การพัฒนาสร้างเครื่องยกร่องพร้อมหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยติดตั้งพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับชุมชน

Development of a Furrow Lifter with Corn Seed and Fertilizer Planting Attached to a Small Tractor Trailer for Communities

สมบัติย์ มงคลชัยชนะ[1]
Email sombat@rmutl.ac.th
ภควัต หุ่นฉัตร์[1]
Email phakhawat@rmutl.ac.th
ปิยะพงษ์ วงค์ขันแก้ว[2]
Email piyaw@rmutl.ac.th
[1]สาขา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร. ล้านนาพิษณุโลก
[2]สาขา อุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร. ล้านนาพิษณุโลก

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสร้าง ทดสอบประสิทธิภาพ และประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรเครื่องยกร่องพร้อมหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยติดตั้งพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับชุมชน เป็นการวิจัยเชิงทดลองกับเครื่องทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานและวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามประเมินระดับความพึงพอใจกับกลุ่มเกษตรบ้านทุ่งใหญ่ นิคมพัฒนา บางระกำ พิษณุโลก ประมาณ 30 ท่าน ผลการทดลองพบว่าสามารถทำงานได้เฉลี่ย 0.79 ชั่วโมงต่อไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 3.3 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยที่ใช้เฉลี่ย 47 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะระหว่างแถวเฉลี่ย 0.7 เมตร ระหว่างต้นเฉลี่ย 0.20 เมตร ความลึกของร่องเฉลี่ย 11.02 เซ็นติเมตร ความกว้างของร่อง 24.80 เซนติเมตร ผลการประเมินโดยภาพรวมและรายข้ออยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก, เครื่องหยอดเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, ผานยกร่อง

Abstract

The purpose of this research is to develop and create It is experimental research on the performance tester and quantitative research using a questionnaire to evaluate the level of satisfaction with the tester with the Ban Tung Yai Agricultural Group. The results of the experiment showed that the tester could work an average of 0.79 hours per rai. An average of 3.3 kg of seeds are used per rai. The average fertilizer used was 47 kilograms per rai, the average distance between rows was 0.7 meters, the average distance between trees was 0.20 meters, the average depth of the furrows was 11.02 centimeters, and the width of the furrows was 24.80 centimeters. The overall and individual evaluation results are very good

Keywords: Mini tractors, Feed Corn Seeder, Ridge former

บทนำ

ชุมชนเกษตรบ้านทุ่งใหญ่ ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก มีสมาชิก 50 ท่าน มีอาชีพปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ประมาณ 3,000 ไร่คิดเป็นรายได้ของชุมชนประมาณ 9,000,000 บาทต่อครั้งการปลูก พื้นที่ปลูกข้าวโพดเป็นเนิน การเตรียมแปลงเพาะปลูกใช้รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กไถและพรวนดิน ทำการยกร่องพื้นที่เพาะปลูกเพื่อเป็นเส้นทางน้ำการส่ง เก็บหรือระบายน้ำออกในช่วงฤดูฝนหรือมีฝนตก การยกร่องช่วยให้การให้น้ำได้ทั่วถึงประหยัดเนื่องจากจะปลูกข้าวโพดริมรองแปลงเพาะปลูก แต่อย่างไรก็ตามเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้นมีเฉพาะเครื่องหยอดข้าวโพด การยกร่องต้องดัดแปลงผานยกร่องดินใช้ในแปลงเพาะปลูกของตนเองทำให้ระยะเวลาและกระบวนการเพิ่มขึ้น วิทยา เจนไชย (การปลูกข้าวโพดบ้านทุ่งใหญ่ฯ, 30 กรกฎาคม 2566) ผู้วิจัยได้เล็งเห็นปัญหาดังกล่าวได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยต่างๆ เช่น เครื่องยกร่องปลูกพร้อมวางเทปน้ำหยดและคลุมพลาสติกประกอบด้วย ผานยกร่องปลูก 1 คู่ ชุดวางเทปน้ำหยด ชุดปูผ้าพลาสติก ล้อกดผ้าพลาสติก 1 คู่และผานกลบผ้าพลาสติก 1 คู่ ติดตั้งบนโครงเหล็กและเครื่องต้นแบบใช้การฉุดลากของรถแทรกเตอร์ในการปฏิบัติงานทำการทดสอบการทำงานที่ความเร็วในตำแหน่งเกียร์ต่าง ๆ พบว่าเกียร์ 2 (ความเร็ว 1.23 เมตรต่อวินาที) มีประสิทธิภาพทำงานดีที่สุดเฉลี่ยร้อยละ 79.1 สามารถยกร่องได้ 0.92ไร่ต่อชั่วโมง (นิรัติศักดิ์ คงทนและคณะ, 2564) เครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กประกอบหลัก คือ ชุดกลไกการตัดและผลักท่อนพันธุ์ ชุดยกร่องปลูก ชุดเปิดหน้าดิน ชุดโครงสร้างตัวเครื่องและระบบส่งกำลัง ทำงานได้ดีที่สุดที่ช่วงความเร็ว 1.73–1.89 เมตรต่อวินาที ความสามารถในการทำงาน 0.85 ไร่ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการทำงานร้อยละ 79 (ณรงค์เดช รัตน์ และสามารถ บุญอาจ, 2561) เครื่องหยอดติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดกลางสำหรับถั่วเขียว, ถั่วเหลืองฝักสด, ข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับพืชหลังนา เป็นแบบจานหยอด ตัวเปิดร่องใช้แบบจานคู่ ผลการทดสอบหยอดข้าวโพดฝักอ่อนในแปลงเกษตรกรจังหวัดสิงห์บุรี ผลทดสอบพบว่า ความสามารถในการทำงาน 3.47 ไร่ต่อชั่วโมง ใช้ปริมาณเมล็ด 5.28 กิโลกรัมต่อไร่ (ยุทธนา เครือหาญชาญพงค์ และคณะ, 2561)และเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติ โดยพัฒนาระบบควบคุมอัตราการหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติซึ่งใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ควบคุมมอเตอร์กระแสตรง 24 โวลต์ขนาด 500 วัตต์ขับเพลาหยอดเมล็ดและเพลาหยอดปุ๋ยโดยสั่งผ่านสัญญาณแบบ PWM และใช้เอ็นโค้ดเดอร์ วัดความเร็วการเคลื่อนที่จากล้อขับซึ่งระบบการควบคุมจะทำการประมวลผลอัตราการหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยให้สัมพันธ์กับความเร็วการเคลื่อนที่ของรถแทรกเตอร์ การทดสอบเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 1.25 เมตรต่อวินาที พบว่า อัตราการหยอดเมล็ดข้าวโพดที่ระยะปลูก 20x75 และ 25x75 เซนติเมตร อัตราการหยอดเมล็ดที่ 2.71 และ 2.02 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับการหยอดเมล็ดมีความแม่นยำเฉลี่ยร้อยละ 92.93 ความแม่ยำในการหยอดปุ๋ยร้อยละ 90.83 (อานนท์ สายคำฟู, 2564) ซึ่งเป็นแนวทางศึกษาพัฒนางานวิจัยที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ ตามสภาพพื้นดินในแต่ละพื้นที่ใช้งานสะดวกในการใช้และซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสร้างเครื่องยกร่องพร้อมหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับชุมชน
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเครื่องยกร่องพร้อมหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับชุมชน
3. เพื่อประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรมีต่อเครื่องยกร่องพร้อมหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับชุมชน

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานั้น คือ ชุมชนเกษตร อำเภอบางระกำและใกล้เคียง จังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรชุมชนบ้านทุ่งใหญ่ ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก สุ่มแบบเจาะจง ร่วมประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรมีต่อเครื่องยกร่องหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับชุมชน

2. ขอบเขตตัวแปร

เครื่องยกร่องพร้อมหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับชุมชน สามารถทำการทดสอบประสิทธิภาพโดยต้องปรับพื้นที่ไถและพรวนดิน พื้นที่ทดลองไม่เปียกชื้นจนเกินไป ใช้พื้นที่ภายในหน่วยงานและประเมินระดับความพึงพอใจพื้นที่ชุมชนเกษตรบ้านทุ่งใหญ่ ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

3. ขอบเขตเวลา

ผู้วิจัยทำการศึกษาวิจัยในช่วงระหว่างเดือนมกราคม 2567 ถึงเดือน มิถุนายน 2568

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

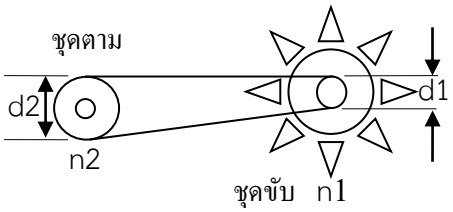
การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาและเก็บข้อมูลเป็นการวิจัยเชิงการทดลองที่เก็บข้อมูลจากผลการทดลองเครื่องมือที่ใช้คือเครื่องทดสอบที่ได้สร้างขึ้นเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงาน โดยจะบันทึกลงในแบบฟอร์มบันทึกผลการทดลอง และวิจัยเชิงปริมาณที่เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อหาระดับความพึงพอใจกับเครื่องมือทดสอบที่ได้สร้างขึ้น ข้อมูลดิบที่ได้จาการวิจัยเชิงการทดลองและเชิงปริมาณนำมาวิเคราะห์ทางสถิติและแปรผลลงในตารางผลการทดลองเพื่อสรุปผลการทดลอง

2. ขั้นตอนการวิจัย

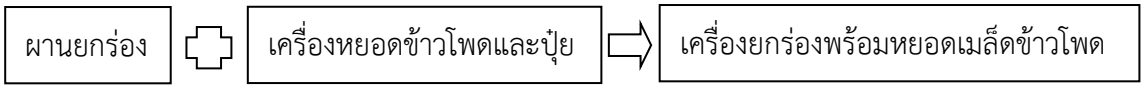
เครื่องยกร่องพร้อมหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับชุมชนแยกขั้นตอนได้ดังนี้

การสร้างเครื่องทดลองมีสมการการคำนวณและแนวคิดการสร้างดังนี้

จากภาพที่ 1 อัตราทดเป็นอัตราส่วน I = n1/n2 = d2/d1 เมื่อ I คือ อัตราทด n1,n2 คือ จำนวนรอบชุดขับและชุดตาม d2,d1 คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชุดตามและชุดขับ (วริทธิ์ อึ้งภากรณ์และชาญ ถนัดงาน, 2521)



ภาพที่ 1 การคำนวณหาอัตราทดเครื่องทดสอบ



ภาพที่ 2 แนวคิดสร้างเครื่องทดสอบ

จากภาพที่ 2 แนวคิดการสร้างเครื่องทดสอบนี้จากที่ได้รับฟังปัญหาของเกษตรนั้นนำมาสู่การนำเอาผานยกร่องรวมกับเครื่องหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ยใช้ต้นกำลังจากรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก ปรับแก้ไขชิ้นส่วนอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน การบำรุกษาและการซ่อมกระทำได้โดยช่างในท้องถิ่นได้

ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบนี้ โดยเตรียมพื้นที่ทดสอบประมาณ 160 ตารางเมตร(ภาพที่ 3 ก)แบ่งทดสอบเป็น 5 แปลงๆละ 1x20 เมตร รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กยี่ห้อ A ที่ความเร็วประมาณ 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ ก ปุ๋ยยี่ห้อ 1d อุปกรณ์และเครื่องมืออื่นๆให้พร้อม(ภาพที่ 3 ข) ทดสอบ(ภาพที่ 3 ค)หาความสามารถในการทำงานชั่วโมงต่อไร่ จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้กิโลกรัมต่อไร่ ระยะห่างระหว่างแถวระหว่างต้น(ทดสอบตอนต้นข้าวโพดเจริญเติบโต 1 สัปดาห์ (ภาพที่ 3 ง)) สุ่มตัวอย่าง 10 จุด ความลึกความกว้างของร่องสุ่มตัวอย่าง 10 จุด

ก เตรียมพื้นที่

ข เตรียมพร้อมทดสอบ

ค ทำการทดสอบ

ง พื้นที่ทดลองปลูกข้าวโพด

ภาพที่ 3 สถานที่ทดสอบ

ประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตร กลุ่มตัวอย่างสุ่มแบบเจาะจง ประมาณ 30 ท่านของชุมชนบ้านทุ่งใหญ่ ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก อธิบายหลักการทำงาน ตอบปัญหาข้อสงสัยสาธิตการใช้งานในพื้นที่เพาะปลูกภายในชุมชน (ภาพที่ 4 ก) ชี้แจงแนวทาง วิธีการเกี่ยวกับแบบสอบถาม ทำแบบสอบถาม (ภาพที่ 4 ข) ตรวจสอบความถูกต้องและเก็บแบบสอบถาม

ก สาธิตใช้งาน

ข ประเมินผลจากแบบสอบถาม

ภาพที่ 4 ชุมชนประเมินระดับความพึงพอใจ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

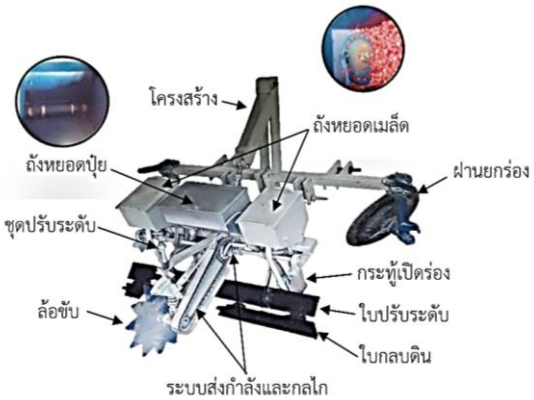
การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิจัยเรื่องนี้ ประกอบด้วยส่วนของการสร้างเครื่องทดสอบเก็บข้อมูลจากแบบหรือภาพ ส่วนของการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเก็บมูลจากการทดสอบบันทึกข้อมูลลงฟอร์มเอกสารและส่วนของประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ข้อมูลทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์แปรผล สรุปผลการทดลองต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองส่วนของการสร้างเครื่องทดสอบแสดงเป็นภาพบรรยายส่วนประกอบของชิ้นส่วนหลักๆและอธิบายการทำงานข้อควรปฏิบัติในการใช้และบำรุงรักษา ส่วนของการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และส่วนของประเมินหาระดับความพึงพอใจของเกษตรข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ความถี่

ผลการวิจัย

ผลการสร้างเครื่องทดสอบที่ได้พัฒนาสร้างขึ้นมีส่วนประกอบด้วยดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 โครงสร้างเครื่องทดลอง

จากภาพที่ 5 เครื่องทดสอบนี้ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก คือ โครงสร้างทำหน้าที่เป็นจุดยึดกลไกลหรืออุปกรณ์ ผานยกร่องทำหน้าที่ให้ดินเป็นร่อง ถังหยอดเมล็ดข้าวโพดทำหน้าที่หยอดเมล็ดข้าวโพดเป็นชนิดจานหมุนหยอดได้คราวละ 1 เมล็ด ถังหยอดปุ๋ยทำหน้าที่หยอดปุ๋ยลักษณะเป็นเพลาเจาะช่องมีตัวปรับปริมาณปุ๋ยที่ลงช่อง ชุดปรับระดับทำหน้าที่ปรับความสูงของล้อขับให้สัมผัสกับดิน กระทู้เปิดร่องทำหน้าที่เปิด

ดินให้เป็นร่องเพื่อการหยอดเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ย ใบปรับระดับทำหน้าที่ปรับระดับพื้นที่ที่แปลงเพาะปลูกให้สม่ำเสมอ ใบกลบดินทำหน้าที่เอาดินกลบเมล็ดข้าวโพดและปุ๋ย ล้อขับทำหน้าที่ขับให้ระบบทำงาน ระบบส่งกำลังและกลไกทำหน้าที่รับกำลังและถ่ายทอดกำลังไปให้ชุดอุปกรณ์ทำงาน สามารถปรับระยะหยอด ปริมาณปุ๋ยได้ การใช้งานจะติดตั้งพวงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเป็นต้นกำลัง การทำงานล้อขับจะเคลื่อนที่เมื่อสัมผัสกับพื้นที่เพาะปลูกเป็นแรงขับผ่านระบบส่งกำลังและกลไกให้ถังหยอดข้าวโพดถังหยอดปุ๋ยทำงานให้ปุ๋ยและเมล็ดข้าวโพดลงร่องที่เปิดจากกระทู้เปิดร่องปรับพื้นที่โดยใบปรับระดับและกลบดินโดยใบกลบดิน

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบ

รายการ	ความสามารถในการทำงาน (ชั่วโมงต่อไร่)	จำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ (กิโลกรัมต่อไร่)	ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ (กิโลกรัมต่อไร่)	ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างแถว (เมตร)	ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างต้น (เมตร)	ค่าเฉลี่ยความลึกของร่อง (เซ็นติเมตร)	ค่าเฉลี่ยความกว้างของร่อง (เซ็นติเมตร)
แถวที่ 1	0.77	3.2	46	0.7	0.22	10	25
แถวที่ 2	0.80	3.4	48	0.7	0.19	12	24
แถวที่ 3	0.77	3.3	47	0.7	0.24	12	26
แถวที่ 4	0.79	3.2	47	0.7	0.19	11	24
แถวที่ 5	0.80	3.4	48	0.7	0.20	11	25
$\bar{x}$	**0.79**	**3.3**	**47**	**0.7**	**0.20**	**11.02**	**24.80**
SD	**0.02**	**0.10**	**0.84**	**0.00**	**0.02**	**0.84**	**0.84**

ผลการทดลองจากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบนี้ มีความสามารถทำงานได้เฉลี่ย 0.79 ชั่วโมงต่อไร่ ใช้จำนวนเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 3.3 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณปุ๋ยที่ใช้เฉลี่ย 47 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะระหว่างแถวเฉลี่ย 0.7 เมตร (ภาพที่ 6 ก) ระหว่างต้นเฉลี่ย 0.20 เมตร (ภาพที่ 6 ข) ความลึกของร่องเฉลี่ย 11.02 เซนติเมตร (ภาพที่ 6 ค) ความกว้างของร่อง 24.80 เซนติเมตร (ภาพที่ 6 ง)

ก วัดระยะระหว่างต้น ข วัดระยะระหว่างแถว ค วัดความลึกของร่อง ง วัดความกว้างของร่อง

ภาพที่ 6 การทดสอบวัดค่าต่างๆที่ได้จากผลการทดลอง

ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของเกษตรที่มีต่อเครื่องทดสอบ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของเกษตรที่มีต่อเครื่องทดสอบ

รายละเอียด	$\bar{x}$	SD	ความหมาย
1. ความรู้ แนวคิด ทักษะและประสบการณ์ใหม่ ๆ ที่ได้รับ	4.71	1.20	ดีมาก
2. ความสามารถนำสิ่งที่ได้รับไปพัฒนาใช้กับแปลงเกษตรของท่าน	4.58	0.98	ดีมาก
3. ความสามารถในการทำงานได้ตามเป้าประสงค์ของท่าน	4.56	1.01	ดีมาก
4. ความสะดวกในการใช้เครื่องทดสอบนี้	4.76	0.75	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของลักษณะของรูปแบบเครื่องทดสอบ	4.53	0.94	ดีมาก
6. ความเข้าใจในระบบการทำงานของเครื่องทดสอบ	4.78	0.72	ดีมาก
7. ความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องทดสอบนี้	4.65	1.00	ดีมาก
8 ความคุ้มค่าในการจัดหาหรือได้มาซึ่งเครื่องทดสอบนี้	4.66	1.01	ดีมาก
9 ความสามารถในการทำงานเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องที่ใช้อยู่	4.78	0.98	ดีมาก
ภาพรวม	**4.67**	**0.14**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของเกษตรที่มีต่อเครื่องทดสอบพบว่ามีผลการประเมินเป็นรายข้อและโดยภาพรวมอยู่ในระดับมีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ความเหมาะสมของลักษณะของรูปแบบเครื่องทดสอบมีคะแนนระดับความพึงพอใจต่ำสุด 4.53 เนื่องจากเป็นต้นแบบความอาจไม่ได้ความเหมาะสมสัดส่วนความยาว และความสามารถในการทำงานเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องที่ใช้อยู่มีคะแนนระดับความพึงพอใจสูงสุด 4.78 เนื่องจากลดระยะเวลาทำงานได้ดีกว่า สำหรับข้อเสนอแนะของเกษตรมีเพียง 2 ท่านที่ประสงค์ให้ออกแบบในการทำร่องพร้อมหยอดข้าวโพดและปุ๋ยเป็น 4 แถวเพื่อลดเวลาการทำงาน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบ พบว่าความสามารถในการทำงานเฉลี่ยอยู่ที่ 0.79 ชั้วโมงต่อไร่ที่มีรูปแบบการทำงานในแนวทางเดียวกับงานวิจัยของ ณรงค์เดช ซื่อสกุลรัตน์ สามารถ บุญอาจ (2561) ในงานวิจัยเรื่อง เครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเฉลี่ยอยู่ที่ 0.85 ชั้วโมงต่อไร่และงานวิจัยของ นิรัติศักดิ์ คงทน และคณะ (2564) ในงานวิจัยเรื่อง เครื่องยกร่องปลูกพร้อมวางเทปน้ำหยดและคลุมพลาสติกเฉลี่ยอยู่ที่ 0.92 ชั้วโมงต่อไร่เปรียบเทียบที่ระดับความเร็วรถแทรกเล็กที่ใกล้เคียงกัน ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 3.3 กิโลกรัมต่อไร ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ 47 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างแถว 0.7 เมตร ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างต้น 0.2 เมตร ได้ค่าใกล้เคียงหรือตามหลักเกณฑ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ (2565) ที่กำหนดการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ 3-4 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ 50 กิโลกรัมต่อไร่(ดินร่วนเหนียว)ระยะห่างระหว่างแถว 0.70- 0.75เมตร ระยะห่างระหว่างต้น 0.2 เมตร สำหรับค่าเฉลี่ยความลึกของร่อง 11.02 เซนติเมตรและค่าเฉลี่ยความกว้างของร่อง 24.80 เซนติเมตรนั้นไม่มีหลักเกณฑ์แต่ขึ้นอยู่กับเกษตรแต่ละท่านกำหนดตามลักษณะดินและพื้นเพาะปลูก วิทยา เจนไช (บ้านทุ่งใหญ่ฯ, 25 มิถุนายน 2568)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีกลุ่มตัวอย่างจากชุมชนอื่นๆเพื่อสะท้อนความหลากหลายของผู้ใช้งาน
2. ควรมีการทดลองกับขนาดพื้นที่หลายๆไร่เพื่อทดสอบความแข็งแรงของเครื่องทดสอบได้ผลการทดลองที่มีความแม่นยำมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ณรงค์เดช รัตน์, และสามารถ บุญอาจ. (2561) เครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก. *วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย*, *24*(1), บทความวิจัย ISSN 1685-408X.

นิรัติศักดิ์ คงทน, ลักขณา พิทักษ์, ปฏิญญา สระแก้ว, ณัฐพล โสกุดเลาะ, กิตติพงษ์ ลาลุน,พีรณัฐ อันสุรีย์, และนิศานาถ แก้ววินัด. (มกราคม - เมษายน 2564). เครื่องยกร่องปลูกพร้อมวางเทปน้ำหยดและคลุมพลาสติก. *วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี*, *2*(1), 72-80.

ยุทธนา เครือหาญชาญพงศ์, ภาษิต เสงี่ยมพงศ์,อานนท์ สายคำฟู, พงษ์ศักดิ์ ต่ายก้อนทอง, และอัคคพล เสนาณรงค์. (ก.ย.-ต.ค. 2561). เครื่องหยอดติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดกลางสำหรับถั่วเขียว, ถั่วเหลือง ฝักสด, ข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับพืชหลังนา. *น.ส.พ. กสิกร*, *91*(6), 67-77.

วริทธิ์ อึ้งภากรณ์และชาญ ถนัดงาน.(2521). *การออกแบบเครื่องจักรกล*.กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. (2565, 14 กันยายน). *เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา*. https://www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/?p=1166.

อานนท์ สายคำฟู. (2564). *วิจัยและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืชและปุ๋ยแบบอัตโนมัติ สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชไร่*. [เอกสารที่ไม่ได้ตีพิมพ์]. รายงานโครงการวิจัย, กรมวิชาการเกษตร.