ระดับโครงการวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด

Research and Development of Specialty Corn Variety to Increase Production Efficiency for Processing Industry and Fresh Market

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

ฉลอง เกิดศรี

Chalong Kerdsri

ปี 2565

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปผู้บริหาร

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

ข้าวโพดฝักสดที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดหวาน (sweet corn) และข้าวโพดเทียน/ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูง เพราะปลูกง่าย ใช้ระยะเวลาการผลิตสั้น มีความเสี่ยงต่ำ ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ผลิต และสร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทยจากการส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานไปยังประเทศต่างๆ ปีละไม่น้อยกว่า 7,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มเติบโตไปในทิศทางบวก และยังมีโอกาสส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแปรรูปสู่ตลาดต่างประเทศได้มากกว่าประเทศคู่แข่งที่สำคัญ นอกจากนี้ ตลาดการบริโภคฝักสดข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในประเทศไทย มีความต้องการผลผลิตฝักสดมากขึ้น เนื่องจากกระแสการดูแลสุขภาพด้วยการรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

ประเทศไทยมีความเข้มแข็งในด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด สามารถปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่ให้ผลผลิตและมีคุณภาพสูงได้อย่างต่อเนื่อง สามารถส่งออกเมล็ดพันธุ์เพื่อเป็นการค้าให้แก่เกษตรกรไทย และส่งออกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดสู่ประเทศที่มีความต้องการผลิตข้าวโพดฝักสด โดยเฉพาะอย่างในเขตร้อน เช่น อินโดนีเซีย จีน เวียดนาม กัมพูชา อินเดีย เป็นต้น ส่งเสริมนโนบายศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์พืช (seed hub) ซึ่งสนับสนุนงานปรับปรุงพันธุ์โดยภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการรายย่อย (SMEs) ทำให้เกิดการแข่งขันในการพัฒนาพันธุ์ที่ดียิ่งขึ้น ถือได้ว่าเป็นจุดแข็งหนึ่งของประเทศไทย

ภาครัฐกรมวิชาการเกษตรโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา มีแนวความคิดการนำเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์แบบปกติร่วมกับเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ เป็นการนำเทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดแบบมาตรฐาน เป็นการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG economy) ด้วยการต่อยอดและพัฒนาเชื้อพันธุกรรม/สายพันธุ์จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดของกรมวิชาการเกษตร โดยนำเทคโนโลยีขั้นสูงเข้าร่วมในการวิจัย เป็นการนำทรัพยากรชีวภาพมาผลิตให้คุ้มค่ามากที่สุด และเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตรและอาหารให้ลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด ส่งเสริมการผลิตและบริโภคสินค้าเกษตรปลอดภัย และสร้างสรรพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้มีความหลากหลายมากขึ้นตามแนวยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561-2580) ด้านการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันโดยพัฒนาพันธุ์ให้สามารถใช้ผลผลิตได้หลากหลายมิติ และสามารถขับเคลื่อนประเทศให้พัฒนา มีความมั่นคง และยั่งยืน ตามกรอบวิสัยทัศน์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี รวมทั้งเพื่อผลักดันให้การพัฒนาด้านเกษตรของประเทศบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในนโยบายของรัฐบาล และยุทธศาสตร์ที่สำคัญของประเทศ

กรมวิชาการเกษตร

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพบริโภคดี และได้มาตรฐานตรงกับความต้องการของเกษตรกร ผู้บริโภค ภาคอุตสาหกรรมแปรรูป และตลาดฝักสด

2.2 เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมต้านทานหรือทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่

2.3 เพื่อพัฒนาประชากรข้าวโพดข้าวโพดฝักสดเพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์

2.4 เพื่อศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่จำเพาะกับพันธุ์ที่ดีเด่น

3. ระเบียบวิธีวิจัย (โดยย่อ)

โครงการวิจัยนี้จะครอบคลุมข้าวโพดฝักสด 2 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพดหวาน และข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียว ซึ่งประกอบด้วย 2 โครงการย่อย ได้แก่ 1. โครงการวิจัยย่อยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ 2. โครงการวิจัยย่อยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพบริโภค

โดยมีระเบียบวิจัยในการพัฒนาพันธุ์/สายพันธุ์ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การสร้างประชากรพื้นฐาน การสกัดสายพันธุ์แท้ การพัฒนาพันธุ์ลูกผสม การเปรียบเทียบพันธุ์ การทดสอบพันธุ์ และการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม การคัดเลือกสายพันธุ์แท้หรือพันธุ์ลูกผสมที่มีความต้านทาน/ทนทานต่อโรคทางใบที่สำคัญได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราสนิม เป็นต้น การศึกษาข้อมูลจำเพาะของเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเจาะจงกับพันธุ์ที่ดีเด่น นอกจากนี้ ยังได้นำเทคโนโลยีชีวโมเลกุลเข้ามาช่วยในการสืบค้นข้อมูลทางพันธุกรรม และช่วยในการคัดเลือกสายพันธุ์ในระดับดีเอ็นเอ

4. งบประมาณที่ใช้ และระยะเวลาที่ดำเนินงาน

งบประมาณที่ใช้ปี 2565 จำนวน 4,118,987 บาท

ระยะเวลาที่ดำเนินงานโครงการ ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 - กันยายน 2567 (3 ปี)

5. ผลการวิจัย

5.1 โครงการวิจัยย่อยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่

การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 361 พันธุ์/สายพันธุ์ เมื่อสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์จากข้อมูลแถบดีเอ็นเอและจัดกลุ่มแบบ UPGMA ด้วยโปรแกรม NTSYS-pc รุ่น 2.01e พบว่ามีค่าดัชนีความเหมือน 0.12-0.80 ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิความสัมพันธ์จากข้อมูลแถบดีเอ็นเอและการจัดกลุ่ม จากนั้นเลือกตัวแทน จำนวน 48 สายพันธุ์ จับกลุ่มความสัมพันธ์ได้จำนวน 5 กลุ่ม ซึ่งจะใช้ประโยชน์ในการผสมรวมเป็นประชากรข้าวโพดหวานใหม่ จำนวน 2 ประชากร

กรมวิชาการเกษตร

พัฒนาสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน จำนวน 950 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานดีเด่น จำนวน 62 สายพันธุ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามความสัมพันธ์จากข้อมูลของการศึกษาทางชีวโมเลกุล จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม CN22.hA และ CN22.hB จำนวน 55 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ สำหรับการสร้างเป็นข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองแบบผสมข้ามกลุ่ม (factorial cross) ชุดปี 2566 จำนวน 385 ลูกผสม และแบ่งจากลักษณะรูปทรงฝักและประวัติสายพันธุ์ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝักยาว และ กลุ่มฝักอ้วน จำนวน 13 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ สำหรับสร้างเป็นพันธุ์ลูกผสม จำนวน 91 ลูกผสม

สร้างสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานจากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC$_1$-F$_2$ และ CN-NLBHX75-RRSC$_1$-F$_2$ สำหรับคัดเลือกเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ข้าวโพดหวานลูกผสมที่มีต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยวิธีการผสมตัวเอง จำนวน 375 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดที่ดีเด่น จำนวน 11 สายพันธุ์ จากข้อมูลความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ระดับปานกลาง คือ ใบแสดงอาการของโรคเมื่อต้นข้าวโพดหวานอายุ 55 วัน 25.3-30.5% ของพื้นที่ใบ ซึ่งข้าวดพดหวานที่เป็นพันธุ์การค้ามีความอ่อนแอต่อโรคปานกลาง สายพันธุ์อินเบรดที่ดีเด่นเหล่านี้จะนำไปสร้างพันธุ์ลูกผสมจำนวน 24 ลูกผสม

ผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน จำนวน 290 สายพันธุ์กับสายพันธุ์ทดสอบ และผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมจากข้อมูลประวัติพันธุ์ เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองจำนวน 500 ลูกผสม และผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดดีเด่น เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 23 ลูกผสม สำหรับการนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ขั้นมาตรฐาน ในท้องถิ่น และในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 จำนวน 14 ลูกผสม คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นจากการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน และในท้องถิ่น จำนวน 3 และ 2 ลูกผสม ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นในการเปรียบเทียบพันธุ์นไร่เกษตรกร พบว่า มีศักยภาพในการให้ผลผลิตด้อยกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าในปัจจุบัน ในขณะที่การคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมในพื้นที่ภาคใต้ สามารถคัดเลือกข้าวดพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 จำนวน 9 ลูกผสมเพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานในพื้นที่นอกสถานีวิจัยในปี 2566 ต่อไป

5.2 โครงการวิจัยย่อยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพบริโภค

พัฒนาสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2-4 จำนวน 444 สายพันธุ์ ซึ่งใช้สำหรับการพัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการผลิตพันธุ์ลูกผสมทดลอง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลอง จำนวน 119 ลูกผสม สำหรับนำไปเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 65 ลูกผสม เพื่อทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่น และ ในไร่เกษตรกร ซึ่งจากการทดสอบศักยภาพของพันธุ์ตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น พบว่าสามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 30 ลูกผสม เพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานต่อไป ในขณะที่การทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่น และ ในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 12 3 และ 3 ลูกผสม ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียวหวานจาก 2 กลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรม ผสมรวม (recombine) สายพันธุ์อินเบรดดังกล่าวภายในกลุ่มสร้างเป็นประชากรข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน จำนวน 2 ประชากร ได้แก่ Pop-CNSWXFC$_0$F$_1$ และ Pop-CNSWXMC$_0$F$_1$

การทดสอบความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่น จำนวน 87 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 41 สายพันธุ์ มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ระดับปานกลาง และการประเมินความต้านทานโรคราน้ำค้างของข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ผสมตัวเองและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม จำนวน 55 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวไม่มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง

การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น CNW18109 พบว่า ควรปลูกที่ระยะ 75x20 ซม. หรือที่ระยะ 75x25 ซม.และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.0 -2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (20-40 กก.N/ไร่)

6. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะจากผลงานวิจัย

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด สามารถพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ข้าวโพดฝักสดที่มีลักษณะทางการเกษตรดีขึ้นทุกปี และมีแนวโน้มที่ให้พันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรเหมาะสมกับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสดดีขึ้นทุกปี ข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่นที่อยู่ระหว่างการทดสอบศักยภาพและประเมินการยอมรับของเกษตรกรนั้น ลูกผสมในชุดปี 2562-63 อาจจะมีศักยภาพด้อยกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมใช้ในปัจจุบัน แต่ลูกผสมชุดปี 2564 และ 2565 มีศักยภาพสูงกว่าพันธุ์การค้า จึงมีโอกาสที่จะแนะนำพันธุ์ส่งเสริมให้แก่เกษตรกรและผู้บริโภคได้ในอนาคต รวมถึงพันธุ์ลูกผสมที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ จะช่วยส่งเสริมการผลิตปลอดภัยลดการใช้สารกำจัดโรคพืชได้ ประชากรข้าวโพดฝักสดที่พัฒนาขึ้นใหม่จะช่วยส่งเสริมให้หน่วยวิจัยภาครัฐและเอกชนมีแหล่งพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ลูกผสมให้ดียิ่งขึ้น ทำให้โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดของประเทศไทยมีความเข้มแข็งแข่งขันได้ และในปี 2566 จะเสนอขอรับรองพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ใหม่ต่อกรมวิชาการเกษตร สำหรับเผยแพร่สู่เกษตรกรและผู้บริโภคต่อไป

6.2 ข้อเสนอแนะจากผู้วิจัย

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดเป็นงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ที่ต้องการอาศัยความต่อเนื่อง ทั้งการพัฒนาและทดสอบศักยภาพของสายพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม รวมถึงต้องอาศัยความร่วมมืออย่างดีจากหน่วยงานต่างๆ ในการทดสอบศักยภาพของพันธุ์ที่มีสภาพแวดล้อมหลากหลาย อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการประเมินความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยงต่อสภาพอากาศสภาพแวดล้อมบางประการที่ไม่เอื้ออำนวย การนำเทคโนโลยีชีวโมเลกุลเข้ามาช่วยในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์แบบปกติจะช่วยให้การพัฒนาสายพันธุ์การสร้างพันธุ์ลูกผสมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น พันธุ์ที่จะขอการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร จะต้องมีการผลิตเมล็ดพันธุ์

สายพันธุ์พ่อและแม่ รวมถึงเมล็ดพันธุ์ลูกผสมให้เพียงพอ ต่อความต้องการภายหลังการเผยแพร่พันธุ์ และติดตามประเมินความพึงพอใจ หรือข้อด้อยเพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ดีขึ้นกว่าเดิมยิ่งขึ้นไป

7. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 ประโยชน์ที่เกิดต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง

การทดสอบศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่นในพื้นที่ต่าง ๆ เกษตรกร ผู้บริโภค และผู้ประกอบการสามารถเข้าเยี่ยมชม ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ร่วมกับนักวิชาการ ในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพสูง เมื่อได้รับการเผยแพร่พันธุ์ เกษตรกรสามารถนำพันธุ์ไปผลิตเพื่อสร้างรายได้ ผู้ประกอบการสามารถนำพันธุ์พ่อและแม่ไปขยายและผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์เพื่อการจำหน่ายทั้งภายในและต่างประเทศ ส่งเสริมการเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ได้ง่ายขึ้น หรือนำสายพันธุ์พ่อและ/หรือแม่ไปต่อยอดกับโครงการปรับปรุงพันธุ์ของผู้ประกอบการ จะสามารถสร้างความหลากหลายให้แก่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดของผู้ประกอบการปรับปรุงพันธุ์ได้ ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพด เกษตรกรสามารถเลือกใช้พันธุ์ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ เพื่อลดการใช้สารเคมีกำจัดโรค ส่งเสริมระบบเกษตรกรปลอดภัย หรือเกษตรสีเขียว

7.2 ประโยชน์ทางวิชาการ

การนำเทคโนโลยีชีวโมเลกุลเข้ามาช่วยในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ เป็นการส่งเสริมให้นักวิชาการรู้จักแนวทางการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้าประยุกต์มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับโครงการวิจัยของนักวิชาการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ มีความแม่นยำ และลดระยะเวลา ผลงานวิจัยของโครงการสามารถนำไปเผยแพร่ ขยายผล และต่อยอด เกิดการเผยแพร่องค์ความรู้นำไปสู่การใช้ประโยชน์ในวงกว้างโดยตีพิมพ์ผลงานวิจัย วารสาร บทความวิชาการ การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ สามารถสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านวิชาการในระดับชาติได้

7.3 หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และเกิดประโยชน์ในด้านใด (เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม)

หน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสดเพื่อส่งเข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป และตลาดบริโภคฝักสด
2. หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ วิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สหกรณ์การเกษตร สถาบันการศึกษา
3. บริษัทเอกชนหรือผู้ประกอบการด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด และการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เช่น บริษัท เจริญโภคภัณฑ์โปรดิ๊วซ์ จำกัด บริษัท ดับเบิ้ลยูเอส ซีดส์ จำกัด บริษัท แปซิฟิค ซีดส์ จำกัด บริษัท เจียไต๋ จำกัด บริษัท ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวาน จำกัด

กรมวิชาการเกษตร

4. โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพด เช่น บริษัท ริเวอร์แคว อินเตอร์เนชั่นแนลอุตสาหกรรมอาหาร จำกัด บริษัท ซันสวีท จำกัด (มหาชน) เป็นต้น

เมื่อผลการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ของโครงการวิจัยได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ คาดว่าจะส่งผลให้

1. เกษตรกรผู้ปลูกนำข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่นไปปลูก ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,000-2,500 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน

2. เกษตรกรรายย่อยผู้ปลูกเพื่อการบริโภคและการจำหน่ายฝักสดในนิเวศน์เกษตรต่างๆ สามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย และสามารถใช้เป็นรายได้เสริมจากพืชหลักได้

3. เกษตรกรนำข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ไปปลูก สามารถลดการใช้สารกำจัดโรคพืช ทำให้ปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมสังคมเศรษฐกิจเกษตรสีเขียว (green economy) โดยการลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เกษตรกรผู้ผลิตมีความปลอดภัย และมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ผู้บริโภคปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในผลผลิต สิ่งแวดล้อมสะอาดมากขึ้น

4. ต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์

5. มีเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ มีปริมาณเพียงพอในระบบการปลูกพืชที่สอดคล้องกับนิเวศน์เกษตรต่างๆ สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์

6. โครงการปรับปรุงพันธุ์ทั้งภาครัฐ และเอกชน มีความก้าวหน้าในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี สู่เกษตรกรมากขึ้น และก่อให้เกิดการแข่งขันด้านการพัฒนาพันธุ์มากขึ้น ทำให้เกษตรกรมีพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้เลือกใช้สำหรับการผลิตอย่างหลากหลาย รวมถึง สามารถส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวไปจำหน่ายยังต่างประเทศสร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

8. การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ในปี 2565 เผยแพร่ผลงานวิจัย จำนวน 6 เรื่อง ดังนี้ 1. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ เผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 19 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เมื่อวันที่ 8-9 ธันวาคม 2565 2. ผลของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น CNW18109 เผยแพร่ในการประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 40 เมื่อวันที่ 3-5 สิงหาคม 2565 3. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล อยู่ระหว่างการตีพิมพ์ในวารสารการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 4. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Puccinia polysora* สาเหตุโรคราสนิม ในผลงานวิจัยประจำปี 2565 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท 5. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ ในผลงานวิจัยประจำปี 2565 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท 6. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพด

ฝักสดต่อเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้าง ในผลงานวิจัยประจำปี 2565 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

เมื่อสิ้นสุดโครงการจะได้ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป อย่างน้อย 1 ลูกผสม ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นสำหรับบริโภคฝักสดในพื้นที่ภาคใต้ อย่างน้อย 1 ลูกผสม และข้าวโพดหวานลูกผสมที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ อย่างน้อย 1 ลูกผสม พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับพันธุ์ เมื่อได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรแล้ว จะดำเนินการจัดฝึกอบรมและทำแปลงสาธิตให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลการวิจัยสู่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานสำหรับให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติ และเผยแพร่สู่สหกรณ์การเกษตรเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ทีดีมีคุณภาพสู่เกษตรกร เป็นการกระจายพันธุ์สู่ผู้ใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึง และสายพันธุ์พ่อแม่ที่ดีเด่นสามารถส่งต่อให้แก่กลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises = SMEs) ที่มีกิจการหรือกิจกรรมเกี่ยวข้องกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ หรือการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน เพื่อนำไปต่อยอดงานวิจัยพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพสูงขึ้น เพิ่มมูลค่าและประโยชน์ให้แก่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานได้

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด ปี 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้มีผลผลิตสูงคุณภาพบริโภคดี ได้มาตรฐาน ต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ ตรงต่อความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภคภาคอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและตลาดฝักสด 2) เพื่อสร้างประชากรข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวสำหรับเป็นแหล่งพันธุกรรมในงานปรับปรุงพันธุ์ระยะยาว ประกอบด้วยงานวิจัย 2 โครงการย่อย ได้แก่ 1) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ และ 2) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพบริโภค

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีผลการดำเนินการวิจัยในปี 2565 ดังนี้ 1) การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 361 พันธุ์/สายพันธุ์ แบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ได้จำนวน 5 กลุ่ม ซึ่งจะใช้ประโยชน์ในการผสมรวมเป็นประชากรข้าวโพดหวานใหม่ จำนวน 2 ประชากร 2) พัฒนาสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน จำนวน 950 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานดีเด่น จำนวน 62 สายพันธุ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามความสัมพันธ์จากข้อมูลของการศึกษาทางชีวโมเลกุล จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม CN22.hA และ CN22.hB จำนวน 55 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ และแบ่งจากลักษณะรูปทรงฝักและประวัติสายพันธุ์ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝักยาว และ กลุ่มฝักใหญ่ จำนวน 13 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ 3) สร้างสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานจากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC1-F2 และ CN-NLBHX75-RRSC1-F2 จำนวน 375 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดที่ดีเด่น จำนวน 11 สายพันธุ์ จากการประเมินความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์ข้าวโพดหวาน เพื่อผสมข้ามกลุ่มผลิตเป็นพันธุ์ลูกผสมต่อไป 4) ผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 455 ลูกผสม และผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดดีเด่น เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 23 ลูกผสม สำหรับการนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ขั้นมาตรฐาน ในท้องถิ่น และในไร่เกษตรกร 5) คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 จำนวน 14 ลูกผสม จากการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นจากการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน และในท้องถิ่น จำนวน 3 และ 2 ลูกผสม ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นในการเปรียบเทียบพันธุ์ไร่เกษตรกร พบว่า มีศักยภาพในการให้ผลผลิตด้อยกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าในปัจจุบัน 6) คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 ในภาคใต้จำนวน 9 ลูกผสมเพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานในพื้นที่นอกสถานีวิจัยในปี 2566 ต่อไป

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพบริโภค มีผลการดำเนินการวิจัยในปี 2565 ดังนี้ 1) พัฒนาสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2-4 จำนวน 444 สายพันธุ์ และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลอง จำนวน 119 ลูกผสม สำหรับนำไปเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 65 ลูกผสม เพื่อทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่นและ ในไร่เกษตรกร 2) คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 30 ลูกผสม เพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานต่อไป และการทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบ

กรมวิชาการเกษตร

มาตรฐาน ในท้องถิ่น และ ในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 12 3 และ 3 ลูกผสม ตามลำดับ 3) ผสมรวมสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียวหวานจาก 2 กลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมสร้างเป็นประชากรข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน จำนวน 2 ประชากร ได้แก่ Pop-CNSWXFC0F1 และ Pop-CNSWXMC0F1 4) ทดสอบความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่น จำนวน 87 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 41 สายพันธุ์ มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ระดับปานกลาง 5) ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 55 สายพันธุ์ ไม่มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง 6) การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น CNW18109 ควรปลูกที่ระยะ 75x20 ซม.และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (20 กก.N/ไร่) หรือ ปลูกที่ระยะ 75x20 ซม.และใส่ปุ๋ย 1.5-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือที่ระยะ 75x25 ซม.ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ปรับปรุงพันธุ์ สายพันธุ์อินเบรด ลูกผสม เครื่องหมายโมเลกุล เครื่องหมายเอสเอสอาร์ อัตราประชากร อัตราปุ๋ย โรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพด โรคราน้ำค้าง

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Research and Development of Specialty Corn Variety to Increase Production Efficiency for Processing Industry and Fresh Market in 2022 had purpose for 1) breeding sweet corn and waxy corn hybrid cultivar for high yield good consumer quality have standard disease resistance meet the need of farmers and consumers in food industry and fresh market 2) Develop sweet corn and waxy corn population for source of germplasm in long breeding program. This research project consists of 2 sub-projects of research via 1) Hybrid Sweet Corn Breeding to Increase Yield, Eating Quality and Tolerance to Northern Corn Leaf Blight Disease 2) Hybrid Waxy Corn Breeding to Increase Yield and Eating Quality.

Hybrid Sweet Corn Breeding to Increase Yield, Eating Quality and Tolerance to Northern Corn Leaf Blight Disease results in 2022 is as follows 1) Studies on the genetic relationship of sweet corn 361 genotypes The relationship can be divided into 5 groups which will be useful in recombine into 2 new sweet corn population 2) Developed 950 sweet corn inbred lines selected 62 elite inbred lines and divided 2 groups according to the correlation biomolecular studies via 55 inbred lines of CN22.hA and 7 inbred lines of CN22.hB including divided 2 groups according to ear shape and pedigree via 13 inbred lines of the long ear group and 7 inbred lines of the big ear group. 3) Developed 375 sweet corn inbred lines from sweet corn population CN-NLBCH66-RRSC1-F2 and CN-NLBHX75-RRSC1-F2 and selected 11 elite inbred lines from evaluation resistant northern corn leaf blight to cross between groups for hybrid variety. 4) Cross pollination between sweet corn inbred lines to produce 455 hybrid lines for preliminary yield trial and cross pollination between elite sweet corn inbred lines to produce 23 elite hybrid lines for standard regional and farm trial 5) Selected 14 sweet corn hybrid lines series 2022 from preliminary yield trial. Elite sweet corn hybrids were selected from standard and regional yield trial 3 and 2 hybrids respectively. As for the elite hybrid sweet corn in farm yield trial it was found that the yield potential was inferior to the commercial hybrid. 6) Selected 9 sweet corn hybrid lines series 2022 from south of Thailand yield trial to standard yield trial outside the research station in 2023.

Hybrid Waxy Corn Breeding to Increase Yield and Eating Quality results in 2022 is as follows 1) Developed 444 S2 – S4 inbred lines. Cross pollination between waxy corn inbred lines to produce 119 hybrid lines for preliminary yield trial and cross pollination between elites waxy corn inbred lines to produce 65 elite hybrid lines for standard regional

and farm trial 2) Selected 30 waxy corn hybrid lines to standard trial and Elite waxy corn hybrids were selected from standard regional and farm yield trial 12, 3 and 3 hybrids respectively 3) Recombine waxy corn inbred lines to produce 2 populations, Pop-CNSWXFC0F1 and Pop-CNSWXMC0F1 from 2 different genetic relationships group. 4) Test the resistance to Norther Corn Leaf Blight disease of 87 elite waxy corn inbred lines. It was found that 41 waxy corn inbred lines were moderately resistant to the disease. 5) 55 waxy corn lines were not resistant to downy mildew disease. 6) The elite waxy corn hybrid production, CNW18109, should be planted at a distance of 75x20 cm and applied nitrogen fertilizer at the rate of 1.0 times the recommendation according to the soil analysis value of the Department of Agriculture (20 kg. N/rai) or planted at a distance of 75x20 cm. and applied fertilizer 1.5-2.0 times the recommendation according to the soil analysis value or at a distance of 75x25 cm. applied nitrogen fertilizer 1.5-2.0 times the recommendation according to the soil analysis value of the Department of Agriculture

Keyword: sweet corn, waxy corn, plant breeding, inbred line, hybrid, molecular marker, SSR marker, population rate, fertilizer rate, northern corn leaf blight, downy mildew

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด ปี 2565 ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) ได้รับความร่วมมือ อำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานและร่วมวิจัย จากหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย หัวหน้าการทดลอง ผู้ร่วมวิจัย นักวิชาการเกษตร นักวิชาการตลอดจนผู้อำนวยการสถาบันสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ ศูนย์วิจัยพืชฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ ที่ให้การการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยให้บรรลุผลสำเร็จอย่างดียิ่ง

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	3
บทคัดย่อ	10
Abstract	12
กิตติกรรมประกาศ	14
สารบัญ	15
สารบัญภาพ	16
สารบัญตาราง	17
บทที่ 1 บทนำ	18
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	23
บทที่ 3 ผลการศึกษา	25
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	39
เอกสารอ้างอิง	41
ภาคผนวก	43

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนผังความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวาน 48 สายพันธุ์	43
2	GGE biplot-genotype view ของผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกข้าวโพดหวาน	43
3	which-won-where view of the GGE biplot ของผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกข้าวโพดหวาน	44
4	which-won-where / what of the GGE biplot ของผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกข้าวโพดข้าวเหนียว	44
5	GGE biplot ของผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกข้าวโพดข้าวเหนียว	45

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่ได้รับการคัดเลือก 14 ลูกผสม	46
2	ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดหวานในการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน	47
3	ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ได้รับการคัดเลือกในการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น	48
4	ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดข้าวเหนียวในการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานที่ จ.ชัยนาท	50
5	ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดข้าวเหนียวในการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานที่ จ.เชียงใหม่	52
6	ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดข้าวเหนียวในการทดสอบพันธุ์ร่วมภาครัฐและเอกชนฤดูแล้งที่ จ.ชัยนาท	53
7	ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดข้าวเหนียวในการทดสอบพันธุ์ร่วมภาครัฐและเอกชนฤดูฝนที่ จ.ชัยนาท	54

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ

และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาส

ให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตร

กรมวิชาการเกษตร

ต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 จำนวน 4,118,987 บาท

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

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

ในปี 2561 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานอยู่ในลำดับที่ 10 ของโลก จากผู้ผลิตข้าวโพดหวานทั้งหมด 52 ประเทศ โดยมีเนื้อที่เพาะปลูก เท่ากับ 247,068 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 244,147 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 537,487 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว 2,201 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าของผลผลิต 3,725 ล้านบาท ในปี 2561 สามารถส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานได้มากถึง 532,370 ตัน คิดเป็นมูลค่า 7,956 พันล้านบาท โดยปริมาณส่งออกเพิ่มขึ้นจากปี 2560 ซึ่งส่งออกได้ 489,992 ตัน (เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.65) คิดเป็นมูลค่า 7,662 พันล้านบาท (เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.84) และคาดว่าปี 2562 การส่งออกจะเติบโตไปในทิศทางบวก จึงเห็นได้ว่า ข้าวโพดหวานเป็นอีกพืชหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศไทย

ปัญหาอุปสรรคของการอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้ราคาผลผลิตเข้าสู่โรงงานสูงขึ้น กระทบต่อต้นทุนการผลิต และราคาผลิตภัณฑ์สินค้าแปรรูปส่งออก ประกอบกับปัญหาในเรื่องของพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดหวานลดลง เนื่องจากเกษตรกรหันไปปลูกพืชทดแทนชนิดอื่น เช่น มันสำปะหลัง อ้อย หรือการที่เกษตรกรหันไปปลูกพืชที่อยู่ในโครงการประกันราคาของรัฐบาล รวมถึง การระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นมากกว่าปกติไม่น้อยกว่าไร่ละ 300-500 บาท และมี

กรมวิชาการเกษตร

ความยุ่งยากในการผลิตมากขึ้น นอกจากนี้แล้ว ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันยังพบว่าสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงทำให้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนไป ทำให้เกิดภาวะฝนตกไม่ต้องตามฤดูกาล ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าปกติ เกษตรกรจึงตัดสินใจเปลี่ยนไปปลูกพืชทดแทนชนิดอื่นซึ่งมีขันตอนการปฏิบัติดูแลรักษาน้อยกว่า และใช้ปริมาณน้ำในการผลิตน้อยกว่า

แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังมีโอกาสส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแปรรูปสู่ตลาดต่างประเทศได้มากกว่าประเทศคู่แข่งที่สำคัญ เนื่องจาก ประเทศผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแปรรูปที่สำคัญในสหภาพยุโรปและทวีปอื่นๆ ประสบปัญหาและความเสียหายจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (เอลนีโญ-ลานีญา) รวมถึง ประเทศคู่แข่งในเอเชีย เช่น เวียดนาม และจีน ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศคล้ายไทย สามารถผลิตข้าวโพดหวานเพื่อแปรรูปส่งออกได้บ้าง แต่คุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาดโลกดังเช่นผลผลิตจากประเทศไทย จึงทำให้ข้าวโพดหวานของไทยยังคงเป็นที่ต้องการและเป็นที่ยอมรับของตลาดโลก

นอกจากนี้ ตลาดการบริโภคฝักสดข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในประเทศไทย มีความต้องการผลผลิตฝักสดมากขึ้น เนื่องจากกระแสการดูแลสุขภาพด้วยการรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งข้าวโพดฝักสดทั้งสองชนิดสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ เพราะมีกากใยอาหารสูง มีวิตะมิน สารอาหารที่มีประโยชน์ เช่น เบต้า-แคโรทีน หรือ แอนโธไซอานิน เป็นต้น นอกจากคุณค่าทางอาหาร และรสชาติที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวแตกต่างจากพืชชนิดอื่นแล้ว ยังสามารถพัฒนาให้มีความหลากหลายของรูปทรง และสีสัน เพื่อเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค รวมถึง การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายได้ การผลิตข้าวโพดหวานหรือข้าวโพดข้าวเหนียวสำหรับตลาดบริโภคฝักสดนั้น มีการผลิตทั้งเป็นระบบพืชเดี่ยว มีพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ หรือการปลูกเป็นพืชรองหรือพืชเสริมในระบบการปลูกพืชต่างๆ เช่น ระบบปลูกตามพืชหลัก ระบบพืชแซม ระบบเกษตรพอเพียง ระบบเกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดฝักสดในระบบดังกล่าวจะเป็นเกษตรกรรายย่อย มีพื้นที่ปลูกไม่มากนัก แต่มีความต้องการปลูกอย่างสม่ำเสมอตลอดปี

การผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปนั้น โรงงานอุตสาหกรรมมีความต้องการผลผลิตที่มีลักษณะฝักใหญ่ ยาว สีเหลือง เมล็ดใหญ่ เมล็ดยาว ความหวานสูง ในขณะที่เกษตรกรต้องการผลผลิตฝักทั้งสูงมากกว่า 3 ตันต่อไร่ ในขณะที่ตลาดบริโภคฝักสด ผู้บริโภคต้องการผลผลิตที่มีรสชาติหวาน เยื่อหุ้มเมล็ดบาง มีความนุ่ม หอม รูปทรงฝักและการเรียงเมล็ดบนฝักสวยงาม เมล็ดสีเหลือง สีขาว สีเหลืองปนขาว หรือสีแดง

ในด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด ประเทศไทยมีความเข้มแข็งสามารถปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่ให้ผลผลิตและมีคุณภาพสูงได้อย่างต่อเนื่อง สามารถส่งออกเมล็ดพันธุ์เพื่อเป็นการค้าให้แก่เกษตรกรไทย และส่งออกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดสู่ประเทศที่มีความต้องการผลิตข้าวโพดฝักสดโดยเฉพาะอย่างในเขตร้อน เช่น อินโดนีเซีย จีน เวียดนาม กัมพูชา อินเดีย เป็นต้น ส่งเสริมนโนบาย

กรมวิชาการเกษตร

ศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์พืช (seed hub) ซึ่งสนับสนุนงานปรับปรุงพันธุ์โดยภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการรายย่อย (SMEs)

ในภาครัฐกรมวิชาการเกษตรโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา มีความพยายามในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เพื่อสนับสนุนเกษตรกรทั้งรายใหญ่และรายย่อยอยู่อย่างต่อเนื่อง และมีความก้าวหน้าของการวิจัยอยู่อย่างสม่ำเสมอ มีความก้าวหน้าในการสร้างพันธุ์ลูกผสมที่มีความหลากหลาย และสามารถพัฒนาสายพันธุ์อินเบรดที่มีศักยภาพในการใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่สำหรับการสร้างพันธุ์ลูกผสมจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่จะให้พันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพสูงขึ้นทุกปี อย่างไรก็ตามในระยะยาวนั้นโครงการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมจำเป็นต้องมีการสร้างหรือพัฒนาแหล่งพันธุกรรมข้าวโพดฝักสด สำหรับเป็นฐานพันธุกรรมในการใช้เป็นเชื้อพันธุ์เพื่อการสกัดสายพันธุ์พ่อแม่ของลูกผสมให้มีศักยภาพสูงขึ้น ให้มีความหลากหลายมากขึ้น

การนำเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์แบบปกติร่วมกับเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ สนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจหมุนเวียน (BCG economy) ด้วยการต่อยอดและพัฒนาเชื้อพันธุกรรม/สายพันธุ์จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร โดยนำเทคโนโลยีขั้นสูงเข้าร่วมในการวิจัย เป็นการนำทรัพยากรชีวภาพมาผลิตให้คุ้มค่ามากที่สุด และเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตรและอาหารให้ลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด และทำให้สามารถดำเนินการโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ และเข้าสู่เป้าหมายที่วางไว้

โครงการวิจัยนี้ สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร แผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรม กรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 และทิศทางการดำเนินงานของกรมวิชาการเกษตร ดังนี้

1) สอดคล้องกับเป้าประสงค์และตัวชี้วัดเป้าหมายภายใต้แผนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมของกรมวิชาการเกษตร ภายใต้หัวข้อ งานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและถูกนำไปใช้ประโยชน์

2) สอดคล้องกับมาตรการและกรอบวิจัยตามแผนปฏิบัติการด้านงานวิจัยและนวัตกรรมกรมวิชาการเกษตร ปี 2564-2569 มาตรการที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเข้าสู่เกษตรอัจฉริยะและเกษตรแห่งอนาคต

3) สอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานวิจัยกรมวิชาการเกษตรในระยะ 3 ปี (ปี 2565-2567) ภายใต้หัวข้อที่ 1 งานวิจัยรองรับและสนับสนุนการขับเคลื่อนประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ประเด็นที่ 1.3 เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) งานวิจัยที่มุ่งเน้นการผลิตจากฐานทรัพยากร ความหลากหลายทางชีวภาพ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม สู่การพัฒนาสังคมอย่างสมดุลและยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อสิ้นสุดแผนงานจะได้ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป อย่างน้อย 1 ลูกผสม ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นสำหรับบริโภคฝักสดในพื้นที่ภาคใต้ อย่างน้อย 1 ลูกผสม และข้าวโพดหวานลูกผสมที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ อย่างน้อย 1 ลูกผสม ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่เหมาะสำหรับบริโภค อย่างน้อย 1 ลูกผสม พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับพันธุ์ เมื่อได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรแล้ว จะดำเนินการจัดฝึกอบรมและทำแปลงสาธิตให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและผลการวิจัยสู่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียว สำหรับให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติ และเผยแพร่สู่สหกรณ์การเกษตรเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ดีมีคุณภาพสู่เกษตรกร เป็นการกระจายพันธุ์สู่ผู้ใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึง และสายพันธุ์พ่อแม่ที่ดีเด่นสามารถส่งต่อให้แก่กลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises = SMEs) ที่มีกิจการหรือกิจกรรมเกี่ยวข้องกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ หรือการปรับปรุงพันธุ์หวานและข้าวโพดข้าวเหนียว เพื่อนำไปต่อยอดงานวิจัยพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพสูงขึ้น เพิ่มมูลค่าและประโยชน์ให้แก่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวได้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้มีผลผลิตสูงคุณภาพบริโภคดี ได้มาตรฐาน ต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ ตรงต่อความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภคภาคอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและตลาดฝักสด
2. เพื่อสร้างประชากรข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวสำหรับเป็นแหล่งพันธุกรรมในงานปรับปรุงพันธุ์ระยะยาว

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยนี้ ประกอบด้วยข้าวโพดฝักสด 2 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียว ซึ่งดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์อย่างเป็นระบบในทุกขั้นตอนของวงจรการปรับปรุงพันธุ์ โดยมีการพัฒนาพันธุ์/สายพันธุ์ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การสร้างประชากรพื้นฐาน การสกัดสายพันธุ์แท้ การคัดเลือกสายพันธุ์แท้หรือพันธุ์ลูกผสมที่มีความต้านทาน/ทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ การพัฒนาพันธุ์ลูกผสม การเปรียบเทียบพันธุ์ การทดสอบพันธุ์ การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และการศึกษาข้อมูลจำเพาะของเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเจาะจงกับลูกผสมดีเด่น ในแผนวิจัยนี้มีการนำเทคโนโลยีเครื่องหมายโมเลกุลมาช่วยคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความแม่นยำยิ่งขึ้น โครงการวิจัยนี้เป็นความร่วมมือกันในการทำงานวิจัยระหว่างศูนย์วิจัยพืชไร่ต่างๆ ของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช ของกองวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดต่าง ๆ ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่างๆ ที่ตั้งอยู่ใน

กรมวิชาการเกษตร

พื้นที่เป้าหมาย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดฝักสดที่สำคัญของประเทศไทย นอกจากนี้ยังรวมถึงความร่วมมือของเกษตรกร และผู้บริโภคในพื้นที่ทดสอบพันธุ์/ลูกผสม ร่วมให้ข้อมูลการประเมินพันธุ์/ลูกผสม คัดเลือกลูกผสมดีเด่น รวมถึง ขยายผลสู่เกษตรกรและผู้ประกอบการ การดำเนินงานวิจัยเป็นความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรในแหล่งปลูกที่สำคัญ และแปลงเกษตรกรที่เป็นแหล่งปลูกสำคัญของประเทศไทย

นิยามศัพท์

พันธุ์ หมายถึง genotype ที่ได้รับรองหรือเผยแพร่ให้ใช้ประโยชน์ ซึ่งคัดเลือกมาจากสายพันธุ์

สายพันธุ์ หมายถึง genotype ที่ยังอยู่ในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ยังไม่ได้เผยแพร่ให้ใช้ประโยชน์

สายพันธุ์อินเบรดหมายถึง สายพันธุ์ที่มีการผสมตัวเองให้มีความคงตัวทางพันธุกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และบริโภคฝักสด ดำเนินการวิจัย 2 โครงการวิจัยย่อย ดังนี้

1) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ปี 2565 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม 9 การทดลอง ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน

1.1 การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์

1.2 การสร้างประชากรพื้นฐานข้าวโพดหวานที่ควบคุมความหวานด้วยยีนชรังเค่น-2 สำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม

1.3 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูปและบริโภคฝักสด

1.4 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่

1.6 การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้

1.7 การเปรียบเทียบมาตรฐานข้าวโพดหวาน

1.8 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นข้าวโพดหวาน

1.9 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรข้าวโพดหวาน

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของข้าวโพดหวานสายพันธุ์อินเบรด/ลูกผสมดีเด่น

2.1 การประเมินความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

2) โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ปี 2565 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม 11 การทดลอง ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

1.1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม

1.2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสม

1.3 การปรับปรุงประชากรข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน

1.4 การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

1.5 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

1.6 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

1.7 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

1.8 การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวร่วมภาครัฐและภาคเอกชน

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์อินเบรด/ลูกผสมดีเด่น

2.1 การศึกษาระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น

2.2 การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวต่อเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้าง

2.3 การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

☑ ไม่มี ❑ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่.....

❑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

1) การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน

การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 361 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่รวบรวมจากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ด้วยเครื่องหมายเอสเอสอาร์ เมื่อคัดเลือกไพรเมอร์ 30 คู่ พบว่าไพรเมอร์ 4 คู่ ได้แก่ umc 1736, bnlg 1633, umc 2071 และ bnlg 1443 สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอแล้วให้ลายพิมพ์ดีเอ็นเออย่างชัดเจน พบว่าปรากฏแถบดีเอ็นมีขนาดประมาณ 150-380 คู่เบส และไพรเมอร์ bnlg 1443 ให้จำนวนแถบดีเอ็นเอมากที่สุด คือ 10 แถบเมื่อสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์จากข้อมูลแถบดีเอ็นเอและจัดกลุ่มแบบ UPGMA ด้วยโปรแกรม NTSYS-pc รุ่น 2.01e พบว่ามีค่าดัชนีความเหมือน 0.12-0.80 จากนั้นคัดเลือกข้าวโพดหวานจำนวน 48 สายพันธุ์ ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์จำนวน 50 ไพรเมอร์ พบว่ามี 4 ไพรเมอร์ที่มีลักษณะโพลีมอร์ฟิคและแสดงความแตกต่างของแถบดีเอ็นเอที่ชัดเจน อัลลีลที่เกิดขึ้นทั้งหมด จำนวน 51 อัลลีล ค่า Polymorphism Information Content (PIC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.29–0.68 โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 ไพรเมอร์ที่มีค่า PIC สูงสุดคือ umc1736 มีค่าเท่ากับ 0.67 การจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (cluster analysis) ด้วยวิธี Unweighted pair group method with arithmetic mean (UPGMA) โดย SAHN clustering พบว่าข้าวโพดหวาน 48 สายพันธุ์สามารถจัดกลุ่มได้ 5 กลุ่ม (Figure 1) เมื่อวิเคราะห์ระยะห่างทางพันธุกรรมจากการวิเคราะห์เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์โดยใช้ Dice's similarity coefficient มีค่าอยู่ระหว่าง 0.11-0.90 จากนั้นใช้ข้อมูลจากแผนภูมิความสัมพันธ์จากข้อมูลแถบดีเอ็นเอและการจัดกลุ่ม เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานเป็นตัวแทนของกลุ่มที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรม จำนวน 18 สายพันธุ์ นำมาผสมพันธุ์แบบพบกันหมด (diallel cross) เพื่อทดสอบรุ่นลูกสำหรับการวิเคราะห์หารูปแบบความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของลูกผสม (heterotic pattern) สำหรับแบ่งกลุ่มประชากรที่มีรูปแบบความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของลูกผสมต่างกัน 2 รูปแบบ สำหรับการสร้างประชากรพื้นฐานข้าวโพดหวานที่ควบคุมความหวานด้วยยีนชรังเค่น-2 สำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต่อไป

พัฒนาสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน จำนวน 950 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานดีเด่น จำนวน 62 สายพันธุ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามความสัมพันธ์จากข้อมูลของการศึกษาทางชีวโมเลกุล จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม CN22.hA และ CN22.hB จำนวน 55 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ สำหรับการสร้างเป็นข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองแบบผสมข้ามกลุ่ม (factorial cross) ชุดปี 2566 จำนวน 385 ลูกผสม และแบ่งจากลักษณะรูปทรงฝักและประวัติสายพันธุ์ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝักยาว และ กลุ่มฝักใหญ่ จำนวน 13 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ สำหรับสร้างเป็นพันธุ์ลูกผสม ชุดปี 2566 จำนวน 91 ลูกผสม

กรมวิชาการเกษตร

ผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน จำนวน 290 สายพันธุ์กับสายพันธุ์ทดสอบ และผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมจากข้อมูลประวัติพันธุ์ เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองจำนวน 500 ลูกผสม และผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดดีเด่น เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 23 ลูกผสม สำหรับการนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ขั้นมาตรฐาน ในท้องถิ่น และในไร่เกษตรกร

การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง 500 ลูกผสม ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบที่เป็นพันธุ์การค้า 5 พันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 14 ลูกผสม (Table 1) ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือก 10 ฝักที่ดีที่สุด อยู่ระหว่าง 4.0-4.6 กิโลกรัม พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 3.3-4.1 กิโลกรัม ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือก 10 ฝักที่ดีที่สุด อยู่ระหว่าง 2.9-3.4 กิโลกรัม พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 2.4-3.0 กิโลกรัม ข้าวโพดหวานลูกผสมที่ได้รับการคัดเลือกมีลักษณะฝักที่เหมาะสมกับการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและบริโภคฝักสด รวมถึงมีรสชาติการบริโภคไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบ

สร้างสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานจากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC1-F2 และ CN-NLBHX75-RRSC1-F2 สำหรับคัดเลือกเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ข้าวโพดหวานลูกผสมที่มีต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยวิธีการผสมตัวเอง จำนวน 375 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดที่ดีเด่น จำนวน 11 สายพันธุ์ จากข้อมูลการประเมินความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ระดับปานกลาง คือ ใบแสดงอาการของโรคเมื่อต้นข้าวโพดหวานอายุ 55 วัน 25.3-30.5% ของพื้นที่ใบ ซึ่งข้าวโพดหวานที่เป็นพันธุ์การค้ามีความอ่อนแอต่อโรคปานกลาง สายพันธุ์อินเบรดที่ดีเด่นเหล่านี้จะนำไปสร้างพันธุ์ลูกผสมจำนวน 24 ลูกผสม

การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมให้เหมาะสมกับการผลิตเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ ดำเนินการเปรียบเทียบศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 450 ลูกผสม ร่วมกับข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้า จำนวน 5 พันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ augmented design ไม่มีซ้ำ ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝนที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา สามารถคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี จำนวน 9 ลูกผสม โดยมีผลผลิตฝักทั้งเปลือกดีที่สุด 10 ฝัก อยู่ระหว่าง 3.0-4.1 กิโลกรัม ผลผลิตฝักปอกเปลือกดีที่สุด 10 ฝัก อยู่ระหว่าง 1.8-2.7 กิโลกรัม น้ำหนักเมล็ดสดอยู่ระหว่าง 64.3-72.6 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหวานอยู่ระหว่าง 14.9-17.1 องศาบริกซ์ ความกว้างฝักอยู่ระหว่าง 3.9-4.8 เซนติเมตร และส่วนไม่ติดเมล็ดปลายฝักอยู่ระหว่าง 0.0-09 เซนติเมตร ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองที่ได้รับการคัดเลือกจะเข้าประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ต่อไป

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 7 ลูกผสม ร่วมกับข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 6 ลูกผสม คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 4 ลูกผสม ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือก น้ำหนักเมล็ดสด และค่าความหวานไม่แตกต่างจากข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้า ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่ดีที่สุด โดยข้าวโพดหวานลูกผสมที่ได้รับการคัดเลือกให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือก อยู่ระหว่าง 2,320-2,640 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์หวาน 54 ให้ผลผลิตเท่ากับ 3,040 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

ข้าวโพดหวานลูกผสมที่ได้รับการคัดเลือกให้น้ำหนักเมล็ดสดอยู่ระหว่าง 1,168-1,416 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์หวาน 54 ให้ผลผลิตเท่ากับ 1,440 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวโพดหวานลูกผสมที่ได้รับการคัดเลือกมีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 10.1-12.6 องศาบริกซ์ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์หวาน 54 มีค่าความหวานเท่ากับ 12.5 องศาบริกซ์ (Table 2)

การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดหวาน เมื่อพิจารณาศักยภาพโดยรวมของข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S20078 S20108 และ S20299 พบว่า มีศักยภาพในการให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 3,013-3,373 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือก 2,071-2,328 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าความหวาน 13.98-15.77 องศาบริกซ์ มีศักยภาพของพันธุ์ใกล้เคียงกับข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้าที่ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 3,052-3,689 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือก 2,139-2,553 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าความหวาน 12.67-15.47 องศาบริกซ์ โดยที่ลูกผสมดีเด่น S20108 โดดเด่นในด้านคุณภาพการบริโภค ซึ่งข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่กล่าวมาทั้งหมด ควรได้รับการประเมินศักยภาพของพันธุ์ในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่แหล่งปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญ รวมถึง ประเมินควรพึงพอใจของเกษตรกรและผู้บริโภคในการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรตามขั้นตอนต่อไป

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S20501 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ที่ 2,747 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือกอยู่ที่ 1,945 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าความหวานอยู่ที่ 13.65 องศาบริกซ์ ส่วนข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์การค้าที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบทุกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 2,520-3,305 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,864-2,294 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าความหวานอยู่ระหว่าง 12.82-14.67 องศาบริกซ์ ลูกผสมดีเด่น S20501 ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกและความหวานไม่แตกต่างจากข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าทุกพันธุ์ การประเมินพันธุ์ที่สัมพันธ์กับพันธุ์ในอุดมคติ (ideal genotype) จากภาพที่ 2 (Figure 2) พบว่า มีอิทธิพลหลักที่ 1 (PC1=54.1%) มากกว่าอิทธิพลหลักที่ 2 (PC2=23.7%) พันธุ์ในอุดมคติจึงพิจารณาจากศักยภาพในการให้ผลผลิตมากกว่าเสถียรภาพของพันธุ์ อย่างไรก็ตาม ข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้าพันธุ์ไฮบริกซ์ 59 (HB59) มีตำแหน่งอยู่ตรงจุดพันธุ์ในอุดมคติ เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกสูง และมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกสูง รองลงมาเป็นพันธุ์เอสเอ็ม 1351 (SM13) หวาน 54 (WN54) และ ลูกผสมดีเด่น S20501

การพิจารณาความเหมาะสมของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมจากกราฟ Which-Won-Where biplot (Figure 3) ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S20501 ที่อยู่ใกล้จุด origin ของกราฟ biplot ซึ่งมีศักยภาพในทุกสภาพแวดล้อม แต่ไม่ได้โดดเด่นสูง ถึงอย่างไรก็ตามข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S20501 ก็ยังมีศักยภาพมากกว่าพันธุ์การค้าหลายพันธุ์ เมื่อพิจารณาแล้วข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S20501 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกและความหวานใกล้เคียงข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้าที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป และตลาดบริโภคฝักสด

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของข้าวโพดหวานสายพันธุ์อินเบรด/ลูกผสมดีเด่น

การประเมินความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ การทดสอบความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานดีเด่น จำนวน 180 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน จำนวน 11 สายพันธุ์ มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ระดับปานกลาง คือ ใบแสดงอาการของโรคเมื่อต้นข้าวโพดหวานอายุ 55 วัน 25.3-30.5% ของพื้นที่ใบ ในขณะที่ข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า จำนวน 8 พันธุ์ ใบแสดงอาการของโรค 50.0-65.1% ของพื้นที่ใบ จัดว่าเป็นพันธุ์อ่อนแอปานกลาง

2) โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว ในฤดูแล้ง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) ได้จำนวน 213 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S_2) ได้จำนวน 173 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3 (S_3) ได้จำนวน 119 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 4 (S_4) ได้จำนวน 44 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 5 (S_5) ได้จำนวน 13 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 6 (S_6) ได้จำนวน 8 สายพันธุ์ ในฤดูฝน สามารถสามารถคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2 (S_2) จำนวน 184 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3 (S_3) จำนวน 112 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 4 (S_4) จำนวน 119 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 5 (S_5) จำนวน 44 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 6 (S_6) จำนวน 13 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 7 (S_7) จำนวน 8 สายพันธุ์

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสำหรับปลูกประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบเบื้องต้น พบว่า ได้เมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมจำนวน 119 คู่ผสม จากคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์แม่ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3-4 จำนวน 58 สายพันธุ์ ผสมกับสายพันธุ์พ่อ F4305 M80 และ CHIWR11 สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสำหรับปลูกประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบมาตรฐาน พบว่า ได้เมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมจำนวน 44 คู่ผสม จากคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์แม่ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 4-5 จำนวน 44 สายพันธุ์ ผสมกับสายพันธุ์พ่อ F4305 และ M80 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสำหรับปลูกประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบในท้องถิ่น ได้เมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมจำนวน 13 คู่ผสม จากคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์แม่ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 5-6 จำนวน 13 สายพันธุ์ ผสมกับสายพันธุ์พ่อ F4305 และ M80 และการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสำหรับปลูกประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ได้เมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมจำนวน 8 คู่ผสม จากคู่ผสมระหว่างสายพันธุ์แม่ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 6-7 จำนวน 8 สายพันธุ์ ผสมกับสายพันธุ์พ่อ F4305 และ M80 เมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ได้นำไปประเมินผลผลิตในฤดูฝน ปี 2565

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 2 คู่ผสม ได้แก่ CNW18109 และ CNW18178 และพันธุ์การค้า จำนวน 2 คู่ผสม ได้แก่ ชัยนาท 2 และสวีทแว็กซ์ พบว่า

กรมวิชาการเกษตร

CNW18109 และ CNW18178 มีค่า Peak viscosity Breakdown value และ Set back value ใกล้เคียงกับพันธุ์การค้าทั้ง 2 พันธุ์

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน ในฤดูแล้ง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3 (S_3) ได้จำนวน 5 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 4 (S_4) ได้จำนวน 33 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 5 (S_5) ได้จำนวน 2 สายพันธุ์ ในฤดูฝน สามารถสามารถคัดเลือก สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 4 (S_4) จำนวน 2 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 5 (S_5) จำนวน 15 สายพันธุ์ สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 6 (S_6) จำนวน 2 สายพันธุ์

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสำหรับปลูกประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบเบื้องต้น พบว่า จากการผสมแบบ testcross ได้เมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมจำนวน 12 คู่ผสม จากการผสมกับสายพันธุ์พ่อ F4305 และ M80 เมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ได้นำไปประเมินผลผลิตในฤดูฝน ปี 2565

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน พบว่า สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 3-5 ได้จำนวน 12 สายพันธุ์ โดยมาจากกลุ่ม A จำนวน 5 สายพันธุ์ และจากกลุ่ม B จำนวน 7 สายพันธุ์ จากนั้นผสมรวมภายในกลุ่มครั้งที่ 1 เพื่อสร้างประชากรพื้นฐานข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน เมล็ดที่ได้นำมาแบ่งเป็นส่วนเท่าๆ กัน (balance seed) และนำเมล็ดมารวมกัน ได้ข้าวโพดข้าวเหนียวหวานประชากรผสมรวมรุ่นที่ 1 (C_0F_1) จำนวน 2 ประชากร ได้แก่ Pop-CNSWXFC_0F_1 และ Pop-CNSWXMC_0F_1

ปลูกเมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวหวานประชากรผสมรวมรุ่นที่ 1 (C_0F_1) ผสมรวมภายในกลุ่มครั้งที่ 2 เมล็ดที่ได้นำมาแบ่งเป็นส่วนเท่าๆ กัน (balance seed) และนำเมล็ดมารวมกัน ได้ข้าวโพดข้าวเหนียวหวานประชากรผสมรวมรุ่นที่ 2 (C_0F_2) จำนวน 2 ประชากร ได้แก่ Pop-CNSWXFC_0F_2 และ Pop-CNSWXMC_0F_2

การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสมทั้ง 131 คู่ผสม คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม 26 คู่ผสม (Table 3) ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,386-1,950 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักปอกเปลือกระหว่าง 1,034-1,474 กิโลกรัมต่อไร่ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด 3 คู่ผสม ได้แก่ CNW22017 CNW22042 และ CNW22013 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 1,950 1,934 และ 1,922 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 และพลอยชมพูที่ให้ผลผลิต 1,199 และ 1,140 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยนาท 2 ชัยนาท 84-1 สวีทไวโอเล็ท เหนียวหวานทับทิม และ สวีทไวท์ 25 ที่ให้ผลผลิต 1,983 1,497 1,546 1,581 และ 1,530 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดทั้ง 3 คู่ผสม ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,196 1,112 และ 1,290กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดย CNW22017 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์พลอยชมพู ที่ให้ผลผลิต 767 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตไม่แตกตางจากพันธุ์ชัยนาท 2 ชัยนาท 84-1 สวีทแว็กซ์ 254 สวีทไวโอเล็ท เหนียวหวานทับทิม และ สวีทไวท์ 25 ที่ให้ผลผลิต 1,225 946 850 1,117 1,164 และ 1,121 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ CNW22042 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 7 พันธุ์ และ CNW22013 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 และพลอยชมพู และไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 5 พันธุ์

สำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสม พบว่า สามารถคัดเลือกได้ 4 คู่ผสม ได้แก่ ได้แก่ CNWS22004 CNWS22006 CNWS22010 และ CNWS22012 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,282-1,688 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

และฝักปอกเปลือกระหว่าง 944-1,185 กิโลกรัมต่อไร่ โดยคู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูง 2 อันดับแรก ได้แก่ CNWS22004 และ CNWS22006 ให้ผลผลิตทั้งเปลือก 1,688 และ 1,593 กิโลกรัมต่อไร่ โดย CNWS22004 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกมากกว่าพันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 และพลอยชมพู และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 5 พันธุ์ และ CNWS22006 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกมากกว่าพันธุ์พลอยชมพู และไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 6 พันธุ์ ข้าวเหนียวหวานลูกผสมคู่ผสมที่ให้ผลผลิตทั้งเปลือกสูง 2 อันดับแรก ให้ผลผลิตปอกเปลือกไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 7 พันธุ์

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 44 คู่ผสม ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ย 1,240 และ 931 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4) ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ 5 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝัก 1,107 และ 866 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของพันธุ์เปรียบเทียบ มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 1-2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) และมีคุณภาพการบริโภคดี มีจำนวน 12 คู่ผสม ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 1,288-1,666 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักสดปอกเปลือกระหว่าง 975-1,230 กิโลกรัมต่อไร่ คู่ผสมที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูง 3 อันดับ ได้แก่ CNW21165 CNW21022 และ CNW21127 ให้ผลผลิต 1,666 1,660 และ 1,534 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยทั้ง 3 คู่ผสม ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 พลอยชมพู และสวีทไวโอเล็ท ที่ให้ผลผลิต 1,050 863 และ 806 และไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยนาท 2 และเหนียวหวานทับทิมที่ให้ผลผลิต 1,521 และ 1,297 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกทั้ง 3 คู่ผสม ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,088 1,201 และ 1,230 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดย CNW21165 และ CNW21022 ให้ผลผลิต มากกว่าพันธุ์พลอยชมพู และสวีทไวโอเล็ท ที่ให้ผลผลิต 706 และ 555 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยนาท 2 สวีทแว็กซ์ 254 และเหนียวหวานทับทิม ที่ให้ผลผลิต 1,107 862 และ 1,100 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับ CNW21127 ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์สวีทแว็กซ์ 254 พลอยชมพู และสวีทไวโอเล็ท และไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยนาท 2 และเหนียวหวานทับทิม

ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้ง 44 พันธุ์ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ย 1,484 และ 1,002 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 5) ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ 5 พันธุ์ ให้ผลผลิต 1,548 และ 1,105 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกที่จังหวัดชัยนาททั้ง 12 คู่ผสม ได้แก่ CNW21010 CNW21022 CNW21025 CNW21107 CNW21117 CNW21127 CNW21165 CNW21166 CNW21204 CNW21206 CNW21213 และ CNW21245 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกที่จังหวัดเชียงใหม่ระหว่าง 1,181-1,927 กิโลกรัมต่อไร่ และฝักสดปอกเปลือกระหว่าง 728-1,376 กิโลกรัมต่อไร่

คู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูง 3 อันดับ ได้แก่ CNW21166 CNW21117 และ CNW21245 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 1,927 1,745 และ 1,704 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักปอกเปลือก 1,376 1,289 และ 975 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยทั้ง 3 คู่ผสมให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 2 สวีทแว็กซ์ 254 พลอยชมพู สวีทไวโอเล็ท และเหนียวหวานทับทิม ที่ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 1,686 1,214 1,516 1,716 และ 1,609 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักปอกเปลือก 1,049 806 1,179 1,259 และ 1,233 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกทั้ง 2 สถานที่นำไปประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นในปี 2566

การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว ชุดปี 2563-2565 จากการวิเคราะห์ GGE biplot ของลักษณะผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกใน 7 สถานที่ พบว่าคู่ผสมที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตมากที่สุดคือ CNW2089 รองลงมา คือ CNW2082 และ CNW2152 ดังนั้น โดยทั้ง 3 คู่ผสม ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ชัยนาท 2 สวีทแว๊กซ์ 254 พลอยชมพู สวีทไวโอเล็ท และเหนียวหวานทับทิม ที่ให้ผลผลิต 2,086 1,544 1,692 2,127 และ 2,097 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพันธุ์และสภาพแวดล้อมจากกราฟ GGE biplot (which won where / what) (Figure 5) พบว่า สามารถแบ่งสภาพแวดล้อมได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ จังหวัดลพบุรี (LB) กลุ่มที่ 2 ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี (KAN) สุโขทัย (ST) และขอนแก่น (KKH) และกลุ่มที่ 3 ได้แก่ จังหวัดชัยนาท (CN) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW2082 (entry 7) และ CNW2152 (entry 12) ให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมกลุ่มที่ 2 และ CNW2089 (entry 8) ให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมกลุ่มที่ 3

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกทั้ง 3 คู่ผสม ได้แก่ CNW2182 (entry 13) CNW2089 (entry 8) CNW2082 (entry 7) และ CNW2152 (entry 12) ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,398 1,361 และ 1,503 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์อยู่ระหว่าง 42-43 และ 44-45 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 190-223 และ 100-108 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 1 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) น้ำหนัก 10 ฝักที่ดีที่สุดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2.46-2.83 และ 1.51-1.79 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.0-4.2 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 17.0-18.6 เซนติเมตร และจำนวนแถว 12-14 แถว คะแนนด้านความนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มปานกลาง-มาก) และด้านความชอบโดยรวม 4-5 คะแนน (ชอบมาก-ชอบมากที่สุด) ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือกนำเข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรในปี 2566

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว ชุดปี 2562-2564 จากการวิเคราะห์ GGE biplot ของลักษณะผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกใน 5 สถานที่ ได้แก่ ไร่เกษตรกรจังหวัดชัยนาท สุพรรณบุรี สงขลา เลย และมหาสารคาม พบว่า คู่ผสมที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงมีจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ CNW18103 (entry 2) CNW18236 (entry 5) และ CNW18109 (entry 3) ให้ผลผลิต 1,953 1,920 และ 1,723 กิโลกรัมต่อไร่ จากการวิเคราะห์กราฟ GGE biplot (means vs stability) (Figure 6) เพื่อคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง และมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตในทุกสถานที่ทดสอบ โดยพันธุ์ที่อยู่ใกล้พันธุกรรมในอุดมคติ (ideal genotype) เป็นพันธุ์ที่ต้องการคัดเลือก ซึ่งพันธุกรรมในอุดมคติ คือ ตำแหน่งหัวลูกศรบนเส้นตรงค่าเฉลี่ยแกนสภาพแวดล้อม (average-environment axis; AEA) และมีวงกลมล้อมรอบ มีความยาวของเวกเตอร์พันธุกรรมมากที่สุด (มีค่าเฉลี่ยผลผลิตมากที่สุด) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลผลิตสูง และผลผลิตมีเสถียรภาพในทุกสภาพแวดล้อม พบว่า พันธุ์ที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตมากที่สุด คือ พันธุ์ CNW18236 (entry 5)

กรมวิชาการเกษตร

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่คัดเลือก CNW18103 CNW18236 และ CNW18109 ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 1,300 1,329 และ 1,218 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ระหว่าง 42-43 และ 46 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 154-185 และ 82-107 เซนติเมตร มีคะแนนเปลือกหุ้มฝัก 1-2 คะแนน (เปลือกหุ้มฝักแน่นและยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร-เปลือกหุ้มฝักแน่นปิดคลุมปลายฝัก) อายุเก็บเกี่ยว 62-63 วัน น้ำหนัก 10 ฝักที่ดีที่สุดทั้งเปลือก และปอกเปลือกระหว่าง 2.70-2.98 และ 1.85-2.05 กิโลกรัม ความกว้างฝักระหว่าง 4.3-4.6 เซนติเมตร ความยาวฝักระหว่าง 16.6-16.8 เซนติเมตร และจำนวนแถว 14-16 แถว คะแนนด้านความนุ่ม 4 คะแนน (เนื้อมีความนุ่มดี) และด้านความชอบโดยรวม 4 คะแนน (ชอบมาก)

การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวร่วมภาครัฐและภาคเอกชนในฤดูแล้ง (Table 6) พบว่า ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 2,018-2,560 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 1,402-1,842 กิโลกรัมต่อไร่ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์CVA7829 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีการติดเมล็ดเต็มฝักมากที่สุด คือ ไม่มีส่วนที่ไม่ติดเมล็ด ส่วนฤดูปลายฝน (Table 7) ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียวอยู่ระหว่าง 994.0-1429.3 กิโลกรัมต่อไร่จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ที่มีผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกมากที่สุด คือ TSG2102 (1137.8 กิโลกรัมต่อไร่) รองลงมา คือ เหนียวหวานทับทิม (945.8 กิโลกรัมต่อไร่) สวีทแฟนตาซี (888.9 กิโลกรัมต่อไร่) CNW18178 (860.4 กิโลกรัมต่อไร่) ชัยนาท 2 (853.2 กิโลกรัมต่อไร่) CNW18109 (844.6 กิโลกรัมต่อไร่) ก่ำหวาน (803.6 กิโลกรัมต่อไร่) และ CVA67112 (789.3 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนไม่ติดเมล็ดปลายฝักของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ที่มีส่วนไม่ติดเมล็ดปลายฝักมากที่สุด คือ CNW18178 (3.7 เซนติเมตร) รองลงมาคือ เหนียวหวานทับทิม (3.5 เซนติเมตร) CNW18109 (3.2 เซนติเมตร) TSG2102 (3.1 เซนติเมตร) CVA67112 (2.7 เซนติเมตร) ก่ำหวาน (2.7 เซนติเมตร) ชัยนาท 2 (2.5 เซนติเมตร) และสวีทแฟนตาซี (2.3 เซนติเมตร)

เมื่อพิจารณาศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว ที่ปลูกในสภาพดินรวนปนเหนียว ในต้นฤดูแล้ง ปี 2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ K2101 ก่ำหวาน และ CNW18109 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงที่สุด เนื่องจาก ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกและปอกเปลือกสูง ขนาดฝักใหญ่ มีอายุวันเก็บเกี่ยวผลผลิต ระหว่าง 67-70 วัน มีความกว้างฝัก ระหว่าง 4.8-4.9 เซนติเมตร สำหรับฤดูปลายฝน ปี 2565 พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ TSG2102 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงที่สุด เนื่องจาก ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกและปอกเปลือกสูง ขนาดฝักใหญ่ และมีอายุวันเก็บเกี่ยวผลผลิตสั้น

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาข้อมูลจำเพาะของข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์อินเบรด/ลูกผสมดีเด่น

การศึกษาผลของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น CNW18109 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนในลักษณะน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก โดยที่ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (20 กิโลกรัมไนโตรเจน) ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงไม่แตกต่างกับที่ระยะปลูก 75 x 20 และ 75 x 25 เซนติเมตร และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (30 กิโลกรัมไนโตรเจน) และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (40 กิโลกรัมไนโตรเจน) โดยให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,332-2,590 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก มีความแตกต่างทางสถิติทั้งในส่วนของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน โดยที่ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงที่สุดคือ 1,451 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (30 กิโลกรัมไนโตรเจน) ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (20 กิโลกรัมไนโตรเจน) และ 2.0 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน (40 กิโลกรัมไนโตรเจน) โดยให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,496-1,543 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น CNW18109 ควรปลูกที่ระยะ 75 x 20 เซนติเมตร และใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 1.0-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (20 - 40 กิโลกรัมไนโตรเจน)

ประเมินความต้านทานของข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์ผสมตัวเองและข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม จำนวน 55 พันธุ์/สายพันธุ์ ไม่พบพันธุ์/สายพันธุ์ใดที่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง พบต้นเป็นโรคระหว่าง 30.0-78.6.0 เปอร์เซ็นต์ พบข้าวโพดข้าวเหนียว 9 สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรคระหว่าง 30.0-49.5 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 34 สายพันธุ์ อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง (susceptible) เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 50.7-73.9 เปอร์เซ็นต์ และ 2 สายพันธุ์อ่อนแอมากต่อโรคราน้ำค้าง (highly susceptible) เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคเท่ากับ 76.9 และ 78.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ 10 พันธุ์ คือ ชัยนาท 2 สวีทไวโอเล็ต สวีทแว็กซ์ 254 พลอยชมพู หวานทับทิม ไวโอเล็ทไวท์ 926 บิ๊กไวท์ 852 สวีทไวท์ 25 แฟนซี 111 และข้าวเหนียวสองสี อ่อนแอต่อโรค (susceptible) เป็นโรคระหว่าง 54.2-72.8 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับพันธุ์ Tuxpeño ที่อ่อนแอต่อโรค (susceptible) เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 62.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความรุนแรงของโรคราน้ำค้างที่แสดงออกขึ้นอยู่กับสภาพอากาศที่เหมาะสมร่วมกับการปลูกเชื้อราเพื่อให้พืชทดสอบแสดงอาการของโรคสูงสุด

จากการประเมินความต้านทานของข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 39 พันธุ์/สายพันธุ์ ต่อเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ ผลการทดลองที่อายุ 28 วันหลังปลูก พบว่า มีข้าวโพดข้าวโพดข้าวเหนียว 1 สายพันธุ์ คือ WPK008/WAGWX001)-10-1-1-1 ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ (resistant) เป็นโรค 10.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียว 30 พันธุ์/สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 11.1-21.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ เช่นเดียวกับข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 8 พันธุ์ ที่แสดงปฏิกิริยาต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 12.7-19.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

ผลการทดลองที่อายุ 55 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียว 17 สายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 21.9-29.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และ 14 สายพันธุ์อ่อนแอปานกลาง

กรมวิชาการเกษตร

ต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรคระหว่าง 32.6-53.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่พันธุ์ชัยนาท 2 สวีทแวกซ์ 254 ข้าวเหนียวสองสีแปซิฟิก เบอร์ 1 และแฟนซีสีม่วง 111 ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 17.9-30.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และพันธุ์บิ๊กไวท์ 852 สวีทไวโอเล็ท ไวโอเล็ทไวท์ 926 และสวีทไวท์ อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรคระหว่าง 33.0-61.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ (Table 1) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ในสภาพธรรมชาติที่มีแหล่งของเชื้อสาเหตุโรคและสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสม เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคและความรุนแรงของการเกิดโรคในข้าวโพดฝักสดทุกพันธุ์จะเพิ่มมากขึ้นตามอายุการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้น จึงควรพิจารณาคัดเลือกต้นที่ใบแสดงอาการเป็นโรคต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาพันธุ์ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อไป ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถใช้คัดเลือกต้นที่มีระดับความต้านทานต่อโรคสูง สำหรับใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)**	เชิงคุณภาพ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) – 2.1 Proceeding ระดับชาติ	6	เรื่อง	1. การจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวาน 2. ความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวาน 3. การจัดการระยะปลูกและธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น	3	เรื่อง	1. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ 2. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ 3. ผลของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW18109	- ได้รูปแบบความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานเพื่อนำมาใช้คัดเลือกสายพันธุ์ในการสร้างพันธุ์ลูกผสม และสร้างประชากรข้าวโพดหวานเพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมใหม่ - ได้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW18109 ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลประกอบการขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกร

*** ใส่ผลผลิตที่ได้ตามคำรับรอง**

**** หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตให้แสดงรายละเอียดในภาคผนวก และแนบไฟล์ เรียงตามลำดับผลผลิต**

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
1. เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้พันธุ์ข้าวโพดฝักสดไปปลูก เพื่อเป็นรายได้หลัก และรายได้เสริม	2568

กรมวิชาการเกษตร

2. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดพันธุ์ดีมีคุณภาพ สามารถเป็นสินค้าเกษตรเพื่อการจำหน่ายทั้งภายในและต่างประเทศ	2568
3. สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดดีเด่นสำหรับการพัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ หรือลูกผสมดีเด่น โครงการปรับปรุงพันธุ์ทั้งภาครัฐ และเอกชน สามารถนำไปใช้ต่อยอดในการพัฒนาพันธุ์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมของตนเองให้มีความก้าวหน้าในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี สู่เกษตรกรมากขึ้น	2568

*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output)ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : 1. เกษตรกรผู้ปลูกนำข้าวโพดฝักสดลูกผสมไปปลูก ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน 2. ต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์ 3. มีเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ มีปริมาณเพียงพอในระบบการปลูกพืชที่สอดคล้องกับนิเวศน์เกษตรต่างๆ สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ 4. โครงการปรับปรุงพันธุ์ทั้งภาครัฐ และเอกชน มีความก้าวหน้าในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี สู่เกษตรกรมากขึ้น และก่อให้เกิดการแข่งขันด้านการพัฒนาพันธุ์มากขึ้น ทำให้เกษตรกรมีพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมให้เลือกใช้สำหรับการผลิตอย่างหลากหลาย รวมถึง สามารถส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดไปจำหน่ายยังต่างประเทศสร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทย	2570
ด้านสังคม : 1. เกษตรกรมีองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในระบบการจัดการผลิตได้อย่างยั่งยืน 2. การพัฒนาและดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการระหว่างเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในแต่ละพื้นที่การผลิต 3. เกษตรกรข้าวโพดฝักสดรายย่อยผู้ปลูกเพื่อการบริโภคและการจำหน่ายฝักสดในนิเวศน์เกษตรต่างๆ สามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย และสามารถใช้เป็นรายได้เสริมจากพืชหลักได้	2570
ด้านสิ่งแวดล้อม : 1. เกษตรกรนำข้าวโพดฝักสดลูกผสมที่ต้านทานหรือทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ หรือโรคทางใบที่สำคัญ สามารถลดการใช้สารกำจัดโรคพืช ทำให้ปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมสังคมเศรษฐกิจเกษตรสีเขียว (green economy) โดยการลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เกษตรกรผู้ผลิตมีความปลอดภัย และมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ผู้บริโภคปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในผลผลิต สิ่งแวดล้อมสะอาดมากขึ้น	2570

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

กรมวิชาการเกษตร

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ โดยชี้แจงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก และแนบไฟล์หลักฐาน)

ด้านนโยบาย :

ตอบสนองนโยบาย BCG model ด้วยการใช้ทรัพยากรเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดฝักสดที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงร่วมในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจชีวภาพให้เกิดความคุ้มค่า หลากหลาย และมีประสิทธิภาพ การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้ต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญจะช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจสีเขียว ด้วยการลดการใช้สารเคมีกำจัดโรคในการผลิตข้าวโพดฝักสด

ด้านสังคม :

1. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้มีความหลากหลาย จะส่งเสริมให้เกษตรกรมีทางเลือกในอาชีพเกษตรมากขึ้น ทั้งการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป หรือการผลิตเพื่อเข้าตลาดบริโภคฝักสด ทำให้สามารถประกอบอาชีพอยู่ในพื้นที่ตั้งของครอบครัว ครอบครัวมีความอบอุ่น สังคมมีความเข้มแข็ง

2. เกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดฝักสดในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคทางใบที่สำคัญ เช่น โรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพด สามารถเลือกใช้วิธีการจัดการผลิตได้โดยการเลือกใช้พันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่ต้านทานโรค ทำให้ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดโรค สังคมเกษตรมีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น ทั้งด้านผู้ผลิตและผู้บริโภค

3. เกษตรกรข้าวโพดฝักสดรายย่อยผู้ปลูกเพื่อการบริโภคและการจำหน่ายฝักสดในนิเวศน์เกษตรต่างๆ มีทางเลือกในการใช้พันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้สอดคล้องกับระบบนิเวศน์เกษตร สามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ได้ง่าย และสามารถใช้เป็นรายได้เสริมจากพืชหลักได้

ด้านเศรษฐกิจ :

1. เกษตรกรผู้ปลูกนำข้าวโพดฝักสดลูกผสมไปปลูก ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีรายได้เพิ่มขึ้น 1,200-2,500 บาทต่อไร่ เป็นการเพิ่มรายได้ให้ครอบครัว ยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน

2. ต้นทุนการผลิตลดลง อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 5 เปอร์เซ็นต์

3. มีเมล็ดพันธุ์ดีมีคุณภาพ มีปริมาณเพียงพอในระบบการปลูกพืชที่สอดคล้องกับนิเวศน์เกษตรต่างๆ สามารถลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์

4. โครงการปรับปรุงพันธุ์ทั้งภาครัฐ และเอกชน มีความก้าวหน้าในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี สู่เกษตรกรมากขึ้น และก่อให้เกิดการแข่งขันด้านการพัฒนาพันธุ์มากขึ้น ทำให้เกษตรกรมีพันธุ์ข้าวโพดฝักสดลูกผสมให้เลือกใช้สำหรับการผลิตอย่างหลากหลาย รวมถึง สามารถส่งเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักสดไปจำหน่ายยังต่างประเทศสร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทย

ด้านวิชาการ :

1. องค์ความรู้จากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน สามารถใช้ข้อมูลจากแผนภูมิความสัมพันธ์จากข้อมูลแถบดีเอ็นเอและการจัดกลุ่ม เพื่อ

กรมวิชาการเกษตร

คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานเป็นตัวแทนของกลุ่มที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรม นำไปผสมพันธุ์แบบพบกันหมด (diallel cross) เพื่อทดสอบรุ่นลูกสำหรับการวิเคราะห์หารูปแบบความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของลูกผสม (heterotic pattern) สำหรับแบ่งกลุ่มประชากรที่มีรูปแบบความดีเด่นเหนือพ่อแม่ของลูกผสมต่างกัน 2 รูปแบบ สำหรับการสร้างประชากรพื้นฐานข้าวโพดหวานที่ควบคุมความหวานด้วยยีนชรังเค่น-2 สำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมในระยะยาวต่อไป

2. องค์ความรู้ด้านการประเมินความต้านทานโรคทางใบที่สำคัญของข้าวโพดฝักสด เป็นประโยชน์ต่อการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดในโครงการปรับปรุงพันธุ์ทั้งการเลือกใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่สำหรับการสร้างพันธุ์ลูกผสม และการคัดเลือกลูกผสมดีเด่น รวมถึงใช้เป็นข้อมูลประกอบการขอรับรองพันธุ์ต่อไป

3. องค์ความรู้เรื่องระยะปลูกและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จะนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการขอรับรองพันธุ์ในปี 2566

4. การพัฒนาเชื้อพันธุกรรมและการพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ข้าวโพดฝักสดอย่างต่อเนื่อง สามารถทำให้พัฒนาข้าวโพดฝักสดลูกผสมใหม่ๆ ที่มีความหลากหลาย รองรับตลาดใหม่ๆ ได้ทันสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต คุณภาพบริโภค และทนทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่

การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของข้าวโพดหวานจำนวน 361 พันธุ์/สายพันธุ์ แบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ได้จำนวน 5 กลุ่ม ซึ่งจะใช้ประโยชน์ในการผสมรวมเป็นประชากรข้าวโพดหวานใหม่ จำนวน 2 ประชากร 2) พัฒนาสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน จำนวน 950 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานดีเด่น จำนวน 62 สายพันธุ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามความสัมพันธ์จากข้อมูลของการศึกษาทางชีวโมเลกุล จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม CN22.hA และ CN22.hB จำนวน 55 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ และแบ่งจากลักษณะรูปทรงฝักและประวัติสายพันธุ์ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝักยาว และ กลุ่มฝักใหญ่ จำนวน 13 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ 3) สร้างสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานจากประชากรข้าวโพดหวาน CN-NLBCH66-RRSC1-F2 และ CN-NLBHX75-RRSC1-F2 จำนวน 375 สายพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดที่ดีเด่น จำนวน 11 สายพันธุ์ จากการประเมินความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์ข้าวโพดหวาน เพื่อผสมข้ามกลุ่มผลิตเป็นพันธุ์ลูกผสมต่อไป 4) ผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวาน เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองจำนวน 455 ลูกผสม และผสมข้ามสายพันธุ์อินเบรดดีเด่น เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น จำนวน 23 ลูกผสม สำหรับการนำไปเปรียบเทียบพันธุ์ขั้นมาตรฐาน ในท้องถิ่น และในไร่เกษตรกร 5) คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 จำนวน 14 ลูกผสม จากการเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นจากการเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน และในท้องถิ่น จำนวน 3 และ 2 ลูกผสม ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นในการเปรียบเทียบพันธุ์ไร่เกษตรกร พบว่า มีศักยภาพในการให้ผลผลิตด้อยกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าในปัจจุบัน 6) คัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองชุดปี 2565 ในภาคใต้จำนวน 9 ลูกผสมเพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานในพื้นที่นอกสถานีวิจัยในปี 2566 ต่อไป

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพบริโภค

1) พัฒนาสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 2-4 จำนวน 444 สายพันธุ์ และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทดลอง จำนวน 119 ลูกผสม สำหรับนำไปเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 65 ลูกผสม เพื่อทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่น และ ในไร่เกษตรกร 2) คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดข้าวเหนียวหวานลูกผสมทดลอง จำนวน 30 ลูกผสม เพื่อนำไปเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานต่อไป และการทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในท้องถิ่น

กรมวิชาการเกษตร

และ ในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 12 3 และ 3 ลูกผสม ตามลำดับ 3) ผสมรวมสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียวหวานจาก 2 กลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมสร้างเป็นประชากรข้าวโพดข้าวเหนียวหวาน จำนวน 2 ประชากร ได้แก่ Pop-CNSWXFC0F1 และ Pop-CNSWXMC0F1 4) ทดสอบความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่น จำนวน 87 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 41 สายพันธุ์ มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ระดับปานกลาง 5) ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 55 สายพันธุ์ ไม่มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง 6) การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น CNW18109 ควรปลูกที่ระยะ 75x20 ซม.และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (20 กก.N/ไร่) หรือ ปลูกที่ระยะ 75x20 ซม.และใส่ปุ๋ย 1.5-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือที่ระยะ 75x25 ซม.ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5-2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. การนำเทคโนโลยีขั้นสูงหรือเทคโนโลยีชีวโมเลกุลเข้ามาช่วยในงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสด เป็นประโยชน์อย่างยิ่งเมื่อนำมาเป็นข้อมูลพันธุกรรมประกอบกับลักษณะทางการเกษตร อย่างไรก็ตาม ด้วยบุคลากรเฉพาะด้านของกรมวิชาการเกษตรมีจำกัด ประกอบกับภารกิจด้านพืชมีมากมาย บุคลากรด้านนี้ที่ช่วยงานด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดจึงมีไม่เพียงพอ ศูนย์วิจัยพืชควรสนับสนุนให้ห้องปฏิบัติการชีวโมเลกุล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดหรือพืชรับผิดชอบอื่นอย่างเพียงพอ

2. นักปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต้องสร้างความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดฝักสด เพื่อรองรับตลาดใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และพัฒนาพันธุ์ให้ทันต่อความต้องการของเกษตรกรและผู้บริโภค

3. การทดสอบศักยภาพของลูกผสมดีเด่น ถูกจำกัดด้วยงบประมาณและสถานที่ทดสอบ จึงควรหาความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อทำให้การทดสอบศักยภาพของพันธุ์ครอบคลุมพื้นที่การผลิต และมีความมั่นใจในการคัดเลือกพันธุ์สู่เกษตรกรมากขึ้น

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ปัญหาสภาพอากาศอากาศในปี 2565 มีปริมาณฝนตกมาก และผิดช่วงเวลาไปตามปกติ ทำให้งานพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ถูกจำกัด และงานทดสอบศักยภาพของพันธุ์เกิดความเสียหายในบางพื้นที่

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2559. *ปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม.* ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 83 หน้า.

เชาวนาถ พฤทธิเทพ กัลยา วิธี ฉลอง เกิดศรี วรรษมน มงคล พีระวรรณ พัฒนาวิภาส และ ศิวิไล ลาภบรรจบ. 2562. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Exserohilum tucicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่. หน้า 196-204. *ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2561 ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักสด พืชเศรษฐกิจอื่น.* ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, ชัยนาท.

วรรษมน มงคล ฉลอง เกิดศรี เชาวนาถ พฤทธิเทพ กัลยา วิธี และธีระยุทธ อุดมสันติสุข. 2562. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ระยะยาวแบบวงจรสลับผสมตัวเอง 2 ครั้ง. หน้า 71-81. *ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2561 ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักสด พืชเศรษฐกิจอื่น.* ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, ชัยนาท.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2562. คู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, กรุงเทพฯ. 290 หน้า.

สุปราณี งามประสิทธิ์ โชคชัย เอกทัศนาวรรณ ชไมพร เอกทัศนาวรรณ สุรพล เช้าฉ้อง และกิ่งกานต์ พานิชนอก. 2553. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวที่ไม่ต้องถอดยอดพันธุ์ KBSC 605. หน้า 376-384. ใน: การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่าง ครั้งที่ 4: เรื่องการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดและข้าวฟ่างเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

สุปราณี งามประสิทธิ์ โชคชัย เอกทัศนาวรรณ และ กิ่งกานท์ พานิชนอก. 2554. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน. หน้า 359-365. ใน: การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 35: สาขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

Carena, M.J. and A.R. Hallauer. 2001. Expression of heterosis in leaming and midland corn belt dent populations. *J. Iowa Acad. Sci.* 108:73–78

กรมวิชาการเกษตร

Dovick, D.N. 2000. Selection methods, Part 3: Hybrid breeding. pp. 229-255. *In: Plant Breeding and Farmer Participation.* Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

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.

Lashkari, M., L. Madani, M.R. Ardakani, F. Golzardi and K. Zargari. 2011. Effect of Plant Density on Yield and Yield Components of Different Corn (Zea mays L.) Hybrids. American-Eurasian. *Journal of Agriculturaland Environment*. 10 (3): 450-457.

Sangoi, L., M.A. Gracietti, C. Rampazzo, and P. Bianchetti. 2002. Response of Brazilian maize hybrids from different ear changes in plant density. *Field Crop Res.* 79: 39-51.

Shafi, M., J. Bakht, S. Ali, H. Khan, M.A. Khan, and M. Sharif. 2012. Effect of planting density on phenology, growth and yield of maize (Zea mays L.). *Pakistan J Bot.* 44(2): 691-696.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

1. ภาคผนวก 1 สิ่งที่แสดงประกอบเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาผลงานวิจัย

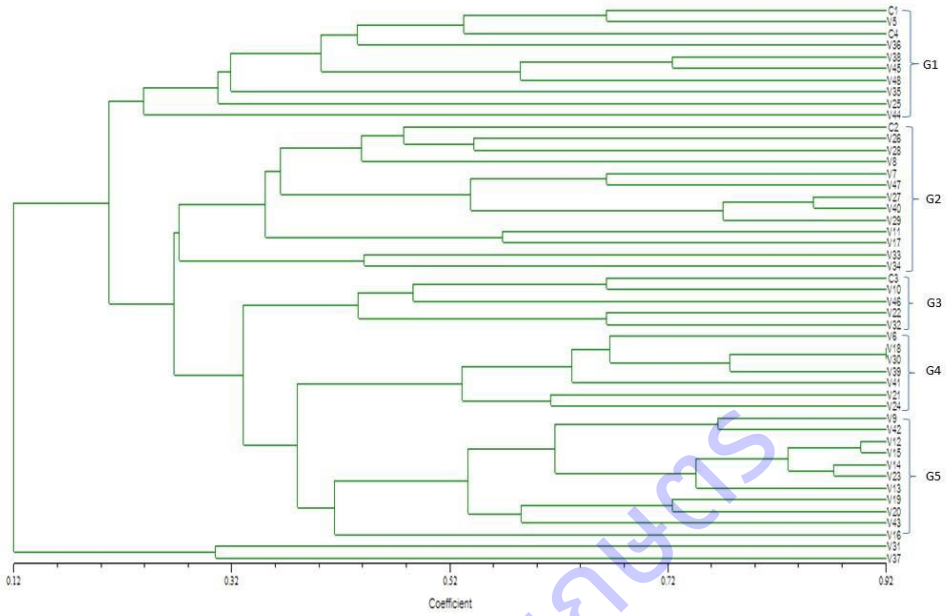


Figure 1 Dendrogram showing clustering of 48 sweet corn genotypes based on Dice's similarity coefficient

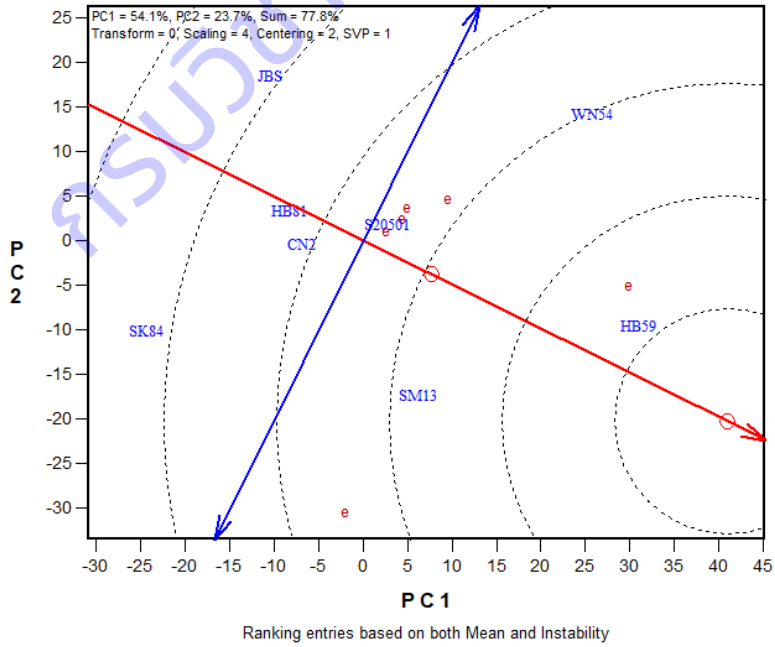


Figure 2 The GGE biplot-genotype view shows the mean performance and stability of the 8 genotypes for yield without husk and compares the genotypes with respect to the ideal genotype.

ศูนย์วิทยทรัพยากร

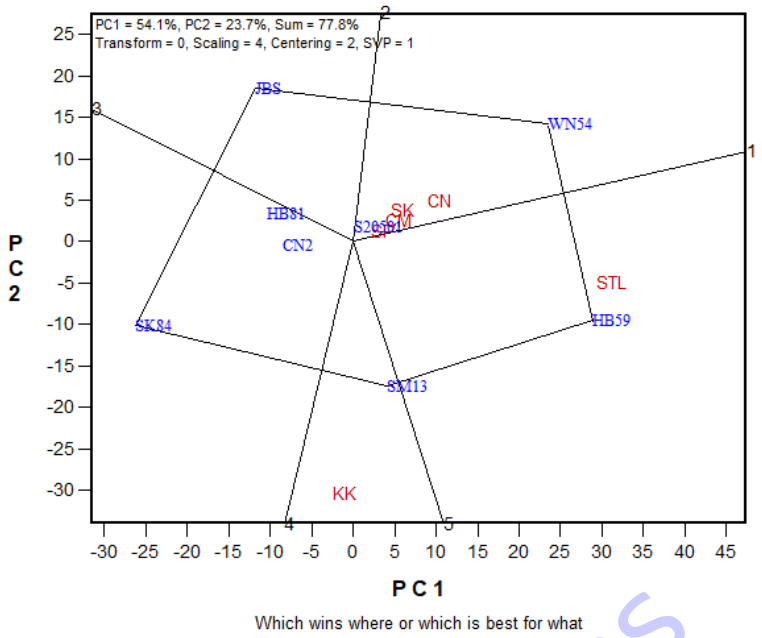


Figure 3 The which-won-where view of the GGE biplot shows which genotypes performed best in which environments for yield without husk.

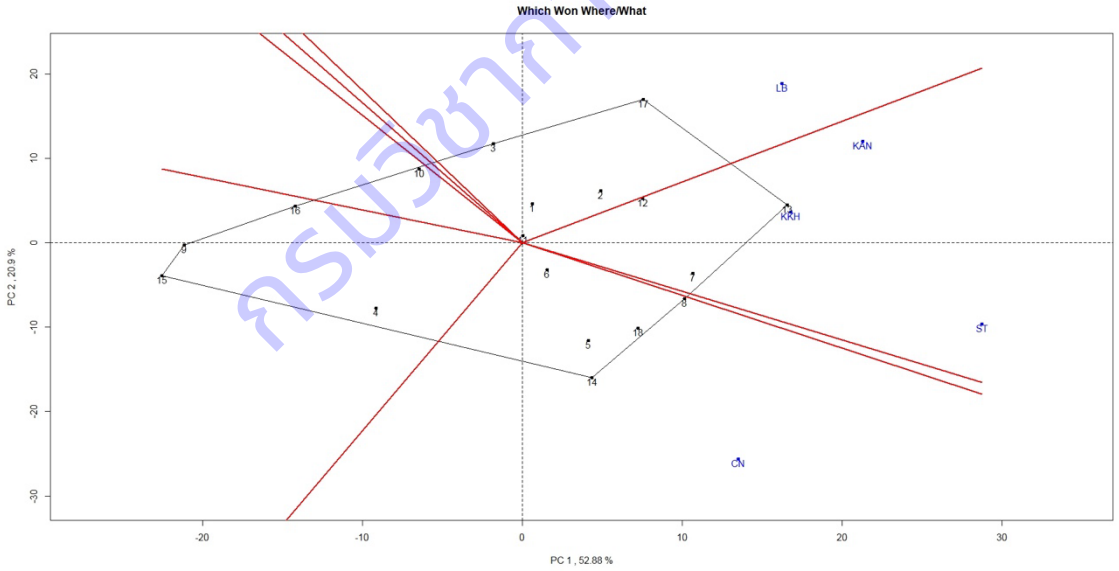


Figure 4 The which-won-where / what of the GGE biplot for yield with husk show 13 genotypes in which environments

กรมวิชาการเกษตร

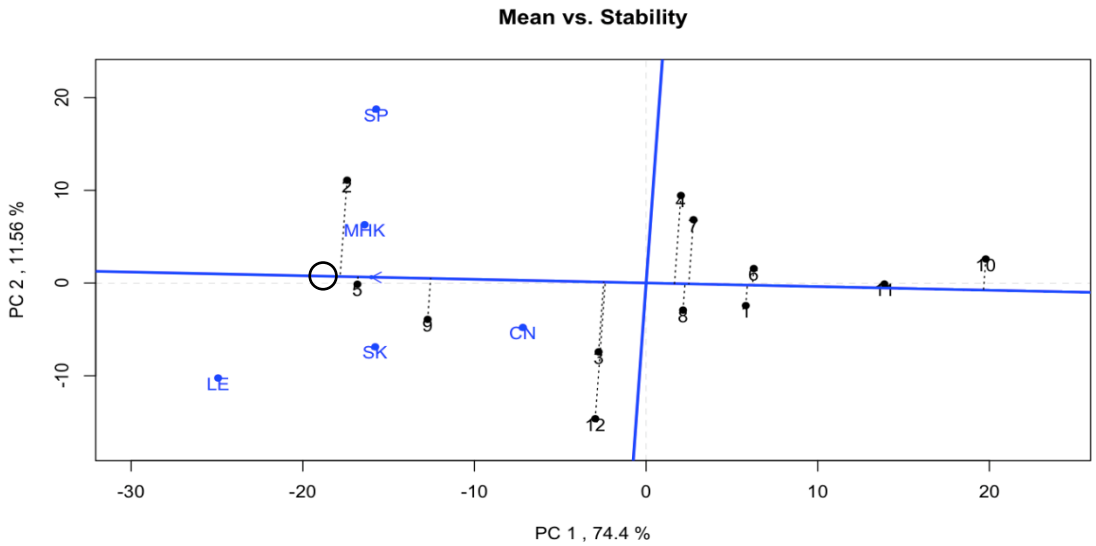


Figure 5 The GGE biplot show the mean performance and stability of 8 genotypes for yield with husk

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 The 14 experimental sweet corn hybrids were selected by sorting important yield and agronomic trait priority from 500 experimental sweet corn hybrids which were evaluated at Chai Nat Field Crops Research Center in the early rainy season, 2022. The commercial sweet corn varieties as variety checkers are shown at the end of the experimental hybrids in the table.

Hybrid	Parent		best 10 ear weight (kg)		Kernel	Sweetness	Ear size (cm)			Kernel	Days to
	Female	Male	w/ husk	w/o husk	ratio (%)	(%Brix)	Diameter	Length	Tip blank	row	harvest
S22484	SW16)-16-42231	CNSi66	4.5	3.4	62.3	10.4	5.7	20.5	2.4	20	72
S22317	S13/C56S)-911121-1	CNSi75	4.6	3.3	66.8	12.1	5.5	21.2	0.6	18	69
S22271	BX009-22-1	CNSi75	4.5	3.2	61.5	10.9	5.2	19.7	0.0	16	70
S22242	SX)-92123-1	CNSi75	4.4	3.2	59.5	12.7	5.4	20.2	0.4	16	71
S22287	BX035-12-1	CNSi75	4.5	3.2	62.1	11.2	5.4	20.9	0.0	16	69
S22315	S13/C56S)-821113-1	CNSi75	4.5	3.1	64.6	12.5	5.0	21.1	0.6	16	68
S22298	S13/C40S)-311412-1	CNSi75	4.1	3.1	62.2	11.4	5.1	19.1	1.2	16	70
S22377	(H49/Bic)F4)-1811121331-B	CNSi75	4.3	3.1	63.4	10.7	5.0	23.8	2.0	14	70
S22307	S13/C56S)-611221-1	CNSi75	4.4	3.0	60.7	11.7	4.9	19.6	0.4	14	69
S22199	ExPop.16)-42214-B	CNSi75	4.1	3.0	59.6	13.5	4.9	21.4	1.4	16	67
S22350	WT/(H/B)212)-521311-1	CNSi75	4.4	3.0	59.6	10.4	5.1	20.0	1.6	14	70
S22276	BX035-23-1	CNSi75	4.7	3.0	61.5	11.9	5.4	21.3	0.0	16	72
S22308	S13/C56S)-613121-1	CNSi75	4.0	2.9	63.6	12.4	5.0	20.7	1.2	16	68
S22361	WT/(H/B)222)-612413-1	CNSi75	4.3	2.9	63.0	11.0	4.9	21.4	0.0	14	71
	500 experimental hybrids minimum value		1.3	1.0	39.8	7.9	2.4	11.1	0.0	10	57
	500 experimental hybrids maximum value		4.7	3.6	87.5	18.2	5.7	23.8	4.9	20	77
	SM1351		4.0	2.9	61.2	14.2	5.0	21.1	1.9	16	69
	WAN54		4.0	3.0	59.6	13.1	5.1	19.3	0.5	18	69
	HB59		4.1	3.0	60.8	12.7	5.2	20.5	2.0	18	72
	CN2		3.9	2.8	60.1	11.2	5.0	19.6	1.1	16	71
	SK84-1		3.3	2.4	59.4	13.2	4.8	17.9	0.5	18	69
		CV (%)	16.9	14.9	17.8	9.1	4.4	5.3	66.7	6.1	1.7

กรมวิชาการเกษตร

Table 2 Important agronomic traits; Days to 50% Tass (TD), Days to 50% Silk (SD), Plant height (PH), Ear height (EH), Yield with husk (GW), Yield without husk (YW), Yield of kernel (KW), Ear diameter (D), Ear length (L), Ear tip blank (T), No of rows (Row) and Sweetness (SW) of 7 elite sweet corn hybrids and 6 commercial sweet corn varieties as comparison variety was evaluated in standard trial at Chai Nat Field Crop Research Center in the early rainy season, 2022.

Genotype	TD	SD	PH	EH	GW	YW	KW	D	L	T	Row	SW
	------- (days) -------		---------- (cm) ---------		---------- (kg.rai^{-1}) ----------			---------- (cm) ----------			(rows)	(° Brix)
S21139	47*	48*	178	89	3,200*	2,640	1,248	5.18	19.40	1.70	16	10.1
S21166	48	48*	169	79	3,000*	2,400	1,416	4.95*	18.80	0.40	18	11.1
S21167	49	51	173	80	2,760*	2,320	1,168	4.90*	18.60	0.70	16	10.5
S21207	48	48*	193	97	2,960*	2,320	1,176	4.82*	17.85	0.75	18	12.6
S21246	49	52	177	75	2,400*	1,600*	840*	4.32*	17.35	0.68	14*	8.4*
S21260	49	50	180	81	2,760*	2,080*	1,024	4.63*	17.15*	0.88	18	9.9*
S21420	50	51	158	69	2,160*	1,760*	896	4.54*	16.50*	1.83*	16	10.0*
Chainat 2	49	50	161	82	3,160	2,560	1,136	4.91	19.25	1.20	14	10.1
Hibrix 59	**50**	**52**	187	94	3,520	2,400	1,416	5.06	19.20	0.95	16	11.0
Jumbo Sweet	49	50	191	81	3,320	2,400	1,352	4.93	19.10	0.83	14	11.6
Songkhla 84-1	48	49	185	89	2,720	2,240	1,200	4.84	17.50	0.45	**18**	12.0
SM 1351	48	49	193	78	3,600	2,800	1,288	**5.20**	**20.60**	1.30	16	11.1
WAN 54	48	49	180	71	**3,800**	**3,040**	**1,440**	5.16	20.10	**0.15**	**18**	**12.5**
Mean	48	49	179	82	3,028	2,351	1,200	4.88	18.57	0.91	16	10.80
CV (%)	2.04	2.68	9.67	13.25	7.07	11.64	16.76	1.88	6.38	42.15	6.06	7.24

* = significant pairwise comparisons compared with the best check (bold character) at least LSD .05 level

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Agronomic characteristics of 26 waxy corn hybrids and 4 sweet waxy corn hybrids selected waxy corn hybrids that were evaluated in preliminary trial at Chai Nat Field Crops Research Center, Chai Nat province in the rainy season, 2022.

Entry	Hybrid Name	Days to		Height (cm)		Husk cover (1-5)[1]	Days to harvest	No. of ear/plot	Yield (kg/rai)		Ear size (cm)[2]			No. of kernel row	Quality[3]	
		Tass	Silk	Plant	Ear				with husk	without husk	D	L1	L2		T	F
4	CNW22004	43	44	201	113	1	63	21	1,812	1,115	4.0	17.0	0.2	14	4	5
6	CNW22006	42	43	205	106	1	62	21	1,555	1,156	4.2	17.4	2.1	16	4	4
7	CNW22007	41	43	190	97	1	62	21	1,580	1,083	4.0	19.1	3.0	12	4	4
8	CNW22008	42	43	182	84	1	62	21	1,558	1,132	4.3	20.7	2.5	16	4	5
13	CNW22013	40	41	134	92	1	60	21	1,922	1,290	4.4	18.2	1.3	14	4	4
17	CNW22017	41	42	220	121	1	61	21	1,950	1,196	4.1	17.8	0.3	12	4	4
21	CNW22021	41	43	165	79	1	62	21	1,559	1,087	4.3	18.3	2.8	14	4	4
34	CNW22034	42	43	192	97	1	62	21	1,698	1,202	4.4	18.5	2.6	16	4	4
39	CNW22039	43	44	164	69	1	63	21	1,428	1,441	4.0	16.4	2.6	14	4	4
42	CNW22042	41	42	180	89	1	61	21	1,934	1,112	4.2	16.3	0.9	14	4	4
45	CNW22045	41	43	192	90	1	62	21	1,518	1,039	4.6	16.1	3.1	16	4	4
50	CNW22050	45	46	190	94	1	65	21	1,530	1,474	4.1	17.3	1.8	14	4	4
51	CNW22051	42	42	183	93	1	61	21	1,780	1,144	4.5	18.2	3.0	16	4	4
52	CNW22052	41	43	178	88	2	62	21	1,646	1,119	4.3	18.2	3.0	16	4	4
53	CNW22053	41	41	180	84	1	60	21	1,386	1,034	3.9	18.6	2.8	12	4	4
54	CNW22054	41	42	206	105	1	61	21	1,655	1,107	4.4	16.4	2.2	16	4	4
60	CNW22060	37	39	168	75	2	58	21	1,430	1,057	4.3	17.6	2.0	14	4	4
63	CNW22063	37	38	170	88	3	57	21	1,535	1,076	4.2	17.5	2.6	14	4	4
71	CNW22071	40	40	161	78	1	59	21	1,523	1,064	4.0	18.4	2.6	14	4	4
79	CNW22079	37	38	167	88	1	57	21	1,631	1,066	4.1	17.3	2.9	12	4	4
82	CNW22082	40	41	179	95	1	60	21	1,724	1,195	4.5	19.3	2.9	16	4	4

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 (Contined)

Entry	Hybrid Name	Days to		Height (cm)		Husk cover (1-5)[1]	Days to harvest	No. of ear/plot	Best 10 ears (kg)		Ear size (cm)[2]			No. of kernel row	Quality[3]	
		Tass	Silk	Plant	Ear				with husk	without husk	D	L1	L2		T	F
83	CNW22083	43	44	180	101	3	63	21	1,435	1,035	4.5	18.2	3.0	12	4	4
94	CNW22094	38	39	168	84	1	58	21	1,433	1,282	4.2	15.7	2.7	14	4	4
97	CNW22097	37	38	167	77	1	57	21	1,448	1,328	4.2	16.1	2.7	12	4	4
103	CNW22103	37	38	175	76	2	57	21	1,526	1,088	4.3	17.0	2.6	14	4	5
105	CNW22105	43	45	177	98	1	64	21	1,479	1,071	4.1	20.1	2.5	14	4	4
123	CNWS22004	41	42	198	94	1	61	21	1,688	1,185	4.2	17.5	2.2	16	4	4
125	CNWS22006	42	44	207	102	1	63	21	1,593	1,145	4.4	16.4	1.2	14	4	4
129	CNWS22010	46	47	159	87	1	66	21	1,282	1,036	3.5	15.4	1.9	14	4	4
131	CNWS22012	47	49	182	104	1	68	21	1,411	944	3.9	18.0	2.4	16	4	4
	Mean (131 hybrids)	41	42	176	88	1	61	21	1,436	985	4.1	17.7	2.9	13	3	3
132	Chai Nat2	40	42	187	95	1	61	21	1,983	1,225	4.1	19.1	1.7	14	4	4
133	Chai Nat 84-1	39	40	175	97	1	59	21	1,497	946	4.3	16.0	2.2	14	4	4
134	Sweet wax 254	42	44	172	89	1	63	21	1,199	850	4.1	16.8	3.1	14	4	4
135	Ploychompoo	43	45	179	89	1	64	21	1,140	767	3.9	15.8	1.5	14	4	4
136	Sweet violet	48	50	197	94	1	69	21	1,546	1,117	4.2	18.9	2.3	12	4	4
137	Hneywwan Tabtim	43	44	166	89	1	63	21	1,581	1,164	4.6	18.7	3.2	14	4	4
139	Sweet white 25	42	43	173	84	2	62	21	1,530	1,121	4.3	18.2	1.9	12	3	4
	Mean	42	44	178	91	1	63	21	1,497	1,027	4.2	17.6	2.3	13		
	F-test	**	**	**	**		**		**	**	**	**		**		
	LSD (0.05)	2.35	2.5	26.02	14.79		2.5		475	404	0.32	3.25		1.79		
	C.V. (%)	2.7	2.77	7.08	14.08		1.91		15.47	16.23	3.72	8.92		6.63		

[1] Husk cover score = 1-5 (poorest-best) [2] Ear characters: Ear diameter (D), Ear length (L1) and Tip length (L2)

[3] Quality bite test score: Tenderness; T = 1-5 (tender least-most tender) Flavor; F = 1-5 (flavor least-most flavor)

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 The average of yield and agronomic characteristic of 12 waxy corn hybrids selected and commercial hybrid varieties in standard trial at Chai Nat in the rainy season, 2022

Entry	Hybrid Name	Days to		Height (cm)		Days to harvest	No. of ear/plot	Husk cover (1-5)[1]	Yield (kg/rai)		Ear size (cm)[2]			No. of kernel row	Quality[3]	
		Tass	Silk	Plant	Ear				With husk	Without husk	D	L1	L2		T	F
1	CNW21010	37	38	187	82	57	42	2	1,421	1,083	4.2	18.8	4.0	14	4	4
2	CNW21022	40	41	178	91	60	42	1	1,660	1,201	4.2	17.3	3.0	14	4	4
3	CNW21025	39	40	188	102	59	42	1	1,386	1,033	4.1	16.5	3.3	14	4	4
15	CNW21107	41	42	187	100	61	42	1	1,288	1,009	4.5	15.5	1.9	16	4	4
16	CNW21117	40	41	167	75	60	42	1	1,470	975	4.3	16.3	1.5	14	4	4
19	CNW21127	40	41	160	74	60	42	2	1,534	1,230	4.5	17.0	2.8	14	4	4
22	CNW21165	41	43	189	101	62	42	1	1,666	1,088	4.4	18.7	5.7	14	4	4
23	CNW21166	44	45	182	92	64	42	1	1,346	993	4.3	16.6	4.5	14	4	4
31	CNW21204	41	42	179	101	61	42	1	1,514	1,125	4.5	18.2	5.7	14	4	4
33	CNW21206	45	46	189	101	65	42	1	1,407	1,115	4.2	16.4	3.6	14	4	4
35	CNW21213	44	45	189	99	64	42	1	1,511	1,103	4.3	16.9	4.6	14	5	5
41	CNW21245	46	47	184	47	66	42	1	1,428	1,134	4.3	18.6	4.2	14	5	5
	Mean (44 hybrid)	42	43	180	94	62	42	1	1,240	931	4.3	16.6	3.4	13	4	4

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 (Continued)

Entry	Hybrid Name	Days to		Height (cm)		Days to harvest	No. of ear/plot	Husk cover (1-5)[1]	Yield (kg/rai)		Ear size (cm)[2]			No. of kernel row	Quality[3]	
		Tass	Silk	Plant	Ear				With husk	Without husk	D	L1	L2		T	F
45	Chai Nat2	42	43	195	94	62	42	1	1,521	1,107	4.1	17.4	2.5	13	4	4
46	Sweet wax 254	44	45	180	77	64	42	1	1,050	862	4.0	15.2	2.9	13	5	5
47	Ploychompoo	45	46	178	100	65	42	2	863	706	3.8	14.4	2.0	13	4	4
48	Sweet violet	44	46	182	92	65	42	1	806	555	4.4	18.6	3.7	12	4	4
49	Hneywwan Tabtim	45	46	176	90	65	42	1	1,297	1,100	4.4	16.5	3.0	14	4	5
	Mean	44	45	182	91	64	42	1	1,107	866	4.2	16.4	2.8	13	4	4
	F-test	**	**	**	**	**	-	-	**	*	ns	**	-	ns	-	-
	LSD (0.05)	2.21	1.99	21.89	14.41	1.99	-	-	477.00	359.00	-	1.98	-	2.13	-	-
	C.V.(%)	2.31	2.00	5.27	10.17	1.38	-	-	16.40	16.52	4.50	5.54	-	7.54	-	-

[1] Husk cover score = 1-5 (poorest-best) [2] Ear characters: Ear diameter (D), Ear length (L1) and Tip length (L2) [3] Quality bite test score: Tenderness; T = 1-5 (tender least-most tender) Flavor; F = 1-5 (flavor least-most flavor)

กรมวิชาการเกษตร

Table 5 The average of yield and agronomic characteristic of 12 waxy corn hybrids selected and commercial hybrid varieties in standard trial at Chiang Mai in the rainy season, 2022

Entry	Hybrid Name	Days to		Height (cm)		Days to harvest	Husk cover (1-5)[1]	No. of ear/plot	Yield (kg/rai)		Ear size (cm)[2]			No. of kernel row
		Tass	Silk	Plant	Ear				With husk	Without husk	D	L1	L2	
1	CNW21010	41	46	131	65	60	2	42	1,266	906	3.9	13.5	3.2	12
2	CNW21022	44	49	135	60	65	1	42	1,558	1,107	4.2	15.3	1.7	12
3	CNW21025	43	48	136	58	66	1	42	1,181	728	3.7	11.2	2.7	12
15	CNW21107	44	50	138	57	65	2	42	1,550	1,131	4.4	12.2	1.5	14
16	CNW21117	43	48	151	64	63	2	42	1,745	1,289	4.2	13.8	2.0	14
19	CNW21127	44	49	117	58	69	2	42	1,466	1,168	4.1	13.4	1.2	14
22	CNW21165	45	49	150	63	66	2	42	1,442	969	4.1	12.8	3.4	14
23	CNW21166	44	49	155	71	65	1	42	1,927	1,376	4.4	15.6	2.3	14
31	CNW21204	45	50	129	57	66	1	42	1,486	956	4.1	11.4	4.0	14
33	CNW21206	44	50	155	71	66	1	42	1,397	992	4.3	14.5	2.8	14
35	CNW21213	48	53	146	68	69	1	42	1,538	1,184	3.7	12.4	4.5	14
41	CNW21245	49	54	152	64	70	1	42	1,704	975	4.0	14.0	3.0	14
	Mean (44 hybrid)	44	49	139	62	66	4	42	1,484	1,002	4.0	13.1	2.7	14
45	Chai Nat2	44	49	150	61	68	1	42	1,686	1,049	4.1	16.5	1.8	12
46	Sweet wax 254	46	51	126	43	69	2	42	1,214	806	3.5	9.9	3.7	12
47	Ploychompoo	44	49	119	54	69	3	42	1,516	1,179	4.0	14.5	1.1	12
48	Sweet violet	44	51	140	56	69	2	42	1,716	1,259	4.0	13.4	4.1	12
49	Hneywwan Tabtim	47	52	127	65	68	1	42	1,609	1,233	4.0	13.7	2.3	14
	Mean	45	50	132	56	68	2	42	1,548	1,105	3.9	13.6	2.6	12
	F-test	ns	ns	**	**	**	-	-	ns	ns	ns	**	-	*
	LSD (0.05)	-	-	18.66	17.11	3.25	-	-	-	-	-	2.79	-	1.63
	C.V.(%)	3.85	3.68	5.85	12.46	2.21	-	-	18.55	22.58	6.28	9.66	-	6.53

[1] Husk cover score = 1-5 (poorest-best) [2] Ear characters: Ear diameter (D), Ear length (L1) and Tip length (L2)

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Some important agronomic traits and yields of 8 pre-commercial waxy corn hybrids and commercial hybrid waxy corn varieties were evaluated at Chai Nat Field Crops Research Center in dry season of 2022

Hybrid	Days to Flower (day)		Days to harvest	Height (cm)		Yield (kg.rai^{-1})		Ear size (cm)[1]			Kernel row
	Tassel	Silk	(day)	Plant	Ear	with husk	without husk	D	L	T	
ชัยนาท 2	44	46	65	193	97	2,018	1,402	4.4	19.4	0.7	14
CNW18109	48	48	67	199	117	2,425	1,713	4.9	19.8	1.1	16
เหนียวหวานทับทิม	48	49	68	177	109	2,255	1,693	4.9	19.2	1.0	16
สวีทไวโอเล็ท	49	50	69	186	104	2,059	1,605	4.4	19.3	1.3	14
CVA7829	50	51	70	203	107	2,370	1,652	4.9	20.3	0.0	20
ก่ำหวาน	50	51	70	214	108	2,499	1,842	4.9	19.2	0.4	14
เหนียวหวาน	48	48	67	207	113	2,411	1,741	5.0	19.3	0.2	16
K2101	49	49	68	198	112	2,560	1,835	4.8	20.4	1.5	14
mean	48	49	68	197	108	2,325	1,686	4.8	16.9	0.8	16
C.V. (%)	2.6	2.2	1.6	1.8	3.5	9.5	9.7	0.2	2.9	17.3	5.5

กรมวิชาการเกษตร

Table 7 Some important agronomic traits and yields of 8 pre-commercial waxy corn hybrids and commercial hybrid waxy corn varieties were evaluated at Chai Nat Field Crops Research Center in late rainy season of 2022

Hybrid	Days to Flower (day)		Days to harvest	Height (cm)		Yield (kg.rai^{-1})		Ear size (cm)[1]			Kernel row
	Tassel	Silk	(day)	Plant	Ear	with husk	without husk	D	L	T	
CNW18109	42 c	45 c	63 a	152.3 c	80.3	994.0	844.6 b	4.2 abcd	16.5 bc	3.2 abc	14 b
CNW18178	41 d	45 c	63 a	160.5 bc	80.5	1002.7	860.4 b	4.3 abc	16.5 bc	3.7 a	12 c
CVA67112	45 a	48 a	65 a	159.7 bc	77.7	1038.2	789.3 b	4.1 cd	16.2 bc	2.7 bc	16 a
TSG2102	42 cd	43 d	62 b	182.1 a	84.8	1429.3	1137.8 a	4.3 a	18.3 a	3.1 abc	14 b
ก่ำหวาน	46 a	48 a	65 a	177.5 a	77.0	1038.2	803.6 b	4.3 ab	15.2 c	2.6 bc	14 b
ชัยนาท2	43 bc	46 bc	64 a	180.6 a	87.5	1095.1	853.3 b	4.0 a	16.8 b	2.5 c	14 b
สวีทแฟนตาซี	46 a	47 ab	65 a	166.8 b	85.1	1102.2	888.9 b	4.1 bcd	16.4 bc	2.3 c	14 b
เหนียวหวานทับทิม	44 ab	46 bc	64 a	155.7 c	79.1	1116.4	945.8 ab	4.5 a	15.9 bc	3.5 ab	14 b
mean	44	46	64	166.9	81.5	1102.0	890.5	4.2	16.5	3.0	14
C.V. (%)	2.3	1.8	1.4	3.4	6.2	13.6	12.6	2.6	4.8	17.7	4.0

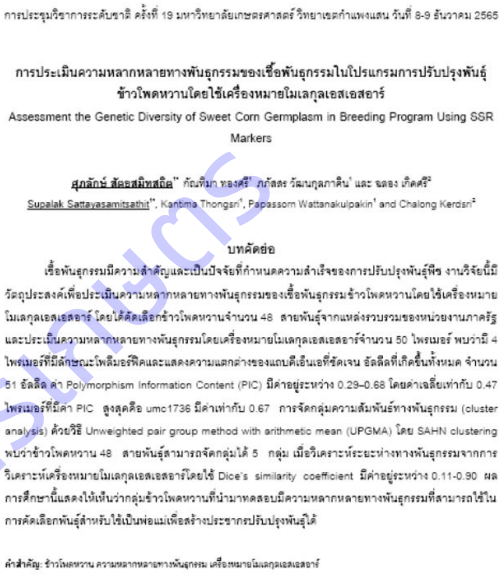
[1] Ear size; D = ear diameter, L = ear length, T = tip blank

[2] Means followed by different small letters in a column are significantly different by DMRT test ($P < 0.05$)

กรมวิชาการเกษตร

2. ภาคผนวก 2 หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตที่ได้ จากข้อ 3.2 โดยให้เรียงข้อมูลหลักฐานตามผลผลิตที่แสดงในตาราง

1. ผลงานวิจัยเรื่อง การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ เสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 19 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2565 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม



การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 19 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2565

การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์

Assessment the Genetic Diversity of Sweet Corn Germplasm in Breeding Program Using SSR Markers

สุภลักษ์ สัตยสมิทธถิต* กัณทิมา ทองศรี[1] ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน[1] และ ฉลอง เกิดศรี[2]
Supalak Sattayasamitsathit*, Kantima Thongsri[1], Papassorn Wattanakulpakin[1] and Chalong Kerdsri[2]

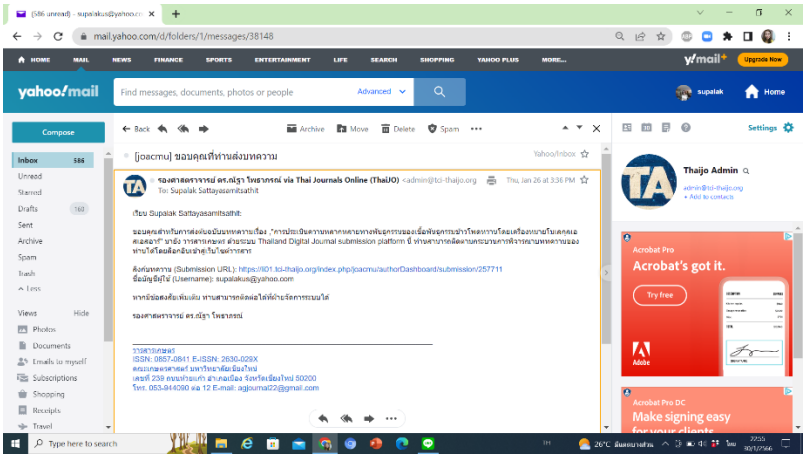
บทคัดย่อ

เชื้อพันธุกรรมมีความสำคัญและเป็นปัจจัยที่กำหนดความสำเร็จของการปรับปรุงพันธุ์พืช งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ โดยได้คัดเลือกข้าวโพดหวานจำนวน 48 สายพันธุ์จากแหล่งรวบรวมของหน่วยงานภาครัฐและประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์จำนวน 50 ไพรเมอร์ พบว่ามี 4 ไพรเมอร์ที่มีลักษณะโพลีมอร์ฟิคและแสดงความแตกต่างของแถบดีเอ็นเอที่ชัดเจน อัลลีลที่เกิดขึ้นทั้งหมด จำนวน 51 อัลลีล ค่า Polymorphism Information Content (PIC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.29–0.68 โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 ไพรเมอร์ที่มีค่า PIC สูงสุดคือ umc1736 มีค่าเท่ากับ 0.67 การจัดกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (cluster analysis) ด้วยวิธี Unweighted pair group method with arithmetic mean (UPGMA) โดย SAHN clustering พบว่าข้าวโพดหวาน 48 สายพันธุ์สามารถจัดกลุ่มได้ 5 กลุ่ม เมื่อวิเคราะห์ระยะห่างทางพันธุกรรมจากการวิเคราะห์เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์โดยใช้ Dice's similarity coefficient มีค่าอยู่ระหว่าง 0.11-0.90 ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มข้าวโพดหวานที่นำมาทดสอบมีความหลากหลายทางพันธุกรรมที่สามารถใช้ในการคัดเลือกพันธุ์สำหรับใช้เป็นพ่อแม่เพื่อสร้างประชากรปรับปรุงพันธุ์ได้

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน ความหลากหลายทางพันธุกรรม เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์

2. ผลงานวิจัยเรื่อง การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ อยู่ระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร



3. ผลงานวิจัยเรื่อง ผลของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW18109 เสนอในการประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 40 วันที่ 3-5 สิงหาคม 2565 ณ เดอะกรีนเนอรี่ รีสอร์ท เขาใหญ่ จ.นครราชสีมา

14 การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 40

ผลของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ดีเด่น CNW18109

Effects of Plant Spacing and Nitrogen Fertilizer Rate on Growth and Yield of Promising Waxy Corn Hybrid, CNW18109

วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว[1]* ฉลอง เกิดศรี[1] วรรษมน มงคล[1] กัญญรัตน์ จำปาทอง[1] เชาวนาถ พฤทธิเทพ[1] และ ปวีณา ไชยวรรณ์[1]

Wilairat Pankaew[1], Chalong Kerdsri[1], Wassamon Mongkol[1], Kanyarat Champathong[1] Chaowanart Phruetthithep[1] and Paveena Chaiwan[1]

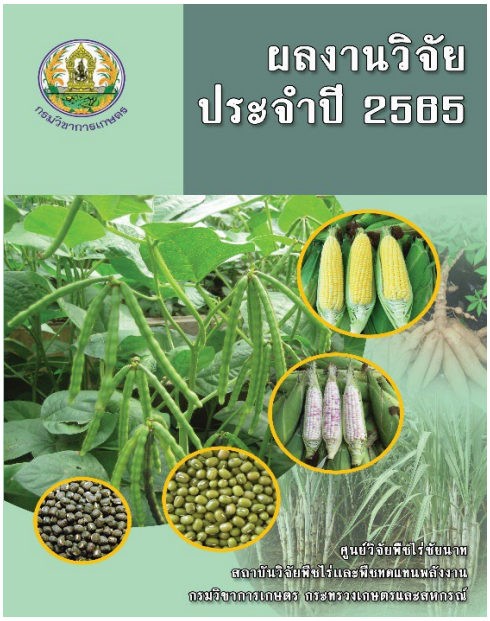
[1]ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ชัยนาท 17150
[1]Chai-Nat Field Crops Research Center, Chai Nat 17150, Thailand
*Corresponding author: wipk_ja@hotmail.com

ABSTRACT

Effects of plant spacing and nitrogen fertilizer rate on growth and yield of promising waxy corn hybrid, CNW18109, were conducted at Chai Nat Field Crops Research Center at Wat Sing and Supphaya districts in 2022. A split plot design with four replications were used. Main plot was three plant spacings, i.e., 75 x 20, 75 x 25 and 75 x 30 cm. Sub plot was five nitrogen fertilizer rates, i.e., 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 times of the recommended value from soil analysis (0, 10, 20, 30 and 40 kg N/rai). From combined analysis, the results showed that interaction between plant spacing and nitrogen fertilizer rate in ear with husk weight was significant. Plant spacing 75 x 20 cm with nitrogen fertilizer rate 1.0 time gave the highest ear with husk weight, but not significant difference from plant spacing 75 x 20 and 75 x 25 cm with nitrogen fertilizer rates of 1.5 and 2.0 times. The average ear with husk weight ranged from 2,332-2,590 kg/rai. For ear without husk weight, plant spacing and nitrogen fertilizer rate were significant, but no interaction between plant spacing and nitrogen fertilizer rate. Plant spacing 75 x 20 cm gave the highest ear without

4. ผลงานวิจัยเรื่อง การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Puccinia polysora* สาเหตุโรคราสนิม ในผลงานวิจัยประจำปี 2565 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

กรมวิชาการเกษตร



133

การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Puccinia polysora* สาเหตุโรคราสนิม

Evaluation of Specialty Corn Varieties for Resistance to Southern Rust Caused by *Puccinia polysora*

เชาวนาถ พฤทธิเทพ[1] ฉลอง เกิดศรี[1] วรรษมน มงคล[1]
พีระวรรณ พัลนภิภาส[2] ศิริโล ลาภบรรจบ[3]
Chaowanart Phruetthithep[1] Chalong Kerdsri[1] Wassamon Mongkol[1]
Peerawan Patanavipart[2] Siwilai Lapbanjob[3]

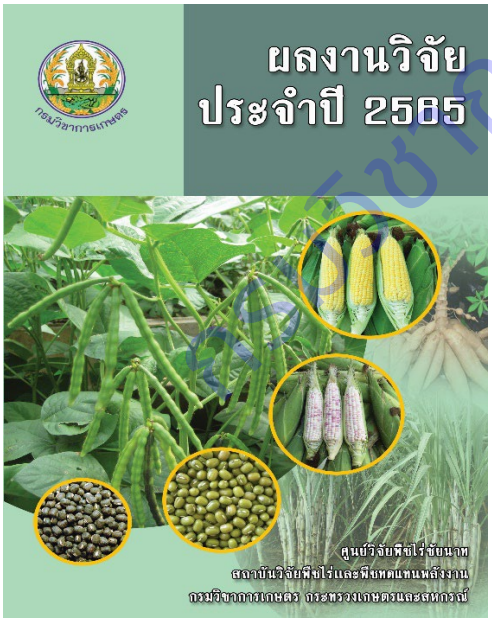
ABSTRACT

Reaction of 117 sweet corn and waxy corn varieties/lines to southern rust were examined at National Corn and Sorghum Research Center, Nakhon Ratchasima in the late rainy season of 2021. A randomized complete block design with three replicates was deployed. The susceptible spreader rows served as source of inoculums following by disease severity assessment at two weeks after silking and evaluated of the disease index. For set 1 experiment, there are 71 sweet corn varieties/lines. The results showed that 13 sweet corn lines; SX)-6-2-2-1-1, H49)]-B4112132116-2-1, (H49/BIC)F4)-191131216-1-1, (H49/BIC)F4)-18111211-1-1, (H49/BIC)F4)-211422214-2-1, pA(H3/pA)-A15223141512-1-1, S13/C565)-10-5-1-1-2, S13/CN66)-2-1-2-2-2, S13/CN66)-6-2-1-4-1-2, WT/C178)-8-1-2-4-1-2, WT/C38G)-6-3-3-3-1-1, WT/CN75)-1-2-1-1-1-2 and CNS66 were moderately resistant to southern rust which disease index of 10.0-25.0. in addition, 10 sweet corn lines were moderately susceptible and 38 sweet corn lines were susceptible to disease compared to Chai Nat 2, Hibrix 3 and Insee 2 were moderately resistant to disease. in addition, Hibrix 3 and Songkhla 84-1 were moderately susceptible to disease, Chai Nat 86-1 SM 1351 SM 1796 SM 2678 and Wan 56 were susceptible to disease. For set 2 experiment, there are 46 waxy corn varieties/lines. The results have found that 4 waxy corn lines; Z101, SP512, CNW2073 and CNW2061 were moderately resistant to southern rust which disease index of 18.4-23.7, 6 waxy corn lines were moderately susceptible and 27 waxy corn lines were susceptible to southern rust compared to 8 check varieties, Chai Nat 2, Chai Nat 86-1, Violet White 926, Sweet Violet, Bi Color Pacific No.1, Big White 852, Sweet

รหัสการทดลอง 01-13-59-01-04-00-03-61

[1] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท 17150
[1] Chai Nat Field Crops Research Center, Sapphaya, Chai Nat 17150
[2] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
[2] Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900
[3] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ 60190
[3] Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Takfa, Nakhon Sawan 60190

5. ผลงานวิจัยเรื่อง การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ ในผลงานวิจัยประจำปี 2565 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท



123

การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

Evaluation of Specialty Corn Varieties for Resistance to Northern Corn Leaf Blight Disease Caused by *Exserohilum turcicum*

เชาวนาถ พฤทธิเทพ[1] กัลยา วิธี[2] ฉลอง เกิดศรี[1] วรรษมน มงคล[1]
พีระวรรณ พัลนภิภาส[3] ศิริโล ลาภบรรจบ[4]
Chaowanart Phruetthithep[1] Kallaya Withee[2] Chalong Kerdsri[1]
Wassamon Mongkol[1] Peerawan Patanavipart[3] Siwilai Lapbanjob[4]

ABSTRACT

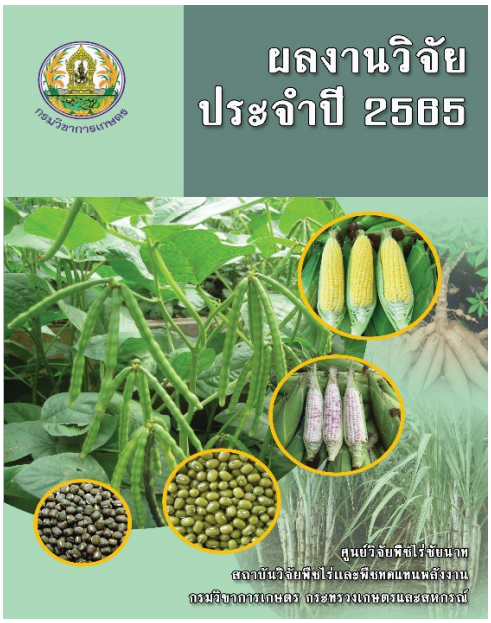
Reaction of seventy-eight sweet corn and waxy corn varieties/lines to northern corn leaf blight disease (NCLB) were examined at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season, 2021. A randomized complete block design with three replicates was deployed. Fungi were inoculated into the leaf whorl of plant within the outside row and then left the disease spread naturally. For set 1 experiment, there were forty sweet corn varieties/lines. The results have found that eight sweet corn line; S13/C405)-2-3-2-3-5, S13/C565)-3-1-1-1-6, S13/CN66)-2-1-1-1-8, WT/C178)-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 and S13/MS1)-5-3-4-1-1-2 were resistant to NCLB which occurrence rate between 6.8 and 10.3 percent leaf area infected. in addition, twenty-four sweet corn lines were moderately resistant to disease compared to check varieties, Insee 2 was resistant to disease, Chai Nat 2, Song Khla 84-1, Hibrix 33, Hibrix 59 and SM 2678 were moderately resistant to disease, SM 1351 and Hibrix 3 were moderately susceptible to disease. For set 2 lines were moderately resistant to disease compared to check varieties, Insee 2 was resistant to disease, Chai Nat 2, Song Khla 84-1, Hibrix 33, Hibrix 59 and SM 2678 were moderately resistant to disease, SM 1351 and Hibrix 3 were moderately susceptible to disease. For set 2 experiments, there are thirty-eight waxy corn varieties/lines. The results have found that four waxy corn lines; WKAR40/F4305 WKAR13 X5004 and RM013 were resistant to NCLB which occurrence rate of 9.6-10.3 percent leaf area infected, thirty-four waxy corn lines were moderately

รหัสการทดลอง 01-13-59-01-04-00-02-59

[1] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท 17150
[1] Chai Nat Field Crops Research Center, Sapphaya, Chai Nat 17150
[2] ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
[2] Chiang Mai Field Crops Research Center, San-sai, Chiang Mai 50290
[3] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
[3] Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900
[4] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ 60190
[4] Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Takfa, Nakhon Sawan 60190

สำเนาเพื่อการเผยแพร่

6. ผลงานวิจัยเรื่อง การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้าง ในผลงานวิจัยประจำปี 2565 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท



113

การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา
Peronosclerospora sorghi สาเหตุโรคราน้ำค้าง
Evaluation of Specialty Corn Varieties for Resistance to
Downy Mildew Disease Caused by *Peronosclerospora sorghi*

เชาวนาท พฤทธิเทพ[1] ฉลอง เกิดศรี[1] วรรพมน มงคล[1]
พีระวรรณ พัฒนวิภาส[2] ศิริไล ลาภบรรจบ[3]
Chaowanart Phruetthithep[1] Chalong Kerdsri[1] Wassamon Mongkol[1]
Peerawan Pattanavipart[2] Siwilai Lapbanjob[3]

ABSTRACT

Reaction of 113 sweet corn and waxy corn varieties/lines to downy mildew disease were examined at farmer's field, Uthaithani province in the rainy season of 2021. A randomized complete block design with 3 replicates was deployed. Spore suspension at a concentration of $5x10^4$ spores/cc was sprayed on a susceptible spreader rows served as source of inoculums following by disease severity assessment at 30 days after planting. For set 1 experiment, there are 69 sweet corn varieties/lines. The results found that WT/(H/B)222)-4-1-1-2-1-2 was resistant to downy mildew disease which ranging 10.0 percent of infected plant. 4 sweet corn lines; SX)-4-5-1-1-1, SX)-6-2-2-1-1, pA/(H3/pA)-A15223141512-1-1 and S13/MS1)-1-1-1-1-1-1-1 were moderately susceptible to disease which ranging 36.7-50.0 percent of infected plant. In addition, 17 lines were susceptible to disease and 36 lines were highly susceptible to disease compared to SM 2678 was moderately susceptible to disease, Hibrix 3, Hibrix 33, Hibrix 39 and insee 2 were susceptible to disease. Moreover, Songkhla 84-1, Chai Nat 2, Chai Nat 86-1, SM 1351, SM 1796, Wan 56 and Tuxpeño were highly susceptible to disease. For set 2 experiment, there are 44 waxy corn varieties/lines. The results have found that Z101 was resistant to downy mildew disease which ranging 9.3 percent of infected plant. In addition, 3 waxy corn lines were moderately susceptible to disease which ranging 48.1-50.0 percent of infected plant, 1 line was susceptible to disease, 30 lines were highly susceptible to disease compared to Fancy 111 was susceptible to disease. In addition, Chai Nat 2, Chai Nat 84-1, Violet White 926, Sweet Violet, Sweet Wax 254, Bi Color Pacific No.1, Big White 852, Sweet White 25 and Tuxpeño were highly susceptible to disease.

รหัสการทดลอง 01-13-59-01-04-00-01-59

[1] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท 17150
[1] Chai Nat Field Crops Research Center, Sapphaya, Chai Nat 17150
[2] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
[2] Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900
[3] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ 60190
[3] Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Takfa, Nakhon Sawan 60190

3. ภาคผนวก 3 หลักฐานเชิงประจักษ์ของการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

นำองค์ความรู้จากผลงานเรื่อง การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ และการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ ได้นำมาคัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานเพื่อจับคู่ผสมพันธุ์สำหรับการศึกษาสมรรถนะการผสมของตัวแทนในแต่ละกลุ่มความสัมพันธ์ เพื่อแบ่งกลุ่มตามรูปแบบความดีเด่นของลูกผสมเหนือพ่อแม่ (heterotic pattern) และใช้ข้อมูลความสัมพันธ์ของสายพันธุ์อินเบรดเพื่อผสมข้ามสายพันธุ์ที่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมสำหรับสร้างเป็นลูกผสมทดลอง (experimental hybrid) รวมถึง แบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ออกเป็น 2 กลุ่ม สร้างเป็นประชากรพื้นฐานสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน

นำองค์ความรู้จากผลงานเรื่อง การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ คัดเลือกสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป ผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างกลุ่มของเชื้อพันธุกรรมเพื่อสร้างเป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม ขณะนี้อยู่ระหว่างการทดสอบลูกผสมที่ได้สร้างขึ้น

นำองค์ความรู้จากผลงานเรื่อง การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Puccinia polysora* สาเหตุโรคราสนิม และ การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้าง คัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองและสายพันธุ์อินเบรดข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าว

เหนียว ที่มีความต้านทานต่อโรคทั้งสองในระดับปานกลางขึ้นไป เพื่อใช้ในโครงการปรับปรังพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต้านโรคทางใบต่อไป

องค์ความรู้จากผลงานเรื่อง ผลของระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW18109 ได้นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดเตรียมเอกสารเพื่อขอรับรองพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW18109 ต่อกรมวิชาการเกษตร ขณะนี้อยู่ระหว่างการจัดเตรียมเอกสารเสนอขอรับรองพันธุ์

4. ภาคผนวก 4 หลักฐานการปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

*** การส่งรายงานให้แนบไฟล์หลักฐาน โดยตั้งชื่อเรียงลำดับมาให้ตรงกันกับรายละเอียดในภาคผนวก เพื่อสะดวกในการนำข้อมูลลงในระบบ NRIIS***

กรมวิชาการเกษตร