การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานจากแบบจำลองพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดปทุมธานี

นราสินี ถี่ถ้วน[1*], นพพร ศิริพานิช[2], ไชยา บุญเลิศ[3] และปรีชา กาเพ็ชร[4]

[1]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี กรมวิชาการเกษตร
[2]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี กรมวิชาการเกษตร
[3]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร
[4]ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร
*narasine.t@gmail.com

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานจากแบบจำลองพืชในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดปทุมธานี ดำเนินการในเดือนมกราคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 ณ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในแบบจำลองพืช ทำได้โดยการจำลองการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อประเมินผลผลิตภายใต้สภาพการจัดการที่แตกต่างกัน จากนั้นวิเคราะห์หาปัจจัยจัดการที่สำคัญโดยใช้เทคนิค decision tree model เพื่อกำหนดเป็นชุดเทคโนโลยีที่สามารถผลิตข้าวโพดหวานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกต่อการจัดการและเหมาะสมกับพื้นที่ กรรมวิธีที่ใช้คือ ใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์ จากค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน ในช่วงปลูกเดือนมกราคม และจำนวนประชากรข้าวโพด 8,500 ต้นต่อไร่ ใช้ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์72 นำชุดเทคโนโลยีดังกล่าวมาทำการทดสอบเทคโนโลยีกับเกษตรกร 10 ราย เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร คือ การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร วันปลูก จำนวนประชากรข้าวโพดหวาน และพันธุ์เหมือนกับกรรมวิธีทดสอบ ผลการทดสอบเทคโนโลยีพบว่า ผลผลิตข้าวโพดหวานไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักเฉลี่ย 4,350 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักเฉลี่ย 4,201 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 149 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.54 เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 5,890 บาทต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 1,790 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราต่ำกว่าเป็นร้อยละ 30.39 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 21,753 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 747 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.55 เมื่อพิจารณาถึงรายได้สุทธิ พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,863 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2,537 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 19.03 โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบมีค่าเท่ากับ 3.82 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 2.78 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

คำสำคัญ: แบบจำลองพืช ข้าวโพดหวาน ปุ๋ยเคมี

The Testing Sweet Corn Production Technology by Crop Models to Enhance Efficiency of Sweet Corn in Pathum Thani Province

Narasinee Thithuan[1*] , Noppron Siriphanich[2] , Chaiya Boonlert [3] and Preecha Kapetch[4]

[1]Pathumthani agricultural research and development center, Department of Agriculture
[2]Phetchaburi Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture
[3]Nakhonsawan agricultural research and development center, Department of Agriculture
[4]Chingmai Field Crops Research Center, Department of Agriculture
*narasine.t@gmail.com

Abstract

The study aimed to develop and assess a testing method for sweet corn production, utilizing plant models in Pathum thani province. The objective was to Enhance Efficiency of Sweet Corn in Pathum Thani Province. The research was conducted from January 2023 to March 2023 in Pathum thani province. Develop sweet corn production technology by crop model. Simulate sweet corn production to evaluate yield under different management condition. Various management conditions were explored, and key factors were analyzed using decision tree model techniques to identify efficient sweet corn production technologies. The identified technology set was evaluated for convenience of management and suitability for the area. Subsequently, the utilization of nitrogen chemical fertilizer increased 25 percent determined by soil analysis values. Phosphorus and potassium chemical fertilizers determined by soil analysis values was tested. In January, planting densities of 8,500 plants per rai with the Hybrix 72 variety. Therefore, test the technology with 10 farmers were compared against the farmers' conventional approach, utilizing of chemical fertilizer according to farmers' methods, planting date, sweet corn population. and the varieties are the same as the testing methods. Analysis of the technology test results revealed no significant statistical variance in corn yield. The testing method yielded an average weight of 4,350 kilograms per rai, while the farmers' method yielded 4,201 kilograms per rai. Although the testing method resulted in a lower corn yield compared to the farmers' method, with a decrease of 149 kilograms per rai (3.54 percent). The testing method also showed a lower cost of production at 5,890 baht per rai compared to the farmers' method at 7,680 baht per rai, representing an 30.39 percent reduction. Despite the lower yield in the testing method yielded a higher income of 21,753 baht per rai, compared to the farmers' method, indicating an increase of 3.55 percent. Furthermore, (DOA) the testing method demonstrated a higher net income of 15,863 baht per rai, reflecting a 19.03 percent increase over the farmer's method. The income-to-investment ratio (BCR) for the testing method was calculated at 3.82, whereas the farmer's method yielded a BCR of 2.78. These results suggest that the testing method offers a higher return on investment compared to the farmer's method, making it a more financially viable option.

Keywords: Crop models, Sweet corn, Chemical fertilizer

1. บทนำ

ข้าวโพดหวาน เป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดของประเทศไทยที่มีการส่งออกเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก โดยในปี พ.ศ. 2566 มีมูลค่าการส่งออกมากกว่า 1,400 ล้านบาท [1] จากข้อได้เปรียบในเรื่องของสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ จึงสามารถปลูกข้าวโพดหวานได้ตลอดทั้งปี นอกจากนั้นการพัฒนาสายพันธุ์ให้มีความหลากหลายและเหมาะสมกับพื้นที่ทำให้ผลผลิตที่ได้มีรสชาติดีและเป็นที่ยอมรับ ข้าวโพดหวานจากประเทศไทยจึงได้รับความนิยมจากทั่วโลก แหล่งปลูกที่สำคัญของข้าวโพดในประเทศไทยพบกระจายอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง จากข้อมูลการเพาะปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี สามารถปลูกข้าวโพดหวานได้ถึง 3 รอบการผลิตต่อปี เนื่องจากมีระบบชลประทานที่ดีตลอดทั้งปี แต่เกษตรกรมักประสบปัญหาต้นทุนการผลิตสูง จากการขาดความเข้าใจในเรื่องธาตุอาหารในดิน รวมถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่มีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้มีลมและฝนตกหนัก เกิดปัญหาน้ำท่วมแปลง ต้นข้าวโพดหักก่อนการเก็บเกี่ยว หรือในช่วงที่มีสภาพอากาศที่ร้อนจัด ทำให้อัตราการงอกของเมล็ดลดลง การผสมเกสรไม่สมบูรณ์ ฝักไม่ได้คุณภาพและปริมาณผลผลิตต่ำกว่าที่ควร ดังนั้นเพื่อประกอบการตัดสินใจและลดปัจจัยเสี่ยงข้างต้นจึงมีความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้เพื่อลดความเสี่ยงจากสภาพอากาศที่มีความแปรปรวนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

การพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับพื้นที่ มักมีปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่ทำให้เทคโนโลยีที่ผ่านการพัฒนามีประสิทธิภาพลดลง เมื่อนำไปประยุกต์ใช้ในอีกพื้นที่หนึ่ง การปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับพื้นที่จึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป เรียกว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (Decision Support System for Agrotechnology Transfer – DSSAT) ซึ่งมีการจำลองการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ อยู่ถึง 16 ชนิด ทำให้สะดวกต่อการนำไปประยุกต์ใช้ได้ในหลายวัตถุประสงค์ และมีนักวิจัยจากทั่วโลกได้นำไปใช้แล้วไม่น้อยกว่า 35 ปี [2] เพื่อวิเคราะห์หาโอกาสและแนวทางในการยกระดับของผลผลิตพืชในพื้นที่นั้น ๆ โดยใช้แบบจำลองพืชเป็นเครื่องมือในการประเมินศักยภาพของพื้นที่ เนื่องจากทำให้เข้าใจการเติบโตและผลผลิตของพืชภายใต้การจัดการที่แตกต่างกันได้ แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชเหล่านี้ ต้องการข้อมูล “ตัวป้อน” หรือ ข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของพืช ข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศรายวัน และ ข้อมูลการจัดการพืช [3] ซึ่งหากมีข้อมูลตัวป้อนที่ครบถ้วนและสมบูรณ์ แบบจำลองก็จะให้ค่าประมาณผลผลิตของพืชที่ใกล้เคียงกับผลผลิตจริง [4,5] การนำเอาแบบจำลองไปใช้ในการวางแผนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช จึงมีการนำไปใช้แล้วอย่างแพร่หลาย เช่น การประเมินแบบจำลอง Aquacrop ในสภาพกึ่งแห้งแล้ง พบว่าแบบจำลองสามารถทำนายผลผลิตได้อย่างถูกต้องภายใต้การให้น้ำและปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ กัน [6]

ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีมีความเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่มากขึ้น จึงมีการพัฒนาแบบจำลองพืชที่สามารถนำมาใช้จำลองสถานการณ์การผลิตพืชภายใต้เงื่อนไขและภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย เพื่อเป็นการลดขั้นตอนทรัพยากร และเวลา ในการทำแปลงทดลอง การใช้แบบจำลองพืชจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ เกิดเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ที่ได้มาจากแบบจำลองพืช

2. วิธีวิจัย

สืบเนื่องจากการดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2565 โดยการจำลองการผลิตข้าวโพดหวานในสภาพการจัดการแปลงที่แตกต่างกัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการผลิตข้าวโพดหวานโดยใช้เทคนิค decision tree model เพื่อกำหนดเป็นชุดเทคโนโลยีที่สามารถผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีได้อย่างมีประสิทธิภาพ กำหนดเป็นกรรมวิธีทดสอบ คือ การใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์จากค่าวิเคราะห์ดิน และใช้ปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน ในการปลูกข้าวโพดช่วงเดือน

มกราคม และกำหนดให้มีจำนวนประชากรข้าวโพด 8,500 ต้นต่อไร่ และใช้ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์72 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพชุดเทคโนโลยีดังกล่าวและคัดเลือกเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

2.1 แผนการทดลอง

ทดสอบเทคโนโลยีกับเกษตรกรจำนวน 10 ราย ๆ 2 ไร่ เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 1 ไร่ แบ่งเป็นแปลงย่อย แปลงละ 0.5 ไร่ จำนวน 2 แปลง และเก็บข้อมูลแปลงย่อย 2 จุด จุดละ 12 ตารางเมตร ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมี 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยบำรุงต้น 10-15 วันหลังปลูก สูตร 16-16-16 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่พร้อมทำรุ่น 25-30 วันหลังปลูก สูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย สูตร 46-0-0 และ 0-0-60 ในสัดส่วน 1:1 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ กำหนดวันปลูก จำนวนประชากร และพันธุ์ ใช้เหมือนกันกับกรรมวิธีทดสอบ

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์จากค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน ดังนี้

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 18-46-0 อัตรา 10 กก./ไร่ 46-0-0 อัตรา 15 กก./ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 15 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 15 กก./ไร่ เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 30 วัน

โดยกำหนดให้ทั้งสองกรรมวิธี มีวิธีการดำเนินการอื่น ๆ ได้แก่ 1) เตรียมดิน 2) การปลูก 3) การดูแลรักษา 4) การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามวิธีการเกษตรกร

2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ อินทรียวัตถุ (OM) ปฏิกิริยาดิน (pH) ค่า CEC ค่า EC- ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Ca) และปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg)

2) ดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนดตามแผนการทดลอง

2.3 การบันทึกข้อมูล

1) บันทึกข้อมูลผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่

2) บันทึกข้อมูลคุณภาพผลผลิต โดยสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวโพดหวานเพื่อประเมินคุณภาพผลผลิต ได้แก่ ขนาดความยาวฝัก ขนาดความกว้างฝัก และ ค่าความหวาน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตแบบ Paired T-test

2) วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

2.5 ระยะเวลาและสถานที่

ระยะเวลา : ดำเนินการทดสอบในเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2566

สถานที่ : แปลงเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวาน ณ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 คุณสมบัติดินของแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

เก็บตัวอย่างดินในพื้นที่แปลงเกษตรกรที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร โดยศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินและลักษณะเนื้อดิน เพื่อกำหนดอัตราปุ๋ยเคมีในกรรมวิธีทดสอบ ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนปลูก พบว่าดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 3.99-6.15 และดินมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในช่วง 2.39-6.10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในช่วง 110-3620 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง 142-412 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนทำแปลงทดสอบในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2566

ชื่อเกษตรกร	PH (1:1)	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)
1.นาง ศรีนวล เสียงเอก	5.54	2.42	925	161
2.นาง เกศา อินทรกิจ	4.44	2.39	110	261
3.นาง วัชลี อินทรศิริ	4.66	3.13	258	144
4.นาง ประภา กระจ่างศรี	5.96	3.20	269	262
5.นาย ณรงค์ชัย ฤกษ์ใหญ่	3.99	3.41	1529	290
6.นางสาว สุนัตตรา เบี้ยทอง	5.37	4.82	1388	273
7.นาง ณัฐฐาพร เกตุสุวรรณ์	6.15	3.17	3620	412
8.นาย สมบัติ พุดซ้อน	4.51	2.72	343	370
9.นาย นุกูล นามปราศัย	4.17	6.10	907	142
10.นาย สุรินทร์ พฤกสนันท์	5.91	3.27	1936	258

จากค่าวิเคราะห์ดิน พบว่าดินในแปลงทดสอบมีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของข้าวโพดหวาน แต่เนื้อดินมีลักษณะแห้ง ดินมีสภาพเป็นกรด จากการใช้ปุ๋ยเคมีต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินมีแนวโน้มขาดธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจากการตรึงธาตุอาหารในดิน เพื่อเป็นการรักษาสมดุลธาตุเหล็กและอะลูมินัมในดิน ในกรรมวิธีทดสอบ จึงใช้การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์จากค่าวิเคราะห์ดิน และใช้ปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน

3.2 ผลผลิตข้าวโพดหวานของแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ผลผลิตข้าวโพดหวานในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบได้น้ำหนักเฉลี่ย 4,351 กิโลกรัมต่อไร่ และมีจำนวนฝักเฉลี่ย 13,515 ฝักต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักเฉลี่ย 4,201 กิโลกรัมต่อไร่ และมีจำนวนฝักเฉลี่ย 12,198 ฝักต่อไร่ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 149 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.54 และมีจำนวนฝักข้าวโพดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 10 (ตารางที่ 2)

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน จะเห็นได้ว่าการใช้เทคโนโลยีที่ได้จากแบบจำลองพืชนั้นสามารถเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ได้ถึงร้อยละ 3.54 จากผลของการใส่ปุ๋ยที่คำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของข้าวโพดหวาน การกำหนดช่วงวันปลูกที่เหมาะสมต่อการงอก

และการติดฝักของข้าวโพด รวมถึงการกำหนดจำนวนประชากรต้นข้าวโพดที่เหมาะสม แต่เนื่องจากข้อมูลการคัดเลือกเงื่อนไขที่ให้ค่าผลผลิตสูงสุดในแบบจำลอง พบว่ามีจำนวน 19 เงื่อนไข ที่ให้ค่าผลผลิตมากกว่า 75% โดยมีค่าผลผลิตสูงสุด 1,910 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นได้ว่าผลผลิตในแปลงทดสอบทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตจากแบบจำลองมาก ทั้งนี้อาจจะเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในวิธีการดำเนินการอื่น ๆ ของเกษตรกร เช่น การปลูกข้าวโพดในพื้นที่แปลงยกร่อง การเตรียมดินก่อนการปลูก การใช้น้ำหมัก การฉีดพ่นฮอร์โมนและปุ๋ยทางใบ

ตารางที่ 2 ผลผลิตข้าวโพดหวานของแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่ จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2566

ชื่อเกษตรกร	จำนวนฝักต่อไร่		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นาง ศรีนวล เสียงเอก	17,000	8,925	4,567	4,520
2.นาง เกศา อินทรกิจ	17,000	17,000	4,460	4,333
3.นาง วัชลี อินทรศิริ	8,925	11,900	4,133	4,147
4.นาง ประภา กระจ่างศรี	11,050	8,500	4,667	4,187
5.นาย ณรงค์ชัย ฤกษ์ใหญ่	17,000	17,000	5,107	4,807
6.นางสาว สุนัตตรา เบี๊ยทอง	9,775	11,050	4,880	4,300
7.นาง ณัฐฐาพร เกตุสุวรรณ์	11,475	10,200	4,660	4,680
8.นาย สมบัติ พุดซ้อน	8,925	11,900	3,787	3,693
9.นาย นุกูล นามปราศัย	17,000	16,575	4,533	4,760
10.นายสุ รินทร์ พฤกสนันท์	17,000	8,925	2,713	2,587
เฉลี่ย	13,515	12,198	4,351	4,201
ผลต่าง	1,318		149	
%	10.02		3.54	
T-test	ns		ns	

3.3 คุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

คุณภาพของผลผลิตข้าวโพดหวาน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบข้าวโพดหวานมีความยาวฝัก 19.72 เซนติเมตร ความกว้างฝัก 4.63 เซนติเมตร และมีค่าความหวาน 14.82 บริกซ์ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรข้าวโพดหวานมีความยาวฝัก 19.85 เซนติเมตร ความกว้างฝัก 4.48 เซนติเมตร และมีค่าความหวาน 14.79 บริกซ์ (ตารางที่ 3)

จากข้อมูลคุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวาน จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีที่ได้จากแบบจำลองพืช ไม่มีความแตกต่างจากกรรมวิธีของเกษตรกร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กำหนดช่วงปลูก และกำหนดจำนวนประชากรต้นข้าวโพด ไม่ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวาน เนื่องจากในกรรมวิธีทดสอบมีการใส่ปุ๋ยที่คำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของข้าวโพดหวาน ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกรมีการให้ปุ๋ยที่มากกว่าคำแนะนำ จากการขาดความเข้าใจในการจัดการธาตุอาหารในดิน ประกอบกับดินในแปลงทดสอบมีปริมาณธาตุอาหารสูง ทำให้คุณภาพ ความยาวฝัก ความกว้างฝัก และความหวานของข้าวโพดหวานทั้งสองกรรมวิธีจึงไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 คุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวานแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ 2566

ชื่อเกษตรกร	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)		ความกว้างฝัก (เซนติเมตร)		ค่าความหวาน (บริกซ์)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นาง ศรีนวล เสียงเอก	20.89	21.49	4.35	4.56	14.13	14.51
2.นาง เกศา อินทรกิจ	18.29	18.85	5.81	5.73	13.94	14.83
3.นาง วัชลี อินทรศิริ	18.78	19.83	5.03	5.13	15.49	15.23
4.นาง ประภา กระจ่างศรี	20.90	19.71	4.90	4.11	13.59	14.82
5.นาย ณรงค์ชัย ฤกษ์ใหญ่	19.71	20.55	3.53	3.56	15.87	14.15
6.นางสาว สุนัตตรา เบี้ยทอง	18.79	19.11	4.21	4.16	14.31	14.15
7.นาง ณัฐฐาพร เกตุสุวรรณ์	21.20	20.70	4.03	3.95	14.82	14.55
8.นาย สมบัติ พุดซ้อน	19.93	20.10	3.30	3.40	15.38	14.98
9.นาย นุกูล นามปราศัย	19.50	19.93	5.55	5.73	15.78	15.38
10.นายสุ รินทร์ พฤกสนันท์	19.25	18.19	5.60	4.53	14.95	15.28
เฉลี่ย	19.72	19.85	4.63	4.48	14.82	14.79
ผลต่าง	0.13		0.15		0.04	
%	0.65		3.23		0.25	
T-test	ns		ns		ns	

3.4. การวิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐศาสตร์แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าวโพด พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5,890 บาทต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 1,790 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราต่ำกว่าเป็นร้อยละ 30.39 เกษตรกรขายผลผลิตข้าวโพดหวาน ในราคา 5-7 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลให้กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย เท่ากับ 21,753 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 747 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 5.41 เมื่อพิจารณาถึงรายได้สุทธิ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเท่ากับ 16,320 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2,993 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 18.34 โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบมีค่าเท่ากับ 3.82 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 2.78 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 4)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีที่ได้จากแบบจำลองพืชสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ โดยเฉพาะต้นทุนของปุ๋ยเคมี จากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ที่กำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับพืชปลูกและสภาพพื้นที่ นอกจากนั้นยังเป็นการลดต้นทุนต่อหน่วยของปุ๋ย จากการผสมแม่ปุ๋ยใช้เองตามปริมาณธาตุอาหารที่ต้นข้าวโพดต้องการ ทำให้มีต้นทุนปุ๋ยถูกกว่าการซื้อปุ๋ยสูตรสำเร็จมาใช้ กรรมวิธีทดสอบจึงสามารถเพิ่มรายได้และรายได้สุทธิให้เกษตรกรได้มากถึงร้อยละ 3.43 และ 18.34 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2566

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นางศรีนวล	5,700	7,700	22,833	22,600	17,133	14,900	4.01	2.94
นางเกศา	5,700	7,900	22,300	21,667	16,600	13,767	3.91	2.74
นางวัชลี	5,700	7,900	20,667	20,733	14,967	12,833	3.63	2.62
นางประภา	5,200	7,200	23,333	20,933	18,133	13,733	4.49	2.91
นายณรงค์ชัย	5,200	7,000	25,533	24,033	20,333	17,033	4.91	3.43
นางสาวสุนัตตรา	5,000	6,700	24,400	21,500	19,400	14,800	4.88	3.21
นางณัฐฐาพร	5,000	6,600	23,300	23,400	18,300	16,800	4.66	3.55
นายสมบัติ	7,200	8,800	18,933	18,467	11,733	9,667	2.63	2.10
นายนุกูล	7,000	8,500	22,667	23,800	15,667	15,300	3.24	2.80
นายสุรินทร์	7,200	8,500	13,567	12,933	6,367	4,433	1.88	1.52
เฉลี่ย	5,890	7,680	21,753	21,007	16,320	13,327	3.82	2.78
ผลต่าง	1,790		747		2,993		1.04	
%	30.39		3.43		18.34		27.24	

4. สรุปผล

จากการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานจากแบบจำลองพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี พบว่าปริมาณผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวาน ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ร้อยละ 30.39 ทำให้กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ร้อยละ 27.24 ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากมีต้นทุนการผลิตที่ลดลงและมีจำนวนผลผลิตที่มากขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Department of Foreign Trade, Ministry of Commerce. (2024). *Corn export statistics (December 2023)*. https://www.dft.go.th/th-th/DFT-Service/Service-Data-Information/Statistic-Import-Export/Detail-dft-service-data-statistic/ArticleId/27874/-2566-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38. (In thai)

[2] Jones J.W., G. Hoogenboom, C.H. Porter, K.J. Boote, W.D. Batchelor, L.A. Hunt, P.W. Wilkens, U. Singh, A.J. Gijsman, and Ritchie J.T. (2003). *DSSAT Cropping System Model*. Europian Journal of Agronomy 18: 235-265.

[3] Jones J.W., L.A. Hunt, G. Hoogenboom, D.C. Godwin, U. Singh, G.Y. Tsuji, N.B. Pickering, P.K. Thornton, W.T. Bowen, K.J. Boote, and Ritchie J.T. (1994). *Input and output files*, pp. 1-93. In Tsuji, G.Y., G. Uehava, and S. Balas.(eds.), DSSAT v3.Vol. 2-1. University of Hawaii Honolulu, Hawaii.

[4] Lansigan F.P. (1998). *Minimum data and information requirements for estimating yield gap in crop production systems.* (cited 4 Sep 2021) Available from: URL: http://www.jsai.or.jp/afita/afita-conf/1998/P06.pdf. And Jagtap S.S. and J.W. Jones. (2002). *Adaptation and evaluation of the CROPGRO-soybean model to predict regional yield and production*. Agriculture, Ecosystems and Environment 93: 73-85.

[5] Jagtap S.S. and Jones J.W. (2002). *Adaptation and evaluation of the CROPGRO-soybean model to predict regional yield and production*. Agriculture, Ecosystems and Environment 93: 73-85.

[6] Abedinpour M., A. Sarangi, T.B.S. Rajput, M. Singh, and T. Ahmad. (2012). *Performance Evaaluation of AquaCrop model for Maize Crop in a Semi-Arid Environment*. Agricultural Water Management 110: 55-66.