



โครงการสหกิจศึกษา

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่ในไร่เกษตรกรจังหวัดสระบุรี

Elite Sweet Corn Hybrids Trial on Farmer's Field in Saraburi Province

โดย

นางสาวเจรจา แก้วอินทร์

รหัสนักศึกษา 6040205104

นางสาวประกายแก้ว ร่มพฤษ์

รหัสนักศึกษา 6040205110

เสนอ

หลักสูตรสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ร่วมกับ

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่ในไร่เกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพในการให้ผลผลิตและการปรับตัวในไร่เกษตรกรก่อนส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก โดยจะมีพันธุ์ข้าวโพดหวาน 12 พันธุ์ ดำเนินการทดลองในไร่เกษตรกร บ้านชัยแท่น ตำบลลำพญากลาง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดนครราชสีมา ทำการเก็บข้อมูล การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่ทางด้านความสูง วันสลัดละองเกสร และวันออกไหม 50% และวันเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน การทดลองนี้คาดว่าข้าวโพดหวานลูกผสม 4 พันธุ์ จะมีความเจริญเติบโตและปรับตัวในสภาพไร่เกษตรกรได้ดีเทียบเท่ากับพันธุ์การค้า ภาครัฐและเอกชน

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการฝึกงานและได้รับประสบการณ์ ชีวิตการทำงานที่แท้จริง ได้เตรียมความพร้อมก่อนที่จะจบออกไปทำงาน ได้รู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมภายนอกมหาวิทยาลัย และนำประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกงานมาประยุกต์ใช้ในการทำงานต่อไป

วิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เนื่องด้วยได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมัยพร เจริญพร อาจารย์ดิเรก ฉิมชนะ อาจารย์ที่ปรึกษางานทดลอง และอาจารย์ศศิไส ช่างสลัก ที่ปรึกษางานทดลองร่วม ที่ได้ให้ความรู้ ความเข้าใจ การตรวจสอบ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำทดลองฉบับนี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทาง ศูนย์วิจัยข้าว โปดและข้าวฟ่างแห่ง ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสถานที่ในการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยขอบพระคุณ บิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และขอขอบคุณบุคคลที่ผู้วิจัยไม่อาจกล่าวนามได้ทั้งหมด จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

เจรจา แก้วอินทร์

ประกายแก้ว ร่มพฤษ์

25 มีนาคม 2564

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค-ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มา	1-2
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา	2
1.5 สมมติฐานงานวิจัย	2
1.6 คำนิยามคำศัพท์เฉพาะ	2
1.7 สถานที่ทำทดลอง	2
1.8 ระยะเวลาในการทำทดลอง	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
2.1 การตรวจเอกสาร	3
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	3-4
2.3 ประเภทของข้าวโพดหวาน	4-6
2.4 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน	6-8

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการทดลอง	
วิธีการดำเนินการทดลอง	9-12
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
ผลการทดลอง	13-15
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการทดลอง	16
ข้อเสนอแนะ	16
เอกสารอ้างอิง	17-18
ภาคผนวก	19-20

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ความสูงต้นข้าวโพดหวานลูกผสม ที่อายุ 2 - 10 สัปดาห์หลังปลูก และความสูงฝักที่ระยะเก็บเกี่ยว ในไร่เกษตรกร	14
ตารางที่ 2 วันสลัดละอองเกสรและวันออกไหม 50% และวันเก็บเกี่ยว ของข้าวโพดหวานในไร่เกษตรกร	15

สารบัญรูปภาพ

ภาพภาคผนวก

หน้า

20

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ข้าวโพดหวาน (*Zea mays saccharata* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย มีคุณค่าทางอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในการบริโภคผักสด นอกจากนี้ยังสามารถแปรรูปเป็นเมล็ดข้าวโพดบรรจุกระป๋อง (canned whole kernel) เมล็ดข้าวโพดหวานแช่แข็ง (frozen whole kernel) ครีมข้าวโพด (cream style corn) และข้าวโพดบรรจุทั้งฝัก (corn on the cob) รวมทั้งน้ำมันข้าวโพด (ชฎามาศ, 2562) และยังสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ ได้แก่ ภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดหนองคาย นครพนม ภาคกลาง เช่น จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี ส่วนภาคใต้ เช่น จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสตูล (โชคชัย และคณะ, 2544) ข้าวโพดหวานเป็นข้าวโพดที่ปลูกมากทั่วโลก ผู้ปลูกรายใหญ่ของโลก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส อังกฤษ และแคนาดา ส่วนเอเชียมีผู้ปลูกรายใหญ่ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน และไทย โพดหวาน (sweet corn) เป็นข้าวโพดที่นิยมปลูก และนำมารับประทานมากที่สุดในบรรดาข้าวโพดชนิดต่าง ๆ เนื่องจากให้ความหวานสูง ไขมันต่ำ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหาร ของหวาน หรือแปรรูปได้หลากหลายอย่าง รวมถึงการนิยมนำมารับประทานเป็นอาหาร โดยตรงด้วยการต้มหรือคั่ว (สภาเกษตรกรแห่งชาติ, 2561) ข้าวโพดหวานต้มช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจ และมะเร็งได้ ข้าวโพดหวานต้มสามารถปลดปล่อยสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญชื่อ กรดเฟอร์ูลิก (ferulic acid) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ กรดเฟอร์ูลิกยังนิยมใช้สำหรับด้านการแก้ของเซลล์ ป้องกันเซลล์มะเร็ง โรคหัวใจ ไข้หวัด ด้านผลกระทบจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต ช่วยป้องกันมะเร็งผิวหนังจากแสงแดด (ฉลอง และไพโรจน์, 2551) การผลิตข้าวโพดหวานในปี 2562 มีเนื้อที่เพาะปลูก 240,629 ไร่ ลดลงจากปี 2561 มีเนื้อที่ปลูก 247,068 ไร่ มีผลผลิต 501,242 ตัน ลดลงจากปี 2561 ซึ่งมีผลผลิต 537,487 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ไทยนับว่าเป็นประเทศส่งออกข้าวโพดหวานอันดับ 1 ของโลกมาตลอดในช่วงหลายปีที่ผ่านมา และจากการที่แหล่งผลิตข้าวโพดหวานในสหภาพยุโรปและทวีปอื่น ๆ ซึ่งเป็นประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทยประสบความเสียหายจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (เอลนีโญ-ลานีญา) จึงส่งผลให้ข้าวโพดหวานของไทย ในปี 2561 สามารถส่งออกได้มากถึง 532,370 ตัน คิดเป็นมูลค่า 7,956 พันล้านบาท โดยปริมาณส่งออกเพิ่มขึ้นจากปี 2560 ซึ่งส่งออกได้ 489,992 ตัน (เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.65) คิดเป็นมูลค่า 7,662 พันล้านบาท (เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.84) และคาดว่าในปีต่อ ๆ ไปการส่งออกจะเติบโตไปในทิศทางบวกเช่นเดียวกัน เนื่องจากข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตและมีความต้องการข้าวโพดหวานปรุงแต่งเพื่อส่งออก โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น เกาหลี ซาอุดีอาระเบีย (ฉันทานนท์, 2562)

การผลิตข้าวโพดหวานให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมายที่วางไว้ การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวโพดหวานที่ให้ผลผลิตและคุณภาพที่ดีและมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่แต่ละท้องที่จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

เพื่อศึกษาศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่และการปรับตัวในสภาพไร่เกษตรกรก่อนส่งเสริมเกษตรกรปลูกต่อไป

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบผลทางลักษณะการเจริญเติบโตของพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่และปรับตัวในสภาพไร่เกษตรกร
2. ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ที่นำไปใช้และส่งเสริมเกษตรกรต่อไป
3. ผลการทดลองที่ได้ส่งให้นักปรับปรุงพันธุ์พัฒนาพันธุ์ต่อไป

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

ศึกษาศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดหวานปรับปรุงใหม่ในการให้ผลผลิตและปรับตัวในสภาพไร่เกษตรกรทำการบันทึกข้อมูลผลผลิตในการทดลอง

1.5 สมมติฐานงานวิจัย

การให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่และการปรับตัวในสภาพไร่เกษตรกร

1.6 คำนิยามคำศัพท์เฉพาะ

ข้าวโพดหวาน พันธุ์ลูกผสมปรับปรุงใหม่ ไร่เกษตรกร

1.7 สถานที่ทำการทดลอง

บ้านซับแท่น ตำบลลำพญากลาง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี

1.8 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ระหว่างวันที่ 25 ธันวาคม 2563 ถึง 26 มีนาคม 2564

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การตรวจเอกสาร

2.1 พฤกษศาสตร์ของข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวานเป็นพืชตระกูลหญ้า (Gramineae) มีลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน (herbaceous plant) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledon) เป็นพืชล้มลุก (annual) มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกันแต่แยกกัน อยู่คนละตำแหน่ง (monoecious) (Yamaguchi, 1983; Tindall, 1983) โดยกลายพันธุ์มาจากข้าวโพดไร่หรือข้าวโพดหัวบุบ (field or dent corn) (Splittstoesser, 1979) ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้กว้างขวางจึงมีการปลูกแพร่หลายในภูมิภาคต่าง ๆ เช่น ตอนใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา ตอนกลาง ตะวันออก และตะวันตกของทวีปแอฟริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และประเทศรอบทะเลแคริบเบียน (Tindall, 1983)

2.2 สัณฐานวิทยาของข้าวโพดหวาน

ราก ข้าวโพดหวานมีระบบรากแบบรากฝอย (fibrous root system) ในระยะแรกที่เมล็ดพันธุ์งอกจะมีรากเจริญมาจากคัพภะ (embryo) เป็นรากแก้ว (primary root หรือ first seedling root) ซึ่งพัฒนามาจากรากอ่อน (radicle) ของแกนต้นอ่อน และมีรากแตกออกมาจากรากแก้วเป็นรากแขนง (secondary root หรือ lateral root) จากนั้นจึงมีรากเกิดขึ้นที่ข้อแรกที่ใบเลี้ยงติดอยู่ (scutellar node) เรียกว่า seminal root รากเหล่านี้มีการเจริญเติบโตขณะต้นข้าวโพดอยู่ในระยะต้นกล้าเท่านั้น หลังจากนั้นจะมีรากที่เจริญจากข้อถัดขึ้นไปของลำต้นเป็นรากค้ำจุน (adventitious root) ข้อแรกที่เกิดรากนี้คือ ข้อที่มีกาบหุ้มยอดอ่อน (coleoptile node) รากเหล่านี้จะทำหน้าที่ตลอดชีวิตของข้าวโพดหวาน และสามารถแผ่กระจายทั่วลำต้น มีรัศมีประมาณ 1 เมตร (ชูศักดิ์, 2542) โดยมีรากหนาแน่นอยู่ในรัศมีประมาณ 0.5 เมตร (Ghorpadeet al., 1998)

ลำต้น ข้าวโพดหวานประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internode) บริเวณข้อมีเนื้อเยื่อเจริญที่เป็นจุดกำเนิดราก ตา และใบ ลำต้นข้าวโพดหวานอาจสูงถึงสามเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร ข้าวโพดหวานบางพันธุ์อาจมีตาข้างที่ข้อต่างๆ ของลำต้นที่อาจเจริญเป็นหน่อ (tiller) ได้ (Tindall, 1985)

ใบ ข้าวโพดหวานแบ่งเป็นกาบใบและแผ่นใบ กาบใบจะหุ้มส่วนลำต้นที่อยู่เหนือข้อไว้ ซึ่งช่วยเพิ่มความแข็งแรงของลำต้นและป้องกันปล้องถัดไปที่กำลังพัฒนา แผ่นใบเรียบและยาวมีเส้นกลางใบ (midrib) แข็งและเส้นใบ (vein) ขนาดเล็กขนานไปกับแผ่นใบ (Ghorpadeet al., 1998) แผ่นใบด้านบนมีขนเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการรับแสง แผ่นใบด้านล่างเรียบ มีปากใบ (stomata) จำนวนมาก (ชูศักดิ์, 2542)

ดอก ข้าวโพดหวานเป็นพืชผสมข้าม มีช่อดอกตัวผู้ (tassel) และช่อดอกตัวเมียหรือฝัก (ear) อยู่คนละตำแหน่งกัน ช่อดอกตัวผู้อยู่ที่ส่วนยอดของลำต้นเป็นแบบ panicle มีขนาดแตกต่างกันตามพันธุ์

ปกติช่อดอกตัวผู้จะบานและเริ่มปล่อยละอองเกสรเมื่อเริ่มมีแสงแดดจัด คือ ประมาณ 08.30 น. เป็นต้นไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ถ้าอากาศชื้นและไม่มีแสง ดอกตัวผู้อาจไม่ปล่อยละอองเกสรเลย ระยะเวลาการบานของดอกตัวผู้แตกต่างกันตามสายพันธุ์ บางพันธุ์ใช้เวลาเพียง 2-3 วัน แต่บางพันธุ์อาจใช้เวลาถึง 10 วัน

ช่อดอกตัวเมียหรือฝักเกิดจากตาข้าง (lateral bud) ที่พัฒนาเป็นช่อดอกตัวเมียแบบ spike ปกติจะเกิดที่ข้อประมาณกลางลำต้นและอาจมีตาข้าง 2-3 ตาที่พัฒนาเป็นฝัก ซึ่งจะอยู่ที่ข้อด้านล่างถัดลงมา แต่ก็มีเพียง 1 หรือ 2 ฝักเท่านั้นที่พัฒนาและติดเมล็ดเต็มที่ ฝักข้าวโพดมีใบที่พัฒนาเป็นเปลือกหุ้มฝักหรือกาบใบ (husk) ทำหน้าที่ป้องกันฝัก จำนวนเปลือกหุ้มฝักจะแตกต่างกันตามพันธุ์ ข้าวโพดในเขตร้อนส่วนใหญ่มีเปลือกหุ้มฝักมากกว่าข้าวโพดที่มาจากเขตอบอุ่น ซึ่งอาจเป็นผลจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติให้ด้านทานต่อหนอนเจาะฝัก ปลายฝักมีเส้นใยที่เรียกว่า ไหม (silk) ซึ่งก็คือ style ที่ออกมาจากรังไข่ (ovary) เมื่อไหมไหลออกมาจากเปลือกหุ้มฝักแสดงว่าฝักข้าวโพดนั้นพร้อมที่จะรับการผสมจากละอองเกสร (ทวิศักดิ์, 2540)

ผลและเมล็ด ข้าวโพดมีผลหรือเมล็ดเป็นแบบ caryopsis คือ มีเปลือกผล (pericarp) เชื่อมติดกับเปลือกเมล็ด (seed coat or testa) มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ สี ไม่มีสี ส่วนบนของเมล็ดพกรอบที่เกิดจากการที่ไหมแห้งและหลุดร่วงไป เรียกว่า silk scar ภายในเมล็ดประกอบด้วยคัพภะและส่วนอาหารสะสม

เอนโดสเปิร์ม (endosperm) คัพภะประกอบด้วยส่วนของรากอ่อน ยอดอ่อน (plumule) ใบที่ไม่พัฒนา (epiblast) และ ใบเลี้ยง (scutellum) บริเวณรอบนอกของเอนโดสเปิร์มมีชั้นของเนื้อเยื่อหุ้ม โดยรอบเรียกว่า aleurone layer (เรวัต, 2541)

ส่วนต่าง ๆ ของเมล็ดข้าวโพดมีหน้าที่แตกต่างกันออกไป เช่น เปลือกผล ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้เชื้อโรคในดินเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ ความหนาของเยื่อหุ้มผลยังเป็นตัวกำหนดคุณภาพของข้าวโพดหวานด้วย

คัพภะหรือต้นอ่อนเป็นส่วนสำคัญของเมล็ดพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างเชื้อตัวผู้และตัวเมีย ซึ่งเจริญเติบโตเป็นข้าวโพดและมีแหล่งอาหารสำคัญสำหรับต้นอ่อนในระหว่างการงอก นอกจากนี้ส่วนของใบเลี้ยงยังมีน้ำมันสูงมาก ประมาณ 35-40 เปอร์เซ็นต์ (ทวิศักดิ์, 2540)

2.3 ประเภทของข้าวโพดหวาน

การจำแนกข้าวโพดหวานให้อยู่ในพวก *Zea mays Saccharata* L.อาศัยลักษณะของแป้งในเมล็ดเป็นเกณฑ์ ข้าวโพดหวานแต่ละชนิดมียีนที่ควบคุมการสะสมแป้งแตกต่างกัน ยีนเหล่านี้อยู่ในสภาพด้อยคู่ (homozygous recessive) ส่งผลให้กระบวนการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งหรือกระบวนการสังเคราะห์อาหารเกิดบกพร่อง การเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งในเมล็ดไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดการสะสมน้ำตาลซูโครส (sucrose) ขึ้นประมาณ 3 เท่าของข้าวโพดไร่ (ทวิศักดิ์ และ ราเชนทร์, 2539)

ยีนที่ควบคุมการสะสมแป้งเป็นน้ำตาลในเมล็ดข้าวโพดหวานมีหลายชนิดแต่ที่ได้นำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์กันแพร่หลายคือ ยีนซูการ์ (sugary gene, *su*) ข้าวโพดหวานที่มียีนชนิดนี้ลักษณะเด่นคือ เนื้อเมล็ดนุ่ม เนื่องจากมีการสะสมไฟโตไกลโคเจน (phytoglycogen) ซึ่งเป็นโพลีแซคคาไรด์ที่ละลายน้ำได้ (water soluble polysaccharide) ยีนชริงเคน (shrunken gene, *sh*) มีผลทำให้แป้งลดลงและมีน้ำตาลเพิ่มขึ้น ยีนบริดเดิล (brittle gene, *bt*) มีผลคล้ายกับยีน *sh* นอกจากนี้ ยังมีการค้นพบยีนอื่น ๆ และได้นำมาปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน เช่น ยีนซูการ์เอนแฮนเซอร์ (sugary-enhancer gene, *se*) ยีนอะไมโลส-เอกซ์เทนเดอร์ (amylose-extender gene, *ae*) และยีน (dull gene, *du*) เป็นต้น เนื่องจากมียีนที่เกี่ยวข้องหลายตัว จึงทำให้มีข้าวโพดหวานหลายประเภท ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ตามเกณฑ์การทำงานของยีน และแบ่งตามความต้องการในการปลูกดังนี้

2.3.1 การแบ่งข้าวโพดหวานตามการทำงานของยีน

ทวิศักดิ์ (2540) ได้แบ่งข้าวโพดหวานตามการทำงานของยีนเป็น 3 ประเภท คือ

2.3.1.1 ข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีนเดี่ยว (single gene) ข้าวโพดหวานประเภทนี้ปลูกกันมากที่สุดในโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย ข้าวโพดประเภทนี้สามารถแบ่งย่อยได้ดังนี้

1) ข้าวโพดหวาน (sweet corn) ข้าวโพดหวานที่นิยมปลูกกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นข้าวโพดที่มียีน *su/su* อยู่ในสภาพด้อย ลักษณะเมล็ดข้าวโพดหวานชนิดนี้หยาบและค่อนข้างใส แฉวาว

2) ข้าวโพดหวานพิเศษ (super sweet or extra sweet corn) ข้าวโพดหวานพิเศษมียีนตระกูล *sh* เช่น *sh/sh* หรือ *sh2/sh2* หรือยีนตระกูล *bt* เช่น *bt/bt* หรือ *bt2/bt2* ควบคุมอยู่ ลักษณะเมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษจะหยาบมาก เมล็ดพันธุ์ชุ่มทึบ

2.3.2 ข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีนเสริม (synergistic or augmented gene) ข้าวโพดหวานชนิดนี้มียีนด้อยทั้งหมด (homozygous recessive) อยู่หนึ่งตำแหน่ง แต่อีกตำแหน่งหนึ่งเป็น heterozygous เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ไปปลูกเพื่อผลิตฝักสด ยีนที่เป็น heterozygous จะแยกตัวออกตามกฎของเมนเดล มีผลทำให้เมล็ดที่ได้ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ เป็น double recessive ทำให้ผู้รับประทานมีความรู้สึกข้าวโพดหวานขึ้น โดยปกติข้าวโพดหวานประเภทนี้มียีน *su* เป็นพื้นฐาน แต่เนื่องด้วยนักปรับปรุงพันธุ์ต้องการปรับปรุงให้ พันธุ์ sugar loaf พันธุ์ Honey comb และพันธุ์ sugar time เป็นต้น สำหรับพันธุ์ในประเทศไทย เช่น ข้าวโพดข้าวเหนียวหวานขอนแก่น ที่มียีน *sh2* เป็นพื้นฐานและมียีน *su* หรือ *wx* (waxy gene) มาเป็นตัวเสริม นอกจากนี้ยังมีพันธุ์เมล็ดสองสี (bi-color) คือ สีขาวและสีเหลืองด้วย

2.3.3 ข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีนร่วม (multiple gene) เนื่องจากข้าวโพดหวานธรรมชาติมีความหวานค่อนข้างต่ำ ส่วนข้าวโพดหวานพิเศษประสบปัญหาที่มีความงอกต่ำ นักปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานจึงได้พยายามนำยีนต่าง ๆ มาอยู่ร่วมกันในสภาพ homozygous recessive ในทุก ๆ โลกัศ (locus) เพื่อให้ได้ข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น คือ มีปริมาณน้ำตาลสูงขึ้น และแก้ปัญหาอัตราความงอกต่ำ ตัวอย่างจีโนไทป์ของข้าวโพดหวานที่เกิดจากการยีนร่วมที่จำหน่ายเป็นการค้า เช่น *su se* และ *ae du wx* อย่างไรก็ตามพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ได้ก็ยังมีปัญหาบางอย่าง เช่น สูญเสียความหวานไปอย่างรวดเร็ว และเมล็ดพันธุ์มีอัตราความงอกต่ำ

2.4 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวานเป็นพืชผักที่ต้องการสภาพอากาศอบอุ่นในการเจริญเติบโต (warm-season crop) อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 21-30 องศาเซลเซียส (Yamaguchi, 1983) สำหรับข้าวโพดหวานที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นในเขตร้อนสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส (ทวีศักดิ์, 2540) ข้าวโพดหวานเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนปนเหนียว และดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 6.7-7.0 แต่สามารถเจริญเติบโตได้ในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างตั้งแต่ 5.0-8.0 ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ทนต่อดินเค็มปานกลาง (Ghorpadeet *al.*, 1998) การให้ปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวานจึงขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินในแต่ละพื้นที่

โดยทั่วไป ข้าวโพดหวานต้องการน้ำตลอดฤดูปลูกประมาณ 450-600 มิลลิเมตร โดยกระจายแตกต่างกันไปตามระยะการเจริญเติบโต (สุรเชษฐ, 2542) หากประมาณการกระจายของฝนไม่เหมาะสมหรือให้น้ำไม่ต่อเนื่องจะส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต การผสมเกสร และการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวาน แต่ถ้าหากดินมีความชื้นมากเกินไปหรือเกิดน้ำท่วมขังจะเป็นสาเหตุให้ลำต้นเน่า มีความสูง การพัฒนาของฝัก และผลผลิตลดลง (Yamaguchi, 1983) เนื่องจากดินมีการถ่ายเทอากาศไม่ดี รากไม่สามารถดูดธาตุอาหารในดินไปใช้ประโยชน์ได้

ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ไฮบริกซ์3 เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทย เป็นพันธุ์ที่มีฝักขนาดใหญ่ เมล็ดติดเต็มถึงปลาย สีต้นเมล็ดสวย ให้ผลผลิตสูง มีผลผลิตทั้งเปลือกสูงถึง 3,719 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตปอกเปลือกสูงถึง 2,553 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดมีความหวานและเปอร์เซ็นต์เนื้อสูง เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับตลาดฝักสดและโรงงานอุตสาหกรรม (บริษัทแปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด)

ข้าวโพดหวานลูกผสม ไฮ-บริกซ์33 มีผลผลิตสูง เมล็ดหวานนุ่มสีสวย ติดเต็มถึงปลายฝักใหญ่ ทรงกระบอกเปลือกหุ้มแน่นมีดัชนีความหวาน 13.5-16 องศาบริกซ์ ผลผลิตสูงได้ถึง 3,500 กิโลกรัมต่อไร่ (บริษัทแปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด)

ข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวพันธุ์อินทรี 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีลักษณะเด่น คือ ต้านทานต่อโรคน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ และโรคไวรัส รวมทั้งการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝัก ดีกว่าพันธุ์การค้าอื่น ๆ และมีคุณภาพในการรับประทาน ที่ดีเยี่ยม คือ มีรสชาติหวาน นุ่ม และหอม โดยมีความหวานเฉลี่ย 15 องศาบริกซ์ มีความหวานและหอมสูงกว่าพันธุ์การค้าอื่น ๆ (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2561)

ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,897 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,965 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราแลกเนื้อ 46 เปอร์เซ็นต์ รสชาติหวาน 13.4 องศาบริกซ์ มีความต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ และปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมรากำจุน ลำต้น และเปลือกหุ้มฝักมีสีเขียว เส้นไหมสีเขียวอ่อน อับละอองเกสรสีเหลือง ไม่มีหูใบที่ฝัก ไม่มีการแตกหน่อ วันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ 50-52 วัน วันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 50-52 วัน อายุเก็บเกี่ยว 70-72 วัน เมล็ดสดสีเหลือง เข้ม ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.8 x 18.0 เซนติเมตร จำนวนแถว 16-18 แถว ความสูงต้น 220 เซนติเมตร ความสูงฝัก 115 เซนติเมตร (ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, 2559)

ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตสูง โดยมีผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,858 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตน้ำหนักรวมฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย 2,165 กิโลกรัมต่อไร่ มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการบริโภคฝักสด โดยมีค่าความหวานสูงเฉลี่ย 16.0 องศาบริกซ์ มีเนื้อเมล็ดมาก แกนฝักเล็ก รสชาติฝักดีมีลักษณะของลำต้นแบบซิกแซก รากดำสีเขียวอ่อน โคนต้นอ่อนสีเขียวอ่อน ต้นสูง 180 เซนติเมตร ลักษณะช่อดอกตัวผู้ค่อนข้างตรง ความแน่นของช่อดอกตัวผู้ปานกลาง ความแน่นของดอกย่อยบนแกนกลางปานกลาง อับเรณูสีเหลือง เส้นไหมสีเขียวอ่อน ฝักบนสุดมีความยาว 17-19 เซนติเมตรความกว้าง 5-6 เซนติเมตร รูปทรงฝักบนสุดแบบกึ่งทรงกระบอก ลักษณะการเรียงตัวของเมล็ดแบบแถวตรง เมล็ดสีเหลืองอ่อน ชั่งสีขาว ฝักความกว้าง 5.0 เซนติเมตร ความยาว 18.1 เซนติเมตร ค่าความหวาน 16.0 องศาบริกซ์ (Rukbankerd, 2555)

ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ไฮบริกซ์ 71 ลักษณะเด่น หวานพิเศษสีเหลืองครีมเมล็ดติดฝักใหญ่ ให้ผลผลิตสูงผลผลิตทั้งเปลือก 3,303 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตปอกเปลือก 2,313 กิโลกรัมต่อไร่ เปลือกหุ้มเมล็ดบาง

กิตติภพ และคณะ (2558) รายงานว่า ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกมากกว่าพันธุ์ชัยนาท 86-1 และพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 คิดเป็นร้อยละ 4 และ 8 ตามลำดับ โดยให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกเฉลี่ย 2,897 และ 1,965 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ชัยนาท 86-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,779 และ 1,805 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับและพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,673 และ 1,751 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับมีอัตราแลกเนื้อร้อยละ 46 ความหวาน 13.4 องศาบริกซ์ ฝักทรงกระบอก เมล็ดสีเหลือง ความยาวฝัก 18.0 เซนติเมตร ความกว้างฝัก 4.8 เซนติเมตร คุณภาพการรับประทานหวานนุ่ม มีความต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ 75x20 เซนติเมตร และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม คือ 40 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม

พรอมา และคณะ (2559) รายงานว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 และพันธุ์ชูการ์สตาร์ สามารถปลูกและให้ผลผลิตดีในพื้นที่จังหวัดสงขลาทั้งสภาพดินไร่ และดินนา โดยเฉลี่ย 3 ปี ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,986 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดเฉลี่ย 6,925 บาทต่อไร่ และมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดเฉลี่ย 27,001 บาทต่อไร่ ต่ำกว่าพันธุ์ชูการ์สตาร์ แต่มีคุณภาพฝักที่เหมาะสมต่อการบริโภคฝักสด มีความหวาน 14 องศาบริกซ์ เนื้อเมลิคมาก แขนฝักเล็ก รสชาติฝักดี ส่วนพันธุ์ชูการ์สตาร์ ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 41,830 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดเฉลี่ย 7,694 บาทต่อไร่ และมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดเฉลี่ย 34,136 บาทต่อไร่ ข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ มีค่า BCR มากกว่า 2 แสดงว่าการปลูกข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ มีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุน

สดี และคณะ (2559) รายงานว่า พันธุ์ Hi-Brix3 ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อสูงที่สุด 47.4 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างกับพันธุ์ Hi-Brix39, Hi-Brix53 Hi-Brix58 และ Sugar75 โดยให้เปอร์เซ็นต์เนื้อระหว่าง 43.4 - 45.6 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์อินทรี 2 ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อต่ำสุด 35.7 เปอร์เซ็นต์ แต่ให้ความหวานสูงสุด 16.1 องศาบริกซ์ ในขณะที่พันธุ์ CN86-1 ให้ความหวานต่ำสุด 14.2 องศาบริกซ์ จำนวนฝักมีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวนฝักทั้งหมดอยู่ระหว่าง 2,530 – 7,658 ฝักต่อไร่ พันธุ์อินทรี 2 ให้จำนวนฝักทั้งหมดสูงสุด 7,658 ฝักต่อไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์ Hi-Brix3, Hi-Brix39 และ Hi-Brix58 ที่ให้ผลผลิต 7,179, 6,906 และ 7,179 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์อินทรี 2 ให้จำนวนฝักดีสูงสุด 6,222 ฝักต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ Hi-Brix58 5,812 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ยังให้จำนวนฝักใหญ่ที่สุด 684 ฝักต่อไร่ และให้จำนวนฝักเล็กสูงสุด 4,855 ฝักต่อไร่ พันธุ์ Hi-Brix58 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ผลผลิตฝักดี และผลผลิตฝักสดเปลือกเปลือกสูงสุด 1,928 1,745 และ 1,448 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อินทรี 2 และ Hi-Brix39 พันธุ์ Sugar Max ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก ฝักสดเปลือกเล็ก และ น้ำหนักฝักเสียหายต่ำสุด 773, 484 และ 81 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ Hi-Brix58 ให้ผลผลิตฝักสดเปลือกเล็กสูงสุด 1,448 กิโลกรัมไร่ พันธุ์ Sugar75, Sugar Max ให้น้ำหนักฝักดีทั้งเปลือกต่ำสุด 661 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ Hi-Brix3 ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อสูงที่สุด 47.4 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์อินทรี 2 ให้ความหวานสูงสุด 16.1 องศาบริกซ์ แต่ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อต่ำสุด 35.7 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ CN86-1 ให้ความหวานต่ำสุด 14.2 องศาบริกซ์

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการทดลอง

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ โดยมี 12 ทริตเมนต์ (Treatment) คือ พันธุ์ข้าวโพดหวาน จากหน่วยงาน ดังนี้

Treatment 1 คือ พันธุ์ KSSC 704

Treatment 2 คือ พันธุ์ KSSC 705

Treatment 3 คือ พันธุ์ KSSC 706

Treatment 4 คือ พันธุ์ KSSC 001

Treatment 5 คือ พันธุ์ CN2

Treatment 6 คือ พันธุ์ Songkla 84-1

Treatment 7 คือ พันธุ์ Hi-Brix 33

Treatment 8 คือ พันธุ์ Hi-brix 71

Treatment 9 คือ พันธุ์ Hi-Brix 72

Treatment 10 คือ พันธุ์ Insee 2

Treatment 11 คือ พันธุ์ Mae Jo 6306

Treatment 12 คือ พันธุ์ Hi-Brix 3

การจัดทรีตเมนต์

ลำดับที่	พันธุ์	หน่วยงาน	R1	R2	R3
1	KSSC704	KU	101	206	306
2	KSSC705	KU	102	204	301
3	KSSC706	KU	103	205	303
4	KSSC001	KU	104	201	302
5	CN2	DOA	105	203	311
6	Songkla 84-1	DOA	106	202	310
7	Hi-Brix33	Pacific Seeds Co., Ltd.	107	208	307
8	Hi-Brix71	Pacific Seeds Co., Ltd.	108	210	312
9	Hi-Brix72	Pacific Seeds Co., Ltd.	109	212	309
10	Insee2 (check)	KU	110	211	304
11	Mae Jo 6306	MJU	111	207	305
12	Hi-Brix3	Pacific Seeds Co., Ltd.	112	209	308

แผนผังแปลงทดลอง

ซ้ำที่ 3	312	311	310	309	308	307
	301	302	303	304	305	306
ซ้ำที่ 2	212	211	210	209	208	207
	201	202	203	204	205	206
ซ้ำที่ 1	112	111	110	109	108	107
	101	102	103	104	105	106

5.0 m.

อุปกรณ์

1. เมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม จำนวน 12 พันธุ์ โดยเป็นพันธุ์จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 5 พันธุ์ คือ KSSC 704, KSSC 705, KSSC 706, KSSC 001 และพันธุ์ Insee 2 เมล็ดพันธุ์การค้าจากภาคเอกชน บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด จำนวน 4 พันธุ์คือ Hi-Brix 33, Hi-Brix 71, Hi-Brix 72, Hi-Brix3 เมล็ดพันธุ์การค้าจากกรมวิชาการเกษตร จำนวน 2 พันธุ์ คือ CN2 และ Songkla 84-1 และเมล็ดพันธุ์การค้าจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ 1 พันธุ์ คือ Mae Jo 6306 โดยใช้พันธุ์ Insee2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0

3. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อะลาคลอร์

4. อุปกรณ์การปลูกและดูแลรักษา ได้แก่ เครื่องปลูกแจ็บ เครื่องพ่นสารควบคุมวัชพืช ป้ายชื่อ ไม้ปักแปลง ปูนขาว เทปวัด สติง ไม้วัดความสูง ถูใส่ผลผลิต เครื่องชั่งตวง เครื่องวัดความหวาน

วิธีการดำเนินงาน

ปลูกทดลองในแปลงย่อยขนาด 3x5 ตารางเมตร จำนวน 4 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร มีจำนวน 21 ต้นต่อแถว หยอด 2 เมล็ดต่อหลุม และถอนแยกเมื่ออายุ 14 วันหลังปลูก เหลือจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นพร้อมการเตรียมดินด้วยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25-30 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดงอก 3-4 สัปดาห์ โดยโรยข้างต้นห่างประมาณ 5 เซนติเมตร พ่นสารคุมวัชพืชอะลาคลอร์ อัตรา 400 มิลลิกรัมต่อไร่ ก่อนวัชพืชงอก

การให้น้ำ ให้โดยใช้ระบบสปริงเกอร์ขนาดเล็ก (Mini sprinkler) จำนวน 8-9 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ห่างกัน 5 วัน เพื่อให้เมล็ดได้รับความชื้นเต็มที่ หลังจากนั้นจะให้น้ำทุก 7 วัน

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลการทดลองและเก็บผลผลิตจาก 2 แถวกลาง ได้แก่

1. ความสูงต้น (วัดจากโคนต้นถึงกอใบธง)
2. ความสูงฝัก (วัดจากโคนต้นถึงข้อฝัก)
3. วันออกดอกตัวผู้และวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistix และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Latin Square design)

ปลูกทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึง มีนาคม 2564 ในพื้นที่ บ้านซบแท่น ตำบลลำพญากลาง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี

แผนดำเนินงานวิจัย

	แผนการดำเนินงาน/ เดือน	2563	2564					
		12	1	2	3	4	5	6
1	สำรวจพื้นที่และประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	↔						
2	ปลูกทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่ในไร่เกษตรกร	↔						
3	ดูแลรักษา	← →						
4	เก็บข้อมูล		← →					
5	เก็บเกี่ยวผลผลิต				↔			

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่ในไร่เกษตรกร จังหวัดสระบุรี

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต

จากการศึกษาพบว่า ความสูงต้นของข้าวโพดหวานลูกผสมในสัปดาห์ที่ 2 4 5 6 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สัปดาห์ที่ 3 และความสูงต้นระยะเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 2 พันธุ์ชัยนาท 2 มีความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 10.9 เซนติเมตร และพันธุ์ Hi-brix72 มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 8.7 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 3 และ 5 พันธุ์ Hi-brix71 มีความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 16.6 เซนติเมตร และ 42 เซนติเมตร ตามลำดับ พันธุ์ KSSC 704 มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 11.9 และ 32.3 เซนติเมตร ตามลำดับ สัปดาห์ที่ 4 พันธุ์ KSSC 706 มีความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 28.1 เซนติเมตร และ พันธุ์ ชัยนาท 2 มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 21.8 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 6 พันธุ์ Hi-brix71 มีความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 60.8 เซนติเมตร และพันธุ์ สงขลา 84-1 มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 47 เซนติเมตร สัปดาห์ที่ 8 พันธุ์ แม่โจ้ 6306 มีความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 150.5 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ KSSC 705 มีความสูงต้นเท่ากับ 146.9 เซนติเมตร และในระยะเก็บเกี่ยว พันธุ์ KSSC 705 มีความสูงต้นเท่ากับ 205.2 เซนติเมตร ในลักษณะความสูงฝักระยะเก็บเกี่ยว พันธุ์ KSSC 705 มีความสูงฝักสูงสุดเท่ากับ 134 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับพันธุ์ แม่โจ้ 6306 ที่มีความสูงฝักเท่ากับ 78.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ความสูงต้นข้าวโพดหวานลูกผสม ที่อายุ 2 - 10 สัปดาห์หลังปลูก และความสูงฝักที่ระยะเก็บเกี่ยว
ในไร่เกษตรกร บ้านชัยแท่น ต.ลำพญากลาง อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี

ชื่อพันธุ์	ความสูงต้นอายุ (สัปดาห์)									ระยะเก็บเกี่ยว	
	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสูงต้น	ความสูงฝัก	
KSSC 704	10.5 a	11.9 c	22.5 ab	32.3 b	48.6 ab	71.7	130.2 a-d	173.2	197.1 a	119.1 ab	
KSSC 705	10.3 ab	14.3 abc	26.1 ab	39.4 ab	57.2 ab	79.1	146.9 a	185.1	205.2 a	134.0 a	
KSSC 706	10.0 ab	14.2 abc	28.1 a	40.7 ab	57.6 ab	77.0	139.5 abc	168.9	187.7 ab	106.5 b	
KSSC 001	10.4 a	14.3 abc	25.9 ab	39.5 ab	56.9 ab	74.5	129.4 a-d	183.9	204.8 a	118.4 ab	
CN 2	10.9 a	13.3 bc	21.8 b	34.3 ab	52.1 ab	68.4	110.1 bcd	160.3	185.5 ab	112.1 ab	
Songkla											
84-1	9.2 ab	13.0 bc	23.7 ab	34.4 ab	47.0 b	65.0	105.2 d	160.3	195.9 ab	103.6 bc	
Hibrix 33	9.6 ab	13.0 bc	22.9 ab	33.3 ab	50.3 ab	65.8	107.5 cd	161.8	200.2 a	110.3 ab	
Hibrix 71	10.1 ab	16.6 a	27.5 ab	42.0 a	60.8 a	77.0	128.2 a-d	180.7	198.9 a	109.7 ab	
Hibrix 72	8.7 b	12.4 bc	22.9 ab	34.5 ab	49.1 ab	66.9	105.3 d	153.3	191.1 ab	108.3 ab	
Insee 2	10.1 a	14.8 abc	25.4 ab	37.9 ab	52.5 ab	76.1	143.5 abc	154.2	172.7 ab	102.0 bc	
Maejo											
6306	9.8 ab	15.6 ab	25.8 ab	38.3 ab	54.7 ab	75.6	150.5 a	157.8	162.0 b	78.5 c	
Hibrix 3	10.3 ab	14.0 abc	25.5 ab	36.9 ab	52.9 ab	72.5	117.9 a-d	162.4	183.7 ab	120.1 ab	
Mean	10.0	14.0	24.8	37.0	53.3	72.5	126.2	166.8	190.4	110.2	
C.V. (%)	9.8	10.0	14.0	14.3	14.5	12.4	15.7	14.3	7.9	10.5	
F-test	*	**	*	*	*	ns	*	ns	**	**	
LSD 0.05	1.6	2.4	5.9	8.9	13.1	-	33.5	-	25.4	19.6	
LSD 0.01	-	3.2	-	-	-	-	-	-	34.5	26.6	

Mean followed by a common letter are not significantly different at 0.01 probability level by LSD

*,** = significant at the 0.05 and 0.01 probability level, respectively; ns = non significant

จากการศึกษาพบว่าวันสลัดละอองเกสรและวันออกไหม 50% และวันเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวาน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยวันสลัดละออง 50% ของข้าวโพดหวานอยู่ในช่วง 61.7 - 609.7 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.4 วัน วันออกไหม 50% อยู่ในช่วง 59.3-71.3 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.4 วัน และวันเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 79.3 - 91.3 มีค่าเฉลี่ย 79.3-91.3 วัน โดยพันธุ์แม่โจ้ 6306 เป็นพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุดเท่ากับ 79.3 วัน

ตารางที่ 2 วันสลัดละอองเกสรและวันออกไหม 50% และวันเก็บเกี่ยวของข้าวโพดหวานในไร่

เกษตรกรบ้านชัยแท่น ต.ลำพญากลาง อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี

ชื่อพันธุ์	50 เปอร์เซ็นต์				วันเก็บเกี่ยว	
	วันสลัดละอองเกสร		วันออกไหม			
KSSC 704	67.7	ab	68.3	ab	88.3	ab
KSSC 705	66.3	ab	67.0	ab	87.0	ab
KSSC 706	66.7	ab	67.3	ab	87.3	ab
KSSC 001	67.3	ab	67.3	ab	87.3	ab
CN 2	69.7	a	69.3	a	89.3	a
Songkla 84-1	69.7	a	70.0	a	90.0	a
Hibrix 33	69.0	a	71.0	a	91.0	a
Hibrix 71	68.3	ab	68.7	a	88.7	a
Hibrix 72	69.7	a	71.3	a	91.3	a
Insee 2	64.0	bc	64.0	b	84.0	b
Maejo 6306	61.7	c	59.3	c	79.3	c
Hibrix 3	69.3	a	69.7	a	89.7	a
Mean	67.4		67.8		87.8	
C.V. (%)	2.9		2.9		2.2	
F-test	**		**		**	
LSD 0.05	3.3		3.3		3.3	
LSD 0.01	4.5		4.5		4.5	

Mean followed by a common letter are not significantly different at 0.01 probability level by LSD

** = significant at the 0.01 probability level, respectively.

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่ในไร่เกษตรกร จังหวัดสระบุรี พบว่า การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานลูกผสมปรับปรุงใหม่ 4 สายพันธุ์ทางด้านความสูง โดยวันสลัดละองเกสร และวันออกใหม่ 50% และวันเก็บเกี่ยวผลผลิต ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ ลูกผสมข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์การค้า

ข้อเสนอแนะ

พบหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดระบาดในช่วงฤดูการปลูก จึงควรมั่นตรวจแปลงเป็นประจำทุกสัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

- กิตติภพ วายุภาพ เขาวนาถ พฤทธิเทพ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง วรรมน มงคล อัจฉรา จอมสว่างค์
 นงลักษณ์ ปั่นลาย แฉล้ม มาศวรรณ สิทธิ แดงประดับ ฉลอง เกิดศรี โสพิศ ใจปลา
 วิจารณ์ คำริเข้มตระกูล ผุด จันท์สุขโข อารีรัตน์ พระเพชร กัลยา วิถี สันติ พรหมคา
 ชูชาติ บุญศักดิ์ ปวีณา ไชยวรรณ จารุวรรณ บางแวก นฤเทพ เวชภิบาล จิตมา ยถาภูษานนท์
 สุมนา งามพ่องใส อารดา มาสรี ศักดิ์ เฟื่องผล ชงชัย ตั้งเปรมศรี วิไลวรรณ พรหมคา วันชัย ถนอม
 ทรัพย์ และอมรา ไตรศิริ. 2558. **ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2**. แหล่งข้อมูล:
<https://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=1441>. วันที่สืบค้นข้อมูล 22 ธันวาคม 2563
- จิตรานุช เรื่องกิจ นายพิทักษ์ พรหมเทพ และนายไพศอล หะยีสตา. 2560. **การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวาน
 ในจังหวัดยะลา**. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรม
 วิชาการเกษตร.
- ฉลอง เกิดศรี และไพโรจน์ สุวรรณจินดา. 2551. ประโยชน์และคุณค่าทางอาหารของข้าวโพดหวาน.
 แหล่งข้อมูล: <https://www.nfc.or.th/content/6944>. วันที่สืบค้นข้อมูล 23 ธันวาคม 2563.
- ฉันทานนท์ วรรณเขจร. 2562. ข้อมูลการส่งออกข้าวโพดหวานของไทย.แหล่งข้อมูล:
https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_107288. วันที่
 สืบค้นข้อมูล 22 ธันวาคม 2563
- ชฎามาศ จิตต์เลขา และชูศักดิ์ จอมพุก. 2562. การปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มสารแอนโทไซยานินในเมล็ด
 ข้าวโพดหวานลูกผสม. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 วิทยาเขตกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
- โชคชัย เอกทัศนาวรรณ ชไมพร เอกทัศนาวรรณ สรรเสริญ จำปาทอง นพพงศ์ จุลจ่อหอ และฉัตรพงศ์
 บาลลา.การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวพันธุ์อินทรี 2. ใน เรื่องเต็มการประชุมทาง
 วิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39: หน้า 218-226. 5-7 ก.พ. 2544. กรุงเทพมหานคร:
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นุรอาดี้ลัส เจโด โนรี อีสมะแอ ฉลอง เกิดศรี จิตต์ เหมพนม ชีระวิทย์ บุตตะจิน วรวรรณ แก้วคงธรรม และ
 ประภาวดี สังขุม. 2560. ศักยภาพของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ใหม่ในจังหวัดปัตตานี ศูนย์วิจัย
 และพัฒนาการเกษตรปัตตานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร. ศูนย์วิจัย
 พืชไร่ชยันต กรมวิชาการเกษตร

พรอมา แซงแซ่ สุคนธ์ วงศ์ชนะ นันทิการ์ เสนแก้ว และฉลอง เกิดศรี. 2559. การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวาน
 จังหวัดสงขลา. แหล่งข้อมูล: <http://www.doa.go.th>. วันที่สืบค้นข้อมูล 24 ธันวาคม 2563.

ศดใส ช่างสลัก สำราญ ศรีชมพร ชฎามาศ จิตต์เลขา วราภรณ์ บุญเกิด สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์ นรณ วรามิตร
 กิตติศักดิ์ ศรีชมพร และสมชัย ลิ้มอรุณ. 2559. การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทางการค้า ปี
 2559. ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: หน้า. 298-303.
 3-7 ก.พ. 2559. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุปราณี งามประสิทธิ์ ถมยา ทองเหลือง โชคชัย เอกทัศนาวรรณ แอนนา สายมณีรัตน์ และ สุขุม โชติช่วงมณีรัตน์.
 2546. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยว อินทรี 2. ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของ
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: หน้า. 298-303. 3-7 ก.พ. 2546. กรุงเทพมหานคร:
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สภาเกษตรกรแห่งชาติ. 2561. ข้อมูลแหล่งเพาะปลูกระดับประเทศและระดับโลก. แหล่งข้อมูล
<https://www.nfc.or.th/content/6944>. วันที่สืบค้นข้อมูล 28 ธันวาคม 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลด้านการผลิตสินค้าเกษตร: ข้าวโพดหวาน. แหล่งข้อมูล
<http://www.oae.go.th>. วันที่สืบค้นข้อมูล 28 ธันวาคม 2563.

ภาคผนวก



สลัดละองเกสร 50%



ออกไหม 50%



วัดความสูงต้นระยะเก็บเกี่ยว



วัดความสูงฝักระยะเก็บเกี่ยว



ลักษณะฝักที่สามารถเก็บเกี่ยวได้