, S., B. Suriharn, K. Lertrat. 2014. Yield and early maturity response to four cycles of modified mass selection in purple waxy corn. *Turkish Journal of Field Crops* 19 (1): 84-89.

Kethaisong, D., B. Suritham, R. Tangwongchai and K. Lertrat. 2014. Changes in physicochemical properties of waxy corn starches after harvest, and in textural properties of fresh cooked kernels during storage. *Food Chemistry* 151: 561-567

Khampila, J., P. Theerakulpisut, K. Lertrat, W. Saksirirat, J. Sanitchon and N. Muangsan. Identification of RAPD markers for northern corn leaf blight resistance in waxy corn (*Zey may* var. ceratina). *Asian Journal of Plant Sciences* 7(1): 18-21.

Lipps, P.E. and D. Mills. 2002. *Northern corn leaf blight*. Retrieved February 18, 2014, from http://ohioline.osu.edu/ac-fact/0020.html.

Min, J., Z. Chunyu, H. Khalid, W. Suwen and L. Feng. 2012. Pyramiding resistance genes to northern leaf blight and head smut in maize. Int. *J. Agric. Biol*. 14: 430-434.

Osman, HT., GB. Maha, EK. Ahmed and RA. Nader. 2015. Marker assisted-selection for leaf blight in maize (*Zey mays* L.). *Middle East Journal of Agriculture* 4(3): 417-426.

Pataky, J.K. and J.M. Headrick. 1988. *Relationships between common rust incidence and severity on a susceptible and a partially resistant sweet corn hybrid. Phytopathology* 78(9): 1155-1160. *In* Review of Plant Pathology 68(4): 158.

Puttarach, J., P. Puddhanon, S. Siripin, V. Sangtong and S. Songchantuek. 2016. Marker assisted selection for resistance to northern corn leaf blight in sweet corn. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics* 48(1): 72-76.

Raid, R. N. 1990. Evaluation of fungicides for control of northern corn leaf blight and common rust on sweet corn. *Aps Fungicide and Nematicide Tests*. 45:14.

Sales N., V. Bartolome, A. Cañeda, A Gulles, R.I.Z. Morantte, L. Nora, A.M. Raquel, C.E. Relente, D. Talay and G. Ye. 2013. Plant breeding tools: Software for plant breeders. *12th National Convention on Statistics.* Shangri-La Hotel, Mandaluyong City, Philippines. October 1-2, 2013: 1-40.

Shurtleff, M.C. 1980. *Compendium of Corn Diseases*. The American Phytopathological Society. St.Paul, Minnesota. 105 pp.

Sukto, S., K. Lomthaisong, J. Sanitchon, S. Chankaew, M.P. Scott, T. Lubberstedt, K. Lertrat and B. Suriharn. 2020. Variability in prolificacy, total carotenoids, lutein, and zeaxanthin of yell small-ear waxy corn germplasm. *International Journal of Agronomy ID 88187668*, 12 p.

Yan, W. 2001. GGEbiplot – a Windows application for graphical analysis of multi-environment trial data and other types of two-way data. *Agron. J.* 93: 1111–1118.

Yan, W. and N.A. Tinker. 2006. Biplot analysis of multi-environment trial data: Principles and applications. *Can. J. Plant Sci.* 86: 623–645.

Wang, H., ZX. Xiao, FG. Wang, YN. Xiao, JR. Zhao, YL. Zheng and FZ. Qui. 2012. Mapping of *HtNB*, a gene conferring non-lesion resistance before heading to *Exserohilum turcicum* (Pass.), in a maize inbred line derived from the Indonesian variety Bramadi. Genetics and Molecular Research 11(3): 2523-2533.

Wilson L.M., S.R. Whitt, A.M. Ibanez, T.R. Rocheford, M.M. Goodman and E.S. Buckler. 2004. Dissection of maize kernel composition and starch production by candidate gene association. *Plant cell* 16(10): 19-33.

กรมวิชาการเกษตร