รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน
Enhancing Productivity of Sweet Corn

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวเชาวนาถ พฤทธิเทพ
Miss Chaowanart Phruetthithep

ปี พ.ศ. 2558

รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน
Enhancing Productivity of Sweet Corn

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวเชาวนาถ พฤทธิเทพ
Miss Chaowanart Phruetthithep

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ การผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 เป็นต้นมา มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี จากข้อมูลสมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป พบว่า ข้าวโพดหวานกระป๋องของไทย เป็นสินค้าที่มีศักยภาพสูง มีการส่งออกต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 10 ปี (ระหว่างปี 2549-2558) ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวโพดหวานกระป๋องเป็นอันดับ 3-4 ของโลก รองจากฮังการี ฝรั่งเศส และสหรัฐอเมริกา ส่วนแบ่งในตลาดโลก คิดเป็นร้อยละ 19 โดยส่งออกในรูปข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในรูปแบบข้าวโพดปรุงแต่ง และในรูปแบบข้าวโพดดิบหรือสุกแช่แข็ง รวมมูลค่า 7,200 ล้านบาทต่อปี

ความนิยมในการบริโภคสินค้าหรือผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดหวานมีเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากเป็นพืชที่มีความหวานตามธรรมชาติ และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ทำให้อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องที่ยังคงมีอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เพราะมีความต้องการของตลาดที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ปัจจุบันยังพบว่าผู้ประกอบการยังประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้ราคาผลผลิตสูงและกระทบถึงต้นทุนการผลิต ประกอบกับปัญหาในเรื่องของพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดหวานลดลง เนื่องจากเกษตรกรหันไปปลูกพืชชนิดอื่นที่ให้รายได้สูงกว่า เช่น อ้อยและมันสำปะหลัง จึงจำเป็นต้องหาวิธีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เพื่อทดแทนพื้นที่เพาะปลูกที่ลดลง นอกจากนี้ ความรุนแรงของการระบาดโรคข้าวโพดหวานมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากผลของการปลูกข้าวโพดหวานที่มีพันธุกรรมอ่อนแอต่อโรค และการปลูกต่อเนื่องกันโดยไม่มีการปลูกพืชอื่นเพื่อตัดวงจรของโรค จึงเกิดการสะสมของปริมาณเชื้อสาเหตุมากขึ้น โรคข้าวโพดหวานที่สำคัญ เช่น โรคราน้ำค้างและโรคใบไหม้แผลใหญ่ ส่งผลให้เกิดปัญหาผลผลิตต่ำ และคุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน รวมถึง เกษตรกรมีรายได้สุทธิลดลง จากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ไม่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น

ดังนั้นแนวทางการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดข้าวโพดหวาน ในขณะที่ต้องเผชิญกับปัญหาสภาพแวดล้อมของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่อง เป็นสิ่งที่ท้าทายและจำเป็นต้องเตรียมพร้อมเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการเพิ่มผลผลิต คือ พันธุ์และการจัดการที่เหมาะสมกับพันธุ์นั้นๆ ในแต่ละสภาพแวดล้อม ซึ่งความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวไม่คงที่ แต่จะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม ดังนั้น การศึกษาวิจัยมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ได้คำตอบของความสัมพันธ์ดังกล่าว สำหรับเป็นแนวทางให้เกษตรกรในแต่ละแหล่งปลูก ได้นำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม โดยเทคโนโลยีทั้งหมดต้องมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิต และคุ้มค่าต่อการลงทุน

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
บทคัดย่อ	3
บทนำ	10
กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน	23
กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน	34
กิจกรรมที่ 3 ระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวาน	48
กิจกรรมที่ 4 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในแต่ละสภาพพื้นที่	56
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	64
เอกสารอ้างอิง	**67**

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการ เจ้าพนักงาน ตลอดจนผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สถาบันการศึกษา และเกษตรกรในการใช้เป็นสถานที่ร่วมทดสอบจนทำให้การดำเนินงานของโครงการสำเร็จลุล่วงลงด้วยดี ดังรายนามต่อไปนี้ ซึ่งคณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด ศูนย์พัฒนาการเกษตรภูสิงห์อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพังงา
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้วิจัย

เชาวนาถ พฤทธิเทพ กิตติภพ วายุภาพ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง
Chaowanart Phruetthithep Kittipob Vayuparp Jiraluck Phoomthaisong
วรรษมน มงคล ฉลอง เกิดศรี อัจฉรา จอมสง่าวงศ์ ชูชาติ บุญศักดิ์
Wassamon Mongkol Chalong Kerdsri Achara Jomsangawong Choochat Bunsak
ปวีณา ไชยวรรณ์ ธรรมรัตน์ ทองมี พรอุมา เซ่งแซ่ กัลยา วิธี
Paveena Chaiwan Thammarat Thongmee Phorn-u-ma Sangsae Kallaya Withee
สันติ พรหมคำ สุเทพ สหายา ชัชธนพร เกื้อหนุน สมควร คล้องช้าง
Santi Promkum Sutep Sahaya Chattanaporn Kernoon Somkuan Klongchang
สมฤทัย ตันเจริญ บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์ อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์
Somrutai Tancharoen Bhannapitch Samrit Anusorn Tiensiriroek
กัลยกร โปร่งจันทึก ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา ฉันทนา คงนคร
Kunlayakorn Prongjunthuek Chuteemun Panichsukpatana Chuntana Kongnakhon
ชญาดา ดวงวิเชียร สมบัติ บวรพรเมธี อนุชา เหลาเคน
Chayada Doungwichian Sombat Bowornpornmedhi Anucha Laoken
มัตติกา ทองรส นงลักษณ์ จีนกูล พีชณิตดา ธารานุกูล
Mattika Thongros Nonglak Jeengool Peechanida Tharanugool
นาฏญา โสภา พิกุลทอง สุอนงค์ อัญชลี โพธิ์ตั้งธรรม บรรเจิด พูลศิลป์
Nataya Sopa Pikultong Suanong Anchalee Phothangthum Banjerd Poonsin

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน ประกอบด้วย 4 กิจกรรม คือ การพัฒนาพันธุ์ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ระบบการผลิตและการตลาด และการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตในแต่ละสภาพพื้นที่ ดำเนินการระหว่างปี 2554-2558 ที่สถาบันวิจัย กองวิจัย สำนักวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร และแปลงเกษตรกรในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญของประเทศ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน พัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางการผลิต การลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตสำหรับเกษตรกร และทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ผลการวิจัยสามารถพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม ได้จำนวน 2 พันธุ์ คือ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 86-1 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,888 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,939 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,897 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,965 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่จำเพาะกับพันธุ์ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน ได้คำแนะนำการจัดการน้ำและธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว บนชุดดินทับกวาง ควรให้น้ำที่ระดับความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับอัตราปุ๋ยนั้นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน บนชุดดินวังสะพุง ควรให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.25 เท่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในปริมาณ 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย บนชุดดินกำแพงแสนและท่าม่วง ควรให้น้ำที่ระดับความชื้นดินที่ลดลง 60 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับอัตราปุ๋ย 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ด้านการจัดการธาตุอาหาร ในดินเหนียว-ร่วนเหนียว ชุดดินทับกวางควรใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 15-10-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ในขณะที่ชุดดินวังสะพุงให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 22.5-30 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทช 10-5 กิโลกรัม P2O5-K2O ต่อไร่ ในดินร่วน-ร่วนปนทราย ให้ใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยดินชุดกำแพงแสนให้ใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ หรือใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในขณะที่ชุดดินท่าม่วง ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด ในพื้นที่ชุดดินหาดใหญ่ การจัดการธาตุอาหารโดยไม่ปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ย 30-0-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด ในสภาพที่มีการปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ย 30-5-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด และมีผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด นอกจากนี้ยังพบว่า ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน (PGPR-1) สามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ การจัดการแมลงศัตรูพืช พบว่า การพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ flubendiamide (Takumi 20%WG) อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ดีสุด การคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสาร thiamethoxam (Cruiser 35%FS), imidacloprid (Provado X 60%FS) และ imidacloprid (Gaucho 70%WS) อัตรา 5, 5, และ 5 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟสูงสุด และการพ่นสาร spinetoram (Spinetoram 12%SC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดีที่สุด การป้องกัน

กำจัดโรคราน้ำค้าง พบว่า การเคลือบเมล็ดด้วยสารพอลิเมอร์ผสมสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ (Dimethomorph 50% WP) อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นาน 4 เดือน และการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟร่วมกับการพ่นเมื่อข้าวโพดหวานอายุ 10 วัน และพ่นทุก 7 วัน รวมพ่นสาร 3 ครั้ง สามารถลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคได้ 69 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บรักษาฝักข้าวโพดหวานแบบปอกเปลือกควรเก็บรักษาในถุง PE สามารถเก็บรักษาได้ 6 วัน โดยที่คุณภาพยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค การศึกษาระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวาน พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทาน ปลูกเป็นพืชเดี่ยว พืชสลับ หรือปลูกเป็นพืชแซมพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ ในพื้นที่มีโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง เกษตรกรจะปลูกต่อเนื่องตลอดทั้งปี ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยระหว่าง 4,642-7,332 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่ใช้ในการซื้อปุ๋ยเคมี ผลผลิตฝักสดที่เกษตรกรผลิตได้เฉลี่ย 1,729-2,239 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 1,277-4,326 บาทต่อไร่จากการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้รวบรวมเพื่อเข้าโรงงาน ในขณะที่การจำหน่ายผลผลิตเพื่อบริโภคฝักสดมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 15,130 บาทต่อไร่ เกษตรกรร้อยละ 82 คิดว่าข้าวโพดหวานเป็นพืชที่สร้างรายได้ดี ฤดูการผลิตสั้น มีตลาดรองรับและมีความคุ้มทุนในการลงทุนผลิต ด้านเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร พบว่า พันธุ์ที่นิยมปลูกขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและการส่งเสริมพันธุ์ของบริษัทหรือผู้รวบรวมผลผลิต ในภาคเหนือภาคกลางและภาคตะวันตก ส่วนใหญ่เตรียมดินก่อนปลูก 2 ครั้ง และมีการปรับปรุงดินโดยใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ เช่น มูลไก่ ยกร่องปลูกแบบแถวเดี่ยวหรือแถวคู่ ระยะปลูกมีความแตกต่างกันในแต่ละสภาพพื้นที่ ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ ส่วนใหญ่ไม่มีการจัดการดินหรือเตรียมดินก่อนปลูก การใส่ปุ๋ยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ใส่ปุ๋ยรองพื้น โดยจะใส่ปุ๋ยหลังปลูก 2-3 ครั้ง ที่อายุประมาณ 14 25 และ 40 วัน ปุ๋ยครั้งที่ 1 ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 หรือ 46-0-0 การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3 ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 21-40 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรบางส่วนใส่ปุ๋ยเกล็ดฮอร์โมน และสารอื่นๆ เพิ่ม ปัญหาที่เกษตรกรประสบ ได้แก่ปัญหาภัยธรรมชาติ ปัญหาอื่นๆ เช่น ผลผลิตต่ำ การลงทุนสูงเมื่อเทียบกับพืชอื่น ราคาผลผลิตต่ำ ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในแต่ละสภาพพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม พบว่า ในจังหวัดปทุมธานีและอุทัยธานี การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างหรือสูงกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก โดยให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,477 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในจังหวัดพังงา พบว่า ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,412 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก 13 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5,471 บาทต่อไร่ คิดเป็น 18 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตรในจังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ การใส่ปุ๋ย ระยะปลูก และการจัดการศัตรูพืช พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงกว่าหรือไม่แตกต่างจากวิธีที่เกษตรกรใช้อยู่ ระหว่าง 2,305-2,446 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 17,937 บาทจากการจำหน่ายเพื่อบริโภคฝักสด เมื่อพิจารณาค่า BCR (Benefit Cost Ratio) หรือสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน พบว่าวิธีทดสอบให้ค่า BCR เฉลี่ยสูงสุด 4.5 ในขณะที่วิธีที่เกษตรกรปฏิบัติมีค่า BCR เฉลี่ย 2.8 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในข้าวโพดหวาน จังหวัดปทุมธานี พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่าง 2,156-2,435 กิโลกรัมต่อไร่ แต่พบว่าการใส่ปุ๋ย

ตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ การทดสอบชุดเทคโนโลยีโดยการทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตรในจังหวัดร้อยเอ็ดซึ่งมีสภาพดินร่วนปนทราย พบว่า การใช้พันธุ์ชัยนาท 2 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกสูงสุด 2,104 กิโลกรัมต่อไร่ และค่า BCR สูงสุดเท่ากับ 4.14 ในจังหวัดบุรีรัมย์และมหาสารคาม พบว่าการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 86-1 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานฝักสดทั้งเปลือก 9-18 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมี และต้นทุนการผลิตลงได้เฉลี่ย 31 และ 35 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร 6-12 เปอร์เซ็นต์ ในจังหวัดนครราชสีมาซึ่งมีสภาพดินร่วนเหนียว การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตและรายได้มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดยให้ผลผลิต 2,725 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 18,773 บาทต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกร 11 เปอร์เซ็นต์ ด้านการยอมรับเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจพันธุ์ข้าวโพดหวานและเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากให้ผลผลิตและรายได้สูงกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติเดิม

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดหวานลูกผสม การพัฒนาพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต ชุดดิน การจัดการน้ำ ธาตุอาหาร อัตราปุ๋ย ค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ความต้านทาน หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เพลี้ยไฟ โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราน้ำค้าง ประสิทธิภาพ การเคลือบเมล็ด สารพอลิเมอร์ สารเคมี ควบคุมโรค ไดเมทโทมอร์ฟ วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ระบบการผลิต การตลาด การยอมรับ ต้นทุนการผลิต ผลผลิต ผลตอบแทน

ABSTRACT

The research and development project to enhance the production of sweet corn consisted of four activities including the varieties development, production technology development, production and marketing system, and testing of production technology in areas with different conditions conducted between 2011-2015 at research institutes, research offices, field crops research centers, agricultural research and development center, and major corn farms across the country. The objectives were to develop and improve sweet corn varieties, to develop a set of production technology to suit local conditions, to be data for specifying production guidelines, reducing production costs, and increasing productivity for farmers, and to test a set of sweet corn production technology suited for each field condition. From the results, two varieties of sweet corn hybrids were developed, the Chai Nat 86-1 which produced 2,888 kg of ears with husk per rai or 1,939 kg of ears without husk per rai and the Chai Nat 2 which produced 2,897 kg of ears with husk per rai or 1,965 kg of ears without husk per rai. They were moderately resistant to northern corn leaf blight. Other results included production technology specific to the varieties. For the development of sweet corn production technology, water and nutrients management recommendation for the production of sweet corn suitable for each field condition was obtained. In clay-clay loam of Thap Kwang soil series, water should be added with moisture level at 40 percent less than AWC along with fertilizer rate according to soil analysis. In Wang Saphung soil series, water should be added with moisture level at 40 percent less than AWC as well along with 1.25 times nitrogen, one time phosphorus and potassium of the soil analysis. In loam-sandy loam of Kamphaeng Saen and Tha Muang soil series, water should be added with moisture level at 60% less than AWC along with 1.5 times fertilizer according to soil analysis. For nutrient management, it was found that in clay-clay loam, 15-10-5 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O fertilizer should be added for Thap Kwang soil series while for Wang Saphung soil series 22.5-30 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O fertilizer should be added along with phosphate and potash fertilizer at 10-5 kg per rai of P_2O_5-K_2O. For loam-sandy loam, fertilizer should be added at 30-10-10 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O, which was in accordance with the soil analysis. Kamphaeng Saen soil series should be fertilized at 0.5 times of the amount from the soil analysis along with PGPR bio-fertilizer or 0.5 times of the amount from the soil analysis along with 500 kg of cow manure per rai and PGPR bio-fertilizer. Tha Muang soil series should be fertilized at 30-10-10 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O along with organic fertilizer and bio-fertilizer which will result in higher yield. In the area with Hat Yai soil series, there was nutrient management without soil amendments and it was found that adding 30-0-10 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O produced yield most worthy the investment and when the soil was

amended, it was found that adding 30-5-5 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O produced the highest average fresh husk with husk leaf and the highest return for the investment. In addition, it was also found that PGPR-1 bio-fertilizer can help reduce the use of chemical fertilizers by at least 50 percent. For the pest management, it was found that spraying chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC) at the rate of 20 mL per 20 L of water and flubendiamide (Takumi 20%WG) at the rate of 5 g per 20 L of water can best prevent and eradicate corn stalk borer. Mixing of the seeds with thiamethoxam (Cruiser 35% FS), imidacloprid (Provado X 60% FS), and imidacloprid (Gaucho 70% WS) at the rate of 5, 5, and 5 g or mL per one kg of seeds before planting effectively prevented and eradicated thrips and spraying spinetoram (Spinetoram 12%SC) at the rate of 10 mL per 20 L of water was the most effective way for eliminating thrips. For the prevention of downy mildew, it was found that coating the seeds before planting with a polymer and dimethomorph 50% WP at the rate of 20 g per 1 kg of seeds can best control the disease and the seeds can be stored for four months and coating the seeds before planting with dimethomorph along with spraying when the corn aged 10 days and spraying every seven days for a total of 3 times could minimize the damage from the disease by 69 percent. The study of postharvest technology found that ears without husk should be stored in a PE bag, which could be stored for six days and the quality was still acceptable to consumers. The study of the production and marketing system of sweet corn found that sweet corn was mainly grown in the irrigated areas, grown as a single plant or as an alternate plant or planted between other crops in the area. In the areas where there was a factory for producing canned sweet corn, farmers would grow throughout the year. Economically, it was found that the production costs averaged between 4,642-7,332 baht per rai. The main cost, 34 percent, was used to buy chemical fertilizers. Farmers can produce an average of 1,729-2,239 kg per rai of fresh ears with husk and the average net profit was 1,277-4,326 Baht per rai for the sales of products to those who collect the products for the factory, while selling of fresh husks for consumption can produce average net profit of 15,130 Baht per rai, especially farmers in the Northeast and the South in which 82 percent of farmers think that corn was a plant that can product good income since the production season was short, there was a market for it, and the investment was worthwhile. For the production technology of farmers, it was found that the varieties that farmers grow depends on the needs of marketing and promotion of the companies or product collectors. In the northern, central, and western regions, the soil was mostly prepared twice before planting and amended by adding manure such as chicken manure. Raised beds with a single row or double rows was prepared. Spacing was different in each area. In the northeastern, eastern, and southern region, soil was largely unmanaged before planting. For fertilization, it was found that most

farmers do not put fertilizer foundation. They added fertilizer about 2-3 times after planting at the age of 14, 25, and 40 days. On the first application of fertilizer, they mostly used chemical fertilizer formula 15-15-15 or 46-0-0, while at the second and third application of fertilizer; they mostly used chemical fertilizer formula 46-0-0 at the rate of 21-40 kg per rai. Some farmers used additional fertilizer pellets, hormones, and other substances. They watered the fields by opening or pumping water into the trenches and using a springer. Most farmers, 75.0 percent, sold their products through middlemen or collectors. The problems facing farmers included natural disasters such as drought, late rain, and flooding rains. Other issues were such as low yield, high investment compared with other crops, low product price, and high cost of production factors. Testing of sweet corn production technology in each area with farmer's participation found that in Pathum Thani and Uthai Thani the test of sweet corn varieties of the Department of Agriculture using Chai Nat 2 varieties did not produce different yield from the commercial varieties that farmers normally grow. The average yield of ears with husk was 2,477 kg per rai. The test of sweet corn Songkhla 84-1 varieties in Phang Nga produced an average yield is 2,412 kg per rai which was 13 percent higher than commercial varieties that farmers grow, giving an increase of net income an average of 5,471 Baht per rai, representing an 18 percent increase. Therefore, farmers now accepted the sweet corn Songkhla 84-1 at a very good level. Testing of sweet corn production technology in Surin by the Department of Agriculture included, fertilization, spacing, and pest management and found that the testing method yielded fresh husk higher than or indifferent from the way that farmers normally use between 2,305-2,446 kg per rai. The test method yielded the maximum average of 17,937 Baht from the sales of fresh husk for consumption. Considering the BCR (Benefit Cost Ratio) or revenue per investment, it was found that the testing method gave the maximum average BCR of 4.5, while the methods farmers normally do give an average BCR of 2.8. The test of nutrient management technology in sweet corn in Pathum Thani found that fertilization of the soil as recommended by the Department of Agriculture and what the farmers practiced did not give different yield between 2,156-2,435 kg per rai. However, fertilization based on soil analysis gave higher BCR than the methods that farmers normally use. The test of technology kit by testing Chai Nat 2 sweet corn together with sweet corn production technology of the Department of Agriculture in Roi Et which has sandy loam found that the use of Chainat 2 with the use of chemical fertilizers based on the soil analysis gave maximum yield of ears with husk at 2,104 kg per rai and the maximum BCR of 4.14. In Buriram and Maha Sarakham, it was found that planting the sweet corn Chai Nat 86-1 with the use of chemical fertilizers based on the soil analysis can increase the yield of fresh ears with husk at 9-18 percent and can

reduce the cost of chemical fertilizers and the production cost by 31 and 35 percent, respectively, increasing the revenue by 6-12 percent to farmers. In Nakhon Ratchasima, which had a clay loam soil, fertilization as recommended by the Department of Agriculture gave higher yield and income than the method that farmers normally practiced. The yield was 2,725 kg per rai and the income was 18,773 baht per rai, which can increase the productivity and income for farmers by 11 percent. For technology adoption, it was found that farmers were satisfied with sweet corn varieties and chemical fertilization technology as recommended by the Department of Agriculture since the yield and income were higher that what the farmers normally practice. The technology test kit can be further recommended or transferred to other farmers or other areas with similar agro-ecological conditions.

Keywords: Sweet corn, *Zea mays* L, Hybrid, Breeding, Variety improvement, Soil series, Production technology, Irrigation, Soil nutrient management, Management, Growth, Yield component, Yield, Water management, Nutrients management, Fertilizer rate, Soil analysis, Chemical fertilization, PGPR bio-fertilizer, Resistant, Effective, Prevention, Corn stem borer, Thrips, Northern corn leaf blight, Downy mildew, Seed coating, Polymer, Chemical, Control, Disease, Dimethomorph, Postharvest technology, PE bag, Production system, Marketing, Benefit, Cost Ratio, Economic return, Satisfied, Production costs, Income, Profit

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ เกษตรกรจะปลูกข้าวโพดหวานในฤดูฝนช่วงประมาณ เดือนพฤษภาคม เก็บเกี่ยวเดือนกรกฎาคม และปลูกในเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม สำหรับฤดูแล้ง ส่วนใหญ่จะปลูกหลังนา ในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคมของทุกปี สถานการณ์การผลิตของข้าวโพดหวาน ตั้งแต่ปี 2554-2558 พบว่า ปี 2554 มีพื้นที่ปลูก 233,760 ไร่ ผลผลิต 446,918 ตัน แต่ผลผลิตลดลงเป็น 420,862 ตัน ในปี 2555 เนื่องจากภาวะน้ำท่วมใหญ่ของประเทศอย่างต่อเนื่อง หลังจากนั้นพื้นที่ปลูกลดลง ในปี 2556 มีพื้นที่ปลูก 214,959 ไร่ ผลผลิต 386,191 ตัน และเริ่มสูงอย่างต่อเนื่องเนื่องจากความต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยในปี 2558 โดยมีพื้นที่ปลูก 217,281 ไร่ ผลผลิตรวม 434,453 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,999 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

ตารางที่ 1 เนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพดหวาน ปี 2554 - 2558

รายการ	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	233,760	227,449	214,959	228,609	217,281
ผลผลิต (ตัน)	446,918	420,862	386,191	459,490	434,453
ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	1,912	1,850	1,892	2,053	1,999

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2559)

ข้าวโพดหวานมีแหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในภาคเหนือ โดยมีผลผลิต 178,915 ตัน (42.1%) ภาคตะวันตกหรือภาคกลาง 129,862 ตัน (30.6%) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 82,337 ตัน (19.4%) และในภาคใต้ 33,132 ตัน (7.8%) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ภาคเหนือเป็นแหล่งผลิตข้าวโพดหวานที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย เนื่องจาก มีโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องอยู่ในพื้นที่หลายโรงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 โรงงาน และโรงงานข้าวโพดหวานแช่แข็งอีก 1-2 โรงงาน จังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกมาก ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ และลำปาง เท่ากับ 25,484 23,407 และ 10,780 ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตรวม 123,413 ตัน ส่วนในภาคตะวันตก จังหวัดกาญจนบุรี เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ผลิตข้าวโพดหวานมากที่สุดในประเทศ โดยมีพื้นที่ปลูกเท่ากับ 32,248 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 55,237 ตัน ซึ่งผลผลิตดังกล่าว ส่วนใหญ่ถูกรับซื้อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ทำให้เกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดใกล้เคียงปลูกข้าวโพดหวานส่งโรงงานเป็นอาชีพหลักกันมากขึ้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกมากที่จังหวัดหนองคายและนครพนม ส่วนภาคใต้ ปลูกมากที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดหวานจะได้รับการส่งเสริมให้ทำการเพาะปลูกจากบริษัทซึ่งมีโรงงานแปรรูป โดยทำข้อตกลงในการรับซื้อผลผลิต และบริษัทให้เมล็ดพันธุ์ไปใช้ในการเพาะปลูกล่วงหน้าก่อน รวมทั้งแนะนำความรู้ที่เหมาะสมให้เกษตรกร ซึ่งเกษตรกรไม่ต้องเสี่ยงกับภาระใช้เงินลงทุนมาก และสามารถขายผลผลิตให้กับโรงงานในราคาที่ตกลงไว้ล่วงหน้า ในปี 2558 ราคาข้าวโพดหวานฝักใหญ่ที่เกษตรกรขายส่งโรงงานเฉลี่ยกิโลกรัมละ 3.5-5.00 บาท ส่วนข้าวโพดหวานที่ขายในตลาดรับประทานฝักสด เฉลี่ยราคากิโลกรัมละ 9 บาท ช่วงที่มีราคาสูงส่วนใหญ่จะอยู่ในเดือนธันวาคม ส่วนเกษตรในพื้นที่ภาคใต้ มักปลูกเพื่อขายปลีกหรือขายส่งเข้าตลาดฝักสด ในบางพื้นที่ขายปลีกทั้งเปลือกได้ในราคากิโลกรัมละ 8-10 บาท หรือบางพื้นที่อาจต้มขายทั้งฝัก 2-3 ฝัก ในราคา 20 บาท

ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานในรูปข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเป็นอันดับ 3-4 ของโลก ความนิยมในการบริโภคสินค้าหรือผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดหวานมีเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากเป็นพืชที่มีความหวานตามธรรมชาติ และมีคุณค่าทางโภชนาการ การบริโภคข้าวโพดหวานในอดีต ส่วนใหญ่จะพบอยู่ในกลุ่มผู้บริโภคในแถบยุโรป สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น จีน ไต้หวัน และไทย เป็นต้น แต่ในปัจจุบันพบว่าในแถบตะวันออกกลาง เช่น ซาอุดิอาระเบีย เลบานอน อิสราเอล และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์เริ่มนิยมบริโภคกันมากขึ้น ทั้งในรูปของข้าวโพดหวานสดทั้งฝัก (fresh corn) ซึ่งโดยทั่วไปจะบริโภคจากผลผลิตข้าวโพดหวานที่ผลิตได้ภายในประเทศหรือจากประเทศเพื่อนบ้านที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งมีระยะทางขนส่งไม่ไกลมากนัก และการบริโภคในรูปของข้าวโพดหวานแปรรูปแบบต่างๆ ได้แก่ เมล็ดข้าวโพดหวานปรุงแต่ง (whole kernel corn) ครีมข้าวโพด (cream style corn) รวมถึง การแปรรูปแบบแช่งแข็ง ได้แก่ แบบแช่แข็งทั้งฝัก (frozen corn on cob) แบบตัดเมล็ดแช่แข็ง (frozen kernel corn) เป็นต้น

ข้าวโพดหวานกระป๋องของไทย เป็นสินค้าที่มีศักยภาพสูง มีการส่งออกต่อเนื่อง ในปี 2558 ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานในรูปข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในรูปแบบข้าวโพดปรุงแต่ง คิดเป็นปริมาณ 186,060 ตัน มูลค่า 6,150 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ และสหพันธรัฐรัสเซีย และส่งออกข้าวโพดหวานในรูปแบบข้าวโพดดิบหรือสุกแช่แข็ง คิดเป็นปริมาณ 18,398 ตัน มูลค่า 691 ล้านบาท (ตารางที่ 2) ตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น อิหร่าน ลาว มาเลเซีย และสาธารณรัฐประชาชนจีน

ตารางที่ 2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวโพดหวานในรูปปรุงแต่งไม่แช่เย็นจนแข็ง และข้าวโพดหวานดิบหรือทำให้สุกแช่แข็ง ปี 2554 - 2558

ปี	ปรุงแต่งไม่แช่เย็นจนแข็ง		ดิบหรือสุกแช่แข็ง		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2554	184,178	5,701	13,204	486	197,382	6,187
2555	172,183	5,684	12,146	475	184,329	6,160
2556	167,012	5,400	12,223	458	179,235	5,858
2557	199,995	6,625	15,650	575	215,645	7,200
2558	186,060	6,150	18,398	691	204,458	6,841

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2559)

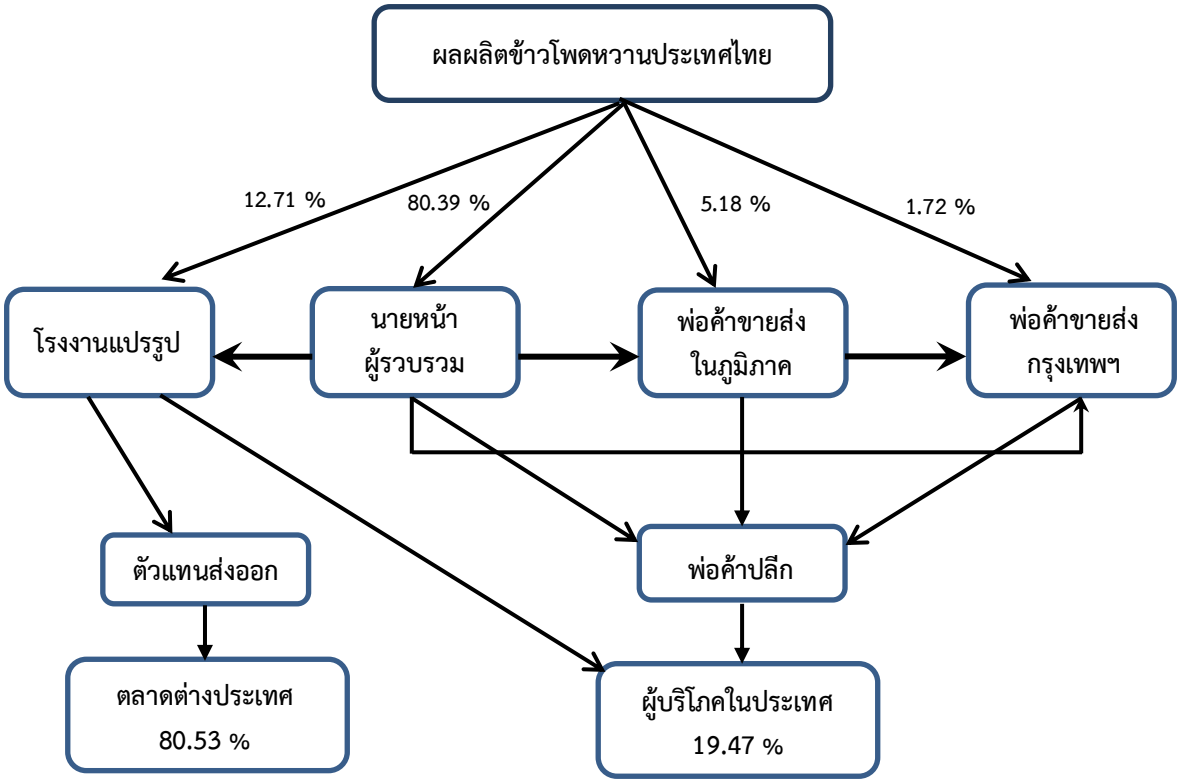
ประเทศไทยมีคู่แข่งการค้าข้าวโพดหวานแช่แข็งที่สำคัญ คือ สหรัฐอเมริกา ส่วนประเทศคู่แข่งข้าวโพดหวานในรูปปรุงแต่ง คือ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และฮังการี ซึ่งทั้งฝรั่งเศสและฮังการีมีข้อได้เปรียบกว่าไทยในเรื่องของการประกาศมาตรการทุ่มตลาดของโพดหวานของไทยในสหภาพยุโรป ส่งผลให้ข้าวโพดหวานของไทยที่ส่งออกไปยังสหภาพยุโรปมีราคาที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยมีจุดแข็งในด้านพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดหวานมากกว่าประเทศคู่แข่ง และโรงงานแปรรูปของไทย มีศักยภาพในการผลิต รวมทั้งคุณภาพสินค้าของไทยเป็นที่ยอมรับของตลาด ขณะที่ประเทศคู่แข่งขันส่วนใหญ่ผลิตข้าวโพดหวานแช่แข็งด้วยระบบเครื่องจักร ถือเป็นจุดอ่อนที่ทำให้ไม่สามารถควบคุมปัญหาสิ่งปลอมปนในสินค้าได้ ขณะที่ประเทศไทยผลิตสินค้าจากแรงงานคนเป็นหลัก การควบคุมปัญหาสิ่งปลอมปนจึงมีประสิทธิภาพดีกว่า

การตลาดข้าวโพดหวาน มี 2 ประเภท คือ

1. ตลาดข้าวโพดหวานฝักสด ส่วนใหญ่พ่อค้าท้องถิ่นจะเป็นผู้รับซื้อข้าวโพดหวานจากเกษตรกร แล้วนำไปขายให้กับพ่อค้าในตลาดสี่มุมเมือง หรือตลาดไท ตลาดปากคลองตลาด เป็นต้น บางส่วนก็ส่งขายไปยังประเทศข้างเคียง เช่น มาเลเซีย และสิงคโปร์ เป็นต้น

2. ตลาดส่งออกไปต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะส่งในรูปของการแปรรูป

ตลาดทั้ง 2 ตลาดนี้ความต้องการที่สำคัญที่สุดคือ คุณภาพของข้าวโพดหวานที่ใช้บริโภคทั้งในรูปฝักสดและแปรรูป นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์จะต้องปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคและผู้ผลิตเป็นสำคัญ ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานส่วนใหญ่จะส่งออกประมาณร้อยละ 81 และบริโภคในประเทศประมาณร้อยละ 19 ของปริมาณผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานทั้งหมด บริษัทผู้ส่งออกจะผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่ายให้เกษตรกร และจะรับซื้อข้าวโพดหวานฝักสดในราคาประกันขั้นต่ำ วิถีการตลาดของข้าวโพดหวาน ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 วิถีการตลาดของข้าวโพดหวาน

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555)

แนวโน้มอนาคตของข้าวโพดหวาน

ถึงแม้ว่าเกษตรกรไทยนิยมปลูกข้าวโพดหวานเป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังต้องเผชิญกับปัญหาต่างๆ เช่น ผลผลิตต่ำ ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น เนื่องจากปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชมีราคาแพง และปัญหาคุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากการระบาดของโรค โรคที่สำคัญของข้าวโพดฝักสด เช่น โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราน้ำค้าง และโรคไวรัสใบด่าง สำหรับปัญหาการตลาด พบว่า ราคามีความผันผวนขึ้นลงในแต่ละช่วงเวลาของการรับซื้อ และมีการกดราคารับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร ทำให้กำไรที่ได้จากการเพาะปลูกข้าวโพดหวานของ

เกษตรกรลดลง เกษตรกรจึงเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นทดแทน เช่น อ้อย และมันสำปะหลัง เป็นต้น หรือการที่เกษตรกรหันไปปลูกพืชที่อยู่ในโครงการประกันราคาของรัฐบาล จึงเป็นสาเหตุทำให้พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวโพดหวานมีแนวโน้มลดลง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เพื่อทดแทนพื้นที่ปลูกที่ลดลง

ส่วนอุตสาหกรรมข้าวโพดหวาน ยังมีแนวโน้มขยายการเจริญเติบโตต่อไปได้ในอนาคต เนื่องจาก ประเทศผู้ผลิตและส่งออกรายใหญ่ของโลก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ได้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ไปปลูกพืชพลังงานทดแทน และประเทศสหภาพยุโรปมีแนวโน้มขยายความต้องการเพิ่มขึ้น รวมทั้งประเทศในทวีปเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน ก็มีความต้องการนำเข้าข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศผู้นำในการผลิตข้าวโพดหวานในทวีปเอเชีย และได้เปรียบต้นทุนการขนส่งที่ต่ำกว่าประเทศคู่แข่งรายอื่นๆ ด้วยกัน เช่น ฝรั่งเศส และสหรัฐอเมริกา และถึงแม้ว่า ประเทศในทวีปเอเชีย ได้แก่ ประเทศเวียดนามและจีน ที่มีการผลิตข้าวโพดหวานส่งออกไปต่างประเทศบ้าง แต่ก็ยังมีปริมาณและคุณภาพไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาดโลก จึงเป็นโอกาสของประเทศไทยที่จะขยายการผลิตและการส่งออกข้าวโพดหวานต่อไปในอนาคตข้างหน้าได้ อย่างไรก็ตาม การที่อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานไทยเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีการส่งออกข้าวโพดหวานไปยังสหภาพยุโรปถึง 50-55 เปอร์เซ็นต์ของการส่งออกทั้งหมด ทำให้ทางสหภาพยุโรปมองเห็นว่าไทยเป็นคู่แข่งที่สำคัญ และจะสร้างความเสียหายให้แก่อุตสาหกรรมภายใน ตลอดจนเข้ามาแย่งส่วนแบ่งการตลาดในสหภาพยุโรป จึงได้ใช้เหตุผลในการใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด (Anti-Dumping) ว่าสินค้าข้าวโพดหวานไทยขายต่ำกว่าราคาทุน และสร้างผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภายในสหภาพยุโรป ทำให้ผู้ส่งออกไปตลาดฝรั่งเศสต้องเสียอัตราภาษีเพิ่มขึ้นจากเดิม 3.1 - 12.9 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งค่าเงินบาทที่แข็งค่ามากขึ้น จึงทำให้ต้นทุนการส่งออกสูงขึ้น ในอนาคตข้างหน้ารัฐบาลต้องเข้ามาแก้ไขปัญหาข้อกีดกันทางการค้าเหล่านี้ อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานยังมีแนวโน้มการเติบโตต่อไปในอนาคต เนื่องจากข้อได้เปรียบของประเทศไทยที่สำคัญ 2 ประการ เมื่อเทียบกับผู้ผลิตและส่งออกรายใหญ่ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี และแคนาดา คือ ประเทศผู้ผลิตเหล่านี้ มีฤดูกาลผลิตสั้น ประมาณ 60 วัน ในช่วง 1 ปี เนื่องจากข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการแสงมาก ในประเทศเมืองหนาวจึงปลูกได้เฉพาะในช่วงฤดูร้อนเท่านั้น ส่วนข้อได้เปรียบที่สำคัญอีกประการ คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านขนส่งทางเรือต่ำกว่ามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตลาดในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน ที่มีความต้องการนำเข้าสินค้าข้าวโพดหวานเป็นปริมาณมาก นอกจากนี้ผลผลิตของข้าวโพดฝักสดที่ผลิตได้ในแต่ละปี ยังไม่พอเพียงกับความต้องการใช้ภายในประเทศ

การทบทวนวรรณกรรม

ข้าวโพดหวาน นับว่าเป็นพืชไร่ชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพที่จะใช้ปลูกในฤดูแล้งหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากประหยัดการใช้น้ำมากกว่าการทำนาปรัง โดยทั่วไปการทำนาปรังจะใช้ปริมาณน้ำตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว 1,600 ลูกบาศก์เมตร เปรียบเทียบกับข้าวโพดซึ่งต้องการปริมาณน้ำเพียง 450-500 ลูกบาศก์เมตรเท่านั้น สามารถตัดวงจรการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูข้าวได้ โดยเฉพาะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และให้ผลผลิตสูง การปลูกข้าวโพดหวานในฤดูแล้งจะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกในฤดูฝนประมาณ 15-20 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพที่มีการจัดการเหมือนกัน

ข้าวโพดหวานมีพันธุกรรมที่ควบคุมความหวานอยู่ 3 ยีน ซึ่งอยู่ในสภาพ homozygous recessive คือ brittle gene (bt1/bt1 หรือ bt2/bt2) shrunken gene (sh2/sh2) และ sugary gene (su/su) โดยยีน bt1 bt2 และ sh2 ควบคุมลักษณะเมล็ดเหี่ยวย่น สีขาวหรือเหลืองขุ่น และให้

ความหวานมากกว่ายีน su ส่วนยีน su ควบคุมลักษณะเมล็ดเหี่ยวย่น แต่สีเมล็ดเหลืองใส โดยข้าวโพดหวานลูกผสมที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยเกือบทั้งหมด มาจากการผสมพันธุ์ที่พัฒนาในประเทศกับพันธุ์ต่างประเทศโดยเฉพาะจากสหรัฐอเมริกาซึ่งมียีน sh2 เช่น พันธุ์อินทรี 1 อินทรี 2 ฮาวายเอี่ยนซูเปอร์สวีท ซูเปอร์สวีทดีเอ็มอาร์ #1 ซึ่งมาจากภาครัฐบาล และพันธุ์ซูการ์-73 ซูการ์-74 ไฮบริก 10 จากภาคเอกชน เป็นต้น ดังนั้น การนำเข้าพันธุ์จากทวีปยุโรปที่มียีน su จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างประชากรข้าวโพดหวานพิเศษเพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมใหม่ โดยทำการเพิ่มความหวานให้ข้าวโพดหวาน โดยการใช้ประโยชน์จากยีนด้อย 2 คู่ คือ sugary gene และ shrunken gene ซึ่งจะทำให้ข้าวโพดหวานแต่ละฝักมีเมล็ดเป็นข้าวโพดหวาน 3 ส่วน และข้าวโพดหวานพิเศษ 1 ส่วน การใช้ยีนร่วมกันนี้จะทำให้ข้าวโพดหวานมีเปอร์เซ็นต์ความหวานมากขึ้น เพราะสามารถยับยั้งการสังเคราะห์แป้งได้ดีขึ้น โดยปฏิกิริยาระหว่างยีน sugary gene และ shrunken gene เป็นแบบ complementary

การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดจะขึ้นอยู่กับพันธุกรรม (genetic) และสภาพแวดล้อม (environment) ในช่วงของการพัฒนาและในช่วงของการเจริญเติบโต รวมทั้งปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมร่วมกับการจัดการด้านเขตกรรมจะช่วยให้พันธุกรรมของข้าวโพดได้รับการแสดงออกในลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งลักษณะผลผลิตอย่างเต็มที่

การจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินคุณค่าและศักยภาพในการให้ผลผลิตและคุณภาพของเชื้อพันธุกรรม เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ได้ให้เป็นระบบ จัดทำเป็นฐานข้อมูลพืชไร่และพืชไร่ในสกุลใกล้เคียง และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในงานปรับปรุงพันธุ์ ที่จำเป็นต้องมีความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรม ในการเลือกเชื้อพันธุ์ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ต่างๆ ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้การรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์พืชไร่ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดจากเชื้อพันธุกรรมที่มีอยู่ รวมทั้งสามารถเผยแพร่และมีการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อโครงการปรับปรุงพันธุ์ และการแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรมทางการวิจัยทั้งระหว่างนักวิจัยในและต่างประเทศ

ความต้องการธาตุอาหารของข้าวโพดโดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก พบว่า ธาตุไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญต่อข้าวโพดตลอดอายุการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโตจนถึงการสร้างเมล็ด ระยะที่ข้าวโพดต้องการธาตุไนโตรเจนมากที่สุด คือ ระยะที่ข้าวโพดออกดอกตัวผู้และตัวเมีย (สันติ, 2545) ธาตุอาหารฟอสฟอรัส ก็จัดว่าเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตไม่น้อยกว่าธาตุไนโตรเจน จากการศึกษาพบว่า ข้าวโพดตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสตลอดฤดูปลูกเช่นกัน แต่มีความต้องการในระยะเริ่มแรกของการเจริญเติบโตมากกว่าในระยะอื่นๆ และจากสถานการณ์การปลูกข้าวโพดของเกษตรกรในปัจจุบัน ที่มีการเก็บเกี่ยวทั้งผลผลิตฝักสด อีกทั้งตัดต้นข้าวโพดออกจากพื้นที่ปลูกเพื่อนำไปเป็นอาหารสัตว์ จึงเป็นการนำธาตุอาหารที่มีอยู่ในผลผลิตและลำต้นออกไปจากพื้นที่ปลูกด้วย จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ลงอีกทางหนึ่ง ดังนั้นการใส่ปุ๋ยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อชดเชยธาตุอาหารอาหารที่สูญหายออกไปจากพื้นที่โดยวิธีต่างๆ และให้พืชดูดใช้เพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต

ข้าวโพดหวานมีความต้องการธาตุอาหารหลัก 3 อันดับแรก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งธาตุไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญต่อข้าวโพดฝักสดตลอดอายุการเจริญเติบโต ระยะที่ข้าวโพดฝักสดต้องการไนโตรเจนมากที่สุด คือ ระยะออกดอกตัวผู้และตัวเมีย ส่วนธาตุฟอสฟอรัส

เป็นธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดเช่นกัน ข้าวโพดตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสตลอดฤดูปลูก แต่มีความต้องการมากกว่าในระยะ 2 สัปดาห์แรกหลังงอก โดยในระยะนี้ข้าวโพดยังมีระบบรากค่อนข้างเล็กและสามารถดูดใช้ธาตุฟอสฟอรัสจากปุ๋ยมากกว่าจากดิน จนกระทั่งเมื่อรากเจริญเติบโตเต็มที่ รากจึงจะดูดธาตุฟอสฟอรัสจากดินค่อนข้างมาก สำหรับธาตุโพแทสเซียมมีบทบาทสำคัญในการสร้างความเจริญเติบโตและความแข็งแรงของลำต้น และการสร้างเมล็ด แต่ในสภาพดินปลูกข้าวโพดในประเทศไทยมีธาตุดังกล่าวอยู่สูง จึงไม่ค่อยพบว่ามีปัญหาการขาดธาตุโพแทสเซียมของข้าวโพด โดยทั่วไป ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวโพดฝักสด ควรมีคุณสมบัติดังนี้ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 6.5-7.5 มีอินทรียวัตถุมากกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P, Bray II) มากกว่า 20 ppm โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K) มากกว่า 60 ppm และมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) มากกว่า 25 me/100 g ของดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

จากการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของปุ๋ย N-P-K กับข้าวโพดหวานที่ปลูกบนชุดดินท่าม่วง ที่ไร่เกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า การใส่ปุ๋ย 20-10-10 กิโลกรัม $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดสูงสุด 2,002 กิโลกรัมต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักฝักสด 1,490 กิโลกรัมต่อไร่ (ดิสสพันธุ์ และคณะ, 2541)

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี เป็นวิธีการที่ช่วยลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมีให้แก่เกษตรกรได้ทางหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นการช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินมีศักยภาพในการผลิตพืชมากยิ่งขึ้น จากการวิจัยผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพ มูลวัวหมัก และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกบนดินเหนียวสีแดงชุดวังไฮ ที่ไร่เกษตรกร จ.กาญจนบุรี พบว่า การใส่มูลวัวหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 10-5-5 กิโลกรัม $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดข้าวโพดหวาน (เฉลี่ย 4 ฤดูปลูก) 2,241 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ 20-5-5 กิโลกรัม $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยข้าวโพดหวานให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสด 2,028 และ 1,366 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (สมควร และคณะ, 2551)

จากการสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดจังหวัดกาญจนบุรี และสระบุรี พบว่า มีการใช้ปุ๋ยไม่ได้มาตรฐาน (ไม่มีสูตรปุ๋ย) และการใช้ปุ๋ยยังไม่ถูกต้อง เช่น การใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 30-0-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งราคาถูกกว่าปุ๋ยเคมี 46-0-0 กระสอบละประมาณ 100 บาท บางรายมีการไถกลบต้นข้าวโพดเพื่อบำรุงดิน บางรายตัดต้นข้าวโพดขายเป็นอาหารวัว ทำให้ต้องซื้อสารบำรุงดินเพื่อปรับปรุงดินและใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงเพื่อเพิ่มผลิตข้าวโพด ดังนั้น การศึกษาการใช้ประโยชน์จากซากข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในฤดูถัดมา เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี และวิเคราะห์ตัวอย่างดินเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของดิน เพื่อเป็นข้อมูลการใช้ประโยชน์จากซากข้าวโพด หรือในการปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกตามในฤดูถัดมา

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพสูง การจัดการอินทรียวัตถุและจุลินทรีย์ดิน เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการรักษาคุณภาพของดินและผลผลิตของพืช ผลการวิจัย พบว่า การใช้แบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชสายพันธุ์ที่คัดเลือกในท้องถิ่น มักให้ผลผลผลิตดีกว่าสายพันธุ์มาตรฐาน (type strains) และการไม่ใส่แบคทีเรีย (Murty and Ladha, 1988; Fulchieri and Frioni, 1994) การศึกษาเกี่ยวกับแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชสายพันธุ์ไทยยังมีน้อย จึงมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มมากขึ้น เพื่อวิจัยพัฒนาเป็นเทคโนโลยีช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตและคุณภาพผลผลิตข้าวโพดฝักสด เพื่อการส่งออกในประเทศไทยต่อไป

ปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช หรือปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียที่อาศัยอยู่บริเวณรากพืช ทั้งบริเวณดินรอบๆ ราก ผิวราก ภายในราก ต้น และใบพืช โดยแบคทีเรียกลุ่มนี้จะสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ ด้วยการสร้างธาตุอาหารหรือเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชบางชนิด มีแบคทีเรียหลายชนิดที่พบว่าอาศัยอยู่ในดิน ราก และต้น ปัจจุบันได้มีความสนใจศึกษาประโยชน์ของแบคทีเรียที่อาศัยบริเวณรอบๆ รากพืชเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากพบว่า มีศักยภาพในการใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพได้ โดยประโยชน์ที่สำคัญของแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อาศัยอยู่รอบๆ รากข้าวเหล่านี้ คือ ตรึงไนโตรเจน ผลิตฮอร์โมนพืช ช่วยให้รากมีพื้นที่ผิวมากขึ้นมีผลช่วยในการดูดน้ำและธาตุอาหารได้มากขึ้น

ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ สกุลและสายพันธุ์แบคทีเรีย ชนิดของพืช สมบัติของดิน ประชากรจุลินทรีย์ที่ออกฤทธิ์ และเงื่อนไขทางสภาพแวดล้อม โดยทั่วไปหลังการใส่ปุ๋ยชีวภาพปริมาณแบคทีเรียจะลดอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของสภาพแวดล้อมซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ จึงมักพบว่าผลการทดลองในสภาพปลอดเชื้อกับในธรรมชาติมีความแตกต่างกันมาก

พิทยากร (2542) ได้ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินชุดท่ายางและผลผลิตของข้าวโพดหวาน ผลจากการวิจัยพบว่าหลังจากการเก็บผลผลิตข้าวโพดหวาน การไถกลบฟางข้าวมีผลต่อการเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย แอคติโนมัยซีสและเชื้อรายอยเซลลูโลสจาก 8.31, 7.53 และ 5.47 เป็น 9.16, 8.45 และ 6.34 log no. ต่อกรัมของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดินเพิ่มขึ้น ได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันจาก 13.3, 155, 867 และ 186 เป็น 29.6, 403, 1951, 223 และ 40 ppm ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม ระดับ pH ของดินเพิ่มขึ้นจาก 5.9 เป็น 6.4 เมื่อ พิจารณาผลผลิตของข้าวโพดหวานจะพบว่าการไถกลบฟางข้าวจะให้ผลผลิตสูงสุดซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 314.0 เป็น 574.8 กิโลกรัมต่อไร่ และมีรายได้สุทธิสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นเป็น 6,467 บาทต่อไร่ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวจะมีรายได้สุทธิ 2,319.50 บาทต่อไร่

เสียงแจ๋ว และคณะ (2534) ได้ทำการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินชุดย่านตาขาว และผลผลิตของข้าวโพดหวาน ผลจากการวิจัยพบว่าหลังจากการเก็บผลผลิตข้าวโพดหวาน การใส่ปุ๋ยคอกมีผลต่อการเพิ่มปริมาณแบคทีเรียและเชื้อรายอยเซลลูโลสจาก 6.19 และ 4.53 เป็น 7.38 และ 5.68 log no. ต่อกรัมของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดินเพิ่มขึ้นได้แก่ ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันจาก 6.5, 89, 21 และ 9 เป็น 13.3, 131, 32 และ 14 ppm ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม ระดับ pH ของดินเพิ่มขึ้นจาก 3.7 เป็น 4.7 เมื่อพิจารณาผลผลิตของข้าวโพดหวานจะพบว่าการใส่ปุ๋ยคอกจะให้ผลผลิตสูงสุดเป็น 340.4 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ยหมักจะมีรายได้สุทธิสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นเป็น 1,388 บาทต่อไร่ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวจะไม่มีรายได้สุทธิและจะขาดทุน 737.50 บาทต่อไร่

การบรรจุผลไม้เขตร้อนในสภาพบรรยากาศควบคุมและดัดแปลงจะเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส หรืออยู่ในช่วง 12-20 องศาเซลเซียส และความเข้มข้นของ CO_2 5-10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 3-5 เปอร์เซ็นต์ (Kader, 1992)

ข้าวโพดหวานอายุ 18 วันหลังออกไหม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด TA และก๊าซเอทธิลีนน้อยที่สุด มีปริมาณ TSS ความแน่นเนื้อมากที่สุด และมีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 39

วัน และมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกช้ากว่าข้าวโพดหวานอายุ 20 วัน และ 22 วันหลังออกไหม ปริมาณ TSS และ TA ของข้าวโพดหวานลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปริมาณเอทธิลีนจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในระหว่าง 0-21 วันหลังการเก็บรักษา และภายหลัง 21 วันแล้ว พบว่า ปริมาณเอทธิลีนจะเพิ่มขึ้นมาก ในขณะคะแนนการยอมรับในการรับประทานลดลงอย่างมากหลังการเก็บรักษา 14 วัน (สมชาย และยุพัตสา, 2543)

ปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาด้านการผลิต และการตลาดในประเทศไทย การผลิตนอกจากมีข้อจำกัดในเรื่องแหล่งน้ำแล้ว การขาดปัจจัยการผลิตหรือการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม ก็เป็นอุปสรรคในการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ หรือโดยรวมเช่นกัน ในสภาพที่ต้องพึ่งพาอาศัยธรรมชาติอย่างมาก การผลิตพืชในแหล่งต่าง ๆ มักผลิตพืชชนิดเดียวกันและผลผลิตออกมาในปริมาณมากในเวลาใกล้เคียงกัน มีการกระจุกตัวของสินค้าและเกินความต้องการของผู้บริโภค ประกอบกับผลิตผลบางอย่าง ประเภทผลไม้มีการเน่าเสียง่าย มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสูง การแปรรูปเพื่อการเพิ่มมูลค่าในเชิงพาณิชย์มีจำกัด เกษตรกรจำเป็นต้องขายผลิตผลที่เก็บเกี่ยว แม้ว่าราคาค่อนข้างถูกหรือไม่เป็นธรรม (unreasonable price) ก็ตาม เกษตรกรขาดทุน (Heady and Dillon, 1964; Lindner, 1987) Robin และคณะ (2004) ประมาณว่าในระดับธุรกิจนั้น พบว่า หากบริษัทสามารถลดต้นทุนการแข่งขันการขนส่งลงได้ร้อยละ 1 แล้วจะสามารถทำให้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 5 และหากประเทศหนึ่ง ๆ สามารถลดต้นทุนการขนส่งลงได้ร้อยละ 10 แล้ว จะสามารถเพิ่มการค้ารวม (ภายในและส่งออก) ได้ถึงร้อยละ 20

อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานยังมีแนวโน้มการเติบโตต่อไปในอนาคต เนื่องจากข้อได้เปรียบของประเทศไทยที่สำคัญ 2 ประการ เมื่อเทียบกับผู้ผลิตและผู้ส่งออกรายใหญ่ คือ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี และแคนาดา คือประเทศผู้ผลิตเหล่านั้น มีฤดูกาลผลิตสั้น ประมาณ 60 วันในช่วง 1 ปี เนื่องจากข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการแสงมาก ในประเทศเมืองหนาวจึงปลูกได้เฉพาะในช่วงฤดูร้อนเท่านั้นส่วนข้อได้เปรียบที่สำคัญอีกประการ คือ ค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งทางเรือต่ำกว่ามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน ที่มีความต้องการนำเข้าสินค้าข้าวโพดหวานเป็นปริมาณมาก (วันชัย และคณะ, 2545)

ปัญหาสำคัญที่มีผลต่อการผลิตข้าวโพดหวาน ได้แก่ การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช โรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs และโรคราน้ำค้างของข้าวโพดเกิดจากเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* ซึ่งทำความเสียหายให้กับอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทย (โชคชัย, 2551; ประวิตร, 2551) โรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวาน ลักษณะอาการจะเกิดแผลไหม้ที่ใบเป็นวงรียาวคล้ายรูปกระสวย หากระบาดรุนแรง แผลจะขยายใหญ่จนใบไหม้แห้ง อาจพบแผลที่กาบใบ ลำต้น และฝัก แผลที่ใบอาจเกิดเดี่ยว ๆ หรืออาจซ้อนรวมกันก็ได้ เมื่อพื้นที่ใบถูกทำลายมากๆ จะทำให้ฝักมีขนาดเล็ก ปลายฝักเรียวลีบ ติดเมล็ดไม่เต็มฝักและมีขนาดเล็กลง (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) ในพันธุ์ข้าวโพดหวานที่อ่อนแอแผลจะขยายตัวรวมกันเป็นแผลใหญ่ทำให้ใบไหม้และแห้งตายในที่สุด โรคใบไหม้แผลใหญ่นี้พบได้ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก และโรคจะระบาดรุนแรงมากโดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 18-27 องศาเซลเซียสและความชื้นสูง (Lipps and Mills, 2002) ความเสียหายที่เกิดจากโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิต มีความผันแปรขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการจัดการ (Juliatti *et al.*, 2007) และพบว่าผลผลิตข้าวโพดหวานเสียหายตั้งแต่ 20-90 เปอร์เซ็นต์ (Cox, 1956; Raid, 1990) คิดเป็นมูลค่าความเสียหายสูงถึง 800 ล้านบาทต่อปี (ทวีศักดิ์, 2551) นอกจากนี้โรคดังกล่าวยังมีผลต่อ

คุณภาพของฝัก ต้นที่เป็นโรคทำให้ขนาดฝักไม่ได้มาตรฐาน (Raid, 1991) ในปีเพาะปลูก 2547/48 มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่และทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศไทยอย่างรุนแรงโดยเฉพาะในเขตภาคตะวันตกและภาคเหนือ เช่น จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี และเชียงใหม่ ปัจจุบันพบการระบาดมากขึ้นในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ นอกจากนี้ ยังพบการระบาดในภาคกลาง (พีระวรรณ และคณะ, 2550; ศิวิไล, 2551) จากการจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า ในปี 2547 พีระวรรณ และคณะ (2549) ได้ทำการสำรวจโรคในแหล่งปลูกข้าวโพดในเขตภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 4 จังหวัด พบการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ใน จังหวัดนครราชสีมา นครพนม และ ตาก และในปี 2548 ได้ทำการสำรวจโรคในเขตภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 4 จังหวัด พบการระบาดของโรคในจังหวัดสุโขทัย ตาก และ นครราชสีมา ในปีการผลิต 2549 พบว่า โรคใบไหม้แผลใหญ่มีการระบาดรุนแรง และทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญอย่างรุนแรง (สมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย และคณะ, 2549) โรคใบไหม้ผลใหญ่มักเริ่มพบเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 45 วัน หรือก่อนข้าวโพดออกดอก อาการเริ่มแรกพบแผลขนาดเล็กสีคล้ายฟางข้าวบนใบข้าวโพดต่อมาแผลจะขยายมีขนาดใหญ่ยาวตามใบข้าวโพด เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะพบอาการแผลบนใบข้าวโพดหลายแผลต่อใบและแผลขยายรวมกันมากๆ ทำให้ใบข้าวโพดแห้งตาย สามารถพบอาการของแผลได้บนกาบฝัก ข้าวโพดที่เป็นโรครุนแรง โดยเฉพาะเมื่อพบอาการบนกาบฝัก จะทำให้ฝักไม่สมบูรณ์ (ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545; พีระวรรณ และคณะ, 2549) ปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานให้มีความต้านทานต่อโรคจึงมีความสำคัญเพื่อลดความสูญเสียของผลผลิตจากการเข้าทำลายของโรคได้

โรคราน้ำค้างของข้าวโพดเกิดจากเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* เป็นโรคหนึ่งที่ระบาดรุนแรงในข้าวโพดในหลายพื้นที่ปลูกของประเทศไทย พบโรคนี้ครั้งแรกในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2511 ที่อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ ต่อมาพบระบาดอีกในหลายจังหวัด เช่น ลพบุรี ตาก สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา ในปัจจุบันโรคนี้ได้ระบาดรุนแรงทุกแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด โดยเฉพาะที่จังหวัดกาญจนบุรีและอุทัยธานีที่มีการปลูกข้าวโพดติดต่อกันตลอดปี พบว่า ไม่สามารถควบคุมโรคโดยใช้สารเคมีเมตาแลคซิล ความรุนแรงของโรคทำให้ผลผลิตลดลง 30-80 เปอร์เซ็นต์ ในแหล่งที่โรคระบาดรุนแรง และพันธุ์ข้าวโพดที่อ่อนแอจะทำความเสียหายถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ต้านทานยังสามารถเจริญเติบโตได้ อาจไม่มีฝักหรือให้ฝักที่ไม่สมบูรณ์ เมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างโดยวิธีคลุกเมล็ดข้าวโพดก่อนปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิล อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ซึ่งเดิมเคยใช้ได้ผลดี แต่ปัจจุบันพบว่า บางท้องที่ไม่สามารถใช้ได้ผล เนื่องจากการใช้สารเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานทำให้เชื้อเกิดการดื้อยาขึ้นได้

โรคราน้ำค้างทำความเสียหายให้กับข้าวโพดหวานอย่างมากเนื่องจากยังไม่มีการพัฒนาพันธุ์ต้านทานโรค เกษตรกรจึงใช้วิธีการหลีกเลี่ยงโรคราน้ำค้าง โดยไม่ปลูกในฤดูฝน หรือใช้สารเคมีเมทาแลกซิล 35 SD ซึ่งสารเมทาแลกซิล 35 SD และ Sandofan M มีประสิทธิภาพใช้ป้องกันโรคราน้ำค้างได้ผลดี อย่างไรก็ตาม ต่อมา สมเกียรติ และดิลก (2531) พบว่า การใช้เมทาแลกซิล 35 SD สามารถป้องกันกำจัดได้ผลในจังหวัดนครราชสีมา และเชียงใหม่ ส่วนที่จังหวัดนครปฐม สารนี้ไม่

สามารถป้องกันกำจัดได้ และพบว่า การใช้สารเมทาแลกซิล 35 SD ซึ่งเคยใช้ได้ผลเป็นอย่างดีมาแล้ว ไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคราน้ำค้างได้ที่จังหวัดอุทัยธานี เนื่องจากเกษตรกรมีการปลูกข้าวโพดตลอดทั้งปี เป็นการเพิ่มปริมาณเชื้อสาเหตุของโรค ดังนั้น การหาสารเคมีชนิดใหม่ทดแทนสารเมตาแลกซิล ในแหล่งปลูกที่เชื้อราดังกล่าวดื้อต่อสารเมตาแลกซิล จึงจำเป็นควบคู่กับการพัฒนาพันธุ์ให้ต้านทานโรคราน้ำค้าง ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันที่ดีที่สุด

ปัจจุบันได้มีรายงานการใช้สารเคลือบเมล็ดเพื่อรักษาคุณภาพ และการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน รวมถึงการป้องกันโรคราน้ำค้าง ชุติมันต์ และเตือนใจ (2545) แนะนำการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างโดยการใช้สารเคมีว่า ควรใช้สารเมทาแลกซิล ในอัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม คลุกเมล็ดก่อนปลูกสามารถป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างได้ แต่ในท้องที่จังหวัดกาญจนบุรีและอุทัยธานี สารนี้ไม่สามารถใช้ป้องกันกำจัดโรคนี้ได้ สมเกียรติ และดิลก (2531) ได้ศึกษาปฏิกิริยาของเชื้อรา *P. sorghi* ต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิลทุกความเข้มข้น ไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคได้ทั้งในสภาพเรือนทดลอง และในสภาพไร่ที่จังหวัดนครสวรรค์และจังหวัดอุทัยธานี ซึ่งอาจเนื่องจากเชื้อราเกิดความผันแปรทางพันธุกรรม เกิดความต้านทานต่อสารเคมี

การคลุกเมล็ดพันธุ์ ควรเลือกใช้ชนิดของสารเคมีให้เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายกับเมล็ดพันธุ์ สารเคมีบางกลุ่มเป็นพิษต่อเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเมล็ดมีความชื้นสูงมากกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์มักได้รับอันตรายจากสารเคมีได้ง่าย (วันชัย, 2542) ได้มีการทดลองคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานด้วยสารเคมีเมทาแลกซิลในข้าวโพดหวาน 6 สายพันธุ์ อัตรา 5, 7, 9 และ 11 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม โดยใช้น้ำ 7 มิลลิลิตร พบว่า ไม่มีผลต่อความชื้นของเมล็ดพันธุ์ และพบว่าอัตราความเข้มข้นของ เมทาแลกซิลที่สูงมีผลทำให้ความงอกของเมล็ดลดลง (ถมยา และคณะ, 2544)

สุปราณี และคณะ (2546) รายงานว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่คลุกด้วยสารเคมีเมทาแลกซิลเอ็ม (metalaxyl-M) สามารถเก็บรักษาได้นาน 12 เดือน ในสภาพห้องควบคุมอุณหภูมิ และประมาณ 6 เดือน ในสภาพอุณหภูมิห้อง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว

ภาณี และคณะ (2536) รายงานว่า การเคลือบเมล็ด (seed coating) เป็นเทคนิคที่ทำให้สารเคมีเกาะติดเมล็ดอย่างสม่ำเสมอ ป้องกันสารพิษสัมผัสกับมือ ประหยัดการใช้สารเคมี และมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคได้ดียิ่งขึ้น เมล็ดพันธุ์ที่จำหน่ายในยุโรป เช่น เมล็ดพันธุ์ผักและเมล็ดพันธุ์ไม้ดอก ส่วนใหญ่มากกว่า 80% นิยมเคลือบ (coating) หรือพอก (pelleting) การเคลือบเมล็ดพันธุ์มีการปฏิบัติในต่างประเทศมานานกว่า 30 ปีแล้ว สำหรับประเทศไทยได้นำเทคนิคนี้มาใช้ครั้งแรก ณ ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Wisson and Geneve (2004) รายงานว่า การเคลือบเมล็ดไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน *sh2* ที่ความแข็งแรงสูงและต่ำ ทั้งที่งอกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม แต่การคลุกหรือเคลือบเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรามีผลทำให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตดีขึ้นในเมล็ดข้าวโพดหวานที่มีความแข็งแรงต่ำ

แมลงศัตรูเข้าทำลายข้าวโพดฝักสดมีหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และหนอนเจาะฝักข้าวโพดเป็นต้น โดยเพลี้ยไฟเข้าทำลายทั้งระยะต้นอ่อน และระยะผสมเกสร ทำให้เส้นไหมบริเวณที่ถูกทำลายแห้งไป ฝักไม่ติดเมล็ด ส่วนเพลี้ยอ่อนข้าวโพดมักพบในปริมาณสูงสุดในช่วงผสมเกสร ทำให้ฝักติดเมล็ดไม่สมบูรณ์เช่นกัน สำหรับหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดทำลายทั้งยอด ลำต้นทำให้ลำต้นหักพับ หากระบาดในช่วงออกดอกเกสรตัวผู้ จะส่งผลต่อการผสมเกสร ทำให้

ฝักไม่ติดเมล็ด ความเสียหายจะรุนแรงมากเมื่อหนอนเจาะกินกลางฝัก นอกจากนี้ ยังมีหนอนเจาะฝักข้าวโพดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดของข้าวโพดฝักสดในระยะผสมเกสร แต่มักสังเกตเห็นเมื่อปลายฝักถูกทำลายเสียหาย แต่การป้องกันกำจัดไม่ได้ผลเมื่อหนอนเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในฝัก เนื่องจากมีเปลือกหุ้มฝักป้องกันตัวหนอนจากสารฆ่าแมลง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) แมลงศัตรูข้าวโพดนั้นแบ่งออกตามลักษณะการทำลายได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือแมลงศัตรูประเภทปากกัด ทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ยอด ช่อดอก เส้นไหม ฝัก หรือเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นหักพับ คุณภาพฝักเสียหาย ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้าย หรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ข้าวโพด มอดดิน ด้วงกุหลาบ และด้วงปีกแข็งอีกหลาย กลุ่มที่สองคือแมลงศัตรูประเภทปากดูด ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดดำ มวนอ้อย เป็นต้น แมลงศัตรูข้าวโพดที่พบเห็นในแปลงปลูกมีมากกว่า 70 ชนิด แต่ที่พบเห็นประจำและก่อให้ปัญหาบ่อยครั้งในข้าวโพด ที่สำคัญพบเพียง 8 ชนิดดังต่อไปนี้ มอดดิน, *Calomycterus* sp. เพลี้ยไฟข้าวโพด, *Frankliniella williamsi* Hood เพลี้ยอ่อนข้าวโพด, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) หนอนกระทู้ข้าวโพด, *Mythimna separata* (Walker) หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด, *Ostrinia furnacalis* (Guenée) หนอนกระทู้หอม, *Spodoptera exigua* (Hübner) หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด, *Helicoverpa armigera* (Hubner) และด้วงกุหลาบ, *Adoretus compressus* (Weber) แมลงบางชนิด เช่น เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่าง

ปัจจุบันมีการปรับปรุงการแบ่งกลุ่มของสารป้องกันกำจัดแมลงไว้ตามกลไกการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์ (Mode of Action หรือ Site of Action) ซึ่งจัดกลุ่มโดย Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริมเกษตร และธุรกิจเคมีเกษตร มีการแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและไร อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และเป็นกลยุทธ์ในการจัดการความต้านทานของแมลงไรต่อสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้แล้วสารใหม่ๆ ที่ขึ้นทะเบียนในปัจจุบันค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงศัตรูพืช ขณะเดียวกันก็มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติ ดังนั้นแนวทางแก้ไขในการเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียผลผลิตข้าวโพดจากการทำลายโรคแมลงศัตรู คือการเร่งทำการวิจัยการป้องกันกำจัดโรคและแมลง โดยมุ่งเน้นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและศัตรูธรรมชาติ เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูข้าวโพดหวานแบบผสมผสานที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของการผลิตข้าวโพดหวาน พบว่า ประเด็นปัญหาที่จะต้องทำการวิจัย ได้แก่

1. ค้นคว้าหาพันธุ์/สายพันธุ์ใหม่ ๆ ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง โดยทำการค้นคว้าวิจัยแบบวิธีมาตรฐาน (Conventional breeding) ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ต้านทานโรคราน้ำค้าง และโรคใบไหม้แผลใหญ่

2. ค้นคว้าหาวิธีการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต เช่น การจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดฝักสดแต่ละชนิดและแต่ละพื้นที่ การกระจายฤดูปลูก และศึกษาระบบการปลูกพืชทั้งหมด เช่น การใช้พันธุ์ดีร่วมกับระบบการจัดการ ได้แก่ การเตรียมดิน วิธีการ

ปลูก ฤดูปลูก การจัดการปุ๋ยและน้ำ การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดที่เหมาะสม วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว วิทยาการเมล็ดพันธุ์ เป็นการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพฝักสดที่ได้มาตรฐานให้สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพความหวาน ความนุ่ม สีเมล็ด ตลอดจนขนาดฝัก ที่ตรงตามความต้องการของโรงงานบรรจุกระป๋อง หรือผู้บริโภคฝักสด คุณภาพการเก็บรักษาเพื่อให้แข่งขันในตลาดการค้าต่างประเทศได้ วิธีการทั้งหมดต้องมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิตและคุ้มค่าต่อการลงทุน

3. ค้นคว้าวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแบบวิธีผสมผสานในการป้องกันกำจัดแมลงที่สำคัญ เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะฝักข้าวโพด และเพลี้ยอ่อนในสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง โดยการใช้สารเคมีที่มีผลตกค้างสั้นในอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณและจำนวนครั้งในการใช้สารกำจัดแมลงประเภทสังเคราะห์ และป้องกันสารพิษตกค้างในผลิตผลและผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวาน

4. ค้นคว้าวิธีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง และโรคใบไหม้แผลใหญ่ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ชีววิธี หรือสารเคมีชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนการผสมผสานวิธีการในแหล่งปลูกต่างๆ

5. การศึกษาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ ภาวะตลาดการผลิต เช่น ระบบลูกไร่ ศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรต่อสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ศึกษาความเหมาะสมและความคุ้มทุนต่อการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อรองรับความสามารถในการแข่งขันทางการตลาด

6. ถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยสู่เกษตรกร โดยการทดสอบเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ซึ่งประกอบ ด้วยการทดสอบแบบมีส่วนร่วม การสร้างเกษตรกรนักวิจัย (Farm scientist) เกษตรกรต้นแบบ การทำแปลงทดสอบ/แปลงต้นแบบ/แปลงเรียนรู้ รวมทั้งการฝึกอบรมและดูงาน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน ให้ตรงกับความต้องการของเกษตรกร ผู้ประกอบการ และตลาดทั้งในและต่างประเทศ

2. เพื่อพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

3. เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางการผลิต การลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานสำหรับเกษตรกร ให้มีปริมาณและคุณภาพเหมาะสมสำหรับผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ

4. เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ขอบเขตการวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นความร่วมมือกันในการทำงานวิจัยระหว่างศูนย์วิจัยพืชไร่ต่างๆ ของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดต่างๆ ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของประเทศไทย สามารถแบ่งลักษณะการดำเนินงานได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มงานที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยฯ และสำนักวิจัยฯ ต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตร 2) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยฯ โดยความร่วมมือกับสำนักวิจัยฯ ของกรมวิชาการเกษตร 3) กลุ่มงานที่ดำเนินการในไร่เกษตรกรของพื้นที่เป้าหมายที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญสำหรับปลูก

ข้าวโพดหวาน โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยฯต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรที่อยู่ในพื้นที่ เป็นผู้ดำเนินการร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลการทดลองที่ได้จากกลุ่มที่ 1 และ 2 ไปปฏิบัติได้จริงในสภาพการปฏิบัติของเกษตรกร และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด

โครงการวิจัยนี้จะครอบคลุมการจำแนกและการประเมินลักษณะและคุณค่าเชื้อพันธุ์ การจัดทำฐานข้อมูล เพื่อใช้ประโยชน์ในการสืบค้นและคัดเลือกเชื้อพันธุ์เข้าสู่โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยและลดต้นทุนการผลิต โดยจะเน้นรูปแบบการผลิตที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ เช่น การสร้างประชากรเพื่อสร้างความแปรปรวน คัดเลือกสายพันธุ์ ประเมินผล ทดสอบสมรรถนะการผสมของสายพันธุ์แท้และทดสอบพันธุ์ลูกผสมข้าวโพดหวานที่ดี และมีศักยภาพการให้ผลผลิตและคุณภาพสูง และมีความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราน้ำค้าง ในสภาพแวดล้อมต่างๆ การจัดการธาตุอาหารพืช ปุ๋ย ดิน และน้ำ การบริหารโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ ตลอดจนเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ และวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อนำเทคโนโลยีดังกล่าว แนะนำ และเผยแพร่แก่เกษตรกรที่มีศักยภาพในท้องถิ่น

การศึกษากระบวนการผลิต การตลาด และการขนส่งข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกสำคัญ การสำรวจภาคสนาม และการเก็บข้อมูล รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นข้อสนเทศ สามารถที่จะรู้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับต้นทุน และรายได้จากการใช้เทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกรเอง หรือจากผลการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตร หรือหน่วยราชการอื่น ในแหล่งปลูกข้าวโพดหวาน โดยข้อมูลระบบการผลิตและการตลาดของข้าวโพดหวานนี้จะนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางการผลิต เพื่อแก้ไขและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในละแหล่งปลูก ได้นำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน ได้ผลผลิตข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพ และผลผลิตเป็นที่ยอมรับของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ โดยเทคโนโลยีทั้งหมดต้องมีประสิทธิภาพ คุ้มค่าต่อการลงทุน และสามารถวางแผนจัดการระบบผลิตข้าวโพดหวานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึง การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในแต่ละสภาพพื้นที่ เพื่อเปรียบเทียบเทคโนโลยีการผลิตในเรื่อง พันธุ์ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการเขตกรรม และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ของกรมวิชาการเกษตร และวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ เป็นวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอีกทางหนึ่งที่เกษตรกรปฏิบัติได้จริง ซึ่งทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเทคโนโลยีที่เกษตรยอมรับจะถ่ายทอดและขยายผลของเทคโนโลยีนั้นไปสู่เกษตรกรรายอื่น หรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพนิเวศน์เกษตรคล้ายคลึงกัน ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และการขยายเครือข่าย

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน
Sweet Corn Breeding

บทคัดย่อ

การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน ดำเนินการต่อเนื่องระหว่างปี 2554-2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมให้มีผลผลิตสูง คุณภาพการบริโภคดี ต้านทานต่อโรคที่สำคัญ เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อม พร้อมข้อมูลจำเพาะพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม สามารถพัฒนาและคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสม จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 86-1 เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้เบอร์ 75 กับสายพันธุ์แท้เบอร์ 50 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,888 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,939 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราแลกเนื้อ 40 เปอร์เซ็นต์ รสชาติหวาน (13.8 องศาบริกซ์) ได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองในปี 2556 และข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้เบอร์ 75 กับสายพันธุ์แท้เบอร์ 66 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,897 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,965 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราแลกเนื้อ 46 เปอร์เซ็นต์ รสชาติหวาน (13.4 องศาบริกซ์) ต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองในปี 2558 โดยเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประเภทงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ ของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2558 ซึ่งทั้ง 2 พันธุ์ สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม ปลูกได้ทั่วไปทั้งเขตน้ำฝน และในพื้นที่ชลประทาน ทั้งก่อนฤดูการทำนา และหลังฤดูการทำนา ปัจจุบันเกษตรกรได้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ที่ผลิตโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 527 กิโลกรัม นำไปปลูกในพื้นที่ประมาณ 400 ไร่ ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000-15,000 บาทต่อไร่ต่อฤดู นอกจากนี้การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานยังได้ข้าวโพดหวานสายพันธุ์แท้ และข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ดีเด่น เช่น CNS6613 และ CNS1427528 ซึ่งมีศักยภาพที่สามารถนำไปทดสอบการผลิตในไร่เกษตรกรและแนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรในอนาคต

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดหวานลูกผสม สายพันธุ์แท้ พันธุ์รับรอง ปรับปรุงพันธุ์ ผลผลิต ต้านทานโรค โรคใบไหม้แผลใหญ่ ข้อมูลจำเพาะพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิต เมล็ดพันธุ์ สภาพแวดล้อม ทดสอบ ไร่เกษตรกร

ABSTRACT

Sweet corn breeding was continuously performed during the years 2011-2015 with the objectives to breed a sweet corn varieties that was highly productive, good consumption quality, resistant to major diseases, suitable for field condition and environment as well as the specific information of the varieties and suitable production technology. Two varieties of hybrid sweet corn were developed and selected. The first varieties was the hybrid Chai Nat 86-1, a combination of inbred line No. 75 and No. 50. It produced fresh ears with husk of 2,888 kg per rai and ears without husk of 1,939 kg per rai. The feed conversion ratio (FCR) was 40 percent and the sweetness was 13.8 degree Brix. It was considered to be a certified varieties in 2013. The second varieties was the sweet corn hybrid Chai Nat 2, a combination of

inbred line No. 75 and No. 66. It gave fresh ears with husk at 2,897 kg per rai and ears without husk at 1,965 kg per rai. The FCR was 46 percent and sweetness was 13.4 degree Brix. It was moderately resistant to northern corn leaf blight and became certified varieties in 2015. It was an outstanding breeding research of the Department of Agriculture in 2015. Both varieties can adapt well to the environment and can be grown both in the rain-dependent and irrigated fields both before and after rice growing season. Currently, farmers had adopted 527 kg of hybrid sweet corn seeds of both varieties produced by Chai Nat Field Crops Research Center to be planted in an area of about 400 rai which gave an income for farmers at 10,000-15,000 Baht per rai per season. In addition, sweet corn breeding also gave outstanding inbred line and hybrid CNS6613 and CNS1427528 which had the potential to be put to the production test in the field of farmers and suggest and promote to farmers in the future.

Keywords: Sweet corn, Sweet corn hybrid, Sweet corn breeding, Improvement, Certified varieties, Yield, Disease, Northern corn leaf blight, Resistant, Production technology, Seeds, Environment, Farmers

บทนำ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ เกษตรกรจะปลูกข้าวโพดหวานในฤดูฝนช่วงประมาณ เดือนพฤษภาคม เก็บเกี่ยวเดือนกรกฎาคม และปลูกในเดือนสิงหาคม เก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม สำหรับฤดูแล้งส่วนใหญ่จะปลูกหลังนาในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคมของทุกปี สถานการณ์การผลิตของข้าวโพดหวานปี 2558 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศ 217,281 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 434,453 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 1,999 กิโลกรัมต่อไร่ การตลาดข้าวโพดหวาน มี 2 ประเภท คือ ตลาดข้าวโพดหวานฝักสด จำหน่ายเพื่อบริโภคภายในประเทศและตลาดต่างประเทศ ลักษณะของข้าวโพดหวานที่ตลาดภายในประเทศต้องการ คือ รูปทรงฝักค่อนข้างทรงกระบอก ติดเมล็ดเต็มปลายฝัก เมล็ดเรียงตัวบนฝักเป็นแถวมีระเบียบ สีเหลืองทอง แกนฝักเล็ก เมล็ดลึก เยื่อหุ้มเมล็ดบาง รสชาติหวาน มีกลิ่นหอมเมื่อต้มสุก ส่วนตลาดส่งออกไปต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะส่งออกในรูปของการแปรรูป เช่น เมล็ดบรรจุกระป๋อง หรือ แช่แข็งทั้งฝัก ผลผลิตข้าวโพดหวานที่เข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปจะต้องมีความสม่ำเสมอของขนาดฝัก ฝักมีรูปทรงกระบอกยาว สีเหลืองทอง แกนฝักเล็ก เมล็ดลึก เยื่อหุ้มเมล็ดบาง เปลือกหุ้มปลายฝักดี เส้นไหมสีขาวหรือเหลืองอ่อน ซึ่งเกษตรกรมีความต้องการพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่มีความหลากหลาย เหมาะสมต่อการผลิตในพื้นที่การผลิตที่มีความแตกต่างกัน ให้ผลผลิตสูง ต้านทานหรือทนทานต่อโรคที่สำคัญในแหล่งปลูก มีลักษณะ คุณภาพ และมาตรฐานตรงตามความต้องการของตลาดและผู้บริโภค

พันธุ์ข้าวโพดหวานที่เกษตรกรใช้ส่วนใหญ่เป็นประเภทพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว(single cross hybrid) ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์แท้ (inbred line) 2 สายพันธุ์ ความสำเร็จของการผลิตพันธุ์ลูกผสมขึ้นอยู่กับการใช้สายพันธุ์พ่อแม่ที่มีความแตกต่างทางพันธุกรรม แหล่งเชื้อพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์จึงควรมีพื้นฐานทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน (สุทัศน์, 2552) จากนั้นนำมา

ผสมตัวเองติดต่อกันร่วมกับการคัดเลือกแบบสืบประวัติเพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้ที่มีความคงตัวทางพันธุกรรมสูง และคัดเลือกสายพันธุ์แท้ที่มีลักษณะที่ดีผสมข้ามกับสายพันธุ์แท้อื่น ๆ เพื่อผลิตพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว (กฤษฎา, 2551) โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม ได้ดำเนินการสกัดสายพันธุ์แท้ข้าวโพดหวานลูกผสมอย่างต่อเนื่องทุกปี ทำให้ได้สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วต่าง ๆ ในแต่ละปี ที่สามารถพัฒนาให้เป็นสายพันธุ์แท้ที่ดี และมีโอกาสคัดเลือกสายพันธุ์พ่อแม่ที่สามารถผลิตพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวที่ดีได้ในอนาคต

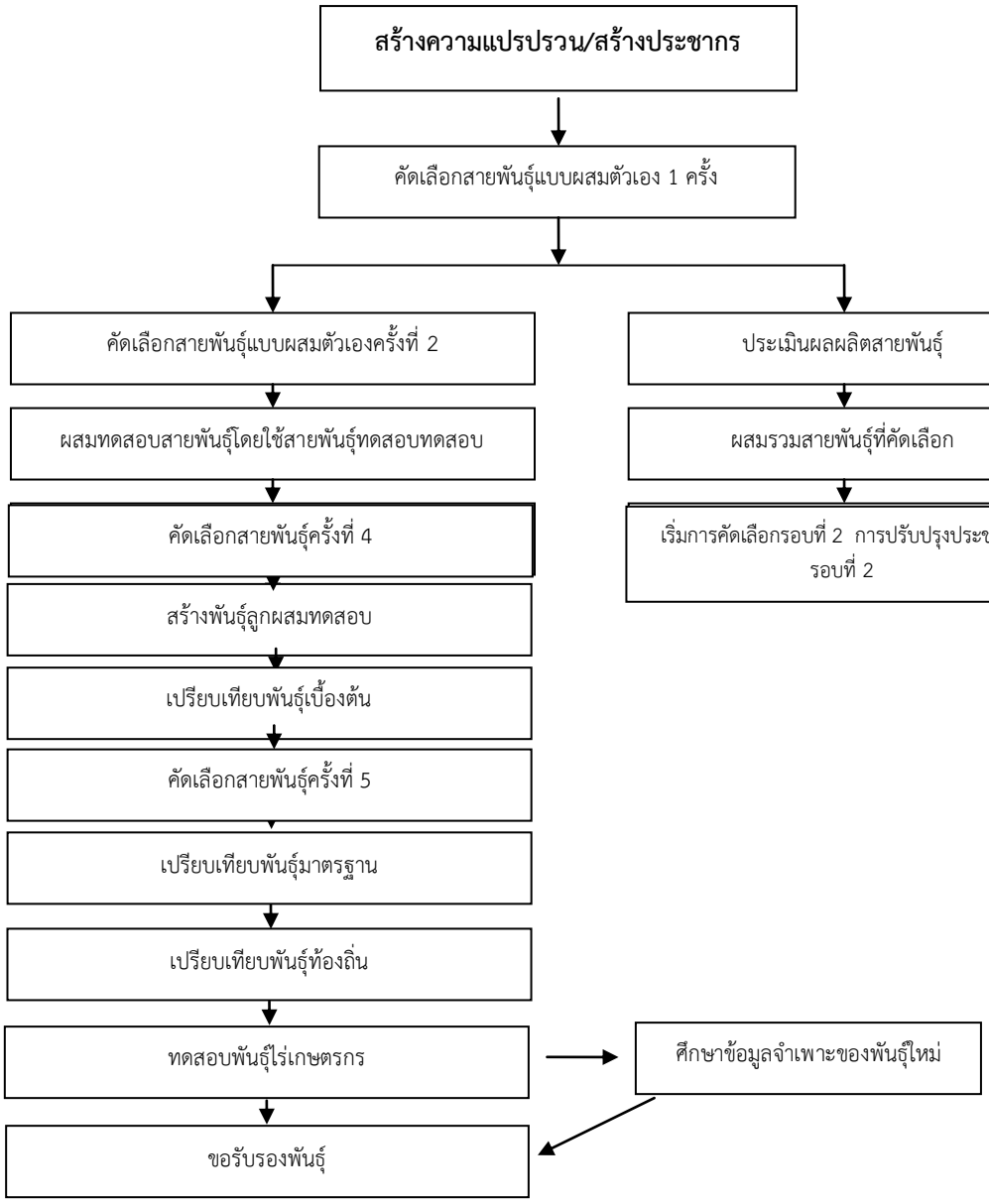
ปัญหาการผลิตข้าวโพดหวาน นอกจากเรื่องผลผลิตและคุณภาพผลผลิตที่ต้องตรงกับความต้องการของตลาดแล้ว ยังต้องปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม รวมทั้งพร้อมในการปรับตัวเพื่อรองรับต่อปัญหาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ ความรุนแรงของการระบาดโรคข้าวโพดหวานมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากผลของการปลูกข้าวโพดหวานที่มีพันธุกรรมอ่อนแอต่อโรค และการปลูกต่อเนื่องกันโดยไม่มีการปลูกพืชอื่นเพื่อตัดวงจรของโรค จึงเกิดการสะสมของปริมาณเชื้อสาเหตุมากขึ้น โรคสำคัญที่สามารถสร้างความเสียหายให้กับอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทย คือ โรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern Corn Leaf Blight, NCLB) ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs (ประวิตร, 2551) ข้าวโพดส่วนมากที่เป็นโรคมักจะเกิดแผลไหม้ที่ใบ แผลที่ใบอาจเกิดเดี่ยวๆ หรืออาจซ้อนรวมกัน เมื่อพื้นที่ใบถูกทำลายมากๆ ใบจะแห้งตาย สูญเสียพื้นที่ใบสำหรับการสังเคราะห์แสงสร้างอาหาร ส่งผลให้ฝักมีขนาดเล็ก ปลายฝักเรียวลีบ ติดเมล็ดไม่เต็มฝัก (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) ลักษณะเช่นนี้สามารถสร้างความเสียหาย ให้กับผลผลิตข้าวโพดหวานได้ตั้งแต่ 20-90 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการจัดการ (Cox, 1956, Raid, 1990 และ Juliatti *et al*., 2007) การใช้พันธุ์ที่มีความต้านทานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด สามารถลดความเสียหายจากการทำลายของโรคได้ (Lipps and Mills, 2002) โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม มีเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานอยู่ในโครงการปรับปรุงพันธุ์มากมาย การนำเชื้อพันธุกรรมดังกล่าวมาคัดเลือกความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ เพื่อพัฒนาให้เป็นประชากรข้าวโพดหวานที่มีความต้านต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อโครงการปรับปรุงพันธ์ข้าวโพดหวานทั้งภาครัฐและเอกชน

วัตถุประสงค์ของกิจกรรมเพื่อพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานให้มีผลผลิตสูง คุณภาพบริโภคดีตรงตามความต้องการของตลาด สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม มีความต้านทานและทนทานต่อโรคที่สำคัญ รวมถึงการศึกษาข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตที่มีความจำเพาะกับพันธุ์ที่ดีเด่น เพื่อถ่ายทอดสู่เกษตรกรได้ตรงกับความต้องการทั้งของเกษตรกร ผู้ประกอบการ และตลาดทั้งในและต่างประเทศ

ระเบียบวิธีการวิจัย

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน โดยการพัฒนาพันธุ์/สายพันธุ์ ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ การสร้างประชากรพื้นฐาน การสกัดสายพันธุ์แท้ การพัฒนาพันธุ์ลูกผสม การเปรียบเทียบพันธุ์ การทดสอบพันธุ์ และการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม การคัดเลือกสายพันธุ์แท้หรือพันธุ์ลูกผสมที่มีความต้านทาน/ทนทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ การศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเจาะจงกับพันธุ์ที่มีศักยภาพที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ตามแหล่งปลูกที่สำคัญ เพื่อให้ได้ข้อมูลสนับสนุนการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ต่อไป แผนภูมิการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานแสดงดังภาพที่ 2 สถานที่ดำเนินการวิจัย

ได้แก่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี สถานีวิจัยของภาคเอกชนและมหาวิทยาลัยที่ร่วมทดสอบ แปลงเกษตรกรจังหวัดชัยนาท ลพบุรี สงขลา และอุทัยธานี ระยะเวลาดำเนินงานระหว่างปี 2554-2558



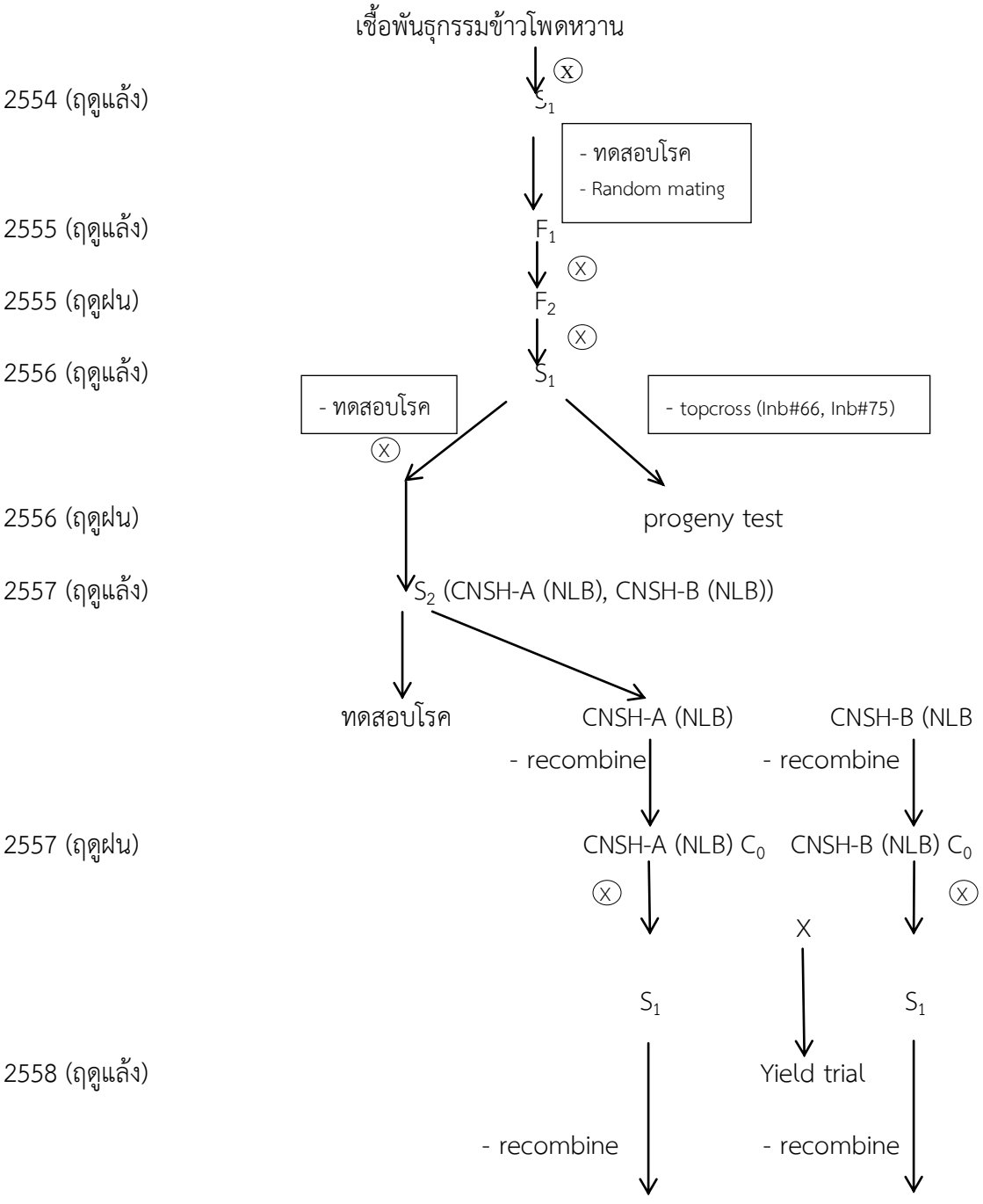
ภาพที่ 2 แผนภูมิการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน

การทดลองที่ 1 การพัฒนาประชากรพื้นฐานพันธุ์ข้าวโพดหวานให้ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ แบบ 2 ประชากร

สามารถสร้างประชากรพื้นฐานจากสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ในระดับต้านทาน (เปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบเป็นโรคไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ) ได้ 2 ประชากร คือ CN-NLBCH-RRSC$_0$ และ CN-NLBHX-RRSC$_0$ แสดงดังภาพที่ 3 ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อ และใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมต่อไป



2558 (ฤดูฝน) CNSH-A (NLB) C_1 CNSH-B (NLB) C_1

ภาพที่ 3 การปรับปรุงประชากรพื้นฐานพันธุ์ข้าวโพดหวานให้ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ แบบ 2 ประชากร

การทดลองที่ 2 การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม

การพัฒนาสายพันธุ์ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ผสมตัวเองข้าวโพดหวานชั่วต่างๆ ที่มีลักษณะที่ดี ได้จำนวน 462 สายพันธุ์ ใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมพัฒนาต่อไป การผสมทดสอบ (testcross) เพื่อผลิตเมล็ดข้าวโพดหวานลูกผสม ปี 2554 ใช้สายพันธุ์แท้เบอร์ 75 เป็นสายพันธุ์ทดสอบ ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมจำนวน 39 คู่ผสม ปี 2555 ใช้สายพันธุ์แท้เบอร์ 66 เป็นสายพันธุ์ทดสอบ ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมจำนวน 44 คู่ผสม ปี 2556 ใช้สายพันธุ์แท้เบอร์ 66 เป็นสายพันธุ์ทดสอบ ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมจำนวน 50 คู่ผสม ปี 2557 ใช้สายพันธุ์แท้เบอร์ 66 และสายพันธุ์แท้เบอร์ 75 เป็นสายพันธุ์ทดสอบ ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมจำนวน 41 คู่ผสม ปี 2558 ใช้สายพันธุ์แท้เบอร์ 66 สายพันธุ์แท้เบอร์ 75 สายพันธุ์ S15A07 S15A03 S15A01 S15A09 S15B01 S15B05 S15A08 CLei0840 และ S15A09 เป็นสายพันธุ์ทดสอบ ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมจำนวน 108 คู่ผสม เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมในแต่ละปี นำเข้าประเมินผลผลิตและคุณภาพการบริโภคในการทดลองเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ในระหว่างปี 2554-2558 และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีสำหรับพัฒนาเป็นพันธุ์ลูกผสมที่ดีเด่นในลำดับถัดไป

การทดลองที่ 3 การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ปี 2554 สามารถคัดเลือกได้ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNSH 1115575 CNS 6675 และ CNS 7550 ปี 2555 สามารถคัดเลือกได้จำนวน 5 พันธุ์ คือ CNSH 123766 CNSH 123166 CNSH 121666 CNSH 123866 และ CNSH 125966 ปี 2556 สามารถคัดเลือกได้ 7 พันธุ์ คือ CNSH13266066 CNSH13266158 CNSH13266208 CNSH13266210 CNSH13266239 CNSH13266251 และ CNSH13266405 ปี 2557 สามารถคัดเลือกได้จำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ CNS1427502 CNS1427505 CNS1427512 CNS1427513 CNS1427515 CNS1427516 CNS1427517 และ CNS1427527 ปี 2558 สามารถคัดเลือกได้จำนวน 33 พันธุ์ คือ S1502 S1503 S1505 S1509 S1515 S1517 S1518 S1525 S1528 S1529 S1533 S1538 S1539 S1544 S1548 S1549 S1551 S1552 S1554 S1555 S1560 S1561 S1566 S1567 S1570 S1576 S1582 S1584 S1585 S1586 S1590 S1591 และ S1594 พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่คัดเลือกได้ในแต่ละปีได้นำเข้าประเมินผลผลิตในหลายสภาพแวดล้อม ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานในปี 2555-2558

การทดลองที่ 4 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดหวาน

สามารถคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี ในปี 2554 จำนวน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNSH 7566 ปี 2555 จำนวน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNSH 121966 ปี 2556 จำนวน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNSH13266400 CNSH13266406 และ CNSH13266408 ปี 2557 จำนวน 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNS1226609 CNS1426611 CNS1427511 และ CNS1427518 และปี 2558 จำนวน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNS1426612 และ CNS1520 พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่คัดเลือกได้นำเข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

การทดลองที่ 5 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดหวาน

สามารถคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น CNSH7550 เข้าเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรได้ในปี 2555 และข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น CNSH7566 เข้าเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรได้ในปี 2556 ซึ่งข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นทั้งสองพันธุ์ ได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร จำนวน 2 พันธุ์คือ พันธุ์ชัยนาท 86-1 และ พันธุ์ชัยนาท2

การทดลองที่ 6 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดหวาน

สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี ในปี 2554 จำนวน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNSH 7550 ปี 2555 จำนวน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNSH 7566 และ CNSH 122866 ปี 2556 จำนวน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNSH13266405 และ CNSH13266408 ปี 2557 จำนวน 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNS1226608 CNS1226613 และ CNS1427528 และปี 2558 จำนวน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ CNS1226611 และ CNS1226613

การทดลองที่ 7 การใช้ประโยชน์จากเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นการค้า และเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดไร่ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมให้มีผลผลิตและคุณภาพบริโภคสูง

สามารถพัฒนาสายพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมกลับของสายพันธุ์แท้ข้าวโพดหวานที่มีข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าเป็นผู้ให้ลักษณะเด่น ได้สายพันธุ์ลูกผสมกลับรุ่นที่ 3 จำนวน 30 ตระกูล และสกัดสายพันธุ์แท้โดยวิธีผสมตัวเองร่วมกับการเลือกสายพันธุ์แบบสืบประวัติ ของลูกผสมข้าวโพดหวานที่ได้จากการผสมข้ามกลุ่มระหว่างข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้ากับสายพันธุ์แท้ข้าวโพดหวาน และระหว่างข้าวโพดหวานลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าสายพันธุ์ข้าวโพดไร่ ได้สายพันธุ์ผสมตัวเองรุ่นที่ 3 จำนวนกลุ่มละ 200 สายพันธุ์ สายพันธุ์ต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นถูกนำไปใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม

การทดลองที่ 8 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของข้าวโพดหวานในแปลงรวบรวมพันธุ์

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวโพดหวานในแปลงรวบรวมพันธุ์มีความคล้ายคลึงกัน แต่มีความแตกต่างในลักษณะทางการเกษตรข้าวโพดหวานที่ปลูกในฤดูแล้ง จะมีอายุถึงวันที่ช่อดอกตัวผู้บาน 50%วันออกไหม 50% และอายุเก็บ เกี่ยวเฉลี่ย มากกว่าการปลูกในฤดูฝน โดยข้าวโพดหวานที่ปลูกใน ฤดูแล้ง อายุจนถึงช่อดอกตัวผู้บาน 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่าง 45 ถึง 66 วัน (เฉลี่ย 56±7 วัน) อายุจนถึงออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่าง 44 ถึง 66 วัน (เฉลี่ย 56±7 วัน) อายุเก็บเกี่ยว อยู่ระหว่าง 63 ถึง 83 วัน (เฉลี่ย 74±7 วัน) ขณะที่การปลูกข้าวโพดหวานในฤดูฝน อายุถึงวันที่ช่อดอกตัวผู้บาน 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่าง 40-52 วัน (เฉลี่ย 48±3 วัน) อายุจนถึงออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ระหว่าง 38 ถึง 52 วัน (เฉลี่ย 49±3 วัน) อายุเก็บเกี่ยว อยู่ระหว่าง 55 ถึง 71 วัน (เฉลี่ย 67±3 วัน) พันธุ์ข้าวโพดหวานซึ่งมีลักษณะต่างๆ เหล่านี้ ได้จัดทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการขอจดทะเบียนพันธุ์ข้าวโพดหวานเป็นพันธุ์พืชใหม่

การทดลองที่ 9 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวโพดหวานสายพันธุ์แท้

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวโพดหวานสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาจากประชากรข้าวโพดหวาน 2 ประชากร คือ ประชากร PopA/(H3/PopA)F2 และ (H49/BicF3)F4 จำนวนประชากรละ 10 สายพันธุ์ พบว่า ลักษณะสายพันธุ์จากต่างประเทศทั้งสองมีลักษณะแตกต่างกัน แต่ภายในประชากรมีความคล้ายคลึงกัน สายพันธุ์แท้จากประชากรข้าวโพดหวาน PopA/(H3/PopA)F2 มีลักษณะเด่น คือ ลำต้นแข็งแรง สูงปานกลาง ใบใหญ่ มุมใบแคบ ตำแหน่งฝักค่อนข้างต่ำ ทรงช่อดอกตัวผู้ตั้ง มุมก้านช่อ

ดอกแคบ ความยาวก้านฝักสั้น ทรงฝักค่อนข้าวอ้วน จำนวนแถวเมล็ดบนฝัก 14 แถว สีเมล็ดเหลืองทอง ความหวานของเมล็ดสด 13.0-14.5 องศาบริกซ์ ในขณะที่สายพันธุ์แท้จากประชากรข้าวโพดหวาน (H49/BicF3)F4 มีลักษณะเด่น คือ ลำต้นสูง มุมใบกว้าง ใบโค้งยาว ตำแหน่งฝักกึ่งกลางลำต้น ทรงช่อดอกค่อนข้างกว้าง มุมก้านช่อดอกกว้าง ก้านฝักยาว ฝักทรงกระบอก บางสายพันธุ์มีหูใบขนาดเล็ก จำนวนแถวเมล็ดบนฝัก 14-16 แถว เมล็ดสีเหลืองอ่อน เยื่อหุ้มเมล็ดบาง เมล็ดลึก ความหวานของเมล็ดสด 14.0-06.0 องศาบริกซ์

การทดลองที่ 10 การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อเชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้าง

สามารถคัดเลือกได้ 2 สายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ สายพันธุ์ CNS75 และ CNS1226613 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 7.5 และ 7.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และข้าวโพดหวาน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ Sweeter(s)93-19-2-2-1-1-1-B-B, SN079d และ CNSH13266400 ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 19.8-24.8 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 11 การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

สามารถคัดเลือกได้ 19 สายพันธุ์ ที่มีความต้านทาน (resistant) ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ เป็นโรคระหว่าง 6.5-8.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และข้าวโพดหวาน 23 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 10.8-25.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ นอกจากนี้ยังพบว่ามีข้าวโพดหวาน 8 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ ชัยนาท 2, อินทรี2, SHB (S)-24-3-1-1-B, CNSH 5066, SHB (S)-28-2-2-1-B, CNSH 1011475, CNSH 1013975 และ SKR004 ที่พบต้นไม่แสดงอาการของโรค โดยต้นเป็นโรคระหว่าง 68.3-99.4 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 12 ศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ดีเด่น

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และระยะปลูก ในส่วนของน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักปอกเปลือก และน้ำหนักฝักมาตรฐาน ข้าวโพดหวานทั้ง 3 พันธุ์ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักระหว่าง 1,699-2,054 และ 1,026-1,311 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่การลดระยะปลูกระหว่างต้น ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น โดยการปลูกที่ระยะระหว่างต้น 35 เซนติเมตร ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่ำที่สุด คือ 1,451 และ825 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อลดระยะระหว่างต้นเป็น 30, 25 และ 20 เซนติเมตร ทำให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น ประมาณ 20, 42 และ 57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และน้ำหนักฝักปอกเปลือกเพิ่มขึ้น ประมาณ 26, 56 และ 83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่การปลูกที่ระยะระหว่างต้น 20 และ 25 เซนติเมตร มีน้ำหนักฝักมาตรฐานไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1,132-1,156 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการปลูกที่ระยะระหว่างต้น 30 และ 35 เซนติเมตร ประมาณ 26-29 และ 54-57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่ข้าวโพดหวานพันธุ์ CNSH7566 และหวาน 55 ให้น้ำหนักฝักมาตรฐานไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ประมาณ 28-56 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 13 ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ดีเด่น

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ในส่วนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก น้ำหนักฝักมาตรฐาน และจำนวนฝักมาตรฐาน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20-40 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 39-55 และ 43-72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อคัดเป็นฝักมาตรฐาน ซึ่งเป็นฝักที่มีความยาวฝักมากกว่า 10 เซนติเมตร ความกว้างฝัก 4

เซนติเมตร พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนฝักมาตรฐาน และน้ำหนักฝักมาตรฐานไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 40 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 19-36 และ 61-84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับจำนวนฝักมาตรฐานต่อไร่ และ 13-40 และ 108-159 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับน้ำหนักฝักมาตรฐาน ขณะที่ข้าวโพดหวานทั้ง 3 พันธุ์ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก น้ำหนักฝักมาตรฐาน และจำนวนฝักมาตรฐานไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองที่ 14 ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวและฤดูปลูกที่เหมาะสมสำหรับคุณภาพข้าวโพดหวานพันธุ์ดีเด่น

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฤดูปลูก และอายุเก็บเกี่ยว ในส่วนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก น้ำหนักฝักมาตรฐาน และความหวานข้าวโพดหวานที่ปลูกในเดือนมกราคม และเมษายน มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าการปลูกในเดือนสิงหาคม ประมาณ 9-15 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ทุกระยะการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 2,604-2,782 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกในทุกฤดูปลูก มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 1,828-2,206 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การเก็บเกี่ยวที่ระยะ 20, 22 และ 24 วันหลังออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงกว่าการเก็บเกี่ยวที่ระยะ 16 และ 18 วัน หลังออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 14-19 และ 7-11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักฝักมาตรฐาน พบว่า การปลูกข้าวโพดหวานในเดือนมกราคม มีน้ำหนักมาตรฐานสูงที่สุด คือ 2,204 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการปลูกเดือนเมษายน และเดือนสิงหาคม ประมาณ 89 และ 41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การเก็บเกี่ยวที่อายุ 22 และ 24 วัน มีน้ำหนักฝักมาตรฐานไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การเก็บเกี่ยวที่ระยะ 24 วันให้น้ำหนักฝักมาตรฐานสูงกว่าการเก็บเกี่ยวที่ระยะ 16, 18 และ 20 วัน ประมาณ 27, 17 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การปลูกในเดือนสิงหาคม มีค่าความหวานสูงที่สุด คือ 12.8 องศาบริกซ์ สูงกว่าการปลูกในเดือนมกราคม และเมษายน ประมาณ 5-8 เปอร์เซ็นต์ แต่การเก็บเกี่ยวที่ 18, 20, 22 และ 24 วัน มีค่าความหวานสูงกว่าการเก็บเกี่ยวที่ 16 วัน ประมาณ 7-9 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม

1.1 การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมได้ข้าวโพดหวานลูกผสม จำนวน 2 พันธุ์ คือ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 86-1 (ภาพที่ 4) เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้เบอร์ 75 กับสายพันธุ์แท้เบอร์ 50 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,888 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,939 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราแลกเนื้อ 40 เปอร์เซ็นต์ รสชาติหวาน (13.8 เปอร์บริกซ์) ได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองในปี 2556 และข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 (ภาพที่ 5) เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้เบอร์ 75 กับสายพันธุ์แท้เบอร์ 66 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,897 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,965 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราแลกเนื้อ 46 เปอร์เซ็นต์ รสชาติหวาน (13.4 องศาบริกซ์) ต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองในปี 2558 โดยเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประเภทงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ ของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2558 ซึ่งทั้ง 2 พันธุ์สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม ปลูกได้ทั่วไปทั้งเขตน้ำฝนและในพื้นที่ชลประทาน ทั้งก่อนฤดูการทำนา และหลังฤดูการทำนา ปัจจุบันเกษตรกรได้นำเมล็ดพันธุ์

ข้าวโพดหวานลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ที่ผลิตโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 527 กิโลกรัม นำไปปลูกในพื้นที่ประมาณ 400 ไร่ ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000-15,000 บาทต่อไร่ต่อฤดู

1.2 ได้ข้าวโพดหวานสายพันธุ์แท้ และข้าวโพดหวานลูกผสมที่ดีเด่น เช่น CNS6613 และ CNS1427528 ซึ่งมีศักยภาพที่สามารถนำไปทดสอบการผลิตในไร่เกษตรกรและแนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรในอนาคต

2. ข้อมูลจำเพาะของพันธุ์

2.1 อัตราประชากรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 โดยการปลูกระยะระหว่างต้น 20 และ 25 เซนติเมตร ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักมาตรฐานสูงสุด อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับผลผลิต คือใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20- 40 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงปลูกที่เหมาะสมได้แก่การปลูกในเดือนมกราคม และเมษายน ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกสูงกว่าการปลูกในเดือนสิงหาคม ประมาณ 9-15 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยวที่ระยะ 20-24 วัน หลังออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกและให้ค่าความหวานสูงสุด

2.2 สามารถคัดเลือกข้าวโพดหวานที่มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง ได้ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CNS75 และ CNS1226613 และ 3 สายพันธุ์ ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค ได้แก่ Sweeter(s)93-19-2-2-1-1-10-B-B, SN079d และ CNSH13266400 และคัดเลือกข้าวโพดหวานที่มีความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้ 19 สายพันธุ์ และ 23 สายพันธุ์ ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค โดยสายพันธุ์ทั้งหมดที่คัดเลือกได้ จะนำไปใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อไป

ภาพที่ 4 ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 86-1

ภาพที่ 5 ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน
Development of Sweet Corn Production Technology

บทคัดย่อ

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน ดำเนินการระหว่างปี 2554-2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร และแปลงเกษตรกรในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญของประเทศ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ผลการวิจัย พบว่า การให้น้ำในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว บนชุดดินทับกวางควรให้น้ำที่ระดับความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน บนชุดดินวังสะพุงควรให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.25 เท่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในปริมาณ 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย บนชุดดินกำแพงแสนและท่าม่วง ควรให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 60 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับอัตราปุ๋ย 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ด้านการจัดการธาตุอาหาร พบว่า ในดินเหนียว-ร่วนเหนียว ชุดดินทับกวางให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 15-10-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ในขณะที่ชุดดินวังสะพุงให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 22.5-30 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทช 10-5 กิโลกรัม P2O5-K2O ต่อไร่ ในดินร่วน-ร่วนปนทราย ให้ใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยดินชุดกำแพงแสนให้ใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ หรือใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในขณะที่ชุดดินท่าม่วง การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ให้ผลผลิตเพิ่มและมูลค่าผลผลิตเพิ่มสูงสุด ในชุดดินหาดใหญ่ การจัดการธาตุอาหารโดยไม่ปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ย 30-0-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด และในสภาพที่มีการปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ย 30-5-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด นอกจากนี้ยังพบว่า ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน (PGPR-1) สามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ การใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช พบว่า การพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ flubendiamide (Takumi 20%WG) อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ดีสุด การคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสาร thiamethoxam (Cruiser 35%FS), imidacloprid (Provado X 60%FS) และ imidacloprid (Gaucho 70%WS) อัตรา 5, 5, และ 5 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟสูงสุด และการพ่นสาร spinetoram (Spinetoram 12%SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดีที่สุด การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของข้าวโพดหวาน พบว่า การเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสมสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ (Dimethomorph 50% WP) อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้ดีที่สุด สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นาน 4 เดือน และวิธีการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ (Dimethomorph 50% WP) ร่วมกับการพ่นเมื่อข้าวโพดหวานอายุ 10 วัน และพ่นทุก 7 วัน รวมพ่นสาร 3 ครั้ง สามารถลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคได้ 69 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

พบว่า การเก็บรักษาฝักข้าวโพดหวานแบบปอกเปลือกควรเก็บรักษาในถุง PE สามารถเก็บรักษาได้ 6 วัน โดยที่คุณภาพยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน เทคโนโลยีการผลิต ชุดดิน การจัดการธาตุอาหาร ค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ผลผลิต ผลตอบแทน การป้องกันกำจัด หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เพลี้ยไฟ โรคราน้ำค้าง การใช้สารเคมี สารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ สารพอลิเมอร์ วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา

ABSTRACT

The development of sweet corn production technology was performed between 2011-2015 at field crops research centers and agricultural development and farmers' fields in major sweet corn growing areas of the country. The objective was to develop a production technology kit that was suitable for field condition. The results found that water should be added with moisture level at 40 percent less than AWC along with fertilizer rate according to soil analysis. In Wang Saphung soil series, water should be added with moisture level at 40 percent less than AWC as well along with 1.25 times nitrogen, one time phosphorus and potassium of the soil analysis. In loam-sandy loam of Kamphaeng Saen and Tha Muang soil series, water should be added with moisture level at 60% less than AWC along with 1.5 times fertilizer according to soil analysis. For nutrient management, it was found that in clay-clay loam, 15-10-5 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O fertilizer should be added for Thap Kwang soil series while for Wang Saphung soil series 22.5-30 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O fertilizer should be added along with phosphate and potash fertilizer at 10-5 kg per rai of P_2O_5-K_2O. For loam-sandy loam, fertilizer should be added at 30-10-10 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O, which was in accordance with the soil analysis. Kamphaeng Saen soil series should be fertilized at 0.5 times of the amount from the soil analysis along with PGPR bio-fertilizer or 0.5 times of the amount from the soil analysis along with 500 kg of cow manure per rai and PGPR bio-fertilizer. Tha Muang soil series should be fertilized at 30-10-10 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O along with organic fertilizer and bio-fertilizer which will result in higher yield. In the area with Hat Yai soil series, there was nutrient management without soil amendments and it was found that adding 30-0-10 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O produced yield most worthy the investment and when the soil was amended, it was found that adding 30-5-5 kg per rai of N-P_2O_5-K_2O produced the highest average fresh husk with husk leaf and the highest return for the investment. In addition, it was also found that PGPR-1 bio-fertilizer can help reduce the use of chemical fertilizers by at least 50 percent. For the pest management, it was found that spraying chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC) at the rate of 20 mL per 20 L of water and flubendiamide (Takumi 20%WG) at the rate of 5 g per 20 L of water can best prevent and eradicate corn stalk borer. Mixing of the seeds with

thiamethoxam (Cruiser 35% FS), imidacloprid (Provado X 60% FS), and imidacloprid (Gaucho 70% WS) at the rate of 5, 5, and 5 g or mL per one kg of seeds before planting effectively prevented and eradicated thrips and spraying spinetoram (Spinetoram 12%SC) at the rate of 10 mL per 20 L of water was the most effective way for eliminating thrips. For the prevention of downy mildew, it was found that coating the seeds before planting with a chemical polymer dimethomorph 50% WP at the rate of 20 g per 1 kg of seeds can best control the disease and the seeds can be stored for four months and coating the seeds before planting with dimethomorph along with spraying at 10 days after planting and spraying every seven days for a total of 3 times could minimize the damage from the disease by 69 percent. The study of postharvest technology found that ears without husk should be stored in a PE bag, which could be stored for six days and the quality was still acceptable to consumers.

Keywords: Sweet corn, Production technology, Soil series, Nutrient management, Soil analysis, Chemical fertilization, PGPR bio-fertilizer, Organic fertilizer, Manure, Yield, Benefit, Prevention, Control, Corn stem borer, Thrips, Downy mildew, Chemical, Fungicide Application, Dimethomorph, Polymer, Postharvest technology, PE bag, Storage

บทนำ

ปัจจัยสำคัญในในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสดนั้น นอกจากการใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่แล้ว ต้องมีการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดหวานแต่ละพื้นที่ เนื่องจากมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยแตกต่างกัน แต่อัตราปุ๋ยที่แนะนำให้ใช้ในปัจจุบันยังเป็นคำแนะนำทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ปลูก จึงทำให้การผลิตข้าวโพดหวานมีประสิทธิภาพต่ำ

นอกจากนี้ เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมีไม่เหมาะสม มีการใช้มากเกินความจำเป็นหรือน้อยเกินไป รวมทั้งมีการใช้สารเสริมหรือวัสดุปรับปรุงดินเพิ่มมากขึ้น แต่ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง มี0ผลกระทบต่อโครงสร้างและสมบัติของดิน ทำให้ดินเสื่อมสภาพ ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะมีการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตพืช แต่ไม่สามารถรักษาความสมดุลกับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่ได้เนื่องจากธาตุอาหารพืชในดินสูญหายไปจากผลผลิตและซากต้นพืชที่นำออกไปจากพื้นที่เพาะปลูก ไหลบ่าไปกับน้ำในพื้นที่ที่มีความลาดชัน การชะละลายสู่ชั้นดินล่างหรือน้ำใต้ดิน สูญหายไปในรูปของแก๊สแอมโมเนียในดินด่าง การเผาหรือนำวัสดุอินทรีย์ออกไปจากพื้นที่ ถ้าหากมีการจัดการดินที่ไม่ดี หรือไม่ได้ใส่ปุ๋ยหรือไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในดินก็จะทำให้ดินมีศักยภาพในการผลิตลดลง ดังนั้นการจัดการธาตุอาหารพืช ควรมีการจัดการธาตุอาหารอย่างสมดุล นั่นคือ มีความสมดุลระหว่างปริมาณธาตุอาหารพืชที่ใส่ลงไปในพื้นที่ กับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่โดยวิธีการต่างๆ การผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพแบบผสมผสานที่ถูกต้องเหมาะสมจะช่วยเพิ่มผลผลิตพืชทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ อีกทั้งทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มีศักยภาพการ

ผลิตพืชอย่างยั่งยืน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการดินและปัจจัยการผลิตต่างๆ ในพื้นที่อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและดินเป็นสำคัญ ข้าวโพดหวานต้องการไนโตรเจนในปริมาณมาก (สันติ, 2545) การขาดไนโตรเจนจะชักนำให้การดูดใช้ฟอสฟอรัสจากดินลดน้อยลง (สรสิทธ์ และคณะ, 2511) จะเห็นว่าการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรยังไม่ถูกต้องและเหมาะสมตามความต้องการปุ๋ยของพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการดินและปุ๋ยให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีให้สอดคล้องกับระดับธาตุอาหารที่ขาดแคลน โดยคำนึงถึงความต้องการธาตุอาหารของข้าวโพดหวาน ทำให้ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพของข้าวโพดหวานในสภาพปลูกนั้นๆ ได้ มีรายงานว่าการใส่ปุ๋ย 20-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ในชุดดินท่าม่วงทำให้ได้ผลผลิตข้าวโพดสูงสุด (ดิสสพันธุ์ และคณะ, 2541) แต่ในดินเหนียวสีแดงชุดดินวังไฮ การใส่มูลวัวหมัก 1 ตันโดยน้ำหนักแห้งต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ได้ปริมาณผลผลิตสูง (สมควร และคณะ, 2551) อย่างไรก็ตาม ยังขาดข้อมูลการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในแหล่งปลูกสำคัญอื่นๆ เนื่องจากพืชแต่ละชนิดเมื่อนำมาปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จะมีการสนองตอบต่อปัจจัยการผลิตต่างกันตามไปด้วย ซึ่งปริมาณการใส่ปุ๋ยขาดความผันแปรไปตามชุดดินและพันธุ์พืช ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืชต่ำและให้รายได้ไม่คุ้มค่า ดินขาดความสมดุลหากใส่ปุ๋ยไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาความต้องการธาตุอาหารและการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักสดในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างบูรณาการและมีการจัดการธาตุอาหารพืชอย่างสมดุล เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการให้คำแนะนำการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวโพดหวานอย่างมีประสิทธิภาพที่มีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่นั้นๆ ต่อไป

นอกจากนี้ การพัฒนาการผลิต โดยการจัดระยะปลูก หรืออัตราประชากรข้าวโพด เป็นอีกปัจจัยหนึ่งสำหรับการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดฝักสด การปลูกข้าวโพดหวานโดยใช้อัตราปลูกหรืออัตราประชากรที่เหมาะสม โดยการจัดระยะระหว่างแถว และระยะระหว่างต้นให้ข้าวโพดกระจายอย่างเป็นระเบียบสม่ำเสมอและเหมาะสมในพื้นที่ตามสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ต้นข้าวโพด จะได้รับแสงในการปรุงอาหารอย่างสมบูรณ์ ส่งผลให้ข้าวโพดหวานสร้างผลผลิตได้สูงและคุณภาพดี (ราเชนทร์, 2539)

โรคและแมลงศัตรูพืช เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการผลิตข้าวโพดข้าวโพดฝักสดเป็นอย่างมาก ซึ่งโรคที่สำคัญของข้าวโพดฝักสด ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราน้ำค้าง โรคไวรัสใบด่าง และโรคราสนิม (พีระวรรณ และคณะ, 2541) โรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพด เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทย ทำให้ผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน ฝักมีขนาดเล็กเรียวลีบที่ปลาย เมล็ดไม่เต็มฝักและมีขนาดเล็กลง ในประเทศไทยพบการระบาดของโรคอย่างรุนแรงตั้งแต่ปี 2548 โดยพบการระบาดของโรคในแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศไทยในพื้นที่เพาะปลูกทางภาคเหนือ และจังหวัดอื่นๆ เช่น กาญจนบุรี เชียงใหม่ และเชียงราย ปัจจุบัน พบการระบาดมากขึ้น ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง โดยเฉพาะในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดหวานติดต่อกันหลายปี และพบการระบาดได้ตลอดฤดูกาล ความเสียหายที่เกิดจากโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิตมีความผันแปรขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการจัดการ ผลผลิตข้าวโพดหวานเสียหายตั้งแต่ 20-90

เปอร์เซ็นต์ ประเทศไทยคิดมูลค่าความเสียหายสูงถึง 800 ล้านบาทต่อปี (ทวีศักดิ์, 2551) นอกจากนี้โรคดังกล่าวยังมีผลต่อคุณภาพของฝัก ต้นที่เป็นโรคทำให้ขนาดฝักไม่ได้มาตรฐาน (Raid, 1991)

แมลงศัตรูเป็นปัญหาที่สำคัญของการปลูกข้าวโพด ซึ่งเข้าทำลายในระยะต่างๆ ในแต่ละการเจริญเติบโตของข้าวโพดตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูข้าวโพดนั้นแบ่งออกตามลักษณะการทำลายได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือแมลงศัตรูประเภทปากกัด ทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ยอด ช่อดอก เส้นไหม ฝัก หรือเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นหักพับ คุณภาพฝักเสียหาย ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ข้าวโพด มอดดิน ด้วงกุหลาบ และด้วงปีกแข็งอีกหลาย กลุ่มที่สองคือแมลงศัตรูประเภทปากดูด ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดดำ มวนอ้อย เป็นต้น แมลงศัตรูข้าวโพดที่พบเห็นในแปลงปลูกมีมากกว่า 70 ชนิด แต่ที่พบเห็นประจำและก่อให้ปัญหาบ่อยครั้งในข้าวโพด ที่สำคัญพบเพียง 8 ชนิดดังต่อไปนี้ มอดดิน, *Calomycterus* sp. เพลี้ยไฟข้าวโพด, *Frankliniella williamsi* Hood เพลี้ยอ่อนข้าวโพด, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) หนอนกระทู้ข้าวโพด, *Mythimna separata* (Walker) หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด, *Ostrinia furnacalis* (Guenée) หนอนกระทู้หอม, *Spodoptera exigua* (Hübner) หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด, *Helicoverpa armigera* (Hubner) และด้วงกุหลาบ, *Adoretus compressus* (Weber) แมลงบางชนิด เช่น เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่าง (อรนุช และวัชรา, 2535)

สำหรับปัญหาด้านอารักขาพืชในข้าวโพดหวาน ยังขาดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคแมลงที่เหมาะสม เนื่องจากขาดการวิจัยมานานแล้ว คำแนะนำเป็นข้อมูลที่วิจัยมานานมากกว่า 10 ปี (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553) โดยเฉพาะหากมีศัตรูพืชระบาดจะทำให้มีผลผลิตลดลง หรือกรณีใช้สารที่ไม่ถูกต้องอาจมีปัญหาพิษตกค้างในผลผลิตได้ โดยเฉพาะข้าวโพดฝักสด ซึ่งนอกจากจะส่งผลต่อเกษตรกรโดยตรงแล้วยังอาจส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศ ตลอดจนการนำเข้าส่งออกด้วย ดังนั้นแนวทางแก้ไขในการเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียผลผลิตข้าวโพดจากการทำลายของโรคและแมลงศัตรู คือวิจัยการป้องกันกำจัดโรคและแมลง โดยมุ่งเน้นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและศัตรูธรรมชาติ เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูแมลงศัตรูข้าวโพดแบบผสมผสานเหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักสด

วัตถุประสงค์ของกิจกรรมเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานที่ถูกต้องเหมาะสมตรงตามความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ โดยพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับข้าวโพดหวานให้มีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่และพันธุ์ การจัดการน้ำ การจัดการผลิต ข้อมูลการจัดการโรค แมลงศัตรู และวัชพืชในข้าวโพดหวาน รวมถึงวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพสำหรับแนะนำให้เกษตรกรต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน ดำเนินการตามแผนการทดลอง โดยการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต ได้แก่ การจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสมต่อการผลิตในแต่ละสภาพพื้นที่ การจัดการโรค แมลงศัตรู และวัชพืชในข้าวโพดหวาน โดยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและวิธีผสมผสานที่มีประสิทธิภาพ วิทยาการหลัง

การเก็บเกี่ยวและวิทยาการเมล็ดพันธุ์ เป็นการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพฝักสดให้คุณภาพตรงตามความต้องการของโรงงานบรรจุกระป๋อง หรือผู้บริโภคฝักสด เพื่อให้แข่งขันในตลาดการค้าต่างประเทศได้ วิธีการทั้งหมดต้องมีประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มและมูลค่าผลผลิตเพิ่มสูงสุด ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

สถานที่ดำเนินการวิจัย ได้แก่ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ภาควิชาโรคพืชคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ สถานีพัฒนาที่ดินปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา แปลงเกษตรกรจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี ลพบุรี อุทัยธานี นครสวรรค์ นครราชสีมา และสงขลา ระยะเวลาดำเนินงานระหว่างปี 2554-2558

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน

การทดลองที่ 1 ศึกษาการให้น้ำในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

การให้น้ำในชุดดินทับกวางและชุดดินวังสะพุง ที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ให้การเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพ และองค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่การให้น้ำที่ช่วงความชื้นดินที่ลดลง 80 เปอร์เซ็นต์ ของ AWC ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำสุด เมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนต่อต้นทุนในการปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวพบว่า ชุดดินทับกวางควรให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของค่า AWC ร่วมกับอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยมีความถี่ของการให้น้ำประมาณ 2 วันต่อครั้ง (ประมาณ 12,480 ลิตรต่อไร่) ได้ผลผลิตฝักสูงสุด สำหรับชุดดินวังสะพุง เนื่องจากดินมีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัยที่จำกัดการเจริญเติบโตของพืชสำหรับชุดดินวังสะพุง คือ ไนโตรเจน การให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.25 เท่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในปริมาณ 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ความถี่ของการให้น้ำประมาณ 2 วันต่อครั้ง (ประมาณ 15,840 ลิตร ต่อ ไร่) ให้ผลผลิตฝักสดสูงสุด

การทดลองที่ 2 ศึกษาการให้น้ำในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

ในชุดดินกำแพงแสน การให้น้ำที่ 60 เปอร์เซ็นต์ ของ AWC และการให้ปุ๋ย 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินต้นข้าวโพดหวานมีความสูงต้นมากที่สุด การให้น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ ของ AWC และการให้ปุ๋ย 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้น้ำหนักสดต้นข้าวโพดมากที่สุด การให้น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ ของ AWC และการให้ปุ๋ย1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกมากที่สุด การให้น้ำ 80 เปอร์เซ็นต์ ของ AWC มีปริมาณความหวานของข้าวโพดมากที่สุด ในชุดดินท่าม่วง เมื่อมีการให้น้ำมากขึ้นมีแนวโน้มที่ข้าวโพดจะสูงกว่าให้น้ำในปริมาณที่น้อยกว่า และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต้น

ข้าวโพดมีความสูงมากสุด การให้น้ำ 40 เปอร์เซ็นต์ ของ AWC และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้น้ำหนักต้นสดข้าวโพดสูงสุด การให้น้ำ 40 เปอร์เซ็นต์ ของ AWC มีปริมาณ Brix สูงสุด

การทดลองที่ 3 การตอบสนองของข้าวโพดหวานต่อการให้น้ำหยดอัตราต่างๆ บนดินเหนียวเขตภาคกลาง

การตอบสนองด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ตลอดฤดูปลูกมีการให้น้ำ 10 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 5-7 วัน ปริมาณน้ำที่ให้ตลอดฤดูปลูกมีค่า 50-250 มม. พบว่า ค่าดัชนีพื้นที่ใบ (LAI), leaf area duration (LAD), อัตราการเจริญเติบโต (CGR) และน้ำหนักแห้ง (TDM) ที่อัตราการให้น้ำหยด IW/E 0.6-1.0 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ลดลงเมื่อลดอัตราการให้น้ำหยดลงเหลือที่ IW/E 0.4 และ 0.2 การให้น้ำหยดที่อัตรา IW/E 0.6-1.0 ให้ผลผลิตฝักสดหลังปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ให้ผลผลิตฝักสดหลังปอกอยู่ระหว่าง 2,659-2,740 กิโลกรัม/ไร่ แต่เมื่อลดอัตราการให้น้ำหยดลงที่ IW/E 0.4 และ 0.2 ผลผลิตฝักสดหลังปอกลดลงเฉลี่ย 13 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลผลิตที่ลดลงนั้นเป็นผลมาจากจำนวนฝักเก็บเกี่ยวที่ลดลง หากเปรียบเทียบจากขนาดฝักที่เก็บเกี่ยว การให้น้ำหยดที่ IW/E 0.4-1.0 ให้ขนาดฝักใหญ่ (19-20 เซนติเมตร) อยู่ระหว่าง 83-89 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การให้น้ำหยดที่ IW/E 0.2 ให้ขนาดฝักใหญ่ (19-20 เซนติเมตร) เพียง 56 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 4 ศึกษาอัตราปลูกต่อการแข่งขันของวัชพืชและผลผลิตข้าวโพดหวาน

วิธีการกำจัดวัชพืช ไม่มีผลต่อจำนวนต้นเก็บเกี่ยวของข้าวโพด ส่วนอัตราปลูก 8,533 10,667 และ 14,222 ต้นต่อไร่ มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 8,533 10,542 และ 14,080 ต้นต่อไร่ตามลำดับ สำหรับปริมาณวัชพืชเมื่อเก็บเกี่ยวพบว่า อัตราปลูกไม่มีผลต่อปริมาณวัชพืช วิธีการกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงาน 2 ครั้ง มีปริมาณวัชพืชน้อยที่สุด 65.4 กรัมต่อตารางเมตร ขณะที่การไม่กำจัดวัชพืชมีน้ำหนักแห้งวัชพืช 345.1 กรัมต่อตารางเมตร ผลผลิตข้าวโพดหวานทั้งเปลือก พบว่า การกำจัดวัชพืชโดยใช้สาร acetochlor และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันเฉลี่ย 1,436-1,648 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การใช้อัตราปลูกที่ 14,222 ต้นต่อไร่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 1,705 กิโลกรัมต่อไร่

การทดลองที่ 5 การศึกษาระบบการจัดการวัชพืชในข้าวโพดหวานในเขตชลประทาน

น้ำหนักแห้งวัชพืชเมื่อเก็บเกี่ยวไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการเตรียมดินกับวิธีการกำจัดวัชพืช วิธีการเตรียมดินมีปริมาณวัชพืชไม่แตกต่างกัน ส่วนวิธีการกำจัดวัชพืชพบว่า การไม่กำจัดวัชพืชมีปริมาณมากที่สุด 293 กรัมต่อตารางเมตร วิธีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานมีปริมาณวัชพืชน้อยที่สุดเฉลี่ย 81 กรัมต่อตารางเมตร การใช้สารกำจัดวัชพืชและการคลุมฟางมีปริมาณวัชพืชเฉลี่ย 118-141 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนผลผลิตข้าวโพดหวานก่อนปอกเปลือก พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการเตรียมดินกับวิธีการกำจัดวัชพืช วิธีการเตรียมดินแบบเผาฟางข้าว ไถดะ ไถแปร พรวน และยกร่องปลูก ให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างจากการไถดะกลบฟางข้าว ไถแปร พรวน และยกร่องปลูกให้ผลผลิต 1,999 และ 1,861 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ สำหรับวิธีการกำจัดวัชพืชพบว่าการไม่กำจัดวัชพืชมีผลผลิตต่ำที่สุด 1,495 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการกำจัดวัชพืชวิธีอื่นๆ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันอยู่ในช่วง 1,870-2,089 กิโลกรัมต่อไร่

การทดลองที่ 6 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชต่อข้าวโพดหวานที่ปลูกตาม

ผลการทดลองบนดินร่วนปนทราย ชุดดินเดิมบาง พบว่า ความเป็นประโยชน์ของเศษซากพืชมีเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานเพียง 30 วันเท่านั้น โดยการใช้เศษซากถั่วเขียวและข้าวโพดร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 10 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ดัชนีพื้นที่ใบ และ

น้ำหนักแห้งที่ระยะ 30 วัน สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน แต่การใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับการใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเหลือง ไม่ทำให้ค่าดังกล่าวแตกต่างกัน ขณะที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ทุกกรรมวิธีไม่ทำให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งแตกต่างกันทางสถิติ ด้านการให้ผลผลิต พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่ำกว่าการปลูกทั่วไป การใช้เศษซากพืชทั้ง 3 ชนิด และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ยระหว่าง 458-549 และ 458-503 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับผลการทดลอง ปี 2558 การใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชทั้ง 3 ชนิดสำหรับข้าวโพดหวานที่ปลูกตาม ไม่ทำให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกแตกต่างกันทางสถิติ และการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานที่อายุ 30 วัน และระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ทั้ง 2 ระยะการเจริญเติบโต ทุกกรรมวิธีการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ให้ค่าน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองที่ 7 การศึกษาระบบปลูกพืชในเขตชลประทานที่มีข้าวโพดหวานเป็นพืชหลัก

การศึกษาระบบปลูกพืชในเขตชลประทานที่มีข้าวโพดหวานเป็นพืชหลัก เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางการผลิต การเพิ่มการกระจายผลผลิตข้าวโพดหวานสำหรับเกษตรกร ให้มีปริมาณที่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ และพัฒนาชุดเทคโนโลยีระบบการผลิตข้าวโพดหวานในเขตชลประทาน ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การปลูกพืชในต้นฤดูฝนซึ่งมีฝนตกต่อเนื่องอาจประสบปัญหาในการเตรียมดินและเมล็ดเน่าเสียหายได้ถ้าแปลงปลูกระบายน้ำได้ไม่ดี

การทดลองที่ 8 ศึกษาการเคลือบเมล็ดต่อคุณภาพและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

การเคลือบเมล็ดด้วย polymer ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 89.5 เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีการเร่งอายุ พบว่าการไม่เคลือบหรือคลุกเมล็ดให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 87.2 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง พบว่า การเคลือบเมล็ดด้วย polymer การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี metalaxyl หรือ dimethomorph และการไม่เคลือบ/คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี ยังคงให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูง ภายหลังการเก็บรักษา 4 เดือน ระหว่าง 80.0-92.3 เปอร์เซ็นต์ แต่ภายหลังการเก็บรักษา 5 และ 6 เดือน พบว่าการไม่เคลือบ/คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 88.3 และ 88.2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การเคลือบเมล็ดด้วย polymer ผสมสารเคมี metalaxyl หรือ dimethomorph ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำสุด ด้านความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ภายหลังการเก็บรักษา 4 เดือน การเคลือบเมล็ดด้วย polymer ผสมสารเคมี metalaxyl หรือ dimethomorph ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดลงต่ำลงอย่างรวดเร็ว ในสภาพห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีการควบคุมอุณหภูมิ ภายหลังการเก็บรักษาที่อายุ 4-6 เดือน พบว่าการเคลือบเมล็ดด้วย polymer ผสมสารเคมี metalaxyl หรือ dimethomorph มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ 77.5-85.7 เปอร์เซ็นต์ ด้านความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าการเคลือบเมล็ดด้วย polymer การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี metalaxyl หรือ dimethomorph และการไม่เคลือบ/คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี ให้เปอร์เซ็นต์ความงอก ระหว่าง 80.7-89.8 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากการเคลือบเมล็ดด้วย polymer ผสมสารเคมี metalaxyl หรือ dimethomorph ที่ให้เปอร์เซ็นต์ความงอก 67.0 และ 66.0 เปอร์เซ็นต์ ผลของการควบคุมโรคราน้ำค้างในสภาพแปลงเกษตรกร ภายหลังการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่า วิธีการเคลือบเมล็ดด้วย polymer ผสมสารเคมี dimethomorph สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้ดีที่สุด ทั้งเมล็ดพันธุ์ที่เก็บในอุณหภูมิห้องและในสภาพห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 5.1 และ 0 เปอร์เซ็นต์

ในขณะที่การไม่เคลือบ/คลุกเมล็ดด้วยสารเคมี ให้เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำค้างสูงสุด 55.3 และ 33.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การทดลองที่ 9 การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของข้าวโพดหวานโดยการใช้สารเคมี

การคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และพ่นที่อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อข้าวโพดอายุ 10 วัน และพ่นทุก 7 วันรวมพ่น 3 ครั้ง สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้ดีที่สุด เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 16.6 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างจากวิธีการคลุกเมล็ดข้าวโพดหวานก่อนปลูกด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม การพ่นข้าวโพดหวานด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อข้าวโพดเริ่มงอก แล้วพ่นทุก 7 วันรวม 3 ครั้ง ในขณะที่การไม่ควบคุมโรค ให้เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคสูงสุด 77.4 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิต พบว่าการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟร่วมกับพ่น การคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ และการพ่นด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงไม่แตกต่างกันระหว่าง 1,813-2,484 และ 1,421-1,803 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การไม่ควบคุมโรคให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ต่ำสุด 767 และ 447 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การทดลองที่ 10 ผลกระทบของโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* ต่อผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานพันธุ์ต่างๆ

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงของการเกิดโรคและพันธุ์ข้าวโพดหวาน พบว่าความสูงต้นและความสูงฝักที่เป็นโรคในระดับต่างๆ กันไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง 177-193 และ 86-98 เซนติเมตร พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 มีความสูงฝักสูงสุด 102 เซนติเมตร การเกิดโรคที่ระดับ 1-10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกสูงสุด 1,481 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านน้ำหนักฝักปอกเปลือก ไม่มีความแตกต่างกันในทุกระดับของการเกิดโรคระหว่าง 1,001-1,041 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์หวาน 54 ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงสุด 2,013 และ 1,454 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าพันธุ์หวาน 54 ให้อัตราแลกเนื้อ 42.8 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยนาท 2 ที่ให้อัตราแลกเนื้อ 39.9 เปอร์เซ็นต์ ค่าความหวานของข้าวโพดหวานที่ระดับความรุนแรงของการเกิดโรคไม่แตกต่างกันระหว่าง 11.6-12.4 องศาบริกซ์ และพันธุ์หวาน 54 ให้ค่าความหวานสูงสุด 13.6 องศาบริกซ์ ที่ระดับความรุนแรงของการเกิด โรคที่ต่างกันเฉลี่ยทุกระดับ ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนฝักขนาดเล็กมากที่สุด 76.0 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดหวานพันธุ์ หวาน 54 ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนฝักขนาดกลางและขนาดฝักใหญ่สูงสุด คือ 37.4 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนฝักขนาดเล็กสูงสุด 86.6 เปอร์เซ็นต์ ระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 1-10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบให้ความยาวฝักเฉลี่ยสูงสุด 18.2 เซนติเมตร ความกว้างฝัก พบว่าไม่แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 4.4-4.6 เซนติเมตร ข้าวโพดหวานทุกพันธุ์มีความยาวฝักและความกว้างฝักไม่แตกต่างกันระหว่าง 15.7-16.6 และ 4.3-4.6 เซนติเมตร พันธุ์หวาน 54 ให้ความยาวปลายฝักต่ำสุด 2.5 เซนติเมตร

การทดลองที่ 11 การศึกษาความเสียหายของข้าวโพดหวานจากการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee)

ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์และอัตราการปล่อยหนอนในการให้คะแนนความเสียหายครั้งที่ 1 – 7 การให้คะแนนความเสียหายจากการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ทุกอัตราการปล่อยหนอนมีความแตกต่างทางสถิติโดยที่อัตราการปล่อยหนอน 40 ตัวต่อต้น มีคะแนนความเสียหายมากที่สุดและมีความเสียหายมากขึ้นทุก

วันจนถึงวันที่ 3 หลังการปล่อยหนอนพบว่ามีความเสียหายถึงระดับต้นหรือยอดข้าวโพดหักและตาย ส่วนในอัตราการปล่อยหนอนที่ 10 20 และ 30 ตัวต่อต้น ก็พบว่ามีความเสียหายมากขึ้นทุกวันหลังการปล่อยหนอนจนถึงวันที่ 7 หลังการปล่อยหนอนต้นข้าวโพดมีความเสียหายและตายก่อนที่จะให้ผลผลิตได้ โดยมีคะแนนความเสียหายอยู่ระหว่างระดับ 1 – 9 คะแนน

การทดลองที่ 12 ศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้น (*Ostrinia furnacalis* Guenee) และหนอนเจาะฝัก (*Helicoverpa armigera* Hubner) ในข้าวโพดหวาน

การพ่นสารฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารคลอร์ฟลูอาซูรอน 5% EC อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด 0.11 และ 0.12 ตัวต่อข้าวโพด 20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติจากการพ่นด้วยสารเบตาไซฟลูทริน 2.5% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด 0.49 ตัวต่อข้าวโพด 20 ต้น โดยพบว่าสารเคมีที่ให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดดีที่สุด คือกรรมวิธีการพ่นด้วยสารคลอฟลูอาซูรอน 5% EC อัตรา 25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การควบคุมแมลงสูงสุด รองลงมาคือการพ่นด้วยสารฟิโปรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารอิมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร คือ 19.8 16.9 และ 14.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การทดลองที่ 13 ทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูปากดูดในข้าวโพดหวานด้วยวิธีคลุกเมล็ดและรองก้นหลุม

การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยสาร thiamethoxam 35% FS อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม imidacloprid 60% FS อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 70% WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวโพด โดยไม่พบอาการเกิดพิษ (Phytotoxicity) ของสารเคมีต่อข้าวโพดหวาน

การทดลองที่ 14 ทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูปากดูดในข้าวโพดหวานด้วยวิธีการพ่นทางใบ

การพ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดีที่สุด ส่วนการพ่นสาร สาร imidacloprid 70% WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiamethoxam 25% WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16% SG อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ fipronil 15% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันในระดับค่อนข้างดี โดยไม่พบอาการเกิดพิษ (Phytotoxicity) ของสารเคมีต่อข้าวโพดหวาน

การทดลองที่ 15 ทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นและหนอนเจาะฝักในข้าวโพดหวานด้วยวิธีการพ่นทางใบ

การพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ดีใกล้เคียงกัน ส่วนการพ่นสาร indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพรองลงมา การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพปานกลาง ในขณะที่ lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ โดยไม่พบอาการเกิดพิษ (Phytotoxicity) ของสารเคมีต่อข้าวโพดหวาน

การทดลองที่ 16 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดหวานหลังการเก็บเกี่ยว

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณ TSS จะลดลงมากในช่วงการเก็บรักษา 3 วันและลดลงอย่างช้าเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณ TA จะเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ความแน่นเนื้อของข้าวโพดหวานจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ด้านบรรจุภัณฑ์พบว่า ข้าวโพดหวานที่เก็บในถุง wrap และ ถุง active จะพบเชื้อราเป็นจำนวนมากเมื่อเก็บรักษาได้ 6 วันจึงไม่เหมาะสมที่จะเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับเก็บรักษาข้าวโพดหวาน ส่วนถุง PE จะพบเชื้อราน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับถุงอื่น ๆ โดยพบว่าข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 แบบปอกเปลือกจะเก็บรักษาในถุง PE ได้ 6 วัน โดยที่คุณภาพยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

การทดลองที่ 17 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดหวานในดินเหนียว-ร่วนเหนียว

ในดินเหนียวชุดดินทับกวาง การใส่ปุ๋ยเคมี 1.0 เท่าของ N ตามค่าวิเคราะห์ดิน-5-5 กิโลกรัม P_2O_5-K_2O ต่อไร่ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่-1.0 เท่าของ P ตามค่าวิเคราะห์ดิน-5 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่-5 กิโลกรัมP_2O_5 ต่อไร่-1.0 เท่าของ K ตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิตปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในฝักสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราอื่นๆอย่างเห็นได้ชัด ในชุดดินวังสะพุงการใช้ปุ๋ยเคมี อัตราต่างๆ ได้แก่ 0.5-1.0-1.0 เท่าของ NPK ตามค่าวิเคราะห์ดิน 1.0-1.0-1.0 เท่าของ NPK ตามค่าวิเคราะห์ดิน 1.5-1.0-1.0 เท่าของ NPK ตามค่าวิเคราะห์ดิน 1.0-0.5-1.0 เท่าของ NPK ตามค่าวิเคราะห์ดิน 1.0-1.0-0 เท่าของ NPK ตามค่าวิเคราะห์ดิน 1.0-1.0-0.5 เท่าของ NPK ตามค่าวิเคราะห์ดิน และ 1.0-1.0-1.5 เท่าของ NPK ตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิต น้ำหนักแห้งตอซัง ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนและโพแทสเซียมในฝักสูงสุดแต่คุณภาพความหวานไม่ต่างกัน หากพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ สำหรับดินเหนียวชุดดินทับกวางให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 15-10-5 กิโลกรัมN-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ก็เพียงพอ ในขณะที่ชุดดินวังสะพุงการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 22.5-30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทช 10-5 กิโลกรัม P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ถือเป็นการจัดการปุ๋ยที่ดีที่สุด

การทดลองที่ 18 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดหวานในดินร่วน-ร่วนปนทราย

ในชุดดินกำแพงแสน การใส่ปุ๋ยอัตรา 20-4-5 กิโลกรัมN-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งใช้ปุ๋ยโพแทชเพียงครึ่งอัตราของคำแนะนำปริมาณความต้องการปุ๋ยโดยการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่สูงสุดระหว่าง 2,116-3,034 กิโลกรัมต่อไร่ ในชุดดินท่าม่วง การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-15 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยฟอสเฟตตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยโพแทชหนึ่งเท่าครึ่งอัตราของคำแนะนำปริมาณความต้องการปุ๋ยโดยการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก โดยให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่สูงสุดระหว่าง3,239-3,259 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

การทดลองที่ 19 ศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

ในชุดดินทับกวาง การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตราคำแนะนำของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับกากตะกอนหม้อกรอง มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเฉลี่ย 2,551 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของค่าวิเคราะห์ดิน ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,318 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตราตามคำแนะนำ

ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำล้างคอกวัวนม ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตราคำแนะนำของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับอามิ อามิ ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,204 และ 2,06 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ยข้าวโพดหวานให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยน้อยสุด 1,097 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์1 คลุกเมล็ดข้าวโพดหวานก่อนปลูก มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพคลุกเมล็ดก่อนปลูกเล็กน้อย โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,118 และ 2,030 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ในดินเหนียวชุดดินวังสะพุง การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน+ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์1 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน+ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์1 หรือมูลวัว หรือแกลบมูลไก่ หรือกากตะกอนหม้อกรอง หรือมูลวัว+ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์1 หรือแกลบมูลไก่+ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์1 หรือกากตะกอนหม้อกรอง+ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์1 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เฉลี่ยไม่แตกต่างกันระหว่าง 2,690-3,082 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์1

การทดลองที่ 20 ศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

ในดินร่วนปนทราย ชุดดินกำแพงแสน การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุด ระหว่าง 2,240-2,513 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์และมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน

ในดินร่วนปนทราย ชุดดินท่าม่วง การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลไก่ (30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่+มูลไก่) ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดเท่ากับ 3,437 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัมN-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับ PGPR การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัมN-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับ PGPR โดยให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยระหว่าง 2,726-3,431 กิโลกรัมต่อไร่

เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า การใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ การใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มและมูลค่าผลผลิตเพิ่มสูงสุด ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

การทดลองที่ 21 ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

การจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในชุดดินหาดใหญ่ โดยไม่มีปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตฝักสดข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น เมื่อใส่สูงกว่าการแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่อัตราต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวาน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 30-10-10 ของ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด 2,347 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ย 30-0-10 ของ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 22,345 บาทต่อไร่ และเมื่อมีการปรับปรุงดิน พบว่า ข้าวโพดหวานมีการตอบสนองเฉพาะการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยการใส่ทุกอัตราทำให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยไม่ต่างกันทางสถิติ แต่ต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ย 30-5-5 กิโลกรัม ของ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด 2,857 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุดเช่นเดียวกัน มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 32,854 บาทต่อไร่ การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในชุดดินหาดใหญ่ ทั้งในสภาพที่ไม่มีการปรับปรุงดินและมีการปรับปรุงดิน มีการดูดใช้ไนโตรเจนรวมทุกส่วนสูงกว่าฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม โดยมีเปอร์เซ็นต์การดูดใช้ไนโตรเจนและโพแทสเซียมเฉลี่ยไปสะสมในส่วนของต้น (ลำต้น+ใบ) มากกว่าส่วนของฝัก และมีเปอร์เซ็นต์การดูดใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ยไปสะสมในส่วนของฝัก (กาบหุ้มฝัก+ซัง+เมล็ด) มากกว่าส่วนของต้น

การทดลองที่ 22 ศึกษาผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อการลดต้นทุน เพิ่มปริมาณ และเพิ่มคุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวาน

การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 ทั้งในสภาพดินร่วนปนเหนียว และดินร่วนปนทราย พบว่า ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์–วันสามารถช่วยเพิ่มผลผลิต และคุณภาพผลผลิตได้ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มในการช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 23 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานโดยการใช้น้ำหมักชีวภาพ BMW (Bacterio Mineral Water)

ผลของน้ำหมักชีวภาพ BMW (Bacterio Mineral Water) ในข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 ในโรงเรือนทดลอง โดยการให้น้ำที่ผ่านการกระตุ้นด้วยสนามแม่เหล็ก 10,000 เกาส์ เวลา 12 ชั่วโมง แก่ข้าวโพดหวาน พบว่า ข้าวโพดหวานมีสีเขียวเข้มขึ้นกว่าปกติ ความสูงต้นเพิ่มขึ้น 4.3 เปอร์เซ็นต์ ความยาวรากเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การจัดการน้ำและธาตุอาหาร

1.1 การให้น้ำในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว บนชุดดินทับกวางควรให้น้ำที่ระดับความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับอัตราปุ๋ยนั้นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน บนชุดดินวังสะพุงควรให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.25 เท่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในปริมาณ 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย บนชุดดินกำแพงแสนและท่าม่วง ควรให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 60 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับอัตราปุ๋ย 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.2 ในดินเหนียว-ร่วนเหนียว ชุดดินทับกวางควรใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 15-10-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ในขณะที่ชุดดินวังสะพุง ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 22.5-30 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทช 10-5 กิโลกรัม P2O5-K2O ต่อไร่ ในดินร่วน-ร่วนปนทราย ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยดินชุดกำแพงแสนให้ใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ หรือใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในชุดดินท่าม่วง การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มและมูลค่าผลผลิตเพิ่มสูงสุด ในชุดดินหาดใหญ่ การจัดการธาตุอาหารโดยไม่ปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ย 30-0-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด และเมื่อการปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ย 30-5-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด และมีผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด ข้อมูลชุดเทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่ได้ สามารถใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ได้

2. การอารักขาพืช

2.1 สาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ flubendiamide (Takumi 20%WG) อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ดีสุด การคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสาร thiamethoxam (Cruiser 35%FS), imidacloprid (Provado X 60%FS) และ imidacloprid (Gaucho 70%WS) อัตรา 5, 5, และ 5 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟสูงสุด และการพ่นสาร spinetoram (Spinetoram 12%SC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดีที่สุด

2.2 การเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสมสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ (Dimethomorph 50% WP) อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้ดีที่สุด สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นาน 4 เดือน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ 85.7 เปอร์เซ็นต์ และวิธีการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ (Dimethomorph 50% WP) อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ร่วมกับการพ่นเมื่อข้าวโพดหวานอายุ 10 วัน และพ่นทุก 7 วัน รวมพ่นสาร 3 ครั้ง สามารถลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคได้ 69 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้สู่เกษตรกร และอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อไป

3. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

3.1 การเก็บรักษาฝักข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 แบบปอกเปลือก ควรเก็บรักษาในถุง PE โดยสามารถเก็บรักษาได้ 6 วัน โดยที่คุณภาพยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ข้อมูลที่ได้สามารถแนะนำแก่ผู้ผู้ประกอบการข้าวโพดฝักสดที่จำหน่ายเพื่อการบริโภคฝักสดต่อไป

กิจกรรมที่ 3 ระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวาน
Sweet Corn Production and Marketing System

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการผลิตและการตลาดของข้าวโพดหวานของประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางการผลิต การลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานสำหรับเกษตรกร โดยการสำรวจรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิ และสัมภาษณ์เกษตรกรโดยใช้แบบสอบถาม ดำเนินการในปี 2554 และ 2556 ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานจำนวน 15 จังหวัด เกษตรกรรวม 194 ราย ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทาน เนื่องจากเป็นพืชที่ต้องการน้ำตลอดฤดูปลูก ในภาคเหนือเกษตรกรปลูกข้าวโพดหวานก่อนหรือหลังนา หรือปลูกหลังพืชอื่น เช่น กระเทียม มันฝรั่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ปลูกสลับกับพืชอื่น เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ข้าว พริก และยาสูบ ในภาคตะวันออกและภาคใต้ ส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดหวานแซมพืชอื่นๆ เช่น ลำไย ยางพารา และปาล์มน้ำมัน พื้นที่ในการผลิตข้าวโพดหวานต่อรายส่วนใหญ่น้อยกว่า 5 ไร่ แต่เกษตรกรจะปลูกต่อเนื่องตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในภาคภาคตะวันตกและภาคเหนือ เนื่องจากมีโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในพื้นที่ เกษตรกรสามารถจำหน่ายผลผลิตเข้าโรงงานได้ทั้งปี ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยระหว่าง 4,642-7,332 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่ร้อยละ 34 ใช้ในการซื้อปุ๋ยเคมี ผลผลิตฝักสดที่เกษตรกรผลิตได้เฉลี่ย 1,729-2,239 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 1,277-4,326 บาทต่อไร่จากการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้รวบรวมเพื่อเข้าโรงงาน ในขณะที่การจำหน่ายผลผลิตเพื่อบริโภคฝักสดมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 15,130 บาทต่อไร่ โดยเฉพาะเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ โดยเกษตรกรร้อยละ 82 คิดว่าข้าวโพดหวานเป็นพืชที่สร้างรายได้ดี ฤดูการผลิตสั้น มีตลาดรองรับ และมีความคุ้มทุนในการลงทุนผลิต ด้านเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร พบว่า พันธุ์ที่นิยมปลูกขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและการส่งเสริมพันธุ์ของบริษัทหรือผู้รวบรวมผลผลิต ในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตก ส่วนใหญ่เตรียมดินก่อนปลูก 2 ครั้ง และมีการปรับปรุงดินโดยใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ เช่น มูลไก่ ยกร่องปลูกแบบแถวเดี่ยวหรือแถวคู่ ระยะปลูกมีความแตกต่างกันในแต่ละสภาพพื้นที่ ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ ส่วนใหญ่ไม่มีการจัดการดินหรือเตรียมดินก่อนปลูก การใส่ปุ๋ยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ใส่ปุ๋ยรองพื้น โดยจะใส่ปุ๋ยหลังปลูก 2-3 ครั้งที่อายุประมาณ 14 25 และ 40 วัน ปุ๋ยครั้งที่ 1 ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 หรือ 46-0-0 การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3 ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 21-40 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรบางส่วนใส่ปุ๋ยเกล็ด ฮอร์โมน และสารอื่นๆ เพิ่ม การให้น้ำโดยการไขน้ำหรือสูบน้ำเข้าร่อง และสปริงเกอร์ เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 75.0 จำหน่ายผลผลิตผ่านพ่อค้าคนกลางหรือผู้รวบรวมผลผลิต โดยมารับซื้อถึงไร่ ปัญหาที่เกษตรกรประสบ ได้แก่ ปัญหาภัยธรรมชาติ ส่งผลให้ผลผลิตเสียหายไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ปัญหาอื่นๆ เช่น ผลผลิตต่ำ การลงทุนสูงเมื่อเทียบกับพืชอื่น ราคาผลผลิตต่ำ ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้ พบว่าส่วนใหญ่ใช้สารเคมีพาราควอตไดคลอไรด์ในการป้องกันกำจัดวัชพืช ใช้สารเคมีอะซ็อกซีสโตรบิน+ไดฟีโนโคนาโซล ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่และโรคราสนิม ใช้สารเคมีเมทาแลกซิล และไดเมทโทมอร์ฟ ในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง และใช้สารไซเพอร์เมทริน เพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นและหนอนเจาะฝักข้าวโพดหวาน ข้อเสนอแนะของเกษตรกร คือต้องการคำแนะนำในเรื่องพันธุ์และเทคโนโลยีใหม่ เพื่อเพิ่ม

ประสิทธิภาพการผลิต การป้องกันกำจัดโรคและแมลง พร้อมทั้งวิธีปฏิบัติในการลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวาน

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน ระบบการผลิต การตลาด การผลิต เขตชลประทาน โรงงานอุตสาหกรรม เศรษฐศาสตร์ ต้นทุนการผลิต ผู้รวบรวม ผู้บริโภค ผลผลิต กำไรสุทธิ ราคาผลผลิต เทคโนโลยีการผลิต ปัจจัยการผลิต ปุ๋ยเคมี การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ภัยธรรมชาติ

ABSTRACT

The objective was to study sweet corn production and marketing system of Thailand in order to be information for specifying production guidelines, production cost reduction, and production increase of sweet corn for farmers by surveying and collecting primary and secondary information and interviewing farmers by using questionnaire conducted in 2011 and 2013 for a total of 15 provinces and 194 farmers. The results showed that sweet corn growing areas were mostly in irrigated areas. In the northern region, farmers planted corn before or after rice or after planting other crops such as garlic and potato. In the northeastern region, it was mostly grown alternately with other crops such as cassava, sugarcane, rice, chili, and tobacco. In the east and south, sweet corn was mainly grown in between other plants such as longan, rubber, and palm oil. The area for planting sweet corn per farmer was mostly less than 5 rai. Because producing sweet corn requires good maintenance to get good quality products, planting area was not large, but farmers will grow continuously throughout the year, especially in the central, western, and northern regions because there were factories for producing canned sweet corn in the areas. Farmers can sell the products to the factory throughout the year. Economically, it was found that the average production cost was between 4,642-7,332 Baht per rai. The majority of the cost, 34 percent, was used to buy chemical fertilizers. The average fresh husk produced was 1,729-2,239 kg per rai. The farmers' average net profit was 1,277-4,326 Baht per rai from selling products to collectors who took products to the factory, while selling of products for consumption of fresh husks can generate average net profit of 15,130 Baht per rai, especially farmers in the northeast and south. 82 percent of farmers thought that sweet corn was a plant that generated good income, had a short growing season, had a market, and was worthy of an investment. For the production technology of farmers, it showed that the varieties popularly grown depended on the market demand and the promotion of the varieties by the companies or product collectors such as Sugar 75, Hibrix3, ATS5, and WAN55. In the northern, central, and western regions, farmers mostly prepared soil twice before planting and the soil was amended with manure such as chicken manure. In the northern, central, and western regions, the soil is mostly prepared twice before planting and amended by adding manure such as chicken manure.

Raised beds with a single row or double rows was prepared. Spacing was different in each area. In the northeastern, eastern, and southern region, soil was largely unmanaged before planting. For fertilization, it was found that most farmers did not put fertilizer foundation. They added fertilizer about 2-3 times after planting at the age of 14, 25, and 40 days. On the first application of fertilizer, they mostly used chemical fertilizer formula 15-15-15 or 46-0-0, while at the second and third application of fertilizer, they mostly used chemical fertilizer formula 46-0-0 at the rate of 21-40 kg per rai. Some farmers used additional fertilizer pellets, hormones, and other substances. Most farmers, 75.0 percent, sold their products through middlemen or collectors who came to buy at the farm and farmers got the money 10 days to 3 weeks after the sale. The problems facing farmers included natural disasters such as drought, late rain, and flooding rains which caused damage and made the investment not worthy. Other issues were such as low yield, high investment compared with other crops, low product price, and high cost of production factors such as seeds, chemical fertilizer, and pest control chemicals. Technology for pest and weed control that farmers used included paraquat dichloride for weed prevention, azoxystrobin + difenoconazole for northern corn leaf blight and rust, metalaxyl and dimethomorph for downy mildew, and cypermethrin for eradicating corn stalk borer and corn earworm. Suggestions from farmers were they wanted government officials to provide knowledge of varieties and new technologies to increase production efficiency, prevent diseases and pests, as well as the correct practice for planting sweet corn and production cost reduction.

Keywords: Sweet corn, Production, Marketing system, Irrigated areas, Factory, Economic, Production cost, Collectors, Consumption, Yield, Profit, Product price, Cost reduction, Investment, Production technologies, Production factors, Chemical fertilizers, Prevention, Natural disasters

บทนำ

ข้าวโพดหวาน (*Zea mays*) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่ง ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกข้าวโพดหวานรวมในปี 2558 เท่ากับ 217,281 ไร่ ลดลงจากปี 2554 ซึ่งมีเนื้อที่ 233,760 ไร่ หรือลดลง ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาประมาณร้อยละ 8 ผลผลิตข้าวโพดหวาน ในปี 2558 รวม 434,453 ตัน ลดลงจากปี 2554 ร้อยละ 3 โดยผลผลิตข้าวโพดหวานร้อยละ 81 ของผลผลิตทั้งหมด นำมาแปรรูปเป็นข้าวโพดหวานกระป๋องส่งออกไปขายในต่างประเทศ ข้าวโพดหวานกระป๋องของไทย เป็นสินค้าที่มีศักยภาพสูง มีการส่งออกต่อเนื่อง ปัจจุบันประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานในรูปแบบต่างๆ สูงเป็นอันดับ 4 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และฮังการี และส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องสูงเป็นอันดับ 1 ของโลก ในปี 2558 ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานในรูปข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในรูปแบบข้าวโพด

ปรุงแต่ง คิดเป็นปริมาณ 186,060 ตัน มูลค่า 6,150 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

จากข้อมูลการสำรวจพบว่า ในปี 2558 โรงงานแปรรูปทั้งหมดในประเทศต้องการผลผลิตข้าวโพดหวานประมาณ 1,700 ตันต่อวัน ซึ่งปริมาณความต้องการข้าวโพดหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีทั้งเพื่อใช้บริโภคฝักสด และอุตสาหกรรมส่งออก อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานยังมีแนวโน้มการเติบโตต่อไปในอนาคต เนื่องจากข้อได้เปรียบของประเทศไทยที่สำคัญ 2 ประการ เมื่อเทียบกับผู้ผลิตและส่งออกรายใหญ่ คือ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี และแคนาดา คือ ประเทศผู้ผลิตเหล่านั้น มีฤดูกาลผลิตสั้น ประมาณ 60 วัน ในช่วง 1 ปี และเนื่องจากข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการแสงมาก ในประเทศเมืองหนาวจึงปลูกได้เฉพาะในช่วงฤดูร้อนเท่านั้น ส่วนข้อได้เปรียบที่สำคัญอีกประการ คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านขนส่งทางเรือต่ำกว่ามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตลาดในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน ที่มีความต้องการนำเข้าสินค้าข้าวโพดหวานเป็นปริมาณมาก (ณัทธร, 2544)

ปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับผลิตข้าวโพดหวานที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาด้านการผลิต และการตลาด การผลิตนอกจากมีข้อจำกัดในเรื่องแหล่งน้ำแล้ว การขาดปัจจัยการผลิตหรือการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม ก็เป็นอุปสรรคในการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ หรือโดยรวมเช่นกัน ในสภาพที่ต้องพึ่งพาอาศัยธรรมชาติอย่างมาก การผลิตพืชในแหล่งต่างๆ มักผลิตพืชชนิดเดียวกันและผลผลิตออกมาในปริมาณมากในเวลาใกล้เคียงกัน การพัฒนาระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวานจะต้องพัฒนาเป็นแบบบูรณาการตลอดทั้งโซ่อุปทาน โดยเริ่มต้นที่ต้นน้ำ ก็คือตัวเกษตรกร เริ่มตั้งแต่ให้มีการไหลลื่นและกระจายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสาร (Communication Flow) โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการเพาะปลูกให้สัมพันธ์กับฤดูกาลของความต้องการของผู้บริโภค (Demand Driven) การที่ผลผลิตการเกษตรออกมาพร้อมกันหรือออกในตลาดในช่วงที่ตลาดต้องการน้อย ย่อมส่งผลต่อราคาผลผลิตและรายได้ของเกษตรกร

ดังนั้น ข้าวโพดหวานจึงเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงหากมีการจัดระบบการผลิตและการตลาดที่ดี วัตถุประสงค์ของการทดลองเพื่อศึกษาระบบการผลิตและการตลาดของข้าวโพดหวานในเขตภาคกลางและภาคตะวันตกซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ และมีโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องขนาดใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ ซึ่งผลจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการวางแผนการผลิตข้าวโพดหวานของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถามซึ่งมีลักษณะคำถามปลายปิด (Close-ended question) และคำถามปลายเปิด (Open-ended question) เพื่อสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวาน โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกร

ตอนที่ 3 ข้อมูลการปฏิบัติในการผลิตข้าวโพดหวานของเกษตรกร

ตอนที่ 4 ข้อมูลการตลาดและการขนส่งข้าวโพดหวานของเกษตรกร

ตอนที่ 5 ปัญหาและอุปสรรคในการผลิตข้าวโพดหวาน

ดำเนินการโดยการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ประเภท คือ ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) โดยข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ผู้รวบรวมสอบถามหรือเก็บรวบรวมจากเกษตรกรที่อยู่กลุ่มตัวอย่างโดยตรง และจากกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรผู้ดำเนินการหรือผู้ประกอบการ พ่อค้า ที่ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรง ที่อยู่ในพื้นที่เป้าหมายและมีการสุ่มอย่างมีระบบ ในส่วนเกษตรกรจะเกี่ยวข้องกับ ข้อมูลการผลิตพืชในไร่ ที่สำคัญ ได้แก่ ประวัติการปลูกพืชและการใช้ที่ดิน พื้นที่ปลูกพืช การใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ การปฏิบัติดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การขนส่ง ต้นทุนการผลิตและการจำหน่ายผลผลิต ราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ระดับไร่นา รายได้จากการขายผลผลิตการแปรรูปสินค้าสำหรับข้อมูลที่เก็บรวมรวมจากผู้ประกอบการ ผู้แปรรูปและผู้ส่งออกจะเกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การดำเนินการรับซื้อสินค้า คุณภาพสินค้าเกษตรที่รับซื้อราคาและกระบวนการแปรรูปสินค้าเกษตรเพื่อการจำหน่ายให้ผู้บริโภคในประเทศหรือเพื่อการส่งออก ส่วนข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่มีการเก็บรวมรวมไว้แล้ว เช่น พื้นที่ปลูกพืชรายจังหวัด พื้นที่ปลูกของประเทศคู่แข่ง ผลผลิต ราคาผลผลิตพืช ณ ระดับไร่นา พ่อค้าคนกลาง ผู้ส่งออก จำนวนแหล่งที่รับซื้อผลผลิต โรงงานแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรเพื่อการบริโภคปริมาณและราคาผลผลิตนำเข้า-ส่งออก พื้นที่และปริมาณผลผลิตของประเทศผู้ผลิตสำคัญฯลฯเป็นข้อมูลที่ทำการการรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ อาทิ เอกสารตีพิมพ์ และสื่ออิเล็กโทรนิคพร้อมใช้ หน่วยงานต่าง ๆ ในท้องถิ่น จังหวัด ภาค หรือ ระดับประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การตลาด ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งที่มีการเผยแพร่ผ่านสื่อต่าง ๆ ก่อนแล้ว หรือ ไม่เคยเผยแพร่มาก่อน

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ 2 ลักษณะ คือ วิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) โดยการจัดทำตารางข้อมูล/กราฟ ฯลฯ เพื่อบรรยายให้ทราบถึงประเด็นต่าง ๆ ที่ศึกษา และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) โดยใช้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ และ สถิติ

ดำเนินการในปี 2554 และ 2556 ในพื้นที่ภาคเหนือ 3 จังหวัด คือ เชียงใหม่ เชียงราย และนครสวรรค์ ภาคกลาง 2 จังหวัด คือ ลพบุรี และสระบุรี ภาคตะวันตก 3 จังหวัด คือ กาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 จังหวัด คือ นครราชสีมา หนองคาย และบึงกาฬ ภาคตะวันออก 1 จังหวัด คือ จันทบุรี และภาคใต้ 3 จังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี สตูล และสงขลา รวมจำนวน 15 จังหวัด เกษตรกรรวม 194 ราย

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 3 ระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวาน

การทดลองที่ 1 การศึกษาระบบ Logistics และการตลาดข้าวโพดหวานในภาคเหนือ

ดำเนินการใน จ.นครสวรรค์ เชียงใหม่ และเชียงราย รวมเกษตรกรจำนวน 75 ราย รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 50-60 ปี จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา เกษตรกรที่มีตำแหน่งทางชุมชน ส่วนใหญ่เป็นผู้รวบรวมผลผลิตข้าวโพดหวานรายย่อยส่งโรงงานเนื่องจากได้รับความเชื่อถือจากสมาชิกกลุ่ม พื้นที่ในการผลิตข้าวโพดหวานส่วนใหญ่น้อยกว่า 5 ไร่ เนื่องจากการผลิตข้าวโพดหวานจำเป็นต้องดูแลรักษาอย่างดีเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพดังนั้นพื้นที่ปลูกจึงไม่มาก ต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานเฉลี่ย 7,332 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่ ร้อยละ 58.6 ใช้ในการจ้างแรงงาน ผลผลิตเฉลี่ยฝักสดทั้งเปลือกเท่ากับ 2,239 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิตเฉลี่ย 3.6 บาทต่อกิโลกรัม กำไรสุทธิ 1,277

บาท พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์ชูการ์ 75 ส่วนใหญ่เตรียมดินก่อนปลูก 2 ครั้ง และยกร่องปลูกแบบแถวคู่ ระยะปลูกมีความแตกต่างกันในแต่ละสภาพพื้นส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวโพดหวาน 3 ครั้ง ปุ๋ยครั้งที่ 1 ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 21-40 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3 ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 21-40 กิโลกรัมต่อไร่ การจำหน่ายผลผลิตข้าวโพดหวานจำหน่ายผ่านพ่อค้าคนกลางหรือผู้รวบรวมผลผลิตโดยมารับซื้อถึงไร่ ได้รับหลังจำหน่ายผลผลิตแล้ว 10 วัน ถึง 3 สัปดาห์ ในฤดูปลูกปีที่ผ่านมา เกษตรกรปัญหาภัยธรรมชาติ ทำให้ผลผลิตเสียหายไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน นอกจากนี้ปัญหาอื่นๆ เช่น ปัญหาผลผลิตต่ำ การลงทุนสูงเมื่อเทียบกับพืชอื่น ปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำ ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง ปัญหาพ่อค้าคนกลาง ข้อเสนอแนะของเกษตรกร คือต้องการให้เจ้าหน้าที่ภาครัฐแนะนำให้ความรู้ในเรื่องพันธุ์และเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การป้องกันกำจัดโรคและแมลง พร้อมทั้งวิธีปฏิบัติในการผลิตข้าวโพดหวานให้ถูกต้องและการลดต้นทุนการผลิต

การทดลองที่ 2 การศึกษาระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวานในภาคกลางและภาคตะวันตก

ดำเนินงานในพื้นที่ภาคกลาง 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดลพบุรี และสระบุรี และภาคตะวันตก 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม รวมเกษตรกรจำนวน 47 ราย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 60.8 มีอายุเฉลี่ย ระหว่าง 40-60 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 41.9 มีประสบการณ์ปลูกข้าวโพดหวาน 6-10 ปี ร้อยละ 43.2 มีพื้นที่ถือครองน้อยกว่า 5 ไร่ ต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานเฉลี่ย 4,641.6 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่ ร้อยละ 34.0 ใช้ในการซื้อปุ๋ยในการผลิต ผลผลิตที่ได้เฉลี่ยฝักสดทั้งเปลือก 1,729 กิโลกรัมต่อไร่ กำไรสุทธิจากการผลิตข้าวโพดหวาน 4,326 บาท ซึ่งเกษตรกรร้อยละ 88.1 คิดว่าคุ้มทุนในการผลิต ด้านการผลิต พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 70.0 นิยมปลูกพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เตรียมดินก่อนปลูกจำนวน 2 ครั้ง มีจัดการดินโดยการใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ เช่น ขี้ไก่ ส่วนใหญ่ยกร่องปลูกแบบแถวคู่ ใช้ระยะปลูก 75 x 25 เซนติเมตร เกษตรกรร้อยละ 66.7 ไม่ใส่ปุ๋ยรองพื้น แต่ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง ที่อายุ 25 และ 40 วัน การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 และ 2 ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 การให้น้ำโดยการไขน้ำหรือสูบน้ำเข้าร่อง และสปริงเกอร์ เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 75.0 จำหน่ายผลผลิตผ่านพ่อค้าคนกลางหรือผู้รวบรวมผลผลิต ในฤดูปลูกปีที่ผ่านมาเกษตรกรประสบปัญหาภัยธรรมชาติ ได้แก่ ภัยแล้งและน้ำท่วม ทำให้ผลผลิตเสียหายไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เกษตรกรร้อยละ 42.9 ประสบปัญหาศัตรูพืชมาก สารเคมีกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรใช้ ได้แก่ อะลาคลอร์+พาราควอตไดคลอไรด์ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกษตรกรใช้ได้แก่ โพรพิโคนาโซล+ไดฟิโนโคนาโซล และไดเมทโทมอร์ฟ และสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้ส่วนใหญ่ได้แก่ อะบาเม็กติน นอกจากนี้ปัญหาอื่นๆ ที่พบ เช่น ปัญหาผลผลิตต่ำ และราคาเมล็ดพันธุ์แพง

การทดลองที่ 3 การศึกษาระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดำเนินการในจังหวัดนครราชสีมา บึงกาฬ และหนองคายรวมเกษตรกรจำนวน 47 ราย ผลการวิเคราะห์พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ อายุระหว่าง 40-49 ปี มีประสบการณ์ปลูกข้าวโพดหวาน 1-5 ปี สภาพเงินลงทุนส่วนใหญ่กู้เงิน เกษตรกรจังหวัดบึงกาฬ และหนองคายส่วนใหญ่มีพื้นที่ถือครองในการผลิตข้าวโพดหวาน 1-5 ไร่ ในขณะที่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ถือครองมากกว่า 10 ไร่ ส่วนใหญ่เพาะปลูกพืชอื่นควบคู่ได้ด้วย เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ข้าว พริก มะเขือ มะเขือเทศ ยาสูบ และมะละกอ ต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานเฉลี่ย 5,360 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่ ร้อยละ 44.2 ใช้ในการซื้อปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดหวาน ผลผลิตเฉลี่ยฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,527 กิโลกรัมต่อไร่ กำไรสุทธิจากการผลิตข้าวโพดหวาน เท่ากับ 3,036 บาท ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 72.3 คิดว่า

ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่สร้างรายได้ดี ฤดูการผลิตสั้น มีตลาดรองรับ และมีความคุ้มทุนในการลงทุนผลิต พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก ได้แก่ เอทีเอส 5 หวาน 55 และ ชูการ์ 75 ส่วนใหญ่ไม่มีการจัดการดินก่อนปลูก ยกร่องปลูกแบบแถวเดี่ยว เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ใส่ปุ๋ยรองพื้น ใส่ปุ๋ยเคมีเคมี 46-0-0 ให้กับข้าวโพดหวาน 2 ครั้ง เมื่ออายุ 25 และ 40 วัน เกษตรกรมีการใส่ปุ๋ย ฮอร์โมน และสารอื่นๆ เพิ่ม การจำหน่ายผลผลิต พบว่า ส่วนใหญ่จำหน่ายโดยตรงให้กับโรงงาน และจำหน่ายผ่านพ่อค้าคนกลาง ในฤดูปลูกปีที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรประสบปัญหาภัยธรรมชาติ ได้แก่ ปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วม พบว่าเกษตรกรใช้สารพาราควอตไดคลอไรด์ในการป้องกันกำจัดวัชพืช ใช้สารเคมีอะซ็อกซีสโตรบิน+ไดฟีโนโคนาโซล ในการป้องกันกำจัดโรคราสนิม และโรคใบไหม้แผลใหญ่ และใช้เมโทมิลในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้น และหนอนเจาะฝักข้าวโพดหวาน

การทดลองที่ 4 การศึกษาระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวานในภาคตะวันออกและภาคใต้

ดำเนินการในพื้นที่ภาคตะวันออก 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี และตราด และภาคใต้ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และสตูล รวมเกษตรกรจำนวน 25 ราย รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 40.0 มีอายุระหว่าง 50-60 ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ปลูกข้าวโพดหวาน 1-5 ปี และมีเงินทุนเป็นของตนเอง ส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดหวานแซมพืชอื่นๆ เช่น ลำไย ยางพารา และปาล์มน้ำมัน ต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานเฉลี่ย 4,753 บาทต่อไร่ ซึ่งต้นทุนส่วนใหญ่ ร้อยละ 24.8 ใช้ในการซื้อปุ๋ยในการผลิต กำไรสุทธิจากการผลิตข้าวโพดหวาน เท่ากับ 15,130 บาทต่อไร่ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 91.7 คิดว่าข้าวโพดหวานเป็นพืชที่สร้างรายได้ดี และฤดูการผลิตสั้น พันธุ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์ชูการ์ 75 ไฮบริกซ์ 39 และไฮบริกซ์ 3 ส่วนใหญ่ร้อยละ 72.0 ไม่มีการจัดการดินก่อนปลูก ส่วนใหญ่เตรียมดิน 2 ครั้ง ปลูกแบบไม่ยกร่อง ไม่ใส่ปุ๋ยรองพื้น ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 13-13-21 การให้น้ำมีความแตกต่างกัน เช่น การใช้สปริงเกอร์ การไขน้ำหรือสูบน้ำเข้าร่อง และอาศัยน้ำฝน การจำหน่ายผลผลิตจำหน่ายโดยตรงให้กับโรงงาน จำหน่ายผ่านพ่อค้าคนกลาง และจำหน่ายผลผลิตเอง ในฤดูปลูกปีที่ผ่านมา เกษตรกรร้อยละ 80.0 ประสบปัญหาภัยธรรมชาติ ได้แก่ ปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วม ทำให้ผลผลิตเสียหายไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน สำหรับปัญหาศัตรูพืชของข้าวโพดหวาน พบว่าเกษตรกรร้อยละ 52.0 ประสบปัญหาเล็กน้อย เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีพาราควอตไดคลอไรด์กำจัดวัชพืช และใช้สารไซเพอร์เมทรินเพื่อป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ข้าวโพดหวานจึงเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงหากมีการจัดระบบการผลิตและการตลาดที่ดี พื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ในเขตชลประทาน ในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันตกซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องตั้งอยู่ในพื้นที่ โดยเกษตรกรจะปลูกต่อเนื่องตลอดทั้งปี ข้อมูลจากการสำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวาน 194 รายใน 15 จังหวัด พบว่า ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยระหว่าง 4,642-7,332 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่ใช้ในการซื้อปุ๋ยเคมี ผลผลิตฝักสดที่เกษตรกรผลิตได้เฉลี่ย 1,729-2,239 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 1,277-4,326 บาทต่อไร่จากการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้รวบรวมเพื่อเข้าโรงงาน ในขณะที่การจำหน่ายผลผลิตเพื่อบริโภคฝักสดมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 15,130 บาทต่อไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ คิดว่าข้าวโพดหวานเป็นพืชที่สร้างรายได้ดี ฤดูการผลิตสั้น มีตลาดรองรับ และมีความคุ้มทุน

ในการลงทุนผลิต ด้านเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร พบว่า พันธุ์ที่นิยมปลูกขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและการส่งเสริมพันธุ์ของบริษัทหรือผู้รวบรวมผลผลิต ส่วนใหญ่เตรียมดินก่อนปลูก 2 ครั้ง และมีการปรับปรุงดินโดยใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ ยกร่องปลูกแบบแถวเดี่ยวหรือแถวคู่ ระยะปลูกมีความแตกต่างกันในแต่ละสภาพพื้นที่ ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ ส่วนใหญ่ไม่มีการจัดการดินหรือเตรียมดินก่อนปลูก ส่วนใหญ่ไม่ใส่ปุ๋ยรองพื้น โดยใส่ปุ๋ยหลังปลูก 2-3 ครั้ง บางส่วนใส่ปุ๋ยเกล็ด ฮอร์โมน และสารอื่นๆ ปัญหาที่เกษตรกรประสบ ได้แก่ ปัญหาภัยธรรมชาติ ปัญหาอื่นๆ เช่น ผลผลิตต่ำ การลงทุนสูงเมื่อเทียบกับพืชอื่น ราคาผลผลิตต่ำ ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง เกษตรกรทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราน้ำค้าง หนอนเจาะลำต้น และหนอนเจาะฝักข้าวโพดหวานโดยใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด แต่หลายพื้นที่ประสบปัญหาใช้สารเคมีไม่ได้ผล

จากข้อมูลที่ได้ พบว่า เกษตรกรยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดการผลิตที่เหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการธาตุอาหารและการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตต่ำและต้นทุนการผลิตสูงขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรยังต้องการพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรคที่สำคัญ และสามารถปรับตัวได้ดีในภาวะสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งข้อมูลระบบการผลิตและการตลาดของข้าวโพดหวานนี้สามารถใช้ในการกำหนดแนวทางการผลิต เพื่อแก้ไขและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในละแหล่งปลูก ได้นำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน โดยเทคโนโลยีทั้งหมดต้องมีประสิทธิภาพ คุ้มค่าต่อการลงทุน และสามารถวางแผนจัดการระบบผลิตข้าวโพดหวานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในแต่ละสภาพพื้นที่
Testing of Sweet Corn Production Technology in Each Field Condition

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในแต่ละสภาพพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ดำเนินการระหว่างปี 2554-2558 ในแปลงเกษตรกร 9 จังหวัด โดยมีเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 10 รายต่อจังหวัด วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ และเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้ด้านการผลิตข้าวโพดหวานอย่างมีประสิทธิภาพแก่เกษตรกร โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม จากการทดสอบ พบว่า ในจังหวัดปทุมธานีและอุทัยธานี การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่พันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างหรือสูงกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก โดยให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,477 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในจังหวัดพังงา พบว่า ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,412 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก 13 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5,471 บาทต่อไร่ คิดเป็น 18 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตรในจังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ การใส่ปุ๋ย ระยะปลูก และการจัดการศัตรูพืช พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงกว่าหรือไม่แตกต่างจากวิธีที่เกษตรกรใช้อยู่ ระหว่าง 2,305-2,446 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 17,937 บาทจากการจำหน่ายเพื่อบริโภคฝักสด เมื่อพิจารณาค่า BCR (Benefit Cost Ratio) หรือสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน พบว่าวิธีทดสอบให้ค่า BCR เฉลี่ยสูงสุด 4.5 ในขณะที่วิธีที่เกษตรกรปฏิบัติมีค่า BCR เฉลี่ย 2.8 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในข้าวโพดหวาน จังหวัดปทุมธานี พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่าง 2,156-2,435 กิโลกรัมต่อไร่ แต่พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ การทดสอบชุดเทคโนโลยีโดยการทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร ในจังหวัดร้อยเอ็ดซึ่งมีสภาพดินร่วนปนทราย พบว่า การใช้พันธุ์ชัยนาท 2 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกสูงสุด 2,104 กิโลกรัมต่อไร่ และค่า BCR สูงสุดเท่ากับ 4.14 ในจังหวัดบุรีรัมย์และมหาสารคาม พบว่าการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 86-1 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานฝักสดทั้งเปลือก 9-18 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมี และต้นทุนการผลิตลงได้เฉลี่ย 31 และ 35 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร 6-12 เปอร์เซ็นต์ ในจังหวัดนครราชสีมาซึ่งมีสภาพดินร่วนเหนียว การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตและรายได้มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดยให้ผลผลิต 2,725 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 18,773 บาทต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกร 11 เปอร์เซ็นต์ ด้านการยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรของกรมวิชาการเกษตร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตรในระดับดีมาก เนื่องจากผลผลิตสูง มีความต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี จึงเป็นทางเลือกของเกษตรกรในการเลือกใช้พันธุ์ข้าวโพดหวาน และเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากให้ผลผลิตและรายได้สูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยชุด

เทคโนโลยีที่ทดสอบสามารถแนะนำถ่ายทอดขยายผลสู่เกษตรกรรายอื่น หรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพนิเวศน์เกษตรคล้ายคลึงกันต่อไป

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน ทดสอบ การถ่ายทอดเทคโนโลยี เทคโนโลยีการผลิต เกษตรกรมีส่วนร่วม ชุดดิน ผลผลิต ปุ๋ยเคมี การจัดการธาตุอาหาร ค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการศัตรูพืช สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน ต้นทุนการผลิต รายได้ การยอมรับ สภาพนิเวศน์เกษตร

ABSTRACT

Testing of sweet corn production technology in each field condition with farmer's participation was conducted between 2011-2015 in farmer's fields in 9 provinces. There were 10 farmers participating per province. The objectives were to test the sweet corn production technology kit that was suitable for each field condition as well as to transfer technology and knowledge of efficient sweet corn production to farmers by using learning with participation. The results found that in Pathum Thani and Uthai Thani the test of sweet corn varieties of the Department of Agriculture using Chai Nat 2 varieties did not produce different yield from the commercial varieties that farmers normally grow. The average yield was 2,477 kg per rai. The test of sweet corn Songkhla 84-1 varieties in Phang Nga produced an average yield of 2,412 kg per rai which was 13 percent higher than commercial varieties that farmers grow, giving an increase of net income an average of 5,471 Baht per rai, representing an 18 percent increase. Therefore, farmers now accept the sweet corn Songkhla 84-1 at a very good level. Testing of sweet corn production technology in Surin by the Department of Agriculture included, fertilization, spacing, and pest management and found that the testing method yielded fresh ear with husk higher than or indifferent from the way that farmers normally use between 2,305-2,446 kg per rai. The test method yielded the maximum average of 17,937 Baht from the sales of fresh husk for consumption. Considering the BCR (Benefit Cost Ratio) or revenue per investment, it was found that the testing method gave the maximum average BCR of 4.5, while the methods farmers normally do give an average BCR of 2.8. The test of nutrient management technology in sweet corn in Pathum Thani found that fertilization of the soil as recommended by the Department of Agriculture and what the farmers practiced did not give different yield between 2,156-2,435 kg per rai. However, fertilization based on soil analysis gave higher BCR than the methods that farmers normally use. The test of technology kit by testing Chai Nat 2 sweet corn together with sweet corn production technology of the Department of Agriculture in Roi Et which has sandy loam found that the use of Chainat 2 with the use of chemical fertilizers based on the soil analysis gave maximum yield of husk with husk leaf at 2,104 kg per rai and the maximum BCR of 4.14. In Buriram and Maha Sarakham, it was found that planting the sweet corn Chai Nat 86-1 with the use of

chemical fertilizers based on the soil analysis can increase the yield of fresh sweet corn husk with husk leaf at 9-18 percent and can reduce the cost of chemical fertilizers and the production cost by 31 and 35 percent, respectively, increasing the revenue by 6-12 percent to farmers. In Nakhon Ratchasima, which had a clay loam soil, fertilization as recommended by the Department of Agriculture gave higher yield and income than the method that farmers normally practiced. The yield was 2,725 kg per rai and the income was 18,773 baht per rai, which can increase the productivity and income for farmers by 11 percent. For technology adoption, it was found that farmers were satisfied with sweet corn varieties and chemical fertilization technology as recommended by the Department of Agriculture since the yield and income were higher that what the farmers normally practice. The technology test kit can be further recommended or transferred to other farmers or other areas with similar agro-ecological conditions.

Keywords: Sweet corn, Production technology, Transfer technology, Field condition, Farmer's participation, Soil series, Yield, Fertilizer, Nutrient management, Soil analysis, Pest management, Benefit Cost Ratio, Production cost, Income, investment, Satisfy, Agro-ecological conditions

บทนำ

ปัญหาการผลิตข้าวโพดหวานของเกษตรกร คือการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมในพื้นที่ เช่น การใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้องและไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการจัดการผลิต เช่น ระยะปลูก อัตราประชากรที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง คุณภาพและมาตรฐานของผลผลิตยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ตลาดต้องการ การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เป็นการทดสอบและขยายผลงานวิจัยด้านพันธุ์พืชและเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่ถูกต้องและเหมาะสมของกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร โดยการทดสอบพันธุ์พืชรับรองและเทคโนโลยีการผลิตที่มีความจำเพาะในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เกิดการยอมรับและเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในแต่ละสภาพพื้นที่ เพื่อเปรียบเทียบเทคโนโลยีการผลิตในเรื่อง พันธุ์ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการเขตกรรม และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ของกรมวิชาการเกษตร กับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ เป็นวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอีกทางหนึ่งที่เกษตรกรปฏิบัติได้จริง ทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเทคโนโลยีที่เกษตรยอมรับจะถ่ายทอดและขยายผลของเทคโนโลยีนั้นไปสู่เกษตรกรรายอื่น หรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพนิเวศน์เกษตรคล้ายคลึงกัน ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และการขยายเครือข่าย ซึ่งการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ถูกต้องและเหมาะสมนอกจากจะช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตแล้ว ยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร และช่วยยกระดับการผลิตข้าวโพดหวานของประเทศไทยได้

ระเบียบวิธีวิจัย

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อเปรียบเทียบเทคโนโลยีการผลิตในเรื่อง พันธุ์ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการเขตกรรม และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ของกรมวิชาการเกษตร และวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ เป็นวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอีกทางหนึ่งที่เกษตรกรปฏิบัติได้จริง ซึ่งทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ศึกษาวิจัยในสภาพพื้นที่เกษตรกร โดยมีเกษตรกรร่วมดำเนินการ ใช้วิธีดำเนินการตามหลักของ Farming System Research มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย ดำเนินการโดยคัดเลือกพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของสภาพหรือระบบนิเวศน์ที่ต้องการศึกษา โดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสำรวจพื้นที่และการสัมภาษณ์เกษตรกร

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่และวินิจฉัยปัญหา สำรวจและวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายโดยการวิเคราะห์ระบบนิเวศน์เกษตร เพื่อการศึกษาทำความเข้าใจสภาพพื้นที่เป้าหมาย ประเด็นปัญหาโดยรวมของเกษตรกรเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา โอกาส อุปสรรค และศักยภาพในการพัฒนาเทคโนโลยี

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยี วางแผนการดำเนินงานตามประเด็นที่ได้จากการวิเคราะห์พื้นที่ โดยใช้กระบวนการวางแผนอย่างมีส่วนร่วม ในพื้นที่เป้าหมายที่ได้คัดเลือกตามประเด็นปัญหา ศักยภาพและโอกาส โดยนำเทคโนโลยีที่แนะนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินงานทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยี ดำเนินงานในพื้นที่เกษตรกร โดยใช้กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม (Participatory Technology Development ; PTD) ในขั้นตอนนี้จะใช้เวลา 3 ปี

ขั้นตอนที่ 5 เป็นการขยายผล จากผลการทดลองในขั้นตอนที่ 4 เมื่อมีการทดลองซ้ำ จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ก็จะขยายผลของเทคโนโลยีนั้นไปสู่เกษตรกรรายอื่น หรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพนิเวศน์เกษตรคล้ายคลึงกัน ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และการขยายเครือข่าย รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยี

สถานที่ดำเนินการวิจัย ได้แก่ แปลงเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี อุทัยธานี สุรินทร์ ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ นครราชสีมา มหาสารคาม ศรีสะเกษ และพังงา ระยะเวลาดำเนินงานระหว่างปี 2554-2558

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในแต่ละสภาพพื้นที่

การทดลองที่ 1 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและฝักปลอกเปลือกของพันธุ์ข้าวโพดหวานที่นำมาทดสอบ ได้แก่ พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ชูการ์ 75 ฮันนี่สวีท โกลเด้นท์ 95 และชัยนาท 2 พบว่าให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน พันธุ์ชัยนาท 2 ให้น้ำหนักฝัก 358 กรัมต่อฝัก มากกว่าพันธุ์ชูการ์ 75 ด้านขนาดฝัก พบว่า พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ให้ความกว้างและความยาวฝักทั้งเปลือกมากสุด โดยพบว่าพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ความกว้างฝักมากกว่าพันธุ์โกลเด้นท์ 95 และมีความยาวฝักส่วนที่ติดเมล็ดมากสุด อายุวันเก็บเกี่ยวของพันธุ์ชัยนาท 2 และพันธุ์ไฮบริกซ์3 เร็วกว่าพันธุ์อื่นๆ

การทดลองที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดปทุมธานี

เปรียบเทียบวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตามลักษณะเนื้อดิน) ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาค่า BCR (Benefit Cost Ratio) หรือสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR มากกว่าวิธีเกษตรกร

การทดลองที่ 3 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี พบว่า พันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกสูงสุด คือ 2,477 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าพันธุ์ชูการ์ 75 พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ให้ผลผลิตฝักปอกเปลือกสูงสุด 1,928 กิโลกรัมต่อไร่มากกว่าทุกพันธุ์ โดยพันธุ์ชัยนาท 2 ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือก 358 กรัม และ 264 กรัม ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักฝักทั้งเปลือกสูงกว่าพันธุ์ชูการ์ 75 และน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงกว่าพันธุ์ชูการ์ 75 และพันธุ์โกลเด้นท์95 พันธุ์ชัยนาท 2 ให้ความยาวของส่วนที่ติดเมล็ดมากที่สุด คือ 18.04 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ชูการ์ 75 และพันธุ์โกลเด้นท์ 95 อายุวันเก็บเกี่ยวพันธุ์ชัยนาท 2 และไฮบริกซ์3 มีอายุวันเก็บเกี่ยวสั้นกว่าทุกพันธุ์ สำหรับอัตราการแลกเนื้อ และเปอร์เซ็นต์ความหวานในทุกพันธุ์ไม่แตกต่างกัน

การทดลองที่ 4 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

วิธีทดสอบ ใช้ระยะปลูก 80 x 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม วิธีเกษตรกร ปลูกระยะ 80 x 50 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ทั้ง 2 วิธีใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 รองพื้นปลูกด้วยปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 21-25 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 75-85 วัน พบว่า ผลผลิตน้ำหนักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,305 กิโลกรัมต่อไร่ ในวิธีทดสอบ และ 2,446 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิต วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร ไม่แตกต่างกัน คือ 5,080 บาทต่อไร่ วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 23,017 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยรองลงมา ผลตอบแทน พบว่า วิธีทดสอบมีผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด คือ 17,937 บาทต่อไร่ รองลงมาคือวิธีเกษตรกรมีผลตอบแทนเฉลี่ย 8,974 บาทต่อไร่ BCR พบว่า วิธีทดสอบมีค่า BCR เฉลี่ยสูงสุดคือ 4.5 วิธีเกษตรกรมีค่า BCR เฉลี่ยรองลงมาคือ 2.8

การทดลองที่ 5 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานในสภาพดินร่วนปนทรายแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด

การทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 และคำแนะนำการใช้ปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตร โดยการทดสอบสองปัจจัย มี 4 กรรมวิธีด้วยกัน คือ วิธีทดสอบ 1 (พันธุ์ชัยนาท 2 + ปุ๋ยเกษตรกร) วิธีทดสอบ 2 (พันธุ์ชัยนาท 2 + ปุ๋ยตามคำแนะนำ) วิธีทดสอบ 3 (พันธุ์ชูการ์ 75 + ปุ๋ยตามคำแนะนำ) และ วิธีเกษตรกร วิธีทดสอบ 4 (พันธุ์ชูการ์ 75 + ปุ๋ยเกษตรกร) โดยใช้ระยะปลูกตามวิธีเกษตรกร จากผลการทดสอบ พบว่า วิธีทดสอบ 2 คือ การใช้พันธุ์ชัยนาท 2 และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดคือ 844 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ วิธีทดสอบ 1 คือ การใช้พันธุ์ชัยนาท 2 และใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 762 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาค่า BCR (อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน) พบว่า ไม่แตกต่างกันระหว่างวิธีทดสอบ 1 กับ วิธีทดสอบ 2 โดยมีค่า BCR เท่ากับ 2.55 และ 2.52 แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะความแตกต่างด้านพันธุ์ พบว่า การปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตและผลตอบแทนมากกว่าข้าวโพดหวานพันธุ์ชูการ์ 75

การทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 86-1 และคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ทำการทดสอบสองปัจจัย มี 4 กรรมวิธีด้วยกัน คือ วิธีทดสอบ 1 (พันธุ์ชัยนาท 86-1+ ปุ๋ยเกษตรกร) วิธีทดสอบ 2 (พันธุ์ชัยนาท 86-1 + ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) วิธีทดสอบ 3 (พันธุ์ชูการ์ 75 + ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) และ วิธีเกษตรกร (พันธุ์ชูการ์ 75 + ปุ๋ยเกษตรกร) โดยใช้ระยะปลูกและวิธีปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดสอบ พบว่า วิธีทดสอบ 2 คือ การใช้พันธุ์ชัยนาท 86-1 และใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกมากที่สุด คือ 2,104 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ วิธีทดสอบ 1 คือการใช้พันธุ์ชัยนาท 86-1 และใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 2,030 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณเมื่อพิจารณาค่า BCR พบว่า วิธีทดสอบ 1 ให้ค่า BCR มากที่สุดคือ 4.14 การปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 และพันธุ์ชัยนาท 86-1 ในสภาพพื้นที่ดินร่วนปนทรายจังหวัดร้อยเอ็ด ให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ชูการ์ 75 เกษตรกรมีความพึงพอใจพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตรในระดับดีมาก

การทดลองที่ 6 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานกระจายอยู่ทั่วทั้งจังหวัด เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดหวานไว้ขายเองในพื้นที่ และปลูกในพื้นที่เดิมติดต่อกันโดยไม่มีการปลูกพืชหมุนเวียน ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เกษตรกรจึงใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก รวมถึงเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ใช้มีราคาแพง ต้นทุนการผลิตสูง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์จึงได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สามารถแนะนำถ่ายทอดส่งต่อให้เกษตรกรได้ ซึ่งได้ดำเนินการทดสอบในปี 2557-2558 เกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 10 ราย ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน (เม็ดพันธุ์จากกรมวิชาการพันธุ์ CNSH 7566 และพันธุ์ชัยนาท 86-1) และ การจัดการปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) รวมทั้งหมด 4 กรรมวิธี วิธีการปฏิบัติทั้ง 4 กรรมวิธี ใช้การปฏิบัติดูแลรักษาเหมือนกัน แตกต่างกันที่การใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและการใส่ปุ๋ยเคมี ผลการทดสอบพบว่า ปี 2557 การใช้เมล็ดพันธุ์ CNSH 7566 สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือก 9-14 เปอร์เซ็นต์ และ 7-10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนั้นสามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมี และต้นทุนการผลิตลงได้ 31 และ 35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งยังเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้ 6-12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในปี 2558 พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือก 8-21 เปอร์เซ็นต์ และ 6-19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรคิดเป็น 11-32 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในสภาพดินร่วนเหนียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ เป็นการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรโดยใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 จำนวน 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่ออายุ 20-25 วัน อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดเริ่มติดฝักหรืออายุ 40-45 วันอัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้พันธุ์ข้าวโพดและการดูแลรักษาอื่นๆ ปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตและรายได้มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่มีต้นทุนการผลิตน้อย โดยให้ผลผลิต 2,725 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้ 18,773

บาทต่อไร่ ตามลำดับ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 2,460 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้ 16,478 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และกรรมวิธีทดสอบมีค่าตอบแทนค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ 3.97 และ 3.60 ตามลำดับ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยตามแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกรได้ประมาณ 10.77 เปอร์เซ็นต์ และ 13.93 เปอร์เซ็นต์ การจากการสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่าเกษตรกรมีการยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้องเหมาะสมกับการผลิตข้าวโพดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากให้ผลผลิตและรายได้สูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยปรับวิธีการใช้ปุ๋ยจากปุ๋ยยูเรียเพียงชนิดเดียวมาใช้ร่วมกับปุ๋ย 16-8-8 หรือ 15-15-15 ซึ่งเป็นคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับเดียวร่วนเหนียวของกรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 8 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในนาดินร่วนตะกอนลำน้ำแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดมหาสารคาม

ข้าวโพดหวานลูกผสมชัยนาท 86-1 มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันกับพันธุ์ข้าวโพดหวานสายพันธุ์การค้า ด้านผลผลิตและคุณภาพ พบว่าข้าวโพดหวานลูกผสมชัยนาท 86-1 ที่มีการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตและความหวานสูงกว่าพันธุ์ข้าวโพดหวานสายพันธุ์การค้าที่มีการจัดการปุ๋ยแบบเดิมของเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 10.64 และ 8.92 ตามลำดับ ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าการใช้พันธุ์ข้าวโพดข้าวโพดหวานลูกผสมชัยนาท 86-1 ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสามารถให้ผลตอบแทนได้มากกว่าหรือใกล้เคียงกับพันธุ์การค้าที่เกษตรกรใช้อยู่เดิมคิดเป็นร้อยละ 1.77 และเมื่อประเมินความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกและผู้บริโภค พบว่า ลักษณะพันธุ์และคุณภาพเกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับดีมาก รวมทั้งราคาเมล็ดพันธุ์ที่ถูกกว่าพันธุ์การค้าทั่วไป

การทดลองที่ 9 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ

ทดสอบข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 86-1 กับพันธุ์การค้าซึ่งเป็นที่เกษตรกรใช้ในพื้นที่ เกษตรกรผู้เข้าร่วมทำการทดสอบ ให้ความเห็นว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 86-1 แกนฝักมีขนาดใหญ่ เมล็ดตื้น ลำต้นสูงและหวานน้อยกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรใช้อยู่ในพื้นที่ทำให้ตลาดไม่ยอมรับ แต่เกษตรกรยอมรับในความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ และเปลือกมีสีเขียวเข้ม ของข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 86-1 ในระดับดีมาก

การทดลองที่ 10 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดพังงา

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร คือ ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 และข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก พบว่า ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,412 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก ซึ่งให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,126 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 286 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็น 13 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5,471 บาทต่อไร่ คิดเป็น 18 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรให้การยอมรับข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 มีลำต้นแข็งแรง ต้านทานโรคราน้ำค้าง สีของเมล็ดเหลืองนวล และสามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวได้ 3-4 วัน เมื่อเทียบกับพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในแต่ละสภาพพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม พบว่า ในจังหวัดปทุมธานีและอุทัยธานี การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่

พันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างหรือสูงกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก โดยให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,477 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในจังหวัดพังงา พบว่า ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,412 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก 13 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5,471 บาทต่อไร่ คิดเป็น 18 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรให้การยอมรับข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในระดับดีมาก การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตรในจังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ การใส่ปุ๋ย ระยะปลูก และการจัดการศัตรูพืช พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงกว่าหรือไม่แตกต่างจากวิธีที่เกษตรกรใช้อยู่ ระหว่าง 2,305-2,446 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 17,937 บาทจากการจำหน่ายเพื่อบริโภคฝักสด เมื่อพิจารณาค่า BCR (Benefit Cost Ratio) หรือสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน พบว่าวิธีทดสอบให้ค่า BCR เฉลี่ยสูงสุด 4.5 ในขณะที่วิธีที่เกษตรกรปฏิบัติมีค่า BCR เฉลี่ย 2.8 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในข้าวโพดหวาน จังหวัดปทุมธานี พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่าง 2,156-2,435 กิโลกรัมต่อไร่ แต่พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ การทดสอบชุดเทคโนโลยีโดยการทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร ในจังหวัดร้อยเอ็ดซึ่งมีสภาพดินร่วนปนทราย พบว่า การใช้พันธุ์ชัยนาท 2 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกสูงสุด 2,104 กิโลกรัมต่อไร่ และค่า BCR สูงสุดเท่ากับ 4.14 ในจังหวัดบุรีรัมย์และมหาสารคาม พบว่าการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 86-1 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานฝักสดทั้งเปลือก 9-18 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมี และต้นทุนการผลิตลงได้เฉลี่ย 31 และ 35 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร 6-12 เปอร์เซ็นต์ ในจังหวัดนครราชสีมาซึ่งมีสภาพดินร่วนเหนียว การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตและรายได้มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดยให้ผลผลิต 2,725 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 18,773 บาทต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกร 11 เปอร์เซ็นต์ ด้านการยอมรับเทคโนโลยี พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจพันธุ์ข้าวโพดหวานและเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากให้ผลผลิตและรายได้สูงกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติเดิม

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน

การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน สามารถพัฒนาและคัดเลือกข้าวโพดหวานลูกผสม จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่

1.1 ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 86-1 เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้เบอร์ 75 กับสายพันธุ์แท้เบอร์ 50 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,888 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,939 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราแลกเนื้อ 40 เปอร์เซ็นต์ รสชาติหวาน (13.8 องศาบริกซ์) ได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองในปี 2556

2.2 ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้เบอร์ 75 กับสายพันธุ์แท้เบอร์ 66 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,897 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักสดปอกเปลือก 1,965 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราแลกเนื้อ 46 เปอร์เซ็นต์ รสชาติหวาน (13.4 องศาบริกซ์) ต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองในปี 2558 โดยเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประเภทงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ ของกรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2558

โดยข้าวโพดหวานลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม ปลูกได้ทั่วไปทั้งเขตน้ำฝน และในพื้นที่ชลประทาน ทั้งก่อนฤดูการทำนา และหลังฤดูการทำนา ปัจจุบันเกษตรกรได้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ที่ผลิตโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 527 กิโลกรัม นำไปปลูกในพื้นที่ประมาณ 400 ไร่ ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000-15,000 บาทต่อไร่ต่อฤดู

นอกจากนี้การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน ยังได้ข้าวโพดหวานสายพันธุ์แท้ และข้าวโพดหวานลูกผสมที่ดีเด่น เช่น CNS6613 และ CNS1427528 ซึ่งมีศักยภาพที่สามารถนำไปทดสอบการผลิตในไร่เกษตรกรและแนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรในอนาคต

2. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน

2.1 การจัดการน้ำ

การให้น้ำในการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว บนชุดดินทับกวางควรให้น้ำที่ระดับความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับอัตราปุ๋ยนั้นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน บนชุดดินวังสะพุงควรให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.25 เท่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในปริมาณ 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย บนชุดดินกำแพงแสนและท่าม่วง ควรให้น้ำที่ระดับช่วงความชื้นดินที่ลดลง 60 เปอร์เซ็นต์ของ AWC ร่วมกับอัตราปุ๋ย 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.2 การจัดการธาตุอาหาร

- ในดินเหนียว-ร่วนเหนียว ชุดดินทับกวางควรใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 15-10-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ในขณะที่ชุดดินวังสะพุง ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 22.5-30 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทช 10-5 กิโลกรัม P2O5-K2O ต่อไร่

- ในดินร่วน-ร่วนปนทราย ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยดินชุดกำแพงแสนให้ใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ หรือใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในชุดดินท่าม่วง การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มและมูลค่าผลผลิตเพิ่มสูงสุด ในชุดดินหาดใหญ่

การจัดการธาตุอาหารโดยไม่ปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ย 30-0-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด และเมื่อการปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ย 30-5-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด และมีผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด

2.3 การอารักขาพืช

- การป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด สามารถแนะนำการใช้สารเคมี ได้แก่ การพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ flubendiamide (Takumi 20%WG) อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

- การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ สามารถแนะนำการใช้สารเคมี ได้แก่ การคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสาร thiamethoxam (Cruiser 35%FS), imidacloprid (Provado X 60%FS) และ imidacloprid (Gaucho 70%WS) อัตรา 5, 5, และ 5 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟสูงสุด หรือการพ่นสาร spinetoram (Spinetoram 12%SC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

- การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ที่เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ การเคลือบเมล็ดด้วยพอลิเมอร์ผสมสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ (Dimethomorph 50% WP) อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้ดีที่สุด เป็นโรค 5.1 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การไม่ควบคุมโรคเป็นโรค 73.3 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์นาน 4 เดือน โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ 85.7 เปอร์เซ็นต์ สำหรับวิธีการที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติได้ คือ การคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมีไดเมทโทมอร์ฟ (Dimethomorph 50% WP) 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ร่วมกับการพ่นที่อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 10 วัน และพ่นทุก 7 วัน รวมพ่นสาร 3 ครั้ง สามารถลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคได้ 69 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 6.4 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมโรคได้อย่างต่อเนื่องในช่วง 30 วันหลังปลูก ในขณะที่การไม่ควบคุมโรคเป็นโรค 77.4 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีนี้ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด 2,484 กิโลกรัมต่อไร่ และให้รายได้สูงสุด 9,468 บาทต่อไร่ ในขณะที่การไม่ป้องกันกำจัดโรค ให้ผลผลิต 767 กิโลกรัมต่อไร่ ข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของข้าวโพดหวาน ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคอย่างรุนแรง ที่ไม่สามารถควบคุมโรคด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล (Metalaxyl 35% SD) ที่เดิมแนะนำให้ใช้คลุกเมล็ดในอัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม โดยสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้สู่เกษตรกร และอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อไป

2.4 วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

การเก็บรักษาฝักข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 แบบปอกเปลือก ควรเก็บรักษาในถุง PE โดยสามารถเก็บรักษาได้ 6 วัน โดยที่คุณภาพยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ข้อมูลที่ได้สามารถแนะนำแก่ผู้ผู้ประกอบการข้าวโพดฝักสดที่จำหน่ายเพื่อการบริโภคฝักสดต่อไป

3. ระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดหวาน

3.1 ข้าวโพดหวานจึงเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงหากมีการจัดระบบการผลิตและการตลาดที่ดี ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยระหว่าง 4,642-7,332 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่ใช้ในการซื้อปุ๋ยเคมี ผลผลิตฝักสดที่เกษตรกรผลิตได้เฉลี่ย 1,729-2,239 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเกษตรกรมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 1,277-4,326 บาทต่อไร่จากการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้รวบรวมเพื่อเข้าโรงงาน ในขณะที่การจำหน่ายผลผลิตเพื่อ

บริโภคฝักสดมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 15,130 บาทต่อไร่ ข้าวโพดหวานจึงเป็นพืชที่สร้างรายได้ดี ฤดูการผลิตสั้น มีตลาดรองรับ และมีความคุ้มทุนในการลงทุนผลิต แนวโน้มของข้าวโพดหวานยังเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ

3.2 ด้านเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร พบว่า พันธุ์ที่นิยมปลูกขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและการส่งเสริมพันธุ์ของบริษัทหรือผู้รวบรวมผลผลิต ส่วนใหญ่เตรียมดินก่อนปลูก ระยะปลูกมีความแตกต่างกันในแต่ละสภาพพื้นที่ ส่วนใหญ่ไม่มีการจัดการดินหรือเตรียมดินก่อนปลูก ส่วนใหญ่ไม่ใส่ปุ๋ยรองพื้น โดยใส่ปุ๋ยหลังปลูก 2-3 ครั้ง บางส่วนใส่ปุ๋ยเกล็ด ฮอร์โมน และสารอื่นๆ ปัญหาที่เกษตรกรประสบ ได้แก่ ปัญหาภัยธรรมชาติ ปัญหาอื่นๆ เช่น ผลผลิตต่ำ การลงทุนสูงเมื่อเทียบกับพืชอื่น ราคาผลผลิตต่ำ ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง เกษตรกรทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราน้ำค้าง หนอนเจาะลำต้น และหนอนเจาะฝักข้าวโพดหวาน โดยใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด แต่หลายพื้นที่ประสบปัญหาใช้สารเคมีไม่ได้ผล

3.3 เกษตรกรยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดการผลิตที่เหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการผลิต การจัดการธาตุอาหาร และการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตต่ำและต้นทุนการผลิตสูงขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรยังต้องการพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานโรคที่สำคัญ และสามารถปรับตัวได้ดีในภาวะสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งข้อมูลระบบการผลิตและการตลาดของข้าวโพดหวานนี้สามารถใช้ในการกำหนดแนวทางการผลิต เพื่อแก้ไขและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในละแหล่งปลูก ได้นำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม เพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน โดยเทคโนโลยีทั้งหมดต้องมีประสิทธิภาพ คุ้มค่าต่อการลงทุน และสามารถวางแผนจัดการระบบผลิตข้าวโพดหวานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในแต่ละสภาพพื้นที่

4.1 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร

ในจังหวัดปทุมธานีและอุทัยธานี พบว่า การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างหรือสูงกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก โดยให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,477 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในจังหวัดพังงา พบว่า ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,412 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก 13 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5,471 บาทต่อไร่ คิดเป็น 18 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรให้การยอมรับข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในระดับดีมาก

4.2 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่ การใส่ปุ๋ย ระยะปลูก และการจัดการศัตรูพืช ในจังหวัดสุรินทร์ พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงกว่าหรือไม่แตกต่างจากวิธีที่เกษตรกรใช้อยู่ ระหว่าง 2,305-2,446 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด 17,937 บาทจากการจำหน่ายเพื่อบริโภคฝักสด และมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio; BCR) มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติเดิม ในจังหวัดปทุมธานี พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่

4.3 การทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิต

การทดสอบข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร ในจังหวัดร้อยเอ็ดซึ่งมีสภาพดินร่วนปนทราย พบว่า การใช้พันธุ์ชัยนาท 2 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกสูงสุด 2,104 กิโลกรัมต่อไร่ และค่า BCR สูงสุด ในจังหวัดบุรีรัมย์และมหาสารคาม พบว่าการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 86-1 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานฝักสดทั้งเปลือก 9-18 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมี และต้นทุนการผลิตลงได้เฉลี่ย 31 และ 35 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร 6-12 เปอร์เซ็นต์ ในจังหวัดนครราชสีมาซึ่งมีสภาพดินร่วนเหนียว การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตและรายได้มากกว่าวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดยให้ผลผลิต 2,725 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 18,773 บาทต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้เกษตรกร 11 เปอร์เซ็นต์

4.4 การยอมรับเทคโนโลยีการเกษตรของกรมวิชาการเกษตร

เกษตรกรมีความพึงพอใจพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตรในระดับดีมาก เนื่องจากผลผลิตสูง มีความต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี จึงเป็นทางเลือกของเกษตรกรในการเลือกใช้พันธุ์ข้าวโพดหวาน และเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากให้ผลผลิตและรายได้สูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยชุดเทคโนโลยีที่ทดสอบสามารถแนะนำถ่ายทอดขยายผลสู่เกษตรกรรายอื่น หรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพนิเวศน์เกษตรคล้ายคลึงกันต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการข้าวโพดฝักสด. หจก. ไอเดีย สแควร์. 140 หน้า

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2551. ปรับปรุงพันธุ์พืช พื้นฐาน วิธีการ และแนวคิด. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

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

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา และเตือนใจ บุญ-หลง. 2545. โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 69 หน้า.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ. 2551. ทิศทางการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ. หน้า 67-74. *ใน* : เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมอง. วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จ.ลพบุรี.

ณัทธร กสิบุตร. 2544. การศึกษาความได้เปรียบ โดยเปรียบเทียบของผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานของไทยในตลาดส่งออกที่สำคัญ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ดิสสพันธุ์ ธรรมาภิรมย์ สันติ ธีราภรณ์ และสุทัย วุธรา. 2541. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทช ต่อผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วนเหนียว. รายงานบทคัดย่อผลงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ ปี 2541. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ถมยา ทองเหลือง สุปราณี งามประสิทธิ์ และธำรงศิลป โพธิสูง. 2544. ผลของสารเมตาแลคซิลต่อความงอกและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 5 ระหว่างวันที่ 21-23 พฤศจิกายน 2544. โรงแรมแฟลิกซ์ริเวอร์แคว, การจนบุรี.

ทวีศักดิ์ ภู่หลำ. 2551. สถานการณ์การผลิตข้าวโพดฝักสดของโลก. หน้า 5/1-5/20. *ใน* : เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมอง. วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จ.ลพบุรี.

ประวิตร พุทธานนท์. 2551. แนวคิดและความก้าวหน้าของการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน. หน้า 49-59. *ใน* : เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมอง. วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จ.ลพบุรี.

พิทยากร ลิ่มทอง. 2542. เทคโนโลยีชีวภาพกับปุ๋ยอินทรีย์. *วารสารดินและปุ๋ย* ฉบับที่ 21: 132-151

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

พีระวรรณ พัฒนวิภาส อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ วันเพ็ญ ศรีทองชัย และณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2549. การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า. *ใน* : เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดข้าวฟ่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 2. วันที่ 9-11 มีนาคม 2549. ณ สีดารีสอร์ท อ.เมือง จ. นครนายก.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ วันเพ็ญ ศรีทองชัย และณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2550. การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า.หน้า 258-271. *ใน* : เอกสารประกอบการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. วันที่ 22-24 สิงหาคม 2550. ณ โรงแรม ทีเค พาเลซ กรุงเทพมหานคร.

ภาณี เตมีศักดิ์ วุฒิชัย ทองดอนแอ พรพันธ์ ภู่พร้อมพันธ์ Genay,J.P. Trebuil,G และ ชัชรี นฤทุม. 2536. การเคลือบเมล็ดพันธุ์ฝ้าย. น. 84 *ใน* การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 11 เรื่องเทคนิคของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

ราเชนทร์ ถิรพร. 2539. ข้าวโพด. บริษัท ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วันชัย จันทร์ประเสริฐและคณะ. 2545. ความสำคัญ สถานการณ์การผลิต แหล่งปลูก และการตลาด. เอกสารโรเนียว. 64 น.

ศิวิไล ลาภบรรจบ. 2551. เตือนภัยโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวาน. จดหมายข่าวเกษตรเมืองสี่แคว ปีที่ 1 ฉบับที่ 7 เดือนธันวาคม 2551. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครสวรรค์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.7 หน้า.

สมเกียรติ ฐิตะฐาน และดิลก อัญชลิกาศ. 2531. การศึกษาปฏิกิริยาของเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* ต่อสาร เมทาแลกซิล ใช้คลุกเมล็ดข้าวโพดเทียน, น. 91-94. ใน รายงานผลงานวิจัย ปี 2531 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สมควร คล้องช้าง สันติ ธีราภรณ์ สมปอง หมื่นแจ้ง และปราโมทย์ ไตรเพียร. 2551. ผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพ มูลวัวหมัก และปุ๋ยเคมี ต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

สมชาย กล้าหาญ และยุพัตสา คำดี. 2543. “อิทธิพลของภาชนะบรรจุ อัตราการไหลของก๊าซ CO_2: O_2 ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาข้าวโพดหวานที่อายุต่าง ๆ กัน

สรสิทธิ์ วัชโรทยาน สมเจตน์ จันทวัฒน์ ปิยะ ดวงพัตรา และ ยงยุทธ โอสถสภา. 2511. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตกับการสะสมน้ำหนักแห้งและธาตุอาหารของข้าวโพดกัวเตมาลา. น. 72-79. *ใน* รายงานประจำปี 2511-2512. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2549. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ระบบการส่งเสริมและวิเคราะห์ปัญหาในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่ออุตสาหกรรม. วันที่ 1-3 มีนาคม 2549. ณ โรงแรมมนตรี จ.ชัยนาท.

สันติ ธีราภรณ์. 2545. เอกสารวิชาการเรื่องดินและธาตุอาหารพืชกับข้าวโพดฝักสด. 2545. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 114 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สถิติการเกษตรของประเทศไทย. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. ข้าวโพดหวาน: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2554 -2558. http://www.oae.go.th/download/prcai/vegetable/sweetcorn.pdf. 12 เมษายน 2559.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2552. การปรับปรุงพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 259 หน้า

สุปราณี งามประสิทธิ์ ถมยา ทองเหลือง ประชุม จุฑาวรรธนะ สุขุม โชติช่วงมณีรัตน์ และแอนนา สายมณีรัตน์. 2546. ผลของสารคลุกเมล็ดก่อนปลูกเพื่อป้องกันโรคราน้ำค้างที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน. สถานีวิจัยพืชไร่สุวรรณวาจกกสิกิจ สถาบันอินทรีย์เพื่อการค้นคว้าและพัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครราชสีมา.

เสียงแจ่ว พิริยพฤนต์ พิทยากร ลิ่มทอง ปรีดี ดีรักษา วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ ปรัชญา ธัญญาดี และ Shinichi Yoshioka. 2534. ผลของการใช้วัสดุชนิดต่างๆ ในการท่าปุ๋ยหมักต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์. หน้า 45-52. *ใน* : รายงานผลการวิจัยปรับปรุงบ่ารุงดินด้วยอินทรียวัตถุ. กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2535. แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร. หน้า 111 –127. *ใน* เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ พ.ศ. 2535. แมลงและศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

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

Fulchieri, M. and Frioni, L. 1994. *Azospirillum* inoculation on maize (*Zea mays*): Effect on yield in a field experiment in central Argentina. Soil Biol. Biochem. 26: 921-923.

Heady, E.O. and L.D. Dillon. 1964. Agriculture Production Functions. Ames, Lowa, Lowa State University Press.

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

Lipps, P.E. and D. Mills. 2002. Northern corn leaf blight. Available source: http://ohioline.osu.edu/ac-fact/pdf/0020.htm. November 10, 2003.

Lindner, R. 1987. Toward a framework for evaluating agricultural and economic research. 31:95-111.

Murty, M.G. and Ladha, J.K.. 1988. Influence of *Azospirillum* inoculation on the mineral uptake and growth of rice under hydroponic condition. Plant Soil. 108: 281-285.

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

Raid, R. N. 1991. Fungicidal. Control of foliar sweet corn disease in the presence of high inoculum levels. Proc. Fla. State Hort. Soc. 104:267-270.

Robin Carruther, Jiendra N. Bajpai, World Bank, David Hummels. 2004 Trade and Logistics:An East Asian Perspective. Purdue University. http://indeng.nuigalway.ie/intranet/upload/268,13,LOGISTICS

Wisson, T.T. and Geneve, R.L. 2004. The impact of film coating on initial water uptake and chilling injury in high and low vigor *sh2* sweet corn seeds. Seed sci. & Technol. 32:271-281