การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากแบบจำลองพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงในกลุ่มชุดดินที่ 7 เขตปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 1,000-1,200 มิลลิเมตร จังหวัดชัยนาท

วรากรณ์ เรือนแก้ว[1*], ไชยา บุญเลิศ[2], สุภาพร สุขโต[3] และปรีชา กาเพ็ชร[4]

[1]สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร
[2]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร
[3]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี กรมวิชาการเกษตร
[4]ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร
*caikungpor2527@hotmail.com

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากแบบจำลองพืชในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 7 เขตปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 1,000-1,200 มิลลิเมตรจังหวัดชัยนาท มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ของผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้รับในพื้นที่นั้น ได้ดำเนินการในเดือนตุลาคม 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 ในกลุ่มชุดดินที่ 7 เขตปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 1,000-1,200 มิลลิเมตร ณ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท โดยการทดสอบเทคโนโลยี คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณ 125 % จากปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกช่วงเดือนตุลาคม จำนวนประชากรข้าวโพด 14,222 ต้นต่อไร่ และใช้พันธุ์ ดีคาล์บ 9898C เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร คือ การใช้ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร ปลูกช่วงเดือนตุลาคม จำนวนประชากรข้าวโพด 14,222 ต้นต่อไร่ และใช้พันธุ์ แปซิฟิก 789 ผลการทดสอบเทคโนโลยีพบว่า ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ความชื้นเมล็ด 15 % พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีทดสอบได้น้ำหนักเฉลี่ย 1,804 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักเฉลี่ย 2,016 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 212 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.75 ในขณะที่จำนวนฝักต่อไร่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวนฝักเฉลี่ยอยู่ที่ 12,360 ถึง 12,910 ฝักต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5,583 บาทต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 1,037 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราต่ำกว่าเป็นร้อยละ 18.57 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย เท่ากับ 14,482 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 453 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.13 เมื่อพิจารณาถึงรายได้สุทธิ พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเท่ากับ 8,899 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1,490 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 16.74 โดยสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบมีค่าเท่ากับ 1.59 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 1.12 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

คำสำคัญ แบบจำลองพืช กลุ่มชุดดิน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Assessing Maize (*Zea mays L.*) Production Technology Utilizing Plant Models to Enhance Efficiency in Soil Series Group 7 within an Average Annual Rainfall Zone of 1,000-1,200 mm: A Case Study in Chainat Province

Warakorn Ruankaew[1*], Chaiya Boonlert[2], Supaporn Sukto[3] and Preecha Kapetch[4]

[1]Office of Agricultural Research and Development Region 5, Department of Agriculture
[2]Nakhonsawan Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture
[3]Uthaithani Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture
[4]Chingmai Field Crops Research Center, Department of Agriculture
*caikungpor2527@hotmail.com

Abstract

The study aimed to develop and assess a testing method for animal feed maize production, utilizing plant models in Soil Group 7, Chainat Province, within an average annual rainfall zone of 1,000–1,200 mm. The objective was to enhance maize output to a minimum of 75 percent of the maximum expected yield in the region. The research was conducted from October 2022 to February 2023, focusing on the Manorom District, Chainat Province. Subsequently, the utilization of nitrogen fertilizer at 125% of the chemical fertilizer amount determined by soil analysis values was tested. In October, planting densities of 14,222 plants per rai with the DK 9898C variety were compared against the farmers' conventional approach, utilizing chemical fertilizer at the same density with the PC 789 variety. Analysis of the technology test results revealed no significant statistical variance in maize yield at 15% seed moisture content. (DOA) The testing method yielded an average weight of 1,804 kilograms per rai, while the farmers' method yielded 2,016 kilograms per rai. Although the testing method resulted in a lower maize yield compared to the farmers' method, with a decrease of 212 kilograms per rai (11.75 percent), there was no statistically significant difference in the number of ears per rai. The testing method also showed a lower cost of production at 5,583 baht per rai compared to the farmers' method at 6,837 baht per rai, representing an 18.57 percent reduction. Despite the lower yield in (DOA) the testing method yielded a higher income of 14,482 baht per rai, compared to the farmers' method, indicating an increase of 3.13 percent. Furthermore, (DOA) the testing method demonstrated a higher net income of 8,899 baht per rai, reflecting a 16.74 percent increase over the farmer's method. The income-to-investment ratio (BCR) for the testing method was calculated at 1.59, whereas the farmer's method yielded a BCR of 1.12. 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: Utilizing Plant Models, Soil Series, Maize

1. บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ในปีเพาะปลูก 2561/2562 พบว่า มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 777,862 ไร่ ผลผลิตรวม 583,588 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 752 กิโลกรัมต่อไร่ [1] และมีการปลูกกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ จากข้อมูลการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดชัยนาทจะแบ่งออกเป็น 2 รุ่น ได้แก่ รุ่นที่ 1 ปลูกในช่วงเดือน มีนาคม-ตุลาคม และรุ่นที่ 2 ปลูกในช่วงเดือน พฤศจิกายน–กุมภาพันธ์ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดชัยนาทสามารถปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ตลอดทั้งปีเพราะพื้นที่ติดแหล่งน้ำชลประทานคือแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน้อย [2] การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้ง 2 รุ่นของจังหวัดชัยนาทพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 7 ที่อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่ยังมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องเทคโนโลยีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเกณฑ์ต่ำ รวมถึงเกิดปัญหาสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ทำให้ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ภัยแล้งมีความยาวนานขึ้น ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่สำคัญสำหรับการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำให้มีผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตทั้งประเทศ ดังนั้นการตัดสินใจวางแผนการผลิตจึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ รวมถึงจากสภาพอากาศที่แปรปรวนด้วย

สำหรับการเพาะปลูกพืชของเกษตรกร ผลผลิตที่ได้รับจริง (actual yield) จากแปลงปลูก จะต่ำกว่าผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้รับตามศักยภาพของพื้นที่นั้น ๆ (attainable yield) ทั้งนี้เนื่องมาจากสาเหตุหลายประการและความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ซึ่งความแตกต่างของผลผลิตที่เกิดขึ้น เรียกว่า ช่องว่างของผลผลิต (yield gap) ซึ่งหมายถึงช่องว่างหรือความแตกต่างระหว่างผลผลิตสูงสุดตามศักยภาพ (potential yield) กับผลผลิตที่ได้จริงจากแปลงของเกษตรกร (actual yield) โดยผลผลิตสูงสุดตามศักยภาพเป็นผลผลิตสูงสุดของพืชนั้น ๆ ในสภาพแวดล้อมและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม และไม่มีปัจจัยที่เป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช ส่วนผลผลิตที่ได้จริงจากแปลงของเกษตรกร เป็นผลผลิตของพืชที่ได้จากการปลูกพืชในสภาพแวดล้อม และการปฏิบัติดูแลรักษาของเกษตรกรเอง ดังนั้นหากสามารถวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิต (yield gap analysis) ได้ จะช่วยบ่งชี้ถึงโอกาสในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแต่ละพื้นที่ได้ นอกจากนี้ การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิตจะทำให้ทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นข้อจำกัดของการให้ผลผลิต ซึ่งก็จะทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการยกระดับผลผลิตของเกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ ได้ด้วย ปัจจุบันจึงได้มีการพัฒนาแบบจำลองพืชให้อยู่ในรูปโปรแกรมสำเร็จรูป เรียกว่า โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (Decision Support System for Agrotechnology Transfer – DSSAT) ซึ่งมีแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ จำนวน 16 ชนิด ซึ่งสะดวกต่อการนำไปประยุกต์ใช้ และยังเป็นที่ยอมรับจากนักวิจัยทั่วโลกที่ได้นำไปใช้แล้วไม่น้อยกว่า 15 ปี [3] เพื่อวิเคราะห์หาโอกาสและแนวทางในการยกระดับของผลผลิตในพื้นที่นั้น ๆ

โปรแกรมแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืช จำเป็นต้องมีการเพิ่มข้อมูลตัวป้อน คือ ข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของพืช ข้อมูลชุดดิน ข้อมูลภูมิอากาศรายวัน รายเดือน รายปี และข้อมูลการจัดการพืช [4] หากมีข้อมูลตัวป้อนที่ครบถ้วนและสมบูรณ์ แบบจำลองก็จะให้ค่าประมาณผลผลิตของพืชใกล้เคียงกับผลผลิตจริง [5] การนำแบบจำลองพืชไปใช้ในการวางแผนเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย ยกตัวอย่างเช่น แบบจำลอง Aquacrop ในสภาพกึ่งแห้งแล้งของ Abedinpour et al. [6] แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถทำนายผลผลิตได้อย่างถูกต้องในสภาพการให้น้ำและปุ๋ยไนโตรเจนในระดับที่แตกต่างกันได้ และแบบจำลอง Aquacrop ของ Stricevic et al. [7] ได้จำลองผลผลิตและประสิทธิภาพการให้น้ำกับพืชไร่ 3 ชนิด ได้แก่ ซูการ์บีท ข้าวโพด และทานตะวัน โดยพบว่ามีค่า RMSE ต่ำอย่างมาก และ D-statistic สูงอย่างมาก ส่วน Araya A. ได้ศึกษาผลจากแบบจำลองสำหรับการคาดการณ์ผลผลิตและประสิทธิภาพการให้น้ำกับพืช 3 ชนิดเช่นเดียวกัน [8]

ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่มากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาแบบจำลองพืชที่สามารถนำมาใช้ในการจำลองสถานการณ์การผลิตภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ รวมถึงภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความแปรปรวน เพื่อที่จะสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้

มีความเหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงเป็นที่มาของการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากแบบจำลองพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงในกลุ่มชุดดินที่ 7 เขตปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 1,000-1,200 มิลลิเมตร จังหวัดชัยนาท โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่กำหนดจากแบบจำลองพืช

2. วิธีวิจัย

ปี พ.ศ. 2566 ได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มชุดดินที่ 7 เขตปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 1,000-1,200 มิลลิเมตร ณ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท โดยใช้แบบจำลองข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งได้กำหนดปัจจัยและสภาพการจัดการที่แตกต่างกัน จากนั้นวิเคราะห์หาปัจจัยการจัดการที่สำคัญโดยใช้ เทคนิค decision tree model เพื่อกำหนดเป็นชุดเทคโนโลยีจนได้ชุดเทคโนโลยีที่ สามารถผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกต่อการจัดการและเหมาะสมกับพื้นที่ โดยเทคโนโลยีที่ได้คือการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม จำนวนประชากรข้าวโพด 10,666-14,222 ต้นต่อไร่ และใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีคาล์บ 9898C โดยข้อมูลพันธุ์และผลผลิตสูงสุดที่ได้จากแบบจำลอง คือ พันธุ์ดีคาล์บ 9898C ผลผลิตสูงสุด 1,589 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์แปซิฟิก 789 ผลผลิตสูงสุด 1,459 กิโลกรัมต่อไร่

2.1แผนการทดลอง

ทดสอบเทคโนโลยีกับเกษตรกรจำนวน 10 รายๆ 2 ไร่ เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมีพื้นที่จำนวน 1 ไร่ แบ่งเป็นแปลงย่อยละ 0.5 ไร่จำนวน 2 แปลง เก็บข้อมูลแปลงย่อยละ 2 จุด ๆ ละ 12 ตารางเมตร ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่รองพื้นพร้อมปลูกสูตร 16-8-8 หรือ 16-20-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่พร้อมทำรุ่นอายุ 25-30 วันหลังปลูก สูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ และใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์แปซิฟิก 789

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ ใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 25 % จากค่าวิเคราะห์ดิน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้แม่ปุ๋ย สูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม จำนวนประชากร 10,666-14,222 ต้นต่อไร่ และใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีคาล์บ 9898C

ทั้งสองกรรมวิธีมีดำเนินการอื่น ๆ ได้แก่ 1) เตรียมดิน 2) การปลูก 3) การดูแลรักษา 4) การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดำเนินการตามวิธีของเกษตรกร

2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ อินทรียวัตถุ (OM) ปฏิกิริยาดิน (pH) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

2) ดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนด

2.3 การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อไร่ และน้ำหนักผลผลิตต่อไร่

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตแบบ Paired T-test โดยใช้โปรแกรม SPSS เพื่อเปรียบเทียบผลต่างของค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มประชากร ที่ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมีความสัมพันธ์กัน

2) วิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

2.5 ระยะเวลาและสถานที่

แปลงเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท

3. ผลการวิจัย

3.1 คุณสมบัติดิน

เก็บตัวอย่างดินในพื้นที่แปลงเกษตรกรที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร โดยศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินและลักษณะเนื้อดิน เพื่อกำหนดอัตราปุ๋ยเคมีในกรรมวิธีทดสอบผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนปลูก พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5.44-7.70 และดินมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในช่วง 1.41-2.64 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในช่วงคือ 14-95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง 66-890 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนทำแปลงทดสอบในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท ปี 2566

ชื่อเกษตรกร	PH (1:1)	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
1.นายสนิท บุญอ่อน	5.89	1.85	38	159
2.นางสายสมร อยู่รอง	6.74	1.74	95	130
3.นายประเสริฐ ศรีฉ่ำ	6.05	1.56	49	160
4.นางประเสริฐ ไล้ทอง	5.44	2.54	60	214
5.นางกาหลง อยู่แบน	5.66	2.35	14	66
6.นายทรงวุฒิ สังข์ธูป	7.17	1.79	27	251
7.นายเกริกเกียรติ ภูโพธิ์	7.70	2.51	38	340
8.นายณัฐพล อยู่แบน	7.15	2.64	46	320
9.นางบุญยืน หยองหยี	6.81	1.71	29	890
10.นางสายหยุด อยู่แบน	5.46	1.41	62	139

3.2 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรจากแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1. จำนวนฝักต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้จำนวนฝักต่อไร่เฉลี่ย 12,360 ฝักต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้จำนวนฝักเฉลี่ยต่อไร่ 12,910 ฝักต่อไร่ โดยที่กรรมวิธีทดสอบมีจำนวนฝักต่อไร่น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 550 ฝักต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.45 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ความชื้น 15 % พบว่า กรรมวิธีทดสอบได้น้ำหนักเฉลี่ย 1,804 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักเฉลี่ย 2,016 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 212 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.75 อย่างไรก็ตามทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรจากแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท ปี 2566

ชื่อเกษตรกร	จำนวนฝักต่อไร่		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายสนิท บุญอ่อน	11,900	13,600	1,780	2,400
2.นางสายสมร อยู่รอง	11,800	12,500	1,912	2,160
3.นายประเสริฐ ศรีฉ่ำ	10,000	11,700	1,800	2,080
4.นางประเสริฐ ไล้ทอง	8,500	12,400	1,320	2,240
5.นางกาหลง อยู่แบน	19,150	12,400	1,744	1,800
6.นายทรงวุฒิ สังข์ธูป	10,400	12,300	2,080	2,080
7.นายเกริกเกียรติ ภูโพธิ์	12,400	21,200	1,980	2,080
8.นายณัฐพล อยู่แบน	13,300	12,700	1,512	1,600
9.นางบุญยืน หยองหยี	12,950	9,200	1,976	1,840
10.นางสายหยุด อยู่แบน	13,200	11,100	1,936	1,880
เฉลี่ย	**12,360**	**12,910**	**1,804**	**2,016**
ผลต่าง	**550**		**212**	
%	**4.45**		**11.75**	
T-test	ns		ns	

ns= ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

3.3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1. ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของทั้ง 2 กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5,583 บาทต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 1,037 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราต่ำกว่าเป็นร้อยละ 18.57

2. รายได้ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย เท่ากับ 14,482 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 453 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.13

3. รายได้สุทธิ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเท่ากับ 8,899 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1,490 บาทต่อไร่ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 16.74

4. สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่าเท่ากับ 1.59 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 1.12 ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ของแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท ปี 2566

ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1.นายสนิท บุญอ่อน	5,548	6,700	14,320	14,440	8,772	7,740	1.58	1.16
2.นางสายสมร อยู่รอง	5,708	6,450	14,500	14,600	8,792	8,150	1.54	1.26
3.นายประเสริฐ ศรีฉ่ำ	5,426	6,880	15,000	13,000	9,574	6,120	1.76	0.89
4.นางประเสริฐ ไล้ทอง	5,630	6,630	15,300	14,200	9,670	7,570	1.72	1.14
5.นางกาหลง อยู่แบน	5,822	6,550	14,500	14,750	8,678	8,200	1.49	1.25
6.นายทรงวุฒิ สังข์ธูป	5,349	6,600	14,000	13,900	8,651	7,300	1.62	1.11
7.นายเกริกเกียรติ ภูโพธิ์	5,489	6,430	13,200	13,450	7,711	7,020	1.40	1.09
8.นายณัฐพล อยู่แบน	5,500	6,450	14,200	14,500	8,700	8,050	1.58	1.25
9.นางบุญยืน หยองหยี	5,578	6,950	15,600	13,750	10,022	6,800	1.80	0.98
10.นางสายหยุด อยู่แบน	5,780	6,560	14,200	13,700	8,420	7,140	1.46	1.09
เฉลี่ย	**5,583**	**6,620**	**14,482**	**14,029**	**8,899**	**7,409**	**1.59**	**1.12**
ผลต่าง	**1,037**		**453**		**1,490**		**0.47**	
%	**18.57**		**3.13**		**16.74**		**18.25**	

4. สรุปผล

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้จากการพัฒนาแบบจำลองพืช โดยทดสอบเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า

1. ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท ทั้งจำนวนฝักต่อไร่ และน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. ผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มชุดดินที่ 7 จังหวัดชัยนาท พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 16.74 และกรรมวิธีทดสอบมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) อยู่ที่ 1.59 ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรร้อยละ 18.25

5. อภิปรายผล

เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้พัฒนามาจากแบบจำลองพืช เมื่อนำไปทดสอบเทคโนโลยีเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร ได้ดำเนินการทดสอบกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มชุดดินที่ 7 จะเห็นได้ว่าผลผลิตที่ออกมานั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ยังสามารถยกระดับผลผลิตได้มากกว่า 75 % จากข้อมูลแบบจำลอง พบว่าพันธุ์ดีคาล์บ 9898C ผลผลิตสูงสุด 1,589 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์แปซิฟิก 789 ผลผลิตสูงสุด 1,459 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยที่สำคัญคือการใช้ปุ๋ยเคมี โดยในกรรมวิธีทดสอบจะมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นจากค่าวิเคราะห์ดิน 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณที่มากกว่าของกรรมวิธีเกษตรกร ประกอบกับจำนวนประชากรของข้าวโพดระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวนประชากรที่ใกล้เคียงกัน อีกทั้งเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีสูตรสำเร็จในปริมาณ

ที่ใกล้เคียงกับค่าวิเคราะห์ดิน จึงทำให้ข้าวโพดในกรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตของลำต้น และใบมากกว่าปกติ ส่งผลให้มีการพัฒนาการเจริญของฝักข้าวโพดลดลง ดังนั้นจึงต้องมีการปรับเทคโนโลยีด้านการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้ลดลงเท่ากับปริมาณตามค่าวิเคราะห์ดิน

สำหรับองค์ประกอบด้านปัจจัยการผลิตจากแบบจำลองพืชอื่น ๆ ได้แก่ จำนวนประชากร เดือนปลูก นั้นมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด ส่วนด้านพันธุ์เกษตรกรสามารถใช้ได้ทุกพันธุ์ที่ได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากมีการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ในส่วนของการปลูกข้าวโพดการเลือกพันธุ์ปลูกควรคำนึงถึงความต้องการของตลาดเป็นหลัก

เมื่อวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ การนำเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้พัฒนามาจากแบบจำลอง เมื่อนำไปทดสอบเทคโนโลยีเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร จะเห็นได้ว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบจะมีต้นทุนในด้านของการใช้ปุ๋ยเคมีที่น้อยกว่าวิธีของเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบจะเป็นการนำแม่ปุ๋ยมาผสมเองให้ได้ปริมาณธาตุอาหารตามความต้องการจึงทำให้ต้นทุนของปุ๋ยนั้นลดลง ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรจะซื้อปุ๋ยเคมีเป็นสูตรสำเร็จซึ่งมีราคาแพง ถึงแม้ว่าในกรรมวิธีทดสอบจะได้ปริมาณผลผลิตที่น้อยกว่าของกรรมวิธีเกษตรกร แต่เมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนแล้วจะพบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ถึงร้อยละ 16.74 ซึ่งขึ้นอยู่กับราคารับซื้อผลผลิตในแต่ละช่วงเวลาด้วย

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Office of Agricultural Economics. (2019). *Maize: planted area, harvest, and productivity per rai at national, regional, and provincial levels in 2019*. https://www.oae.go.th/. Accessed on March 11, 2020. (In Thai)

[2] Office of Agricultural Research and Development Region 5. (2019). *Corn production technology that suits conditions in the central and western regions.* Research Group, Office of Agricultural Research and Development Region 5, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai).

[3] 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 J.T. Ritchie. (2003). *DSSAT Cropping System Model*. Europian Journal of Agronomy 18: 235-265.

[4] 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 J.T. Ritchie. (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.

[5] 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.

[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.

[7] Stricevic R., M. Cosic, N. Djurovic, B. Pejic and L. Maksimovic. (2011). *Assessment of the AquaCrp Model in the Simulation of Rainfed and Supplementally Irrigated Maize, Sugarbeet, and Sunflower*. Agricultural Water Management 110: 16-24.

[8] Araya A., S. Hahtu, K.M. Hadgu, A. Kebede, and T. Dejene. (2010). *Test of AquaCrop Model in Simulating Biomass and Yield of Water Deficient and Irrigated Barley* (Hordeumvulgare). Agricultural Water Management 97: 1838-1846.