

บทที่ 2

การตรวจสอบเอกสารและเค้าโครงทฤษฎี

ในการศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดหวานในอำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล ปีการเพาะปลูก 2547/48 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาตามลำดับดังนี้

2.1 ข้อมูลทั่วไปของข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวานมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Zea Mays* L. *Var Rugosa* หรือ *Zea Mays* *sv Saccharata* Bailey เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจัดอยู่ในวงศ์ Gramineae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในอเมริกาเหนือ และเชื่อกันว่ากลายพันธุ์มาจากข้าวโพดไร่ การที่จะปลูกข้าวโพดหวานให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีจะต้องมีปัจจัยต่างๆ มาประกอบกัน เช่น พันธุ์ ปริมาณน้ำที่ให้แก่ต้นข้าวโพดหวาน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน จำนวนต้นต่อไร่ที่เหมาะสม เป็นต้น (ทวีศักดิ์ และราชน, 2547)

เมล็ดข้าวโพดหวานโดยทั่วไปจะมีความงอก (Germination) และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ (Seed Vigor) ต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่และข้าวโพดชนิดอื่นๆ มาก เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานนำเข้ามาในประเทศไทยเป็นครั้งแรกเมื่อปี 2491 โดยคุณหลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ นำพันธุ์ Golden Bantam เข้ามา ส่วนประวัติการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานเริ่มตั้งแต่ปี 2510 โดย ดร.เจมส์ แอล บรูเบเกอร์ (James L. Brew Baker) ได้นำพันธุ์ข้าวโพดหวาน จำนวน 300 สายพันธุ์จากมหาวิทยาลัยฮาวาย เพื่อนำมาปลูกทดสอบสายพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ในปัจจุบันได้แปรรูปข้าวโพดหวานในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การแปรรูปข้าวโพดหวานในรูปแบบครีม (Cream Style Corn) แบบเมล็ด (Whole Kernel Corn) และการส่งออกในรูปแบบการแช่แข็ง ได้แก่ แบบแช่แข็งทั้งฝัก (Frozen Corn on Cob) แบบตัดเมล็ดแช่แข็ง (Frozen Kernel Corn) (ทวีศักดิ์ และราชน, 2547)

ข้าวโพดหวานแบ่งออกได้หลายประเภทตามยีนที่ควบคุมความหวาน เช่น ข้าวโพดหวานธรรมดาควบคุมโดยยีนซูการ์รี (Sugary Gene - su/su) ข้าวโพดหวานชนิดพิเศษที่มียีน

ชรั้งเค้น-2 (Shrunken - 2 Gene - sh_2/sh_2) ซึ่งหากนำข้าวโพดหวาน 2 ประเภทนี้มาปลูกใกล้กันอาจก่อให้เกิดการผสมข้ามระหว่างข้าวโพดหวานทั้งสองชนิดนี้ได้และจะมีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหวานเป็นอย่างมาก โดยทำให้การทำงานของเอ็นไซม์ (Enzyme) ต่างเป็นไปตามปกติ กระบวนการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งก็สมบูรณ์ เมล็ดข้าวโพดที่ได้จะกลายเป็นข้าวโพดธรรมดาหรือข้าวโพดไร่ ซึ่งข้าวโพดที่มีเมล็ดบางส่วนเป็นข้าวโพดไร่นั้น รสชาติไม่อร่อย เมล็ดจะแข็งและไม่หวาน (ทวิศักดิ์ และราชน, 2547)

ข้าวโพดหวานเริ่มปลูกในประเทศไทยประมาณปี 2490 โดยพันธุ์ที่นำเข้ามาเป็นพันธุ์ที่ชอบอากาศเย็น ปรับตัวเข้ากับประเทศไทยได้ดีพอสมควร มีความหวานสูงแต่เปลือกเมล็ดเหนียว ทำให้ติดฟันเวลารับประทานจึงไม่ค่อยเป็นที่นิยมมากนัก ต่อมาในปี 2494 ได้นำข้าวโพดหวานพันธุ์ใหม่จากฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา (Hawaiian Sugar) มาปลูกพบว่าสามารถปรับตัวได้ดี และในปี 2514 ได้นำข้าวโพดหวานพิเศษ (Hawaiian Sugar Super Sweet: HSSW) ซึ่งสามารถปรับตัวเข้ากับประเทศไทยได้ดีมาก มีรสหวานและเปลือกเมล็ดไม่ติดฟันเวลารับประทาน จึงได้ทำการขยาย เมล็ดพันธุ์ไปสู่ผู้ปลูก ข้าวโพดหวานพันธุ์นี้ถูกใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมของข้าวโพดหวานพันธุ์ต่างๆ ในระยะต่อมา (ทวิศักดิ์ และราชน, 2547)

ข้าวโพดหวานโดยทั่วไปมี 2 ประเภท คือ พันธุ์ผสมเปิดและพันธุ์ลูกผสม โดยในระยะแรกปลูกเพื่อบริโภคสดจะนิยมใช้พันธุ์ผสมเปิด เนื่องจากผู้ปลูกสามารถเก็บเมล็ดไว้ปลูกในรุ่นต่อไปได้ เป็นการประหยัดการลงทุน ต่อมาได้พัฒนาปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมขึ้น ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีความสม่ำเสมอและคุณภาพดี จึงเป็นที่นิยมปลูกมากเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม (ทวิศักดิ์ และราชน, 2547)

พันธุ์ลูกผสมเกิดจากการควบคุมให้ผสมพันธุ์ระหว่างพ่อแม่ที่เป็นสายพันธุ์แท้ให้ผลผลิตสูง ความสูงของต้นและขนาดฝักสม่ำเสมอ ไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ทำพันธุ์ได้ พันธุ์ลูกผสมที่นิยมปลูกในปัจจุบันได้แก่ ไฮบริดส์ 5 ยูนิซีดสวีท ซูการ์ 73 ATS 1 ATS 2 และอินทรี 1 ส่วนพันธุ์ผสมเปิดเกิดจากการปล่อยข้าวโพดทุกต้นให้มีโอกาสผสมข้ามกันได้อย่างอิสระ ผลผลิตอาจไม่สูงเท่าพันธุ์ลูกผสม ความสูงต้นและขนาดฝักไม่สม่ำเสมอ เช่น พันธุ์ซูเปอร์สวีท DMR1 DMR2 DMR3 พันธุ์นครสวรรค์ 9301เอ และพันธุ์ขอนแก่นหวานสลับสี เป็นต้น ปัจจุบันพันธุ์ข้าวโพดหวานส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ลูกผสมซึ่งเป็นของบริษัทเอกชนต่างๆ ส่วนข้าวโพดหวานที่

ทางราชการได้พัฒนาขึ้นมาเป็นพันธุ์ผสมเปิด ซึ่งพันธุ์ข้าวโพดเหล่านี้จะมีลักษณะเด่นหรือลักษณะด้อยแตกต่างกันไป (ตารางที่ 2.1) (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวโพดหวานที่นิยมปลูก

พันธุ์	อายุวัน ออกใหม่ (วัน)	ผลผลิตฝักสด		ความหวาน (องศาบริกซ์)	เมล็ด	
		ทั้งเปลือก (กก./ไร่)	ปอกเปลือก (กก./ไร่)		สี	คุณภาพ
พันธุ์ลูกผสม						
เอทีเอส-2 หรือ ซูการ์ 74	50-52	2,000-3,000	1,400-1,800	15.0	เหลือง	หวาน กรอบไม่ติดฟัน
ซูการ์ 73	55-57	2,500-3,500	1,800-2,400	14.0	เหลือง	หวาน นุ่ม ไม่ติดฟัน
ไฮ-บริกซ์ 10	51-54	2,500-2,950	1,600-2,200	14.0	เหลือง	หวาน นุ่ม ไม่ติดฟัน
อินทรี 2	48-50	1,800-2,300	1,200-1,400	14.5	เหลือง	หวาน กรอบไม่ติดฟัน
พันธุ์ผสมเปิด						
สาวายเอียนซูการ์ซูเปอร์สวีท	45-48	1,500-1,900	900-1,200	14.0	เหลือง	หวานกรอบ

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2548

ข้าวโพดหวานปลูกได้ตลอดปี ขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด ดินที่เก็บความชื้นดีจะทำให้ผลผลิตสูงหรือช่วงที่มีอากาศค่อนข้างเย็น ต้องการน้ำค่อนข้างน้อย ควรหลีกเลี่ยงน้ำท่วมขัง อุณหภูมิที่สามารถเจริญเติบโตได้อยู่ระหว่าง 10 - 40 องศาเซลเซียส (ทวีศักดิ์ และราชน, 2547)

ในอดีตประเทศไทยปลูกข้าวโพดหวานที่มียีน Sugary (su) ควบคุมอยู่อย่างแพร่หลาย จนกระทั่งในปี 2515 ได้นำพันธุ์มาจากต่างประเทศและปรับปรุงพันธุ์มากขึ้น จนมีพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์พิเศษ (sh₂) เป็นที่นิยมปลูกกันอย่างกว้างขวาง ต่อมาในปี 2521 ได้เผยแพร่พันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษตระกูลบริดเดิล (Brittle Gene) โดยทวีศักดิ์ ภู่อำ อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน (เฉลิมฉัตร, 2541)

ข้าวโพดหวาน เป็นข้าวโพดที่ปลูกเพื่อบริโภคฝักสดหรืออุตสาหกรรมแปรรูป มียีน Sugary Brittle-1 หรือ Shrunken-2 หรือยีนอื่นๆ ควบคุมอยู่ อีกอย่างเป็นความบกพร่องโดยสุจริตของพืช คือ บกพร่องทางพันธุกรรมแต่บกพร่องแล้วดี คือ ทำให้มีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดสูง เมื่อเมล็ดอยู่ในระยะ 20 วันหลังจากออกใหม่ (เฉลิมฉัตร, 2541)

วิธีการปลูกและดูแลเพื่อให้ได้ข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพ ดังนี้

1) การเพาะปลูก

การปลูกข้าวโพดหวานควรเตรียมดินให้เป็นอย่างดี เพื่อช่วยกำจัดวัชพืช ย่อยเศษซากพืชและคลุกเคล้าอินทรียวัตถุ อีกทั้งยังเป็นการทำลายโรคและแมลงบางชนิดที่เป็นศัตรูข้าวโพดหวานอาศัยอยู่ในดิน นอกจากนี้ การเตรียมดินที่ดีช่วยให้เมล็ดงอกอย่างสม่ำเสมอและให้ผลผลิตดี โดยทั่วไปในการเตรียมดิน ควรปฏิบัติ ดังนี้

- ไถตะ 1 ครั้ง ลึก 20-30 เซนติเมตร และตากดิน 7-10 วัน แล้วไถแปร 2 ครั้ง ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอ หรือมีความลาดชันเล็กน้อย แล้วคราดเก็บเศษรากเหง้า หัว ไหล ของวัชพืชออกจากแปลงให้หมด ถ้าเป็นพื้นที่ลุ่มอาจใช้จอบขุดหรือพรวนเหมือนขร่งฝัก

- เก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ ถ้าพบว่าดินมีค่าความเป็นกรดต่ำกว่า 5.5 ให้หว่านปูนขาว อัตรา 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วพรวนกลบ ปล่อยให้ทิ้งไว้ประมาณ 14 วัน ก่อนปลูกข้าวโพดหวาน

- ถ้าดินมีอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1.5 ให้ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกที่ย่อยสลายดีแล้ว อัตรา 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วพรวนดินกลบ (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

- การปลูก ขร่งปลูกหรือซิดเป็นร่อง ใช้ระยะระหว่างร่อง 75 ซม. ระยะระหว่างหลุม (ต้น) 25 เซนติเมตร คลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันเชื้อราโรคราน้ำค้างด้วย เอพรอน 35D อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ใช้เมล็ดปลูก 1.5 กิโลกรัมต่อไร่ หยอด 2 เมล็ดต่อหลุมหลุม ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม เริ่มถอนแยกเมื่อข้าวโพดงอกได้ 2 สัปดาห์ ถอนต้นที่เป็นโรคและต้นที่อ่อนแอไม่แข็งแรงทิ้ง ควรปลูกห่างจากข้าวโพดพันธุ์อื่นๆ เช่น พันธุ์ข้าวโพดหวานที่มียืนควบคุมความหวานต่างจากพันธุ์ที่ปลูก พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวหรือข้าวโพดเทียนเป็นระยะทางมากกว่า 200 เมตร หรือปลูกก่อนหรือหลังการปลูกข้าวโพดพันธุ์อื่นๆ ประมาณ 3 สัปดาห์ (ณรงค์และ โชคชัย, 2543)

แม้ว่าการปลูกข้าวโพดหวานสามารถทำได้ตลอดปีถ้ามีแหล่งน้ำเพียงพออย่างไรก็ตามผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานอาจจะแตกต่างกันไปจากฤดูกาล นอกจากนี้พันธุ์บางพันธุ์อาจตอบสนองต่อฤดูปลูกแตกต่างกัน โดยทั่วไป การปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายนจนถึงกุมภาพันธ์ จะให้ผลผลิตต่ำกว่าการปลูกในช่วงอื่นๆ เนื่องจากอากาศเย็น การจัดการน้ำไม่สามารถทำได้ง่ายและ

ตรงตามเวลาที่ต้องการเนื่องจากไม่มีฝนตก ขณะที่การปลูกในเดือนมีนาคมและเมษายนจะได้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกในช่วงอื่นๆ ซึ่งข้าวโพดเจริญเติบโตในช่วงอากาศร้อนถึงร้อนจัด สำหรับการปลูกในเดือนสิงหาคมและกันยายน ผลผลิตบางส่วนอาจเสียหายได้ เนื่องจากในช่วงดังกล่าวฝนตกชุกหนักอาจเกิดน้ำท่วมขังในแปลงปลูกได้ง่าย โดยเฉพาะในแปลงที่มีระบบการระบายน้ำที่ไม่ดี (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

2) การให้ปุ๋ย

วิธีการใส่ปุ๋ยที่นิยมปฏิบัติในการปลูกข้าวโพดหวาน คือ การใส่ปุ๋ยทางดิน สามารถทำได้ ดังนี้

- การหว่าน เป็นการใส่ปุ๋ยก่อนหรือหลังปลูกพืช ได้แก่ หว่านก่อนเตรียมดินหรือก่อนการเตรียมดินครั้งสุดท้ายแล้วพรวนกลบหว่านแต่งข้าง (side dressing) โดยโรยปุ๋ยเป็นแถบข้างแถวที่ปลูกด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้ง 2 ด้าน แล้วพรวนดินกลบเหมาะกับพืชไร่ที่ปลูกเป็นแถวหรือหว่านแต่งหน้า (top dressing) โดยหว่านปุ๋ยหลังจากพืชเติบโตระยะหนึ่งแล้วเหมาะกับพืชที่ปลูกแบบหว่านหรือปลูกแถวแคบ เป็นต้น การใส่ปุ๋ยแบบหว่านมักใช้กับปุ๋ยที่มีราคาค่อนข้างถูก ควรใส่ในดินที่มีเนื้อหยาบและมีความอุดมสมบูรณ์ดีอยู่แล้วและพืชไร่ที่มักมีระบบรากฝอยกระจายอยู่ได้ดิน (ชั้น ไถพรวน) ข้อเสีย คือ ไม่สามารถพรวนกลบได้และมักมีวัชพืชขึ้นแข่งขันกับพืชไร่ที่ปลูกมาก

- การใส่ปุ๋ยเฉพาะที่ เป็นการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นแถวเป็นแนว อาจใส่ปุ๋ยระยะก่อนปลูกพืช การใส่ปุ๋ยพร้อมปลูก เช่น ใส่ได้เมล็ด ใส่เป็นแนวข้างแถวปลูก (Side Band) เหมาะสำหรับฟอสฟอรัสที่เคลื่อนที่ได้ใกล้ เป็นต้น การใส่ปุ๋ยได้เมล็ดเป็นการใส่ปุ๋ยรองก้นหลุม

โดยทั่วไปผู้ปลูกไม่นิยมปฏิบัติในการให้ปุ๋ยทางใบกับพืชไร่ โดยการฉีดพ่นปุ๋ยเคมีธาตุที่มีธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ยกเว้น ในกรณีของปุ๋ยยูเรีย (ปุ๋ยเกล็ด) ที่ใช้ก่อนข้างแพร่หลาย นอกจากนี้ผู้ปลูกนิยมให้ปุ๋ยทางใบโดยการใช้น้ำที่มีธาตุอาหารรอง เช่น ธาตุเหล็ก สังกะสี เป็นต้น กับพืชไร่ตระกูลถั่วที่ปลูกบนดินที่มีปัญหา เช่น ดินด่าง เป็นต้น แต่ในข้าวโพดฝักสดยังไม่พบว่าให้ปุ๋ยทางใบ (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

ในกรณีที่ทราบผลการวิเคราะห์ดินที่ปลูกข้าวโพดฝักสดโดยที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.8 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่า 10 ppm และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้น้อยกว่า 40 ppm ให้ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 สำหรับดินร่วน หรือดินร่วนเหนียวปนทรายและสูตร 15-15-15 สำหรับดินร่วนปนทราย อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองก้นร่องพร้อมปลูก เมื่อข้าวโพดอายุ 20-25 วัน ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (ปุ๋ยยูเรีย) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 21-0-0 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างต้นหรือข้างแถวแล้วพรวนกลบ ในกรณีที่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ไปแล้วและไม่กระทบกับภาวะดินน้ำขัง (Waterlogged soils) แต่ข้าวโพดยังเจริญเติบโตไม่ดี ใบมีอาการเขียวอมเหลืองทั้งต้นหรือใบส่วนล่างๆ มีสีเหลืองแสดงอาการขาดไนโตรเจน ให้ใส่ปุ๋ยอีกครั้งอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 40-45 วัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับข้าวโพดหวาน (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าวโพดฝักสดควรใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสดร่วมด้วย เพราะโดยทั่วไป พบว่า ดินปลูกพืชไร่หรือดินที่ทำการเกษตรในประเทศไทยมีอินทรีย์วัตถุปานกลางจนถึงต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกข้าวโพดฝักสดในดินทราย มีความจำเป็นต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน โดยใช้ปุ๋ยคอกจากมูลสัตว์หรือปุ๋ยจากเศษพืชหรือพืชสด อินทรีย์วัตถุในดินช่วยให้โครงสร้างของดินดีขึ้น สามารถอุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดีขึ้น การย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุในดินสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารพืชที่จำเป็นและเป็นประโยชน์แก่พืชที่ปลูกอีกด้วย นอกจากนี้ ต้นและใบของข้าวโพดฝักสด หากไม่สามารถนำไปทำอาหารสัตว์ เช่น วัวนม เป็นต้น ก็สามารถใช้เป็นปุ๋ยพืชสดได้อย่างดี การไถกลบต้นและใบข้าวโพดฝักสด หลังเก็บเกี่ยวสามารถคืนธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ประมาณ 2 6 และ 9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับธาตุไนโตรเจนจะใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ประมาณ 50-75 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์กับข้าวโพดฝักสดที่ปลูกในรุ่นต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน หรือเมื่อใส่มูลสัตว์ร่วมด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

การปรับปรุงดินในแปลงปลูกข้าวโพดยังสามารถทำได้โดยการปลูกพืชตระกูลถั่วเมื่อเริ่มออกดอกประมาณ 2 สัปดาห์ก่อนปลูกข้าวโพด หากมีมูลวัวแห้งให้ใช้อัตรา 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี หว่านให้ทั่วแปลงเพื่อปรับปรุงดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวโพดมากยิ่งขึ้น (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

ปุ๋ยเคมี แบ่งเป็น 2 ชนิด ตามส่วนประกอบของธาตุอาหารหลัก คือ

ปุ๋ยเดี่ยว เป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลัก ชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียว ได้แก่

- **ปุ๋ยไนโตรเจน** เป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักในรูปไนโตรเจน (N) เพียงอย่างเดียว เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟต (21% N เช่นสูตร 21-0-0) ยูเรีย (46% N เช่นสูตร 46-0-0) เป็นต้น

- **ปุ๋ยฟอสฟอรัส** เป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักในรูปฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (รูป P_2O_5) เพียงอย่างเดียว เช่น ปุ๋ยทริปเปิลฟอสเฟต (46% P_2O_5 เช่นสูตร 0-46-0) เป็นต้น

- **ปุ๋ยโพแทสเซียม** เป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักในรูปโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (รูป K_2O) เพียงอย่างเดียว เช่น ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K_2O เช่น สูตร 0-0-60) เป็นต้น

ปุ๋ยผสม เป็นปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลักเป็นส่วนผสมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป อาจจะเป็นปุ๋ยผสมที่ผลิตขึ้นด้วยกระบวนการผลิตทางเชิงกล และไม่มีปฏิกิริยาทางเคมีเกิดขึ้น นอกจากนี้แล้ว อาจอยู่ในรูปแบบคลุกเคล้าหรือปุ๋ยน้ำ หรือปุ๋ยเชิงประกอบที่ได้จากกรรมวิธีการผลิตที่มีปฏิกิริยาทางเคมีเข้ามาเกี่ยวข้อง สูตรปุ๋ยผสม เช่น 16-20-0, 15-15-15, 20-20-0 เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

3) การให้น้ำ

การขาดน้ำในทุกระยะการเจริญเติบโตจะมีผลให้ผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดลดลง ดังนั้น เพื่อให้ได้ผลผลิตดีคุณภาพสูง ผู้ปลูกต้องมีแหล่งน้ำที่เพียงพอกับความต้องการของข้าวโพดและรู้จักวิธีการให้น้ำที่เหมาะสม นอกจากนี้ น้ำที่ใช้ต้องเป็นน้ำสะอาดปราศจากสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่มีพิษปนเปื้อน ดังนั้น ก่อนปลูกผู้ปลูกต้องวางแผนวิธีการให้น้ำที่เหมาะสมกับสภาพแปลงปลูกและอุปกรณ์ให้น้ำที่มีอยู่โดยทั่วไป การให้น้ำมีหลักปฏิบัติ ดังนี้

- ให้น้ำทันทีหลังปลูกและหลังการใส่ปุ๋ยทุกครั้ง หลังจากนั้นให้น้ำทุก 7-12 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ซึ่งวิธีการให้น้ำที่ผู้ปลูกปฏิบัติโดยทั่วไป มี 2 แบบ คือ ให้น้ำตามร่องคูและให้น้ำแบบพ่นฝอย (Sprinkler) การให้น้ำแบบพ่นฝอย ให้น้ำครั้งละประมาณ 35-40 มิลลิเมตร ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและชนิดของดิน เช่น ถ้าดินที่ปลูกข้าวโพดหวานเป็นดินทรายหรือดินร่วนทราย ควรให้น้ำลึกกว่าดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียว เพราะดินชนิดดังกล่าวมีความสามารถเก็บความชื้นให้ข้าวโพดได้น้อยกว่า นอกจากนี้ ถ้าในช่วงการเจริญเติบโต สภาพอากาศมีอุณหภูมิสูงหรือมีลมแรง ควรให้น้ำถี่ขึ้น เพราะในสภาพดังกล่าวข้าวโพดมีความต้องการใช้น้ำมาก

- ถ้าสังเกตพบว่า ใบข้าวโพดหวานเหี่ยวหรือม้วนในช่วงเช้าหรือเย็นแสดงว่าขาดน้ำ ต้องรีบให้น้ำทันที

- หลังการให้น้ำต้องระวังไม่ให้น้ำท่วมขังในแปลงนานเกิน 24 ชั่วโมง ทำให้ข้าวโพดชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลงหรืออาจตายได้

- อย่าให้ข้าวโพดขาดน้ำในช่วงการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงผสมเกสรและติดเมล็ด เพราะจะทำให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตลดลงอย่างมาก แม้การขาดน้ำจะเป็นช่วงสั้นๆ และไม่รุนแรง

- หยดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานประมาณ 2-3 วัน (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

4) การป้องกันกำจัดวัชพืชและการป้องกันศัตรูพืช

สารเคมีที่ใช้มี 3 ประเภท ได้แก่

สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ซึ่งวัชพืชที่พบในแปลงปลูกข้าวโพดหวานจะแตกต่างกันไปตามแหล่งปลูก ประเภทวัชพืชสามารถแยกตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ได้ 3 ประเภท ดังนี้

- **วัชพืชประเภทใบแคบหรือหญ้า** พบได้แทบทุกพื้นที่ ได้แก่ หญ้าตีนติด หญ้าบั้ง หญ้ารังนก หญ้าแพรง หญ้าปากควย หญ้าตีนนก หญ้ากสีชมพู หญ้าข้าวนก หญ้าตีนกา หญ้าดอกขาวหรือหญ้าไม้กวาด หญ้าจรจบดอกใหญ่ หญ้าจรจบดอกเล็ก และหญ้าหางหมาจิ้งจอก

- **วัชพืชประเภทใบกว้าง** ได้แก่ ครอบจักรวาล สาบแฉ่ง สาบกา หนามกระสุน ผักเป็ดไทย ถั่วลิสงนา ผักโขม ผักโขมหนาม ผักโขมหินตันแผ่ ผักโขมหินตันตั้ง ผักเสี้ยนผี ผักปราบปอวัชพืช กะเม็ง ผักบั้งยางหรือหญ้ายาง น้ำมันราชสีห์ บานไม่รู้โรยป่า ลิ้นงู สะอึก เทียนนา แขงใบมน ส้มกบ เถาะกะพังโหม โทงเทง ผักเบี้ยใหญ่ กระดุมใบหรือหญ้าท่าพระ ผักเบี้ยหิน โคลกกระสุน ดินตุ๊กแกและอีเหนียว

- **วัชพืชประเภทกก** ได้แก่ กกหนองแมว กกทราย หัวหมูนา และหัวหมู (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง แมลงที่พบในแปลงปลูกข้าวโพดหวานได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนกระทู้หอม มอดดิน เพลี้ยอ่อนข้าวโพด เพลี้ยไฟ ดั่งกู่หลาบ หนอนกระทู้ข้าวโพด หนอนเจาะฝักข้าวโพด (กรมวิชาการเกษตร, 2547) (ภาคผนวก 1)

สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช โรคพืชที่พบในแปลงปลูกข้าวโพดหวานได้แก่ ราน้ำค้าง ใบไหม้แผลเล็ก ใบไหม้แผลใหญ่ ใบจุดจากเชื้อเฮลมินโทสปอเรียม ราสนิม กาบและใบไหม้ ใบจุดจุดสีน้ำตาลต้นเน่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ต้นเน่าเกิดจากเชื้อฟิวซาริแยม ต้นเน่าเกิดจากเชื้อมาโครฟมินา โคนเน่า ต้น ฟักและเมล็ดเน่าเกิดจากเชื้อดีโพเดีย สมัทหรือเขม่าสีดำ ใบด่างและโรคข้าวโพดจากการขาดความสมดุลของธาตุอาหาร (กรมวิชาการเกษตร, 2547) (ภาคผนวก 2)

โดยปกติการปลูกข้าวโพดหวานจะใช้สารเคมีน้อยมากหรือแทบจะไม่ใช่เลย แต่สารเคมีที่นิยมใช้ในการปลูกข้าวโพดหวาน คือ สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่ใช้คลุกเมล็ดก่อนปลูกและสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช โดยจะใช้แบบก่อนวัชพืชงอก (Pre-Emergence) กันอย่างแพร่หลายและหลังจากต้นข้าวโพดหวานกำลังออกฝัก หากพบการทำลายของหนอนเจาะฝักก็อาจฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงด้วย (ณรงค์และ โชคชัย, 2543)

5) การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาที่เหมาะสมจะสัมพันธ์กับความแก่ อ่อน ขนาด รูปร่างรสชาติ และน้ำหนักของข้าวโพดหวาน การเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม รวมทั้งการรักษาคุณภาพของผลผลิตก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณภาพผลผลิต เมื่อถึงมือผู้บริโภคไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของการบรรจุกระป๋อง การส่งสดหรือแช่แข็ง การเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานก่อนหรือหลังช่วงที่เหมาะสมเพียง 1-2 วัน จะทำให้คุณภาพและผลผลิตของฝักไม่ได้มาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ อายุการเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ฤดูปลูก ผู้ปลูกจะต้องทราบวันปลูก ปัจจุบันข้าวโพดหวานแต่ละพันธุ์มีอายุใกล้เคียงกัน คือ จะออกดอกประมาณ 45-50 วันหลังปลูกและเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวโพดหวานมีอายุไม่เกิน 73 วัน ซึ่งการกำหนดระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสามารถทำได้โดย

- เมื่อต้นข้าวโพดหวานพร้อมเก็บส่วนปลายฝักจะยุบตัวได้ง่ายเมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกดลงเมล็ดภายในจะเต่งมีสีเหลืองอ่อนสดใส โดยทั่วไปจะเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานเมื่อมีอายุ 18-20 วันหลังออกไหม (สำหรับฤดูหนาวจะเก็บเข้าไปอีก 3-5 วัน) เพราะเป็นช่วงเวลาที่เมล็ดมีความเต่งเปลือกเมล็ดไม่หนาเกินไป การเก็บเกี่ยวก่อนกำหนดจะทำให้ข้าวโพดหวานอ่อนเกินไปและมีน้ำหนักฝักน้อย ในขณะที่การเก็บอายุมากเกินไปถึงแม้จะได้น้ำหนักฝักมากขึ้นแต่เปลือกเมล็ดจะหนาและข้าวโพดหวานเสียคุณภาพ ดังนั้น ผู้ปลูกต้องจดบันทึกวันออกไหมและทำการนับต้นข้าวโพดหวาน

ที่ออกใหม่ โดยถือวันที่มีจำนวนต้นออกใหม่ครบ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นวันออกใหม่ แล้วนำมา กำหนดวันเก็บเกี่ยว โดยนับจากวันออกใหม่ 18-20 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของข้าวโพดหวาน นอกจากนี้ สามารถสังเกตได้ โดยดูว่าไหมมีสีน้ำตาลเข้มหรือยัง การใช้พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม ซึ่งมีช่วงการออกดอกสม่ำเสมอ ทำให้ผู้ปลูกสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เสร็จสิ้นภายใน 1-2 วัน เมื่อถึงอายุเหมาะสม

ในกรณีที่ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด ซึ่งจะออกดอกใหม่พร้อมเพรียงกัน อาจจะมีช่วงการออกดอกถึง 7 วัน จะต้องทยอยเก็บเกี่ยว 2-3 ครั้ง ดังนั้น การเก็บเกี่ยวจึงต้องดูแล ต้น โดยดูว่าไหมสีน้ำตาลหรือยัง ส่วนปลายฝักจะยุบตัวได้ง่ายเมื่อใช้มือบีบและเพื่อให้แน่ใจต้องฉีกเปลือกข้าวโพดฝักบนสุดดู ถ้าเมล็ดมีสีเหลืองอ่อนใช้เล็บกดที่ส่วนปลายฝักจะมีน้ำนมไหลออกมา แสดงว่าอีก 2 วันจะต้องเก็บ แต่ถ้าเมล็ดยังขาวอยู่ก็แสดงว่ายังอ่อนเกินไปและถ้ามีสีเหลืองและเมล็ดเริ่มเหี่ยวก็แสดงว่าแก่จัดเกินไป

- วิธีการเก็บเกี่ยว ทำการปลิดฝักสดออกจากต้น ไม่ต้องปอกเปลือก เนื่องจากการไม่ปอกเปลือกจะยังคงสภาพความสดไว้ได้ 24 ชั่วโมง แต่ถ้าเก็บในสภาพที่ปอกเปลือกแล้ว ความสดของข้าวโพดหวานจะลดลงตามอายุของข้าวโพด หลังการเก็บเกี่ยวควรส่งถึงผู้บริโภคหรือโรงงาน โดยเร็วที่สุดภายใน 24 ชั่วโมง ในกรณีเก็บเพื่อส่งตลาด ควรตัดให้มีส่วนของลำต้นติดโคนฝัก ประมาณ 20 เซนติเมตร จะช่วยยืดความสดและความหวานได้อีกประมาณ 24 ชั่วโมง รวมเป็น 48 ชั่วโมง ควรเก็บฝักข้าวโพดหวานไว้ในที่ร่ม ไม่ให้ถูกแดดโดยตรงและไม่กองสุมกัน มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

พันธุ์ข้าวโพดหวานมี 2 ชนิด คือพันธุ์ผสมเปิด และพันธุ์ลูกผสม แหล่งที่มาของพันธุ์มาจากพันธุ์ในประเทศและพันธุ์นำเข้าจากต่างประเทศ (ตารางที่ 2.2) (ภาคผนวก 3)

1) พันธุ์ผสมเปิด ได้แก่ พันธุ์ฮาวายเอียนซูการ์ชูเปอร์สวีท (รูปที่ 2.1) เป็นพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ลูกผสม แต่ความสูงต้น ความสูงฝัก และอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม ลักษณะเด่น คือ มีความแปรปรวนสูงในทุกลักษณะ เมล็ดพันธุ์แต่ละชุดแตกต่างกันและเมล็ดพันธุ์มีราคาถูก

2) พันธุ์ลูกผสม ได้มาจากการวิจัย และพันธุ์พ่อ พันธุ์แม่ ลักษณะเด่นของพันธุ์ลูกผสม คือ มีความสม่ำเสมอในทุกลักษณะ ให้ผลผลิตสูง การผลิตเมล็ดพันธุ์ยาก เมล็ดพันธุ์มีราคาแพงซึ่ง

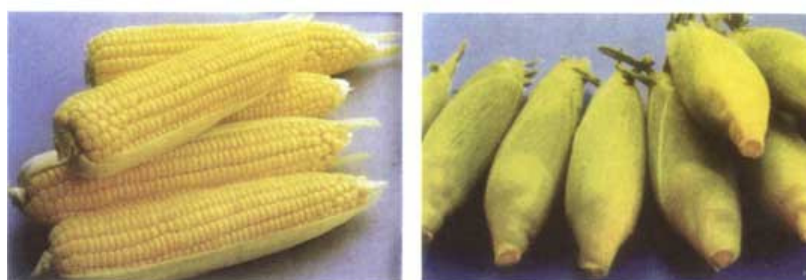
ในประเทศไทยข้าวโพดหวานที่ใส่ปลูกส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์ลูกผสมมากกว่าพันธุ์ผสมเปิด เนื่องจากได้ปรับปรุงสายพันธุ์มากกว่า ปัจจุบันมีข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมมากมายให้ผู้ปลูกเลือกใช้ ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ของบริษัทเอกชนและบางพันธุ์เป็นของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรยังอยู่ในขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ เช่น พันธุ์ชูการ์ 74 (รูปที่ 2.2), พันธุ์ชูการ์ 73 (รูปที่ 2.3), พันธุ์ไฮ-บริคส์ 10 (รูปที่ 2.4) และพันธุ์อินทรี 2 (รูปที่ 2.5)



ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด : ฮาวายเอียนชูการ์ซูเปอร์สวีท
กรมวิชาการเกษตร รับรองพันธุ์ ปี 2515

รูปที่ 2.1 ข้าวโพดหวานพันธุ์ฮาวายเอียนชูการ์ซูเปอร์สวีท

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2547



ข้าวโพดหวานลูกผสม : เอทีเอส-2 หรือ ชูการ์ 74

รูปที่ 2.2 ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชูการ์ 74

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2547



ข้าวโพดหวานลูกผสม : ซูการ์ 73

รูปที่ 2.3 ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ซูการ์ 73

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2547



ข้าวโพดหวานลูกผสม : ไฮ-บริกซ์ 10

รูปที่ 2.4 ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 10

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2547



ข้าวโพดหวานลูกผสม : อินทรี 2

รูปที่ 2.5 ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์อินทรี 2

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2547

แหล่งที่มาของพันธุ์ มี 2 ประเภท คือ พันธุ์ในประเทศและพันธุ์นำเข้า พันธุ์ในประเทศ คือ พัฒนาปรับปรุงทดสอบพันธุ์ภายในประเทศ สามารถปรับตัวเข้ากับบ้านเราได้ดี ด้านทานโรค และแมลงได้ดี ส่วนพันธุ์นำเข้า คือ พัฒนาปรับปรุงทดสอบพันธุ์ที่ต่างประเทศโดยทดสอบผสมพันธุ์ภายในประเทศซึ่งอาจมีปัญหาเรื่องการปรับตัว โรคหรือแมลง ส่วนใหญ่จะมีคุณภาพดี (ทวีศักดิ์, 2545) (ตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.2 จำแนกพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ปลูกในประเทศไทย

พันธุ์ผสมเปิด	พันธุ์ลูกผสม
1. TSSC 1 DMR	1. ATS-2
2. Super Agro	2. Sugar-3
	3. Hibrit-10
	4. อินทรี-2
	5. CMS 1540
	6. VIHO2.YL
	7. T88
	8. BSS5805
	9. VIHO2.BL

ที่มา: ทวีศักดิ์, 2545

ตารางที่ 2.3 จำแนกพันธุ์ข้าวโพดหวานภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ

พันธุ์ภายใน	พันธุ์นำเข้า
1. TSSC 1 DMR	1. BSS5805
2. Super Agro	2. T88
3. ATS-2	3. Cabaret
4. Sugar-73	4. Bright Jeans
5. Hibrix-10	
6. อินทรี-2	
7. CMS 1540	
8. VIHO2.YL	
9. VIHO2.BL	

ที่มา: ทวีศักดิ์, 2545

พันธุ์ข้าวโพดหวานที่ปลูกในประเทศไทยมีอยู่มากมายหลายพันธุ์ ทั้งที่เกิดจากการปรับปรุงพันธุ์ในภาคเอกชนและภาครัฐบาล ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังนี้

1) ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ (Hawaiian Super Sweet) เป็นพันธุ์ผสมเปิดที่พัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยฮาวาย โดย James L. Brew baker และในปี 2512 ได้นำเข้ามาทดสอบในประเทศไทยเป็นครั้งแรก จนถึงปี 2515 อําพล เสนาณรงค์ จึงได้นำเข้ามาในประเทศไทยอีกครั้งหนึ่งจากประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งนับได้ว่าพันธุ์ Hawaiian Super Sweet นี้ มีความสำคัญต่อโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานในประเทศไทยอย่างมาก เนื่องจากพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ปรับปรุงมีสายพันธุ์ Hawaiian Super Sweet อยู่เกือบทั้งนั้น จนกระทั่งในปี 2519 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ปรับปรุงพันธุ์ Hawaiian Super Sweet ให้ต้านทานโรคราน้ำค้าง จึงได้ตั้งชื่อพันธุ์ใหม่ว่า Super Sweet Corn DMR ซึ่งต่อมาได้รับความนิยมจากผู้ปลูกอย่างมาก

2) ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ (Thai Super Sweet Composite 1 DMR) เป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงขึ้นโดย ชวัช ละเวประยะ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความต้านทานโรคราน้ำค้างให้แก่พันธุ์ Hawaiian Super Sweet กับพันธุ์ Philippines DMR # 3 เมื่อปี 2515 และได้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์อยู่หลายปี จนกระทั่งปี 2522 จึงได้นำไปเผยแพร่แก่ผู้ปลูก

3) ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ซูเปอร์อาร์โก้ (Super Agro) เป็นพันธุ์ที่มีเมล็ดพันธุ์ขายอย่างแพร่หลายในท้องตลาด และได้รับความนิยมจากผู้ปลูกอย่างมาก ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้ มี

ต้นกำเนิดมาจากพันธุ์ Thai Super Sweet Composite 1 DMR โดยใช้วิธีคัดเลือกพันธุ์แบบ Mass Selection แต่แบ่ง 2 ขั้นตอน คือ ก่อนการผสมพันธุ์และขณะเก็บเกี่ยว

4) ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ (Hawaiian Super Sweet #9) เป็นข้าวโพดหวานพิเศษที่ทางมหาวิทยาลัยฮาวาย โดย James L. Brew baker และ Glen Ito ได้ร่วมพัฒนาพันธุ์ขึ้นมาลักษณะเด่น คือ มีความหวานและความกรอบมากกว่าพันธุ์ Hawaiian Super Sweet เบอร์อื่นๆ แต่ยังมีปัญหาเรื่องความอ่อนแอต่อโรคใบไหม้จุดเล็ก (Southern Leaf Blight) ในการปลูกบางฤดูกาล อย่างไรก็ตามพันธุ์นี้ยังเป็นเพียงพันธุ์ที่นำมาทดสอบตามสถานีทดลองเป็นส่วนใหญ่เท่านั้น

5) ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์จักรทอง หรือ HM - 2 - 15 - 1 ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้ได้รับการพัฒนาภายใต้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดย ธวัช ลวะเปารยะและพรพรรณ หงส์คารมณ ได้ร่วมกันพัฒนาขึ้น ซึ่งในระยะต่อมา ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้ได้รับการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง

6) ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ข้าวเหนียวหวานขอนแก่น เป็นข้าวโพดหวานพิเศษที่พัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดย กมล เลิศรัตน์และคณะ ซึ่งการผสมข้ามข้าวโพด 4 ชนิด คือ ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดเทียน ข้าวโพดหวาน และข้าวโพดหวานพิเศษ เพื่อรวมลักษณะที่ดีเข้าด้วยกันซึ่งลักษณะพิเศษของข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้ คือ มีรสชาติของข้าวโพดหวานพิเศษปนข้าวโพดข้าวเหนียวและมีกลิ่นหอมเมื่อต้มสุกใหม่ๆ

7) ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์ KUSX 27127 ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์นี้เป็นลูกผสมเดี่ยว (Single Cross) ที่พัฒนาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดย คุณธวัช ลวะเปารยะ จุดเด่นของข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์นี้ คือ มีรสหวานพอสมควร มีความสม่ำเสมอสูง มีอายุตั้งแต่ปลูกถึงออกดอกเพียง 60 วัน โดยจุดอ่อนที่พบได้แก่ การออกไหม (Silking) ช้ามากเมื่อเทียบกับการบานของดอกตัวผู้ (Pollen Shedding) ซึ่งมีผลให้การติดของเมล็ดดี

8) ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์ KUSX 11476 เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว (Single Cross) เช่นเดียวกับพันธุ์ KUSX 27127 ซึ่งทั้งสองพันธุ์นี้ได้รับการพัฒนามาในชุดเดียวกัน โดยข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ KUSX 11476 มีคุณภาพฝักสดที่ดี เมื่อรับประทานแล้วจะรู้สึกอร่อยมาก

แต่มีข้อเสีย คือ ขนาดของฝักเล็กมากและให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ แต่อย่างไรก็ดีในระยะต่อไปคาดการณ์ว่าจะเป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมมากขึ้น

9) ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์ CM 502 เป็นข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมเดี่ยว (Single Cross) ที่พัฒนาขึ้นโดยไพบูลย์ วิวัฒน์วงศ์วนา แห่งภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งในการปรับปรุงข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้ก็มีพื้นฐานมาจากพันธุ์ Thai Super Sweet Composite 1 DMR นั้นเอง

10) ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์ E 705 เป็นข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมที่สร้างขึ้นโดยบริษัท ไพโอเนียร์ไฮ-เบรด (ไทยแลนด์) จำกัด ลักษณะเด่น คือ อายุสั้นโดยตั้งแต่ปลูกจนถึงออกดอกใช้เวลาเพียง 45 วัน และสามารถเก็บเกี่ยวได้ภายใน 65 - 71 วัน ฝักข้าวโพดมีขนาดปานกลาง เมล็ดมีสีเหลืองอ่อน รสชาติหวานกรอบ บริษัทฯ ได้ผลิตเพื่อการค้าแล้วโดยใช้ชื่อทางการค้าว่า “หวาน - 11”

11) ข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมพันธุ์สวีท - 50 ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้ได้รับการพัฒนาโดย ทวีศักดิ์ ภู่อำ มีข้อดีที่น่าสนใจ คือ มีลำต้นแข็งแรง ระบบรากดี ทนแล้งได้ดี การออกฝักอยู่ในระดับต่ำ มีลำต้นเตี้ยกว่าพันธุ์ Super Agro และฝักมีขนาดใหญ่ สม่าเสมอ

12) ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์เอทีเอส - 1 ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้ได้รับการพัฒนาโดย ทวีศักดิ์ ภู่อำ เป็นพันธุ์ที่ได้รับการยอมรับจากผู้ปลูกข้าวโพดหวานในเขตจังหวัดกาญจนบุรีอย่างมาก เนื่องจากข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้มีลักษณะที่ดี คือ ต้นเตี้ย ผลผลิตสูง คุณภาพฝักสดดีเยี่ยม ด้านทานโรคและแมลงได้ดี ปัจจุบันพบว่าข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์นี้มีปริมาณการปลูกเพื่อส่งผลผลิตขายโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปมากที่สุดในประเทศไทย (ทวีศักดิ์, 2545)

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของข้าวโพดจัดเป็นสารอาหารจำพวกแป้ง เช่นเดียวกับข้าว ประกอบด้วยสารอาหาร คาร์โบไฮเดรตและไขมันที่เพียงพอ แต่มีปริมาณสารอาหารโปรตีนต่ำ ข้าวโพดมีวิตามินบีต่างๆ เช่น วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และไนอะซินในปริมาณต่ำ รวมทั้งปริมาณแคลเซียมและเหล็กด้วยและพบว่าวิตามินเอมีเฉพาะในข้าวโพดสีเหลือง

1) คาร์โบไฮเดรตในส่วนเนื้อในของเมล็ดข้าวโพดที่แก่จัด มีสารอาหาร คาร์โบไฮเดรตประมาณร้อยละ 72 จึงจัดเป็นอาหารจำพวกแป้งที่ให้พลังงาน คือ 1 กรัมให้พลังงาน 4 แคลอรี

2) ไขมัน เมล็ดข้าวโพดที่แก่จัดมีไขมันอยู่ประมาณร้อยละ 4 สามารถสกัดเป็นน้ำมัน ใช้ ประกอบอาหาร น้ำมันข้าวโพดมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวโดยเฉพาะกรดไลโนเลอิก ซึ่งเป็นกรดไขมัน ที่จำเป็นในปริมาณสูงถึงร้อยละ 40 มีฤทธิ์ควบคุมโคเลสเตอรอลให้อยู่ในระดับปกติ ช่วยลดหรือ แก้ไขโรคความดันโลหิตสูงเนื่องจากมีโคเลสเตอรอลสูงได้

3) โปรตีน ข้าวโพดมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 4 โปรตีนใน ข้าวโพดมีประโยชน์ต่อร่างกายน้อยเพราะขาดกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย คือ ไลซีนและทริป โทแฟน ดังนั้น จึงควรรับประทานข้าวโพดร่วมกับถั่วเมล็ดแห้งต่าง ๆ เพื่อให้ข้าวโพดมีคุณค่าทาง อาหารขึ้น

4) วิตามิน ข้าวโพดมีวิตามินบี 1 และวิตามินบี 2 ในปริมาณ 0.08 - 0.18 มิลลิกรัมต่อ 100 มีไนอะซินในปริมาณต่ำ 1.1 - 1.5 มิลลิกรัม ประเทศที่บริโภคข้าวโพดเป็นอาหารหลักจะเกิด เป็นโรค Pellagra กันมากเพราะขาดสารอาหารไนอะซิน สำหรับวิตามินเอ มีเฉพาะข้าวโพดสีเหลือง

5) แกลีอแร่ ข้าวโพดมีส่วนประกอบเกลือแร่ที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย เช่น แคลเซียมและเหล็กแต่ก็มีในปริมาณน้อย (สุวินันท์, 2547) (ภาคผนวก 4)

2.2 ความสำคัญทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวาน

2.2.1 ด้านการผลิต

ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยในปี 2546 มีพื้นที่เพาะปลูก จำนวน 400,000 ไร่ ซึ่งจะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 400 - 600 ตัน (ถ้าใช้เมล็ดพันธุ์อัตราไร่ละ 1 - 1.5 กิโลกรัม และราคาเมล็ดพันธุ์กิโลกรัมละ 500 บาท) มูลค่าเมล็ดพันธุ์ต่อปีประมาณ 200 - 300 ล้านบาท การบริโภคฝักสด 300,000 ตัน มีมูลค่าประมาณ 1,500 ล้านบาท (ถ้าฝักสดกิโลกรัมละ 5 บาท) ปริมาณฝักข้าวโพดหวานที่เข้าโรงงานแปรรูป 200,000 ตัน มีมูลค่าจากการส่งออกไปขาย ต่างประเทศประมาณ 1,700 ล้านบาท (วีระศักดิ์, 2547)

2.2.2 ด้านราคา

อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานในประเทศไทย เริ่มเมื่อปี 2535 การซื้อขายข้าวโพดหวานในประเทศไทยจะซื้อขายใน 2 ลักษณะ คือ รับซื้อเป็นกิโลกรัมเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมแปรรูปและรับซื้อเป็นฝักเพื่อเข้าสู่ตลาดรับประทานฝักสด (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

ราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ ที่โรงงานอาหารสัตว์รับซื้อเฉลี่ยในปี 2548 กิโลกรัมละ 5.49 บาท ลดลงจากกิโลกรัมละ 7.17 บาท ปี 2547 ราคาผลผลิตข้าวโพดหวานโรงงานอุตสาหกรรมประกันราคารับซื้อกิโลกรัมละ 3.50 บาท ราคาขายเป็นฝัก 0.50-2.00 บาท/ฝัก ราคาขายฝักต้ม 4-6 บาท/ฝัก ขายเป็นน้ำหนักรับสดโดยเฉลี่ย จำนวน 3-4 ฝัก/กิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร, 2549)

2.2.3 ด้านการส่งออก

การส่งออกข้าวโพดหวานของประเทศไทย ปี 2548 ส่งออก 103,402.633 ตัน มูลค่า 3,015,049,922 บาท (กรมวิชาการเกษตร, 2549) (ภาคผนวก 5)

ประเทศไทยส่งออกในรูปแบบต่างๆ ในปี 2543/44 มีพื้นที่เพาะปลูก 157,539 ไร่ และพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวโพดหวาน 141,883 ไร่ มีผลผลิตรวม 235,394 ตัน และมีผลผลิตเฉลี่ย 1,608 กิโลกรัมต่อไร่ จากงานวิจัยจำนวน 4 พันธุ์ คือ เอ ที เอส 2 ชูการ์ 73 ไฮ-บริกซ์ 10 และอินทรี ผลผลิตเฉลี่ยทางวิชาการอยู่ระหว่าง 1,500-1,950 กก./ไร่ และผลผลิตเฉลี่ยของผู้ปลูกอยู่ระหว่าง 1,200-1,300 กก./ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2548) (ตารางที่ 2.4)

การส่งออกข้าวโพดหวานในช่วงปี 2542-2544 ซึ่งในช่วงปี 2542 มีปริมาณข้าวโพดหวานส่งออก 27,625 ตัน เพิ่มขึ้น 37,053 ตัน ในปี 2544 และมีมูลค่าเพิ่มจากปี 2542 ซึ่งมีมูลค่าจาก 683 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 1,028 ล้านบาทในปี 2544 ตามลำดับ (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

ตารางที่ 2.4 ผลผลิตเฉลี่ยข้าวโพดหวาน

พันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ยทางวิชาการ (กก./ไร่)	ผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกร (กก./ไร่)	แหล่งปลูก
เอส ที เอส 2	1,400-1,800	1,200-1,300*	กาญจนบุรี
ซูการ์ 73	1,800-2,400		นครปฐม, ราชบุรี
ไฮบริกซ์ 10	1,600-2,200		นครปฐม, สระบุรี
อินทรีย์	1,200-1,400		
เฉลี่ย	1,500-1,950	1,200-1,300	

* ข้อมูลการผลิตในไร่ผู้ปลูก

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2547

2.3 โครงสร้างทางทฤษฎี

การศึกษาสมการการผลิต (Production Function) คือ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง คือ การผลิตในระยะสั้นและการผลิตในระยะยาว ซึ่งแบ่งความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิตออกเป็น 2 ลักษณะคือ (ภราดร, 2547)

2.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตในระยะสั้น

อธิบายลักษณะของผลผลิตและความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตชนิดต่างๆ ที่ได้จากการใช้ปัจจัยคงที่กับปัจจัยผันแปรในปริมาณที่ต่างๆ กัน จะอยู่ในกฎการลดน้อยถอยลงของผลได้ (Law of Diminishing Returns) หรือกฎการลดน้อยถอยลงของผลผลิตเพิ่ม (Law of Diminishing Marginal Product) ซึ่งอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยผันแปรชนิดหนึ่งโดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ กฎนี้กล่าวว่า

“เมื่อเพิ่มการใช้ปัจจัยผันแปรชนิดหนึ่งในกระบวนการผลิตในขณะที่กำหนดให้ปัจจัยการผลิตอื่นๆ คงที่ ในช่วงแรกผลผลิตทั้งหมดจะเพิ่มขึ้น แต่เมื่อถึงจุดๆ หนึ่งแล้วผลผลิตทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง”

กฎนี้เป็นจริงก็ต่อเมื่อใช้ปัจจัยผันแปรในจำนวนที่มากพอและอยู่ภายใต้ข้อสมมติ 2 ข้อ คือ

- (1) ระดับเทคโนโลยีในการผลิต และปัจจัยคงที่จะต้องไม่เปลี่ยนแปลง
- (2) ปัจจัยผันแปรแต่ละหน่วยที่ใช้มีคุณภาพ และปริมาณเท่าเทียมกัน และมี

จำนวนมากพอ (เกสสินี, 2544)

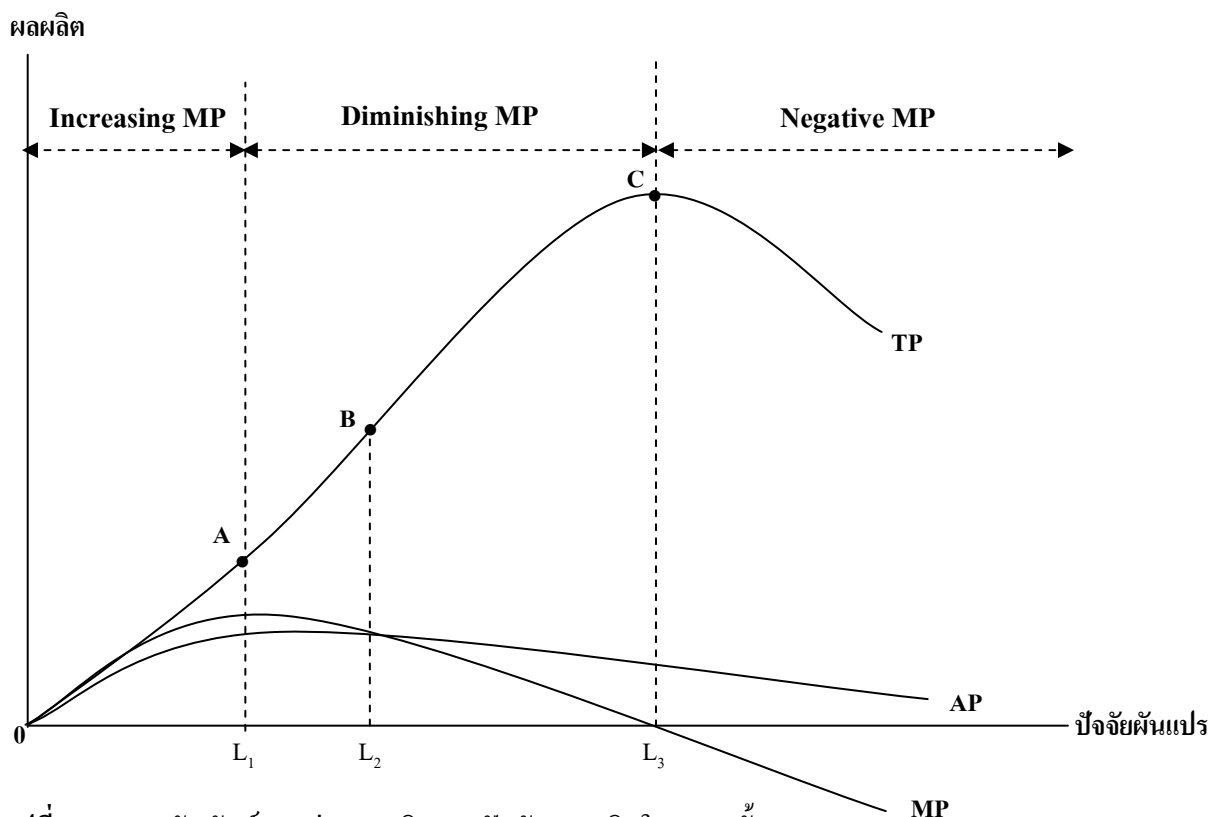
ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตเพิ่ม (MP) กับผลผลิตเฉลี่ย (AP) ของการผลิตในระยะสั้น สามารถแบ่งช่วงการผลิต ออกเป็น 3 ระยะโดยพิจารณาจากค่าผลผลิตรวม (Total Product: TP) ผลผลิตเพิ่ม (Marginal Product: MP) และค่าผลผลิตเฉลี่ย (Average Product: AP) กล่าวคือ ที่ระดับการใช้ปัจจัยผันแปรใดๆ ที่ผลผลิตเพิ่มมากกว่าผลผลิตเฉลี่ย ($MP > AP$) จะทำให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นและเมื่อผลผลิตเพิ่มเท่ากับผลผลิตเฉลี่ย ($MP = AP$) ผลผลิตเฉลี่ยจะมีค่าสูงสุด แต่เมื่อผลผลิตเพิ่มน้อยกว่าผลผลิตเฉลี่ย ($MP < AP$) จะทำให้ผลผลิตเฉลี่ยลดลง และช่วงที่ผลผลิตเพิ่มมีค่าเป็นบวก ($MP > 0$) ผลผลิตรวม (TP) จะเพิ่มขึ้น เมื่อผลผลิตเพิ่มมีค่าเป็นศูนย์ ($MP = 0$) ผลผลิตรวม (TP) จะมีค่าสูงสุดและเมื่อผลผลิตเพิ่มมีค่าเป็นลบ ($MP < 0$) จะทำให้ผลผลิตรวม (TP) ลดลง (รูปที่ 2.6)

จากรูปที่ 2.6 สามารถอธิบายช่วงของการผลิตในระยะสั้นตามลักษณะการเปลี่ยนแปลงของผลผลิต ได้ดังนี้

ช่วงที่หนึ่ง การใช้ปัจจัยการผลิตที่ระดับ 0 ถึง L_1 เป็นระยะที่ผลผลิตรวม (TP) เพิ่มขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้น ผลผลิตเพิ่ม (MP) มีค่าเพิ่มขึ้นจนสูงสุด ที่ระดับการใช้ปัจจัยการผลิต ณ L_1 เรียกว่า ระยะผลผลิตเพิ่มเพิ่มขึ้น (Increasing Marginal Product)

ช่วงที่สอง เป็นระยะที่ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง นั่นคือ ผลผลิตเพิ่ม (MP) ลดลง เมื่อใช้ปัจจัยการผลิตมากขึ้น จนถึงระดับที่ $MP = 0$ เรียกว่าระยะผลผลิตเพิ่มลดน้อยถอยลง (Diminishing Marginal Product)

ช่วงที่สาม เป็นระยะที่ผลผลิตรวมลด (TP) ผลผลิตเพิ่มมีค่าเป็นลบ เรียกว่าระยะผลผลิตเพิ่มเป็นลบ (Negative Marginal Product) (Pindyck and Rubinfeld, 2005)



รูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตในระยะสั้น

ที่มา: Pindyck and Rubinfeld, 2005

2.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตในระยะยาว

ในระยะยาวปัจจัยการผลิตทุกชนิดสามารถปรับตัวได้ เมื่อใดก็ตามที่เพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกัน ผลผลิตที่ได้จากการขยายขนาดของการใช้ปัจจัยนั้น อาจเพิ่มขึ้นในอัตราเดียวกับการเพิ่มปัจจัยการผลิตหรือไม่ก็ได้ ดังนั้นจึงมีเฉพาะปัจจัยผันแปรเท่านั้น ซึ่งจะอยู่ในหลักผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต ซึ่งอธิบายถึงผลผลิตที่สนองต่อการเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วน (Proportionate Increase) ของปัจจัยการผลิตทุกชนิด ผลผลิตที่ได้จากการขยายขนาดการผลิตอาจมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้

ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale) คือ เมื่อเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดในอัตราหนึ่ง ผลผลิตที่ได้จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าการเพิ่มปัจจัยการผลิต ในกรณีนี้หากผู้ปลูกขยายขนาดการผลิตจะทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยผลผลิตจะลดลงจากเดิม

ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant Returns to Scale) คือ เมื่อขยายขนาดการผลิตแล้วอัตราการเพิ่มขึ้นของผลผลิตที่ได้เท่ากับอัตราการเพิ่มของปริมาณปัจจัยการผลิตที่ใช้หรือผลผลิตเพิ่มขึ้นในสัดส่วนเดียวกันกับสัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้น ในกรณีนี้หากผู้ปลูกขยายขนาดการผลิตจะทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยผลผลิตจะเท่าเดิม

ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (Decreasing Returns to Scale) คือ เมื่อขยายขนาดการผลิตแล้ว ปรากฏว่าผลผลิตที่ได้มีอัตราการเพิ่มต่ำกว่าอัตราการเพิ่มของปริมาณปัจจัยการผลิตทุกชนิดหรือผลผลิตเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่น้อยกว่าสัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้น ในกรณีนี้หากผู้ปลูกขยายขนาดการผลิตจะทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม (ภราดร, 2547)

การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิต และผลผลิต หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการแสดงว่าอัตราที่ปัจจัยต่างๆ ถูกเปลี่ยนไปเป็นผลผลิต เรียกว่าเป็นการศึกษาฟังก์ชันการผลิต (Production Function) ซึ่งแสดงได้หลายแบบ เช่น ในรูปแบบตาราง กราฟ คำอธิบาย หรือรูปสมการคณิตศาสตร์แต่ที่นิยมใช้กันมาก คือ สมการทางคณิตศาสตร์ เช่น

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

โดยที่ Y คือ จำนวนผลผลิต
 X_1, X_2, \dots, X_n คือ ปัจจัยผันแปรที่ใช้ในการผลิต

สำหรับปัจจัยการผลิตคงที่ เขียนให้อยู่ในรูปสมการได้ดังนี้

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n, X_{n+1}, \dots, X_m)$$

โดยที่ Y คือ จำนวนผลผลิต
 X_1, X_2, \dots, X_n คือ ปัจจัยผันแปรที่ใช้ในการผลิต
 X_{n+1}, \dots, X_m คือ ปัจจัยคงที่ที่ใช้ในการผลิต

ซึ่งในการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตต้องอยู่ภายใต้ข้อสมมติดังนี้

- 1) ปัจจัยการผลิตและผลผลิตแต่ละหน่วยจะต้องมีลักษณะเหมือนกัน
- 2) ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตต้องกำหนดแน่นอน
- 3) เทคนิคการผลิตต้องคงที่
- 4) กระบวนการผลิตอยู่ภายใต้ความแน่นอน

ลักษณะความสัมพันธ์ของสมการที่ 1 และ 2 ดังที่กล่าวมา อาจแสดงได้ในรูปสมการเส้นตรง (Linear Function) หรือ สมการเส้นโค้ง (Non-Linear Function) เช่น Cobb-Douglas Function, Quadratic Function หรือ Transcendental Logarithmic (Trans Log) Function ก็ได้ (เกสรี, 2544)

2.4 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต

ในหัวข้อนี้จะพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต 2 แบบ คือ ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.4.1 ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency)

เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดแต่ละชนิดในจำนวนเท่าใด จึงจะได้ผลผลิตสูงสุด พิจารณาได้จากผลผลิตเพิ่ม (Marginal Product: MP) ซึ่งหมายถึง การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตอันเนื่องจากการใช้ปัจจัยผันแปรชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น 1 หน่วย โดยกำหนดให้ปัจจัยผันแปรชนิดอื่นๆ คงที่ การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยผันแปรดังกล่าว อาจทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจใช้ทรัพยากรการผลิตแต่ละชนิด วิธีการคำนวณผลผลิตเพิ่ม (MP) แสดงได้ดังนี้ (เกสรี, 2544)

สมมติมีปัจจัยการผลิต n ชนิด คือ $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ จากสมการการผลิต

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

ค่าผลผลิตเพิ่ม (MP) ของปัจจัยการผลิตนั้นก็หาอนุพันธ์บางส่วน (Partial Derivative) ของสมการการกะประมาณ เมื่อคำนึงถึงปัจจัยนั้น ๆ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยชนิดที่ 1 (MP}_{X_1}) &= \frac{\partial Y}{\partial X_1} \\ \text{ผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยชนิดที่ 2 (MP}_{X_2}) &= \frac{\partial Y}{\partial X_2} \\ \text{ผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยชนิดที่ 3 (MP}_{X_3}) &= \frac{\partial Y}{\partial X_3} \\ &\vdots \\ \text{ผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยชนิดที่ n (MP}_{X_n}) &= \frac{\partial Y}{\partial X_n} \end{aligned}$$

ค่าผลผลิตเพิ่ม (MP) จะเป็นตัวแสดงให้เห็นว่า เมื่อใช้ปัจจัยชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย โดยให้ปัจจัยชนิดอื่นๆ คงที่แล้วผลผลิตจะเปลี่ยนไปอย่างไร ซึ่งการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับที่เกิดประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงสุด คือ ต้องใช้ปัจจัยการผลิตจนถึงระดับที่อัตราส่วนระหว่างผลผลิตเพิ่มของปัจจัยต่อราคาปัจจัย $\left(\frac{MP_{x_i}}{P_{x_i}}\right)$ นั้นมีค่าเท่ากันในทุกปัจจัยที่ใช้ หรือที่ระดับ

$$\left(\frac{MP_{x_1}}{P_{x_1}}\right) = \left(\frac{MP_{x_2}}{P_{x_2}}\right) = \left(\frac{MP_{x_3}}{P_{x_3}}\right) = \dots = \left(\frac{MP_{x_i}}{P_{x_i}}\right)$$

2.4.2 ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency)

เป็นประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตที่เกิดขึ้นเมื่อใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดแต่ละชนิด ในจำนวนเท่าใดจึงจะได้กำไรสูงสุด นั่นก็คือ ประสิทธิภาพในแง่เศรษฐศาสตร์จะต้องพิจารณาต้นทุนในการผลิตและราคาผลผลิตที่ได้รับตามทฤษฎีการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจะต้องใช้ปัจจัยชนิดนั้น โดยมีเงื่อนไขการใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้มีกำไรสูงสุด ดังนี้ (เกสินี, 2544)

$$\frac{VMP_{x_1}}{P_{x_1}} = \frac{VMP_{x_2}}{P_{x_2}} = \frac{VMP_{x_3}}{P_{x_3}} = \dots = 1$$

จากเงื่อนไขระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ให้กำไรสูงสุดข้างต้น จะเห็นว่า

ถ้า $VMP_{x_i} > P_{x_i}$ หรือ $\frac{VMP_{x_i}}{P_{x_i}} > 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต X_i ในขณะนั้น

น้อยกว่าระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ให้กำไรสูงสุด ดังนั้น ควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นไปในกระบวนการผลิต

ถ้า $VMP_{x_i} < P_{x_i}$ หรือ $\frac{VMP_{x_i}}{P_{x_i}} < 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต X_i ในขณะนั้น

มากกว่าระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ให้กำไรสูงสุด ดังนั้น ควรลดการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นไปในกระบวนการผลิต

ถ้า $VMP_{x_i} = P_{x_i}$ หรือ $\frac{VMP_{x_i}}{P_{x_i}} = 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต X_i ในขณะนั้น

ถึงระดับที่เหมาะสม นั่นคือ ในด้านประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจได้กำไรสูงสุดแล้ว

โดยที่ VMP_{X_i} คือ มูลค่าของผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตที่ X_i
 P_{X_i} คือ ราคาปัจจัยการผลิต X_i

2.5 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost and Returns Analysis)

เป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตของผู้ปลูกโดยการนำข้อมูลของผู้ปลูกมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของต้นทุนและผลตอบแทนโดยพิจารณาจากต้นทุนทั้งหมด (Total Cost: TC) ผลตอบแทนทั้งหมด (Total Returns: TR) และผลตอบแทนสุทธิของผู้ปลูก (Net Return: NR) แบ่งการวิเคราะห์เป็นดังนี้ (รังสฤษฎ์, 2546)

2.5.1 ด้านต้นทุน

ต้นทุนทั้งหมด (Total Cost: TC) ได้จากค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินงานโดย ต้นทุนการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost: FC) หมายถึง ต้นทุนที่ผู้ปลูกจะต้องจ่าย ไม่ว่าจะทำการผลิตหรือไม่ก็ตาม

ต้นทุนคงที่ที่เป็นตัวเงิน (Explicit Fixed Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ผู้ปลูกต้องจ่าย ในรูปของเงินสดในจำนวนที่คงที่ต่อปี

ต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นตัวเงิน (Implicit Fixed Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ผลิตไม่ได้ จ่ายไปจริงในรูปของเงินสด หรือเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ประเมิน

ต้นทุนผันแปร (Variable Cost: VC) หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปตาม ปริมาณการผลิต ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยผันแปรในการผลิตและปัจจัยผันแปรจะ ใช้หมดไปในช่วงการผลิตนั้นๆ

ต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน (Explicit Variable Cost) หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่ผู้ ปลูกจ่ายไปจริงเป็นเงินสดจากการใช้ปัจจัยผันแปรต่างๆ

ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นตัวเงิน (Implicit Variable Cost) หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่ ผู้ปลูกไม่ได้จ่ายเป็นเงินสดเป็นค่าใช้จ่ายที่คิดจากปัจจัยการผลิตผันแปรต่างๆ ที่เป็นของผู้ปลูกเอง

2.5.2 ด้านผลตอบแทน

ผลตอบแทนทั้งหมด (Total Return: TR) หมายถึง รายได้ทั้งหมดที่ผู้ปลูกได้รับจากการผลิตพืชผักชนิดใดชนิดหนึ่งต่อหนึ่งฤดูกาลผลิต แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

รายได้ที่เป็นตัวเงิน (Cash Income: CI) หมายถึง มูลค่าของผลผลิตของผู้ปลูกที่เป็นการผลิตเพื่อตอบสนองอุปสงค์ของตลาดที่ได้เป็นเงินสด

รายได้ที่ไม่เป็นตัวเงิน (In-kind Income: II) หมายถึง มูลค่าของผลผลิตของผู้ปลูกที่เป็นการบริโภคและอุปโภคของครัวเรือนผู้ปลูก

2.5.3 ด้านกำไร

กำไรสุทธิ (Net Profit: NP) หมายถึง ผลต่างระหว่างต้นทุนทั้งหมดและผลตอบแทนทั้งหมด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

กำไรสุทธิที่เป็นตัวเงิน (Net Cash Profit: NCP) หาได้จากผลต่างของรายได้ที่เป็นตัวเงินทั้งหมด (Total Cash Income: CI) กับต้นทุนที่เป็นตัวเงินทั้งหมด (Total Cash Cost: CC)

กำไรสุทธิที่ไม่เป็นตัวเงิน (Net Non-Cash Profit: NNCP) หาได้จากผลต่างของรายได้ที่ไม่เป็นตัวเงินทั้งหมด (Non-Cash Income: NCI) กับต้นทุนที่ไม่เป็นตัวเงินทั้งหมด (Non-Cash Cost: NCC)

กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและรายได้จากการผลิตข้าวโพดหวาน ดังนี้

TR	=	P x Q	=	II + CI
TC	=	TFC + TVC	=	NCC + CC
NP	=	TR – TC	=	TR – TFC – TVC
NR	=	TR – TVC		
โดยที่	TR	คือ	ผลตอบแทนทั้งหมด (Total Revenue)	
	P	คือ	ราคาขายผลผลิต (Price of Output)	
	Q	คือ	ปริมาณผลผลิตที่ขายได้ทั้งหมด (Quantity of Output)	
	CI	คือ	รายได้ที่เป็นตัวเงิน (Cash Income)	
	II	คือ	รายได้ที่ไม่เป็นตัวเงิน (In-kind Income)	
	TC	คือ	ต้นทุนการผลิตทั้งหมด (Total Cost)	

TFC	คือ	ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (Total Fixed Cost)
TVC	คือ	ต้นทุนผันแปรทั้งหมด (Total Variable Cost)
NCC	คือ	ต้นทุนที่ไม่เป็นตัวเงิน (Non Cash Cost)
CC	คือ	ต้นทุนที่เป็นตัวเงิน (Cash Cost)
NP	คือ	กำไรสุทธิ (Net Profit)
NR	คือ	ผลตอบแทนสุทธิ (Net Revenue)
NCP	คือ	กำไรที่เป็นเงินสดสุทธิ (Net Cash Profit)

การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดหวานใช้สมการดังต่อไปนี้ (รังสฤษฎ์, 2546)

$$\text{ต้นทุนทั้งหมด (TC)} = \text{ต้นทุนผันแปรทั้งหมด (TVC)} + \text{ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (TFC)}$$

$$\text{รายได้รวม (TR)} = \text{จำนวนผลผลิตทั้งหมด (Q)} \times \text{ราคาของผู้ปลูกได้รับ (P)}$$

$$\text{รายได้สุทธิ (NR)} = \text{รายได้รวมทั้งหมด (TR)} - \text{ต้นทุนผันแปรทั้งหมด (TVC)}$$

$$\text{กำไรสุทธิ (NP)} = \text{รายได้รวมทั้งหมด (TR)} - \text{ต้นทุนทั้งหมด (TC)}$$

$$\text{กำไรเหนือต้นทุนที่เป็นตัวเงิน} = \text{รายได้รวมทั้งหมด (TR)} - \text{ต้นทุนที่เป็นตัวเงิน (CC)}$$

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มานะ วอนยอพันธุ์ (2530) ได้วิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตข้าวโพดและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิต เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของผู้ปลูกข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์ลูกผสม เพื่อเป็นแนวทางลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดเพื่อเพิ่มรายได้แก่ผู้ปลูก ศึกษาในท้องที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปีการผลิต 2528/29 ผลการศึกษาสมการการผลิตโดยใช้สมการการผลิตแบบคอปปี-ดักลาส พบว่า ตัวแปรต่างๆ ได้แก่ แรงงานคน ทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ยและสารเคมีและชนิดของพันธุ์ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแรงงานคนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิตข้าวโพด มีค่าความยืดหยุ่นในการผลิต เท่ากับ 0.1480 และประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่า ผู้ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สุวรรณ 1 จะต้องลดการใช้ปัจจัยทั้ง 2 ชนิด คือ แรงงานคนและทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ยและสารเคมี สำหรับผู้ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมใช้ปัจจัยแรงงานคนในระดับ

ที่เหมาะสม ส่วนทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ยและสารเคมีจะต้องลดการใช้จึงจะก่อให้เกิดระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมที่ให้กำไรสูงสุด

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ในการผลิตข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์ลูกผสมพบว่า ผู้ปลูกข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 มีต้นทุนทั้งหมดต่อไร่ เท่ากับ 714.87 บาท เป็นต้นทุนผันแปรต่อไร่ เท่ากับ 530.54 บาท ต้นทุนคงที่ต่อไร่ เท่ากับ 184.33 บาท ส่วนผู้ปลูกข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมมีต้นทุนทั้งหมดต่อไร่ เท่ากับ 834.40 บาท เป็นต้นทุนผันแปรต่อไร่ เท่ากับ 661.88 บาท ต้นทุนคงที่ต่อไร่ 172.52 บาท และต้นทุนทั้งหมดต่อกิโลกรัมของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์ลูกผสมต่อกิโลกรัม เท่ากับ 1.48 และ 1.45 บาท ตามลำดับ รายได้ทั้งหมดของผู้ปลูกข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์ลูกผสมต่อไร่ เท่ากับ 797.33 และ 948.32 บาท ตามลำดับ และรายได้สุทธิของผู้ปลูกข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์ลูกผสมต่อไร่ เท่ากับ 266.79 และ 286.44 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์ลูกผสมให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าพันธุ์สุวรรณ 1 ทำให้ผู้ปลูกข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมมีรายได้ทั้งหมด รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิสูงกว่าพันธุ์สุวรรณ 1 โดยพันธุ์ลูกผสมให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 574.74 กิโลกรัม เทียบกับพันธุ์สุวรรณ 1 ต่อไร่ เท่ากับ 483.23 กิโลกรัม

สุวรรณ สุวัฒน์โน (2533) ได้วิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตข้าวโพดภายใต้แบบแผนการผลิตต่างๆ ในท้องที่อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ และอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปีการผลิต 2530/31 เพื่อทราบถึงสมการการผลิตข้าวโพด ประสิทธิภาพทางเทคนิคและทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตข้าวโพดทั้ง 2 ท้องที่ พิจารณาความแตกต่างของต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวโพดหวานภายใต้แบบแผนการผลิตที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนทางการผลิตข้าวโพดเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด ผลการศึกษาสมการการผลิตโดยใช้สมการการผลิตแบบคอปป์-ดักลาส พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ แรงงานคน ทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ย สารเคมี และชนิดของพันธุ์ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในอำเภอตากฟ้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแรงงานคนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิต สำหรับในอำเภอปากช่องตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ แรงงานคนและทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ยและสารเคมี และปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิต คือ แรงงานคนเช่นเดียวกับการผลิตในอำเภอตากฟ้า

การวัดประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่า ผู้ปลูกข้าวโพดทั้งในอำเภอตากฟ้าและอำเภอปากช่อง ต้องเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งแรงงานคนและแรงงานทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ยและสารเคมีในการผลิตข้าวโพด ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณหรือพันธุ์ลูกผสมก็ตามเพื่อให้เกิดระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมและก่อให้เกิดกำไรสูงสุด

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ ต้นทุนการผลิตข้าวโพดในอำเภอปากช่องโดยเฉลี่ยจะสูงกว่าในอำเภอตากฟ้า ในอำเภอตากฟ้าต้นทุนการผลิตทั้งหมดของพันธุ์สุวรรณและพันธุ์ลูกผสมต่อไร่ เท่ากับ 575.23 และ 612.37 บาท ตามลำดับ ในขณะที่ต้นทุนการผลิตต่อไร่ในอำเภอปากช่องของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณและพันธุ์ลูกผสมฤดูที่ 1 ต่อไร่ เท่ากับ 677.34 และ 814.03 บาท และฤดูที่ 2 ต่อไร่ เท่ากับ 694.16 และ 923.69 บาท ตามลำดับ โดยต้นทุนที่แสดงความแตกต่างอย่างชัดเจนคือ ต้นทุนผันแปรต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ปลูกในอำเภอปากช่องใช้วัสดุปัจจัยการผลิตที่สูงกว่าพันธุ์สุวรรณในทั้ง 2 ท้องที่นี้ด้วย อย่างไรก็ตาม พันธุ์ลูกผสมจะให้รายได้สุทธิต่อไร่สูงกว่าพันธุ์สุวรรณกล่าวคือ ในอำเภอตากฟ้าผู้ปลูกใช้พันธุ์สุวรรณและพันธุ์ลูกผสมจะมีรายได้สุทธิต่อไร่ เท่ากับ 136.30 และ 263.121 บาท ตามลำดับ ส่วนในอำเภอปากช่องผู้ปลูกใช้พันธุ์สุวรรณและพันธุ์ลูกผสมจะมีรายได้สุทธิต่อไร่ในฤดูที่ 1 เท่ากับ 162.66 และ 358.22 บาท และฤดูที่ 2 ต่อไร่ เท่ากับ 456.14 และ 530.39 บาท ตามลำดับ แสดงว่าพันธุ์ลูกผสมให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงกว่าพันธุ์สุวรรณ

วัลภา วิชาชัย (2534) ได้วิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตข้าวโพดหวานในโครงการเกษตรกรรมครบวงจรและนอกโครงการในท้องที่ จังหวัดปราจีนบุรี ปีการผลิต 2532/33 เพื่อทราบถึงสมการการผลิตข้าวโพด ประสิทธิภาพทางเทคนิค และทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิต พิจารณาความแตกต่างของต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวโพดของผู้ปลูกในโครงการและนอกโครงการระบบเกษตรกรรมครบวงจรข้อมูลที่ใช้ศึกษาได้จากการสัมภาษณ์ผู้ปลูกตัวอย่างในโครงการฯ จำนวน 95 ราย และผู้ปลูกนอกโครงการฯ จำนวน 98 ราย ปีการเพาะปลูก 2532/33

ผลการศึกษาสมการการผลิตโดยใช้สมการการผลิตแบบคอปป์-ดักลาส โดยตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ คือ แรงงานคนในการปลูกและดูแลรักษา ทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ในการซื้อเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และสารเคมี และการเข้าร่วมโครงการของผู้ปลูก สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัว เมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นของสมการการผลิตข้าวโพดของผู้ปลูก

แรงงานคนในการปลูกและดูแลรักษามีความยืดหยุ่นในการผลิต เท่ากับ 0.0369 ส่วนทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ในการซื้อเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยและสารเคมี มีความยืดหยุ่นในการผลิตเท่ากับ 0.1012

การวัดประสิทธิภาพการใช้จ่ายแต่ละชนิด พบว่า ผู้ปลูกในโครงการฯ จะต้องเพิ่มการใช้จ่ายการผลิตทั้ง 2 ชนิด คือ แรงงานคนในการปลูกและดูแลรักษา ทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ในการซื้อเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และสารเคมี ส่วนผู้ปลูกนอกโครงการฯ จะต้องลดใช้จ่ายแรงงานคนในการปลูกและดูแลรักษา แต่จะต้องเพิ่มใช้จ่ายทุนที่เป็นตัวเงินในการซื้อเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยและสารเคมี ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดระดับการใช้จ่ายที่เหมาะสมและก่อให้เกิดกำไรสูงสุด

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ พบว่า ต้นทุนการผลิตข้าวโพดของผู้ปลูกในโครงการฯ โดยเฉลี่ยสูงกว่านอกโครงการฯ ทั้งกลุ่มที่ใช้พันธุ์ลูกผสมและกลุ่มที่ใช้พันธุ์สุวรรณ โดยต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อไร่ของผู้ปลูกในโครงการฯ เท่ากับ 737.35 บาท ผู้ปลูกนอกโครงการฯ ต่อไร่ เท่ากับ 732.73 และ 640.30 บาท สำหรับกลุ่มที่ใช้พันธุ์ลูกผสมและกลุ่มที่ใช้พันธุ์สุวรรณ ตามลำดับ โดยต้นทุนที่แสดงความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัด คือ ต้นทุนผันแปร ทั้งนี้เนื่องจากผู้ปลูกในโครงการฯ ใช้วัสดุปัจจัยการผลิตที่สูงกว่าผู้ปลูกนอกโครงการฯ อย่างไรก็ตาม ผู้ปลูกในโครงการฯ มีรายได้สุทธิสูงกว่าผู้ปลูกนอกโครงการฯ กล่าวคือ ผู้ปลูกในโครงการฯ มีรายได้สุทธิต่อไร่ เท่ากับ 1,173.12 บาท และผู้ปลูกนอกโครงการฯ มีรายได้สุทธิต่อไร่ เท่ากับ 864.69 และ 889.02 บาท สำหรับกลุ่มที่ใช้พันธุ์ลูกผสมและกลุ่มที่ใช้พันธุ์สุวรรณ ตามลำดับ เนื่องจากผู้ปลูกในโครงการฯ มีผลผลิตต่อไร่สูงกว่าผู้ปลูกนอกโครงการฯ

อมรรัตน์ กุหลาบเพชรทอง (2540) ศึกษาถึงสมการการผลิตข้าวโพดหวาน ประสิทธิภาพทางเทคนิคและทางเศรษฐกิจของการใช้จ่ายการผลิตเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ต่างๆ ของเกษตรกรในท้องที่จังหวัดกาญจนบุรี คือ พันธุ์ ATS-2 และพันธุ์ AGRO และได้เสนอแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวาน เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ผู้ปลูกโดยข้อมูลที่ใช้ศึกษามาจากการสุ่มตัวอย่างและการสัมภาษณ์ผู้ปลูกข้าวโพดหวาน จำนวน 101 ราย ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ปีการเพาะปลูก 2539/40

ผลการศึกษาสมการการผลิต โดยใช้สมการการผลิตแบบคอปป์-ดักลาส พบว่า ตัวแปรต่างๆ ซึ่งได้แก่ แรงงานคนและทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ย เมล็ดพันธุ์ และสารเคมี สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในพื้นที่ที่ทำการศึกษได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัว และ

สำหรับค่าความยืดหยุ่นของการผลิตข้าวโพดหวานของผู้ปลูก พบว่า ทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ย เมล็ดพันธุ์และสารเคมี มีค่าความยืดหยุ่นในการผลิต เท่ากับ 0.1062 และแรงงานคนมีค่าความยืดหยุ่นในการผลิต เท่ากับ 0.0553

การวัดประสิทธิภาพทางการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่า ผู้ปลูกใช้พันธุ์ ATS-2 และพันธุ์ AGRO จะต้องลดการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 2 ชนิด คือ แรงงานคนและทุนที่เป็นตัวเงินที่ใช้ซื้อปุ๋ย เมล็ดพันธุ์และสารเคมี ทั้งนี้เพื่อให้เกิดระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมและก่อให้เกิดกำไรสูงสุด

ผลการวิเคราะห์ทางด้านต้นทุนและรายได้จากการผลิตข้าวโพดหวาน พบว่า การปลูกโดยใช้พันธุ์ ATS-2 มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการปลูกโดยใช้พันธุ์ AGRO กล่าวคือ ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อไร่ของการปลูกโดยใช้พันธุ์ ATS-2 และการปลูกโดยใช้พันธุ์ AGRO เท่ากับ 2,545.60 และ 2,076.18 บาท ตามลำดับ และการปลูกโดยใช้พันธุ์ ATS-2 จะให้รายได้สุทธิต่อไร่สูงกว่าการปลูกโดยใช้พันธุ์ AGRO กล่าวคือ ปลูกโดยใช้พันธุ์ ATS-2 และการปลูกโดยใช้พันธุ์ AGRO จะมีรายได้สุทธิต่อไร่ เท่ากับ 1,891.61 และ 707.04 บาท ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การปลูกโดยใช้พันธุ์ ATS-2 ให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงกว่าการปลูกโดยใช้พันธุ์ AGRO ทั้งนี้เนื่องมาจากการปลูกโดยใช้พันธุ์ ATS-2 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าการปลูกโดยใช้พันธุ์ AGRO และผลผลิตที่ได้ก็มีคุณภาพดีกว่า ส่วนการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน พบว่า ราคาที่คุ้มทุนของการใช้พันธุ์ ATS-2 และพันธุ์ AGRO ต่อกิโลกรัม เท่ากับ 1.68 และ 1.72 บาท ตามลำดับ และผลผลิตที่คุ้มทุนของการใช้พันธุ์ ATS-2 และพันธุ์ AGRO ต่อ ไร่ เท่ากับ 978.87 และ 988.66 กิโลกรัม

เบญจพรรณ เอกะสิงห์ พฤษย์ ยิบมันตะสิริ และกุลต ทองงาม (2542) ศึกษาถึงผลผลิต รายได้ ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทย ปีการผลิต 2541-2542 วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อศึกษาสภาพการผลิต ระดับผลผลิต ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแหล่งผลิตสำคัญของประเทศไทย โดยการสัมภาษณ์ผู้ปลูกในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง จำนวน 6 จังหวัด 11 อำเภอ 21 ตำบล รวม 218 ครัวเรือน ครอบคลุมการผลิตทั้งผู้ปลูกที่ปลูกข้าวโพดในช่วงต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูแล้งหลังนา ปีการผลิต 2541-2542

ผลการศึกษา พบว่า ร้อยละ 98 ของผู้ปลูกตัวอย่างปลูกข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม โดยในปีการผลิต 2541 ผู้ปลูกที่ปลูกข้าวโพดต้นฤดูฝนได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 591 กิโลกรัม ต่ำกว่าผู้ปลูกข้าวโพดในช่วงปลายฤดูฝนที่ได้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 624 กิโลกรัม เช่นเดียวกับการผลิตในปี 2542 ที่ผู้ปลูกข้าวโพดต้นฤดูฝนได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 510 กิโลกรัม ต่ำกว่าผู้ปลูกข้าวโพดในช่วงปลายฤดูฝนและฤดูแล้งหลังนาได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 558 กิโลกรัม และ 796 กิโลกรัม ตามลำดับ ขณะที่ราคาผลผลิตเฉลี่ยต่อกิโลกรัม อยู่ที่ 3.4-4.0 บาท สำหรับต้นทุนการผลิตข้าวโพดทั้งหมดในต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนต่อไร่ ในปีการผลิต 2541-2542 อยู่ระหว่าง 1,500-1,700 บาท ส่วนการผลิตในฤดูแล้งหลังนา ปี 2542 ต้นทุนการผลิตต่อไร่ เท่ากับ 2,137 บาท เมื่อหักรายได้ด้วยต้นทุนการผลิต พบว่า ผู้ปลูกข้าวโพดปลายฤดูฝนได้กำไรสุทธิและรายได้สุทธิเหนือต้นทุนที่เป็นตัวเงินสูงกว่าผู้ปลูกข้าวโพดต้นฤดูฝนทั้ง 2 ปี โดยผู้ปลูกข้าวโพดปลายฤดูฝนได้กำไรสุทธิต่อไร่ 873 บาท และ 629 บาท ในปี 2541 และ 2542 ตามลำดับ ขณะที่ผู้ปลูกต้นฤดูฝนได้กำไรสุทธิต่อไร่ เท่ากับ 398 บาท และ 350 บาท ในปีการผลิต 2541 และ 2542 ตามลำดับ สำหรับการปลูกข้าวโพดฤดูแล้งในพื้นที่นาได้กำไรสุทธิต่อไร่ เท่ากับ 569 บาท ต่ำกว่าการปลูกช่วงปลายฤดูฝนแต่สูงกว่าการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน แต่มีผลตอบแทนสุทธิเหนือต้นทุนที่เป็นตัวเงินต่อไร่สูงที่สุด เท่ากับ 600 บาท และ 999 บาท ตามลำดับ โดยที่ฟาร์มขนาดกลางมีพื้นที่ปลูก 20-40 ไร่ และฟาร์มขนาดใหญ่มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 40 ไร่ มีกำไรสุทธิต่อไร่ เท่ากับ 180 บาท และมีผลตอบแทนสุทธิเหนือต้นทุนที่เป็นตัวเงินต่อไร่ เท่ากับ 845 บาท และ 386 บาท ตามลำดับ

จากผลการศึกษา การผลิตข้าวโพดหวานปลายฤดูฝน ฤดูแล้งในพื้นที่นาและในฟาร์มขนาดเล็กให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่ดีกว่า อย่างไรก็ตาม ผลตอบแทนต่อครัวเรือน ฟาร์มขนาดใหญ่ย่อมได้รับผลตอบแทนมากกว่า คือ เฉลี่ยต่อครัวเรือนประมาณ 35,000 บาท และเมื่อศึกษาในแต่ละตำบล พบว่า มีหลายพื้นที่ที่ผู้ปลูกมีต้นทุนการผลิตสูงในขณะที่ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ ทำให้ขาดทุนสุทธิหรือได้กำไรจากการผลิตน้อย ต้องแนะนำส่งเสริมเป็นพิเศษเพื่อยกระดับการผลิตในพื้นที่

เกลินี หมั่นไธสง (2544) วิเคราะห์เศรษฐกิจของการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว อำเภอฝาง จังหวัดขอนแก่น ปีการผลิต 2542/2543 โดยใช้สมการเส้นตรงและ Cobb-Douglas Function เพื่อใช้ในการกะประมาณสมการการผลิต ซึ่งตัวแปรที่นำเข้ามาใช้ในสมการเพื่ออธิบายการ

เปลี่ยนแปลงของผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว ประกอบด้วยปัจจัยที่เป็นแรงงานคนที่ใช้เฉพาะกิจกรรมของการปลูกและดูแลรักษา ปัจจัยทุนที่เป็นตัวเงินในการใช้เชื้อปุ๋ยและสารเคมี ซึ่งผู้ปลูกใช้ปัจจัยแรงงานและปัจจัยทุนมากกว่าระดับที่เหมาะสม ทางด้านต้นทุน พบว่า การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวต่อไร่ของผู้ปลูกค่อนข้างสูง และเมื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจชี้ให้เห็นว่าผู้ปลูกใช้ปัจจัยสองอย่างเกินความจำเป็น คือปัจจัยแรงงานและปัจจัยทุนที่เป็นตัวเงิน หากจะลดต้นทุนการผลิตผู้ปลูกต้องลดการใช้ปัจจัยทั้งสองอย่างลง โดยควรจะนำระบบการจัดการฟาร์มมาใช้เพื่อวางแผนการผลิต เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ผู้ปลูกใช้ในปัจจุบันเป็นพันธุ์พื้นเมือง ผู้ปลูกใช้พันธุ์นี้มานานโดยใช้แล้วมีอายุเฉลี่ยถึง 8.39 ปี แต่มีผู้ปลูกหลายรายใช้มานานกว่า 30 ปี ผู้ปลูกตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 95.83 เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง ทำให้เมล็ดพันธุ์ มีคุณภาพด้อย ข้าวโพดข้าวเหนียวมีคุณสมบัติที่ดีหลายประการเนื่องจากเป็นพืชที่ใช้เงินลงทุนต่ำ ทั้งยังปลูกง่ายเกิดได้ทั่วไปตามหัวไร่ปลายนา ดูแลรักษาก็ง่าย ใช้ระยะเวลาในการผลิตสั้น สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี และผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวก็เป็นที่ยอมรับทั่วไปในหมู่ผู้บริโภค ซึ่งคุณสมบัติที่ดีเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ปลูกมีงานทำในท้องถิ่นได้ตลอด และที่สำคัญจะเป็นแหล่งรายได้เสริมให้แก่ผู้ปลูกได้เป็นอย่างดี แต่ปัจจุบันรัฐยังไม่ให้ความสำคัญในการส่งเสริมเท่าที่ควร ดังนั้นหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญและส่งเสริมจูงใจให้ผู้ปลูกได้ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นอาชีพเสริมให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อยกระดับความเป็นอยู่และรายได้ของผู้ปลูกเอง

เมื่อพิจารณาด้านทุนการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่ทำการศึกษ พบว่า ผู้ปลูกมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อไร่ เท่ากับ 2,671.91 บาท ผู้ปลูกมีรายได้ทั้งหมดต่อไร่ 2,538.90 บาท เมื่อนำต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อไร่มาหักออกจะพบว่าผู้ปลูกขาดทุนอยู่ 133.01 บาท แต่เมื่อนำเฉพาะต้นทุนที่เป็นตัวเงิน ที่เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ปลูกจ่ายเป็นตัวเงินไปจริงมาหักออกจากรายได้ ผู้ปลูกจะได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนที่เป็นตัวเงินไร่ละ 1,581.30 บาท

ศานิตย์ เก้าเอียน และศรัณย์ วรรณัจฉริยา (2545) ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำแนกตามพันธุ์ที่ใช้ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ปีการเพาะปลูก 2544/45 วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงแบบแผนการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำแนกตามพันธุ์ที่ใช้

ในการศึกษารุ่นนี้ได้ทำการศึกษาโดยใช้แบบสอบถาม สัมภาษณ์ผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ 3 อำเภอ คือ อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอบึงสามพัน และอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยสำรวจจากผู้ปลูกที่ใช้พันธุ์ CP888 จำนวน 79 ราย พันธุ์ CP989 พันธุ์ BIG919 จำนวน 23 และ 22 ราย ตามลำดับ ดังนั้นในการศึกษาจะแยกวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนเฉพาะกลุ่มที่ใช้ พันธุ์ CP888 พันธุ์ CP989 พันธุ์ BIG919 รวมทั้งหมด 124 ตัวอย่าง

จากการศึกษา พบว่า ผู้ปลูกเตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง ปลูกโดยจักรรองใช้เครื่องหยอด ใช้ปุ๋ยเคมีทุกราย และผู้ปลูกประมาณร้อยละ 80 กำจัดวัชพืชโดยการไถฆ่าหญ้า ผู้ใช้พันธุ์ CP888 พันธุ์ CP989 พันธุ์ BIG919 ใช้ปุ๋ยเคมีโดยเฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 58.16 45.23 และ 48.18 ตามลำดับ โดยพันธุ์ CP888 มีต้นทุนทั้งหมดต่อไร่ เท่ากับ 1,552.39 บาท ได้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 706.81 กิโลกรัม และได้กำไรไร่ละ 999.19 บาท ข้าวโพดพันธุ์ CP989 มีต้นทุนทั้งหมดไร่ละ 1,556.62 บาท ได้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 719.36 กิโลกรัม และได้กำไรต่อไร่ เท่ากับ 644.62 บาท สำหรับพันธุ์พันธุ์ BIG919 มีต้นทุนการผลิตต่อไร่ เท่ากับ 1,717.53 บาท ได้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 867.38 กิโลกรัม และได้กำไรต่อไร่ เท่ากับ 1,448.41 บาท

รังสฤษฎ์ วรรณวิริยวุฒิ (2546) การวิเคราะห์(ศึกษา)ต้นทุน ผลตอบแทน และความเสี่ยงของการผลิตข้าวโพดหวานของผู้ปลูกที่มีสัญญาข้อตกลง และผู้ปลูกที่ไม่มีสัญญาข้อตกลง ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ปีการเพาะปลูก 2544/2545 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน โดยการนำข้อมูลของผู้ปลูกทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างต้นทุนและผลตอบแทน โดยพิจารณาจากต้นทุนทั้งหมด (Total Cost: TC) ผลตอบแทนทั้งหมด (Total Return: TR) และผลตอบแทนสุทธิของผู้ปลูก (Net Return: NR) การวัดความเสี่ยงของผลกำไรที่เกิดขึ้นของผู้ปลูกทั้งสองกลุ่มนั้น เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของกำไรสุทธิที่เกิดขึ้นกับผู้ปลูกแต่ละราย ซึ่งในการศึกษารุ่นนี้เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบ Objective Probability Distribution เพราะว่าจะนำข้อมูลในอดีตของการผลิตข้าวโพดหวานมาใช้เป็นหลักในการแจกแจงความน่าจะเป็น จากการวิเคราะห์ข้อมูลทำให้ทราบว่าปัญหาของผู้ปลูกทั้ง 2 กลุ่ม คือ มีต้นทุนในการผลิตสูง อันเกิดจากปัจจัยต่างๆ เช่น การขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ที่ดี ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ดีมีราคาสูง ปัญหาปุ๋ยและสารเคมีราคาแพง เป็นปัญหาที่มีระดับความรุนแรงค่อนข้างมาก และเป็นปัญหาที่มักพบเสมอ

ในการผลิตพืชผลทางการเกษตรของไทย ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ จำเป็นต้องอาศัยทั้งหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนร่วมมือกันในการแก้ปัญหาอย่างจริงจัง ส่งเสริมให้ผู้ปลูกใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพให้มากขึ้น เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีให้น้อยลงซึ่งวิธีเหล่านี้จะช่วยลดต้นทุนของผู้ปลูก และเป็นวิธีอย่างหนึ่งในการจัดการความเสี่ยงในการผลิตของผู้ปลูกผู้ปลูกข้าวโพดหวาน

ทวิศักดิ์ ภู่อำ และราชน ธิรพร (2547) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญของข้าวโพดหวาน พบว่า ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์มากขึ้น และในบรรดาข้าวโพดฝักสดทั้งหลาย ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่มีความสำคัญมากที่สุด เพราะปลูกกันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ พบว่า แหล่งปลูกข้าวโพดหวานมากที่สุดอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีพื้นที่ปลูก 1.5 ล้านไร่ มีมูลค่าผลผลิตประมาณ 6,500 ล้านบาท และยังมีผู้ปลูกรายใหญ่ในแหล่งต่างๆ ของโลก ได้แก่ ฝรั่งเศส อังการี อิตาลี แคนาดาและอิสราเอล ส่วนในเขตเอเชียแปซิฟิกข้าวโพดหวานมีความสำคัญอยู่ใน ไทย ญี่ปุ่น และไต้หวัน

อนุชาติ ทองเพิ่ม (2548) ศึกษาถึงการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดสงขลา: กรณีศึกษาเปรียบเทียบผู้ปลูกที่ทำสัญญาข้อตกลงและไม่ทำสัญญาข้อตกลง พบว่า ลักษณะการผลิต สาเหตุสำคัญในการเลือกปลูกข้าวโพดหวาน คือ ดูแลรักษาง่าย ผู้ปลูกที่ทำสัญญาข้อตกลงจะขายข้าวโพดหวานให้บริษัทที่ทำสัญญาทั้งหมด ส่วนผู้ปลูกที่ไม่ทำสัญญาข้อตกลงส่วนใหญ่จะขายผลผลิตให้กับพ่อค้าในท้องถิ่น

ต้นทุนรวมเฉลี่ยในการปลูกข้าวโพดหวานของผู้ปลูกที่ทำสัญญาข้อตกลงน้อยกว่าผู้ปลูกที่ไม่ทำสัญญาข้อตกลง ผลผลิตและกำไรสุทธิเฉลี่ยของผู้ปลูกที่ทำสัญญาข้อตกลงสูงกว่าผู้ปลูกที่ไม่ทำสัญญาข้อตกลง

ปัญหาที่สำคัญของผู้ปลูกทั้งสองกลุ่ม คือ ปัญหาน้ำท่วมทำลายผลผลิต ปุ๋ยและสารเคมีมีราคาแพง และปัญหาขาดแคลนแรงงานในการปลูกข้าวโพดหวาน

เหตุผลที่ผู้ปลูกผู้ปลูกข้าวโพดหวานที่ทำสัญญาข้อตกลงตัดสินใจทำสัญญาข้อตกลงเพราะตลาดมีความแน่นอน มั่นคง ส่วนผู้ปลูกที่ไม่ทำสัญญาข้อตกลง ให้เหตุผลว่าไม่ต้องการผูกขาด สำหรับในอนาคตผู้ปลูกมีแนวโน้มจะทำสัญญาข้อตกลงโดยให้เหตุผลส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าจะมีความมั่นคงในการขายผลผลิต สำหรับแนวโน้มการปลูกข้าวโพดหวานของผู้ปลูกทั้งสองกลุ่มจะปลูกเท่าเดิม เพราะว่ามีพื้นที่ในการปลูกจำกัด