บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ข้าวโพดหวาน (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt) จัดเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่นอกจากใช้รับประทานฝักสดแล้ว ยังมีการแปรรูปเป็นครีมข้าวโพด (cream style corn) เมล็ดบรรจุกระป๋อง (canned whole kernel) ข้าวโพดทั้งฝักแช่แข็ง (frozen corn on the cob) และเมล็ดแช่แข็ง (frozen whole kernel) ประเทศที่เป็นผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานรายใหญ่ที่สุดคือ สหรัฐอเมริกา ซึ่งได้มีการพัฒนาสายพันธุ์และระบบการผลิตมายาวนานนับร้อยปี ในปี 2540 ประเทศสหรัฐอเมริกามีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานประมาณ 1.3 ล้านไร่ ผลผลิตที่ได้ครึ่งหนึ่งใช้สำหรับการบริโภคภายในประเทศ และอีกครึ่งหนึ่งส่งออกไปยังประเทศในสหภาพยุโรปและทวีปเอเชีย สำหรับประเทศไทยมีการปลูกข้าวโพดหวานมานานเช่นกัน แต่ส่วนใหญ่เป็นการปลูกเพื่อจำหน่ายฝักสด จนกระทั่งปี 2537 ได้มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานในประเทศไทยเป็นอย่างมาก (ทวีศักดิ์, 2540) โดยมีโรงงานแปรรูปและส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องอยู่ทั่วประเทศประมาณ 30 โรง สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานในประเทศไทยปี 2540 มีประมาณ 213,204 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันตก ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานอยู่จำนวนมาก ประเทศไทยส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานไปจำหน่ายต่างประเทศในลักษณะของข้าวโพดหวานแช่แข็ง และข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ปริมาณการส่งออกปี 2535-2540 มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 80.6 % โดยในปี 2540 ประเทศไทยส่งผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานเป็นสินค้าออกทั้งหมด 19,283 ตัน คิดเป็นมูลค่า 488.9 ล้านบาท (สมศักดิ์ และคณะ, 2542) และจากการคาดคะเนปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการของตลาดต่างประเทศยังมีอยู่มาก จึงเป็นพืชที่มีศักยภาพด้านการตลาดสูง

สำหรับภาคใต้ยังไม่มีการปลูกข้าวโพดหวานเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดหวานเพื่อจำหน่ายฝักสดในตลาดท้องถิ่นและบางส่วนส่งไปยังประเทศเพื่อนบ้านได้แก่ มาเลเซียและสิงคโปร์ ซึ่งมีปริมาณความต้องการสูง (ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา, 2541) ในปี 2540 ภาคใต้มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานเพียง 24,505 ไร่ หรือคิดเป็น 11.49 % ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ และมีผลผลิตรวมเพียง 41,338 ตัน (สมศักดิ์ และคณะ, 2542) ผลผลิตข้าวโพดหวานจึง

ไม่เพียงพอกับความต้องการบริโภคภายในท้องถิ่น (ไพโรจน์, 2540 อ้างโดย ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา, 2541) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาสภาพภูมิอากาศของภาคใต้ที่มีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี และมีอุณหภูมิเฉลี่ยปานกลาง เมื่อเทียบกับภาคอื่น ๆ ของประเทศ โดยภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีจำนวนวันที่ฝนตกอยู่ระหว่าง 142-147 วันต่อปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,500-3,000 มิลลิเมตรต่อปี และอุณหภูมิเฉลี่ย 26.9-27.3 องศาเซลเซียส ส่วนภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีจำนวนวันฝนตกอยู่ระหว่าง 166-198 วันต่อปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,950-3,800 มิลลิเมตรต่อปี และอุณหภูมิเฉลี่ย 26.7-28.1 องศาเซลเซียส (ประภาสและศิริกุล, 2544) ภาคใต้จึงน่าจะเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมได้ตลอดทั้งปี เนื่องจากโดยทั่วไปข้าวโพดหวานมีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูกค่อนข้างสูงคือ 450-600 มิลลิเมตร (สุรเชษฐ, 2542) และอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 21-30 องศาเซลเซียส (Yamaguchi, 1983) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้าวโพดหวานที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นในเขตร้อน สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในสภาพ แวดล้อมที่อุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส (ทวีศักดิ์, 2540) เพราะฉะนั้นการศึกษาถึงความสามารถในการปรับตัวและศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานลูกผสมตลอดทั้งปีภายใต้สภาพแวดล้อมของจังหวัดสงขลา จึงเป็นการศึกษาเบื้องต้นสำหรับการปลูกข้าวโพดหวานในภาคใต้ เพื่อขยายการผลิตและเพิ่มโอกาสการผลิตเป็นอุตสาหกรรมต่อไป

การตรวจเอกสาร

1. **พฤกษศาสตร์ของข้าวโพดหวาน**

ข้าวโพดหวานเป็นพืชตระกูลหญ้า (Gramineae) มีลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน (herbaceous plant) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledon) เป็นพืชล้มลุก (annual) มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกันแต่แยกกันอยู่คนละตำแหน่ง (monoecious) เชื่อกันว่าข้าวโพดหวานมีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศเม็กซิโก (Yamaguchi, 1983; Tindall, 1983) โดยกลายพันธุ์มาจากข้าวโพดไร่หรือข้าวโพดหัวบุบ (field or dent corn) (Splittstoesser, 1979) ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้กว้างขวาง จึงมีการปลูกกันแพร่หลายในภูมิภาคต่าง ๆ เช่น ตอนใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา ตอนกลาง ตะวันออก และตะวันตกของทวีปแอฟริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และประเทศรอบทะเลแคริบเบียน เป็นต้น (Tindall, 1983) ปัจจุบันประเทศที่เป็นผู้ผลิตและส่งออกข้าวโพดหวานรายใหญ่ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี แคนาดา ไทย และอิตาลี ตามลำดับ (โรจน์, 2544) ในปี 2542 ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานอันดับ 5 ของโลก โดยส่งออกไปยังประเทศเกาหลี เยอรมันนี อาเยนตินา ญี่ปุ่น อังกฤษ จีน และไต้หวัน เป็นต้น

1.1 สัณฐานวิทยาของข้าวโพดหวาน

1.1.1 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 (coleoptilar node) รากเหล่านี้จะทำหน้าที่ตลอดชีวิตของข้าวโพดหวาน และสามารถแผ่กระจายรอบลำต้น มีรัศมีประมาณ 1 เมตร (ชูศักดิ์, 2542) โดยมีรากหนาแน่นอยู่ในรัศมีประมาณ 0.5 เมตร (Ghorpade *et al.,* 1998)

1.1.2 ลำต้น

ลำต้นข้าวโพดหวานประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internode) บริเวณข้อมีเนื้อเยื่อเจริญที่เป็นจุดกำเนิดราก ตา และใบ ลำต้นข้าวโพดหวานอาจสูงถึง 3 เมตร มีเส้นผ่าศูนย์

กลาง 3-4 เซนติเมตร ข้าวโพดหวานบางพันธุ์อาจมีตาข้างที่ข้อล่าง ๆ ของลำต้นที่อาจเจริญเป็นหน่อ (tiller) ได้ (Tindall, 1983)

1.1.3 ใบ

ใบข้าวโพดหวานแบ่งเป็นกาบใบและแผ่นใบ กาบใบจะหุ้มส่วนลำต้นที่อยู่เหนือข้อไว้ ซึ่งช่วยเพิ่มความแข็งแรงของลำต้นและป้องกันปล้องถัดไปที่กำลังพัฒนา แผ่นใบเรียบและยาว มีเส้นกลางใบ (midrib) แข็ง และเส้นใบ (vein) ขนาดเล็กขนานไปกับแผ่นใบ (Ghorpade *et al*., 1998) แผ่นใบด้านบนมีขนเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการรับแสง แผ่นใบด้านล่างเรียบ มีปากใบ (stomata) จำนวนมาก (ชูศักดิ์, 2542)

1.1.4 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 ซึ่งอาจเป็นผลจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติให้ต้านทานต่อหนอนเจาะฝัก ปลายฝักมีเส้นใยที่เรียกว่า ไหม (silk) ซึ่งก็คือ style ที่ออกมาจากรังไข่ (ovary) เมื่อไหมโผล่ออกมาจากเปลือกหุ้มฝักแสดงว่าฝักข้าวโพดนั้นพร้อมที่จะรับการผสมจากละอองเกสร (ทวีศักดิ์, 2540)

1.1.5 ผลและเมล็ด

ข้าวโพดมีผลหรือเมล็ดเป็นแบบ caryopsis คือ มีเปลือกผล (pericarp) เชื่อมติดกับเปลือกเมล็ด (seed coat or testa) มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ ใส ไม่มีสี ส่วนบนของเมล็ดพบรอยที่เกิดจากการที่ไหมแห้งและหลุดร่วงไป เรียกว่า silk scar ภายในเมล็ดประกอบด้วยคัพภะและส่วนอาหารสะสมคือ เอนโดสเปอร์ม (endosperm) คัพภะประกอบด้วยส่วนของรากอ่อน ยอดอ่อน (plumule) ใบที่ไม่พัฒนา (epiblast) และใบเลี้ยง (scutellum) บริเวณรอบนอกของเอนโดสเปอร์มมีชั้นของเนื้อเยื่อหุ้มโดยรอบเรียกว่า aleurone layer (เรวัต, 2541)

ส่วนต่าง ๆ ของเมล็ดข้าวโพดมีหน้าที่แตกต่างกันออกไป เช่น เปลือกผลทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้เชื้อโรคในดินเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ ความหนาของเยื่อหุ้มผลยังเป็นตัวกำหนดคุณภาพของข้าวโพดหวานด้วย

เอนโดสเปอร์มทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บพลังงานไว้ใช้เลี้ยงต้นอ่อนหลังงอก เมล็ดข้าวโพดหวานมีลักษณะเหี่ยวย่น เนื่องจากปริมาณแป้งในเอนโดสเปอร์มค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับข้าวโพดไร่ เอนโดสเปอร์มประกอบด้วย แป้ง น้ำตาล และโพลีแซคคาร์ไรด์ต่าง ๆ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของข้าวโพดหวาน นอกจากนี้ ในเอนโดสเปอร์มยังมีไขมัน แร่ธาตุ และสารเคมีอื่น ๆ

คัพภะหรือต้นอ่อนเป็นส่วนสำคัญของเมล็ดพันธุ์ที่เกิดจากการผสมระหว่างเชื้อตัวผู้และตัวเมีย ซึ่งจะเจริญเป็นต้นข้าวโพดและมีแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับต้นอ่อนในระหว่างการงอก นอกจากนี้ ส่วนของใบเลี้ยงยังมีน้ำมันสูงมาก คือประมาณ 35-40% (ทวีศักดิ์, 2540)

1.2 ประเภทของข้าวโพดหวาน

การจำแนกข้าวโพดหวานให้อยู่ในพวก *Zea mays* var. *saccharata* อาศัยลักษณะของแป้งในเมล็ดเป็นเกณฑ์ ข้าวโพดหวานแต่ละชนิดมียีนที่ควบคุมการสะสมแป้งแตกต่างกัน ยีนเหล่านี้อยู่ในสภาพด้อยทั้งคู่ (homozygous recessive) ส่งผลให้กระบวนการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งหรือกระบวนการสังเคราะห์อาหารเกิดความบกพร่อง การเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งในเมล็ดไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดการสะสมน้ำตาลซูโครส (sucrose) ขึ้นประมาณ 3 เท่าของข้าวโพดไร่ (ทวีศักดิ์และราเชนทร์, 2539)

ยีนที่ควบคุมการสะสมแป้งและน้ำตาลในเมล็ดข้าวโพดหวานมีหลายชนิด แต่ที่ได้นำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์กันแพร่หลายคือ ยีนซูการี่ (sugary gene, *su*) ข้าวโพดหวานที่มียีนชนิดนี้มีลักษณะเด่นคือ เนื้อเมล็ดนุ่ม เนื่องจากมีการสะสมไฟโตไกลโคเจน (phytoglycogen) ซึ่งเป็นโพลีแซคคาร์ไรด์ที่ละลายน้ำได้ (water soluble polysaccharide) ยีนชรั้งเคน (shrunken gene, *sh*) มีผลทำให้แป้งลดลงและมีน้ำตาลเพิ่มขึ้น ยีนบริตเติล (brittle gene, *bt*) มีผลคล้ายกับยีน *sh* นอกจากนี้ ยังได้มีการค้นพบยีนอื่น ๆ และได้นำมาใช้ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน เช่น ยีนซูการี่-เอนแฮนเซอร์ (sugary-enhancer gene, *se*) ยีนอะไมโลส-เอกซ์เทนเดอร์ (amylose-extender gene, *ae*) และยีนดูล (dull gene, *du*) เป็นต้น เนื่องจากมียีนที่เกี่ยวข้องหลายตัว จึงทำให้มีข้าวโพดหวานหลายประเภท ซึ่งสามารถแบ่งออกตามเกณฑ์การทำงานของยีน และแบ่งตามความต้องการในการปลูกดังนี้

1.2.1 การแบ่งข้าวโพดหวานตามการทำงานของยีน

ทวีศักดิ์ (2540) ได้แบ่งข้าวโพดหวานตามการทำงานของยีนเป็น 3 ประเภท คือ

1.2.1.1 ข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีนเดียว (single gene)

ข้าวโพดหวานประเภทนี้ปลูกกันมากที่สุดในโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย ข้าวโพดหวานประเภทนี้สามารถแบ่งย่อยได้ดังนี้

1) ข้าวโพดหวาน (sweet corn)

ข้าวโพดหวานเป็นข้าวโพดที่นิยมปลูกกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นข้าวโพดที่มียีน *su/su* อยู่ในสภาพด้อย ลักษณะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานชนิดนี้เหี่ยวย่นและค่อนข้างใส แวววาว

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 ลักษณะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษจะเหี่ยวย่นมาก เมล็ดพันธุ์ขุ่นทึบ

1.2.1.2 ข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีนเสริม (synergistic or augmented gene)

ข้าวโพดหวานชนิดนี้มียีนที่เป็นยีนด้อยทั้งหมด (homozygous recessive) อยู่หนึ่งตำแหน่ง แต่อีกตำแหน่งหนึ่งเป็น heterozygous เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ไปปลูกเพื่อผลิตฝักสด ยีนที่เป็น heterozygous จะแยกตัวออกตามกฎของเมนเดล มีผลทำให้เมล็ดที่ได้ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ เป็น double recessive ทำให้ผู้รับประทานมีความรู้สึกว่าข้าวโพดหวานขึ้น โดยปกติข้าวโพดหวานประเภทนี้มียีน *su* เป็นพื้นฐาน แต่เนื่องจากนักปรับปรุงพันธุ์ต้องการปรับปรุงให้ ข้าวโพดหวานหวานมากขึ้น จึงนำยีน *sh2* หรือ *se* มาเสริม ตัวอย่างข้าวโพดหวานประเภทนี้คือ พันธุ์ Sugar Loaf พันธุ์ Honey Comb และพันธุ์ Sugar Time เป็นต้น สำหรับพันธุ์ในประเทศไทย เช่น ข้าวโพดข้าวเหนียวหวานขอนแก่น ที่มียีน *sh2* เป็นพื้นฐานและมียีน *su หรือ wx* (waxy gene) มาเป็นตัวเสริม นอกจากนี้ ยังมีพันธุ์เมล็ดสองสี (bi-color) คือ สีขาวและสีเหลืองด้วย

1.2.1.3 ข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีนร่วม (multiple genes)

เนื่องจากข้าวโพดหวานธรรมดามีความหวานค่อนข้างต่ำ ส่วนข้าวโพดหวานพิเศษประสบปัญหาเรื่องอัตราความงอกต่ำ นักปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานจึงได้พยายามนำยีนต่าง ๆ มาอยู่ร่วมกันในสภาพ homozygous recessive ในทุก ๆ โลกัส (locus) เพื่อให้ได้ข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น คือ มีปริมาณน้ำตาลสูงขึ้น และแก้ปัญหาเรื่องอัตราความงอกต่ำ ตัวอย่างจีโนไทป์ของข้าวโพดหวานที่เกิดจากยีนร่วมที่จำหน่ายเป็นการค้า เช่น *su se* และ *ae du wx* อย่างไรก็ตาม พันธุ์ข้าวโพดหวานที่ได้ก็ยังประสบปัญหาบางอย่าง เช่น สูญเสียความหวานไปอย่างรวดเร็ว และเมล็ดพันธุ์มีอัตราความงอกต่ำ

1.2.2 การแบ่งข้าวโพดตามความต้องการในการปลูก

Courter และคณะ (1988) ได้เสนอให้บริษัทผู้ค้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจำแนกข้าวโพดฝักสด (ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดเทียน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อน) ออกเป็นกลุ่ม

(class) เพื่อป้องกันการสับสนและเป็นการรักษาคุณภาพของข้าวโพดหวาน เนื่องจากข้าวโพดหวานทุกชนิดเกิดจากยีนด้อยที่โลกัสต่าง ๆ กัน การปลูกข้าวโพดหวานต่างชนิดกันหรือปลูกร่วมกับข้าวโพดชนิดอื่นทำให้เกิดการผสมข้าม เกิดยีนที่อยู่ในสภาพ heterozygous ที่โลกัสเหล่านั้น มีผลทำให้ข้าวโพดหวานเป็นข้าวโพดไร่ กลุ่มของข้าวโพดหวานที่แบ่งโดย Courter และคณะ (1988) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 นอกจากนี้ ทวีศักดิ์ (2540) ยังได้จำแนกพันธุ์ข้าวโพดในประเทศไทยบางพันธุ์ลงไปในตารางดังกล่าวด้วย

การปลูกข้าวโพดที่อยู่คนละกลุ่มต้องมีการแยกแปลง (isolation) ด้วยวิธีต่าง ๆ กัน เช่น ให้ระยะระหว่างแปลงห่างกันพอสมควร การเหลื่อมเวลาปลูกเพื่อไม่ให้ออกดอกพร้อมกัน การพิจารณาทิศทางลม และการใช้แถวป้องกัน (border rows) เป็นต้น สำหรับข้าวโพดหวานที่อยู่ในกลุ่มย่อย (subclass) ต่างกัน แต่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน อาจปลูกร่วมกันได้ แต่จะมีผลให้คุณภาพด้อยลงบ้าง

ตารางที่ 1 การแบ่งข้าวโพดตามความต้องการปลูกแยก

กลุ่ม	ชื่อทั่วไปหรือยีน	ยีนด้อยควบคุมความหวาน	ตัวอย่างพันธุ์
I	ข้าวโพดไร่และข้าวโพดแป้ง	ไม่มี	Trucker Favorite, P 64[1], Pacific 60[1]
IIa	ข้าวโพดหวาน (sweet corn)	*su*	Golden Cross Bantum, น้ำผึ้ง[1]
IIb	ซูการี่และเสริมด้วย *se*	*su+se*	White Lightning, Kandy Korn EH, Miracle
IIc	ซูการี่และเสริมด้วย *sh2*	*su+sh2*	Honey Comb, Intrepid Synergistic
III	ชรั้งเคน-2	*sh2*	Florida Stay Sweet, Illini Xtra Sweet, Hawaiian Supersweet #1, Sweet-50[1], Super Agro[1]
IV	บริตเติล	*bt*	Hawaiian Supersweet #9, ATS-2[1], Sweet-74[1], หวาน-16[1]
V	บริตเติล-2	*bt2*	Hawaiian Supersweet #6
VI	อะไมโลส-เอกซ์เทนเดอร์ ดูล แวกซี่	*ae du wx*	Pennfresh ADX
VII[1]	ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดเทียน	*wx*	สำลี[1], สำลี-35[1]

[1] = เพิ่มเติมโดยทวีศักดิ์ (2540)

ที่มา : ดัดแปลงจาก Courter และคณะ (1988)

2. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวานเป็นพืชผักที่ต้องการสภาพอากาศอบอุ่นในการเจริญเติบโต (warm-season crop) อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 21 – 30 องศาเซลเซียส

(Yamaguchi,1983) อย่างไรก็ตาม สำหรับข้าวโพดหวานที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นในเขตร้อนสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส (ทวีศักดิ์, 2540) ข้าวโพดหวานเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนปนเหนียว และดินที่มีอินทรียวัตถุสูง ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 6.0-7.0 แต่สามารถเจริญเติบโตได้ในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างตั้งแต่ 5.0-8.0 ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ทนต่อดินเค็มปานกลาง (Ghorpade *et al*., 1998) การให้ปุ๋ยแก่ข้าวโพดหวานจึงขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินในแต่ละพื้นที่

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

3. การตอบสนองของข้าวโพดหวานต่อสภาพแวดล้อม

การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับภูมิอากาศของแต่ละฤดูกาลของพื้นที่ปลูก Magoon และ Culpepper (1926 อ้างโดย Thompson and Kelly, 1959) ได้แสดงให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมในแต่ละฤดูกาลมีอิทธิพลอย่างมากต่ออัตราการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน และพบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์ Golden Bantam และพันธุ์ Stowell Evergreen ที่ปลูกในฤดูกาลต่าง ๆ ในรอบปี มีอายุออกไหมแปรปรวนอยู่ในช่วง 55 - 79 และ 63 - 90 วันหลังปลูก ตามลำดับ และสรุปว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออายุการออกไหมของข้าวโพดหวานคืออุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ข้าวโพดหวานมีการพัฒนาเร็วขึ้น และยังส่งผลกระทบต่อผลผลิตด้วย ดังการทดลองของ Olsen และคณะ (1990) ที่ได้เปรียบเทียบผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ต่าง ๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมกึ่งเขตร้อนของเมืองบันดาเบิร์ก รัฐควีนสแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย โดยปลูกในช่วงกลางฤดูหนาว (midwinter) ต้นฤดูใบไม้ผลิ (early spring) และปลายฤดูใบไม้ผลิ (late spring) ในปี 1987 และ 1988 พบว่า ข้าวโพดหวานทั้ง 6 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงสุดที่ปลูกในช่วงกลางฤดูหนาว สำหรับข้าวโพดหวานในช่วงต้นและปลายฤดูใบไม้ผลิให้ผลผลิตต่ำกว่าการปลูกกลางฤดูหนาว เนื่องจากในฤดูใบไม้ผลิมีอุณหภูมิสูงและมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า Arnold (1969) ได้ศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อระยะเวลาในการพัฒนาระยะต่าง ๆ ของข้าวโพดหวานพันธุ์

Golden Cross Bantam ให้ได้รับอุณหภูมิอบอุ่น (อุณหภูมิขณะให้แสงและมืดเท่ากับ 95 และ 80 องศาฟาเรนไฮต์ ตามลำดับ) และอุณหภูมิต่ำ (อุณหภูมิขณะให้แสงและมืดเท่ากับ 70 และ 55 องศาฟาเรนไฮต์ ตามลำดับ) ในระยะต่าง ๆ ของการพัฒนา พบว่า ข้าวโพดหวานที่ได้รับอุณหภูมิอบอุ่น มีการยืดตัวของข้อลำต้นด้านล่างน้อยกว่าข้าวโพดหวานที่ได้รับอุณหภูมิเย็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อได้รับอุณหภูมิอบอุ่นในช่วงตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะที่มีใบ 9 ใบ เพราะฉะนั้นข้าวโพดหวานที่เจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงจึงมีลำต้นเตี้ยกว่าที่เจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำ Olsen และคณะ (1993) ได้ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานที่มียีนแตกต่างกันในสภาพแวดล้อมแบบกึ่งร้อน พบว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นอัตราการเจริญเติบโตก็เพิ่มขึ้น จนถึงระดับอุณหภูมิเหมาะสม (optimum temperature) สำหรับการเจริญเติบโต ซึ่งข้าวโพดหวานมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด หลังจากนั้นจึงเริ่มลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงเกินไป จากการทดลองสรุปว่าระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานในเขตกึ่งร้อนอยู่ในช่วง 30.8 - 33.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่สูงเกินไป นอกจากทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลงแล้ว ยังส่งผลให้ผลผลิตลดลงด้วย เนื่องจากในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิสูง ละอองเกสรและไหมของข้าวโพดหวานได้รับความเสียหาย ไม่สามารถผสมเกสรได้ นอกจากนี้ ยังทำให้ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดลดลง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหวานด้วย (Tindall, 1983)

สภาพแวดล้อมในเขตร้อน นอกจากมีอุณหภูมิสูงตลอดทั้งปีแล้ว ยังอาจมีฝนทิ้งช่วงด้วย การปลูกข้าวโพดหวานที่ต้องอาศัยน้ำฝนแต่เพียงอย่างเดียว อาจทำให้ข้าวโพดหวานขาดน้ำ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานอย่างมาก Stone และคณะ (2001) พบว่า ข้าวโพดหวานที่อยู่ในสภาพขาดน้ำมีประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงลดลง ทำให้มีการสะสมน้ำหนักแห้งเกิดน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อข้าวโพดหวานขาดน้ำในช่วงหลังการออกไหมซึ่งมีผลให้ผลผลิตลดลงในที่สุด

ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมอีกประการหนึ่งที่อาจเป็นสาเหตุจำกัดการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกในเขตร้อนคือ ปริมาณน้ำฝน เนื่องจากในฤดูฝนมีปริมาณน้ำฝนมากเกินไป ทำให้เกิดน้ำท่วมขังในแปลงซึ่งจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน Lizaso และ Ritchie (1997) รายงานว่า ข้าวโพดไร่ที่ให้น้ำท่วมขังมีการสะสมมวลชีวภาพ การขยายของแผ่นใบ และการสังเคราะห์แสงลดลง เมื่อเทียบกับการให้น้ำปกติ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้ข้าวโพดไร่ที่ให้น้ำท่วมขังมีผลผลิตเมล็ดลดลงเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของข้าวโพดไร่ที่ให้น้ำปกติ นอกจากนี้ ธรรมชาติของข้าวโพดไร่ต้องการปริมาณแสงมาก สภาพที่ท้องฟ้ามีเมฆมาก มีแสงแดดน้อยในฤดูฝน ทำให้ข้าวโพดไร่มีการสังเคราะห์แสงลดลง การเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ และผลผลิต

น้อยด้วย Rachain และคณะ (1992 อ้างโดย ราเชนทร์, 2539) รายงานว่า ข้าวโพดไร่ที่ปลูกกลางฤดูฝนที่ท้องฟ้ามีเมฆครึ้ม ให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวโพดไร่ที่ปลูกต้นฤดูฝนที่ท้องฟ้าแจ่มใสกว่า โดยข้าวโพดไร่ที่ปลูกกลางฤดูฝนให้ผลผลิตต่ำกว่าการปลูกต้นฤดูฝน 33.3 % ในปี 2530 และ 22.6 % ในปี 2531 นอกจากนี้ ผลกระทบของสภาพที่มีแสงน้อย ยังขึ้นอยู่กับระยะการพัฒนาและพันธุกรรมของข้าวโพดหวานด้วย Andrew และ Burns (1978) รายงานว่า เมื่อให้ร่มเงาแก่ข้าวโพดหวานที่ปลูกในสภาพแปลงในระยะแรกของการเจริญเติบโต ทำให้น้ำหนักแห้งต่อต้น พื้นที่ใบต่อต้น ความสูงของต้น และความยาวฝักลดลงมากกว่าการให้ร่มเงาในระยะปลายของการเจริญเติบโต นอกจากนี้ ข้าวโพดหวานพันธุ์เบายังได้รับผลกระทบมากกว่าพันธุ์กลางและพันธุ์หนัก

4. การปลูกข้าวโพดหวานในภาคใต้

พื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานในภาคใต้นับเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับภาคอื่น ๆ ของประเทศ ทั้งนี้มีสาเหตุจากปัจจัยหลายประการ เช่น พืชหลักที่เกษตรกรในภาคใต้ปลูกส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผล จึงสามารถปลูกพืชผักหรือพืชไร่เป็นพืชแซมได้เฉพาะในระยะที่พืชหลักมีอายุน้อยเท่านั้น นอกจากนี้ เกษตรกรในภาคใต้นิยมปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่นา สภาพแวดล้อมของภาคใต้ที่ค่อนข้างแปรปรวน มีฝนตกชุกตลอดทั้งปี ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานไม่สม่ำเสมอ พันธุ์ข้าวโพดหวานที่ปลูกในภาคใต้ทั้งหมดได้รับการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นในภาคอื่น ๆ ของประเทศ จึงค่อนข้างมีปัญหาในการปรับตัวกับสภาพแวดล้อมของภาคใต้ ในช่วงที่ผ่านมาได้มีการนำข้าวโพดไร่และข้าวโพดหวานมาทดสอบผลผลิตในภาคใต้ อาทิ เช่น วัลลภ และนที (2525) ได้ศึกษาผลกระทบของฤดูกาลที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดไร่ ในปี 2523 ที่จังหวัดสงขลา พบว่า การกระจายและปริมาณน้ำฝนมีผลต่อเวลาในการปลูกข้าวโพดไร่มาก ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพดไร่ในจังหวัดสงขลาอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน ถ้าปลูกก่อนช่วงเวลาดังกล่าวจะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลงเนื่องจากขาดน้ำ ฉลอง และคณะ (2541) ได้ทำการเปรียบเทียบข้าวโพดหวานพันธุ์การค้าทั้งพันธุ์ผสมเปิดและพันธุ์ลูกผสม โดยปลูกเปรียบเทียบในพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง สตูล และนครศรีธรรมราช พบว่า ในพื้นที่จังหวัดสงขลา ตรัง และสตูล ข้าวโพดหวานลูกผสมให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกสูงที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มพันธุ์ผสมเปิดตระกูลอาร์โก้ทั้งหมด สำหรับการทดลองในพื้นที่จังหวัดพัทลุงและนครศรีธรรมราช ไม่สามารถวิเคราะห์ผลได้ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวประสบกับภาวะฝนแล้งทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน ข้าวโพดหวานจึงได้รับความเสียหายมาก วิไลวรรณ และคณะ (2542) ได้นำเสนอผลการเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่ปลูกเป็นการค้า จากการทดลองปลูกในฤดูแล้งของปี 2541 ในพื้นที่ 5 จังหวัด รวม

ทั้งจังหวัดสงขลาด้วย พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์ซูการ์ 74 (ATS-2) เป็นพันธุ์ที่มีจำนวนฝักสูงที่สุด คือ 10,163 ฝักต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ มีจำนวนฝักอยู่ในช่วง 6,844 - 9,173 ฝักต่อไร่ พันธุ์ไฮบริกซ์-5 เป็นพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอ ปรับตัวได้ดีในทุกสภาพแวดล้อม มีน้ำหนักฝักทั้งหมด จำนวนฝักมาตรฐาน และน้ำหนักฝักมาตรฐานสูงที่สุดคือ 2,315 กิโลกรัมต่อไร่ 6,016 ฝักต่อไร่ และ1,624 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ NSSW 9301A และ KSSC 953 มีความหวานสูงที่สุดคือ 16.7 %บริกซ์

ในปี 2542 และ 2543 ได้มีการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มียีน *sh2* และ *bt1* ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา จังหวัดสงขลา โดยสมชัยและคณะ (2544ก) พบว่า พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่มียีน *bt1* พันธุ์ KSSC 923 พันธุ์ KSSC 941 พันธุ์ KSSC 942 และพันธุ์ซูการ์ 74 ที่ทดสอบในเดือนพฤษภาคม 2542 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 2,400 2,044 1,867 และ 1,991 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตฝักปอกเปลือก 1,440 1,239 1,138 และ 1,327 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และจำนวนฝักมาตรฐาน 3,615 5,096 4,326 และ 4,504 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สมชัย และคณะ (2544ข) ได้ทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่มียีน *sh2* พันธุ์อินทรี 1 อินทรี 2 ไฮบริกซ์ 10 และสวีท 1 ในฤดูแล้ง เดือนกุมภาพันธุ์ – มีนาคม 2542 พบว่ามีผลผลิตฝักทั้งเปลือก 2,418 2,412 2,588 และ 2,611 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และสมชัย และคณะ (2544ค) ได้ทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มียีน *sh2* พันธุ์อินทรี 1 อินทรี 2 ซูการ์ 73 ไฮบริกซ์ 5 และไฮบริกซ์ 10 ระหว่างเดือนมกราคม – มีนาคม 2543 พบว่าให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 1,680 2,309 2,059 1,016 และ 2,052 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และผลผลิตฝักมาตรฐาน 1,002 1,375 1,470 569 และ 1,294 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

5. การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่ออุตสาหกรรมการแปรรูป

การปลูกข้าวโพดหวานเพื่อป้อนโรงงานอุตสาหกรรมต้องมีการเลือกใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด การปลูกข้าวโพดหวานในระยะแรกของประเทศไทยได้ใช้พันธุ์ซึ่งได้รับการปรับปรุงพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งสามารถปรับตัวได้ดีกับภูมิอากาศของประเทศไทย แต่เป็นที่น่าเสียดายว่า พันธุ์เหล่านั้นมีคุณภาพไม่ดีนัก เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องเรื่องคุณภาพของข้าวโพดหวานพันธุ์ที่ปรับปรุงพันธุ์ขึ้นในประเทศไทย จึงได้มีผู้พยายามสั่งพันธุ์ข้าวโพดหวานเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น เพื่อปลูกเอาฝักส่งตลาดฝักสดและโรงงาน แต่พันธุ์ข้าวโพดหวานนำเข้าเหล่านั้นมีปัญหาเรื่องการอ่อนแอต่อโรค แมลง และการปรับตัวค่อนข้างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคมถึง

ตุลาคมของทุกปี พันธุ์เหล่านี้จะออกดอกเร็วและให้ผลผลิตต่ำมาก (ทวีศักดิ์ และราเชนทร์, 2539) จนกระทั่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานโดยภาครัฐและเอกชนให้สามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดีและให้ผลผลิตสูง พันธุ์ข้าวโพดหวานที่เกษตรกรในประเทศไทยใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีทั้งพันธุ์ผสมเปิด และพันธุ์ลูกผสม ในระยะแรกที่มีการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อการบริโภคฝักสด พันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งหมดเป็นพันธุ์ผสมเปิด ซึ่งมีข้อดีคือ เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในฤดูปลูกต่อไปได้ และเมล็ดพันธุ์มีราคาถูก แต่พันธุ์เหล่านี้มีข้อเสียหลายอย่างเช่น ไม่สม่ำเสมอ คุณภาพไม่ดี ผลผลิตต่ำ ระบบรากไม่ดี ในประเทศที่การเกษตรเจริญแล้ว เกษตรกรไม่นิยมปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิดเพราะปัญหาดังกล่าว และมีปัญหาที่ข้าวโพดหวานแต่ละฝักมีรสชาติไม่เหมือนกัน (นริน์ทร์, 2537) ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิดที่เกษตรกรใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ พันธุ์ไทยซุปเปอร์สวีทคอมพอสิต 1 ดีเอ็มอาร์ พันธุ์ฮาวายเอียนซูการ์ และพันธุ์ซุปเปอร์อาร์โก้ เป็นต้น ต่อมาได้มีการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่ออุตสาหกรรม ทำให้ข้าวโพดหวานลูกผสมซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีความสม่ำเสมอมากและมีคุณภาพดี เริ่มมีบทบาทมากขึ้น

ข้าวโพดหวานลูกผสมเป็นข้าวโพดหวานที่ได้รับการพัฒนาจากการสร้างสายพันธุ์แท้ของพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ แล้วจึงผลิตเมล็ดพันธุ์จากพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานทุกเมล็ดของพันธุ์ลูกผสมมีพันธุกรรมเหมือนกัน ดังนั้น เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมมาปลูกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะทำให้มีความงอกและการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ ออกดอกในระยะเวลาเดียวกัน และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเวลาเดียวกัน ฝักมีรูปร่างและขนาดสม่ำเสมอ (ทวีศักดิ์, 2540) ข้าวโพดหวานลูกผสมที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั้งจากภาครัฐและเอกชน เช่น พันธุ์อินทรี 1 พันธุ์อินทรี 2 พันธุ์ซูการ์ 73 พันธุ์ซูการ์ 74 พันธุ์ไฮบริกซ์ 5 พันธุ์ไฮบริกซ์ 10 พันธุ์ KSSC 923 พันธุ์ KSSC 941 พันธุ์ KSSC 942 พันธุ์ ATS-1 และพันธุ์ ATS-2 เป็นต้น

สำหรับข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ ATS-2 เป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ได้รับการปรับปรุงขึ้นเพื่อเป็นข้าวโพดอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ แต่สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายฝักสดได้ด้วย และเป็นอีกพันธุ์หนึ่งที่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกเพื่อป้อนโรงงานอุตสาหกรรม คุณสมบัติและลักษณะเด่นของข้าวโพดหวานพันธุ์นี้คือ ให้ผลผลิตสูง ฝักสดมีคุณภาพดี เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงสูง เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้นาน (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2543) และมีลักษณะประจำพันธุ์ ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ ATS-2

น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก	1,500 - 2,000 กิโลกรัมต่อไร่
น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกที่ดี	968 - 1,291 กิโลกรัมต่อไร่ (64.54%)
ผลผลิตเมล็ดบรรจุกระป๋อง	550 - 734 กิโลกรัมต่อไร่ (36.71%)
ความหวาน	15 %บริกซ์
เนื้อสัมผัส	อ่อนนุ่ม
ลักษณะฝัก	สีเหลือง ทรงกระบอก แถวเมล็ดเรียงตัวสม่ำเสมอ เมล็ดติดไม่เต็มปลายฝัก
ความยาวฝัก	14.5 เซนติเมตร
ความกว้างฝัก	4.5 เซนติเมตร
จำนวนแถว	14 - 16 แถว
อายุวันออกไหม 50%	48 วัน (ต้นฤดูฝน)
อายุเก็บเกี่ยวหลังวันออกไหม 50%	20 วัน หรือ 68 วันหลังปลูก (ต้นฤดูฝน)
ความสูงต้น	178 เซนติเมตร
ความสูงฝัก	88 เซนติเมตร
ความต้านทานโรคราสนิม	ดี

ความต้านทานการหักล้ม	ดีมาก
คุณภาพในการรับประทาน	ดีเยี่ยม เหมาะสำหรับตลาดฝักสด และโรงงานแปรรูป

ที่มา : สุรเชษฐ (2542)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานลูกผสมที่ปลูกในรอบปีที่จังหวัดสงขลา
2. เพื่อศึกษาวันปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมที่จังหวัดสงขลา