บทที่ 4
ผลการวิจัย/การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ได้ ทำการศึกษาถึงแนวทางในการจัดสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์ในเบื้องต้นแล้ว คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการจัดสร้างอุปกรณ์ดังกล่าวขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางภาคเกษตรกรรม ซึ่งจะขอ อธิบายถึง ลำดับขั้นตอนในการจัดสร้างและการวิเคราะห์ผลได้ดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและลำดับขั้นตอนในการจัดสร้าง

1. ข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้สำหรับการจัดสร้างในระบบโครงสร้าง

จากการศึกษาลักษณะการทำงานของเครื่องตัดหญ้าชนิดสะพายบ่าแบบน้ำมัน พบว่ามีความเร็วรอบของคลัทช์ข้อเหวี่ยงประมาณ 2,800-3,200 รอบต่อนาที ซึ่งจะมีความใกล้เคียงกับชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 350 วัตต์ ชนิดแรงดันไฟฟ้า 36 โวลท์ โดยจะมีความเร็วรอบอยู่ที่ประมาณ 3,850 รอบ/นาที (ป้ายเนมเพลท) ทั้งมอเตอร์ดังกล่าวนี้ยังมีน้ำหนักที่ไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์ของเครื่องตัดหญ้า คณะผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้มอเตอร์ชนิดนี้ในระบบโครงสร้างของเครื่องตัดหญ้า ซึ่งจะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญต่างๆคือ ชุดโครงสำหรับจับยึดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่ทำจากแผ่นเหล็กเชื่อมขึ้นรูปเพื่อให้สามารถติดตั้งเข้ากับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้อย่างพอดี พร้อมทั้งทำการออกแบบและติดตั้งชุดคลัทช์ข้อเหวี่ยง เพื่อใช้สำหรับติดตั้งเข้ากับก้านหางและใบตัดของเครื่องตัดหญ้า ซึ่งจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.1

ภาพที่ 4.1 การจัดสร้างโครงสำหรับจับยึดมอเตอร์และการติดตั้งคลัทช์ข้อเหวี่ยง

ถัดมาจะเป็นในส่วนของการติดตั้งเข้ากับก้านหางของเครื่องตัดหญ้าและใบตัดหญ้า เพื่อให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงดังกล่าว สามารถส่งกำลังผ่านคลัทช์ข้อเหวี่ยงไปยังใบมีดตัดหญ้าได้ พร้อมทั้งประกอบด้วยแผ่นกันกระเด็นขนาดใหญ่ เพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน และมีมือจับแบบกระชับ

มือพร้อมสายสะพายแบบพาดบ่า ซึ่งสามารถปรับระดับความยาวของสายสะพายได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.2 และ 4.3

ภาพที่ 4.2 การติดตั้งชุดคลัทช์เข้ากับก้านหางและชุดใส่ใบมีดกับแผ่นกันกระเด็น

ภาพที่ 4.3 แสดงลักษณะของสายสะพายและมือจับแบบกระชับมือ

2. การออกแบบและการจัดสร้างในระบบไฟฟ้า

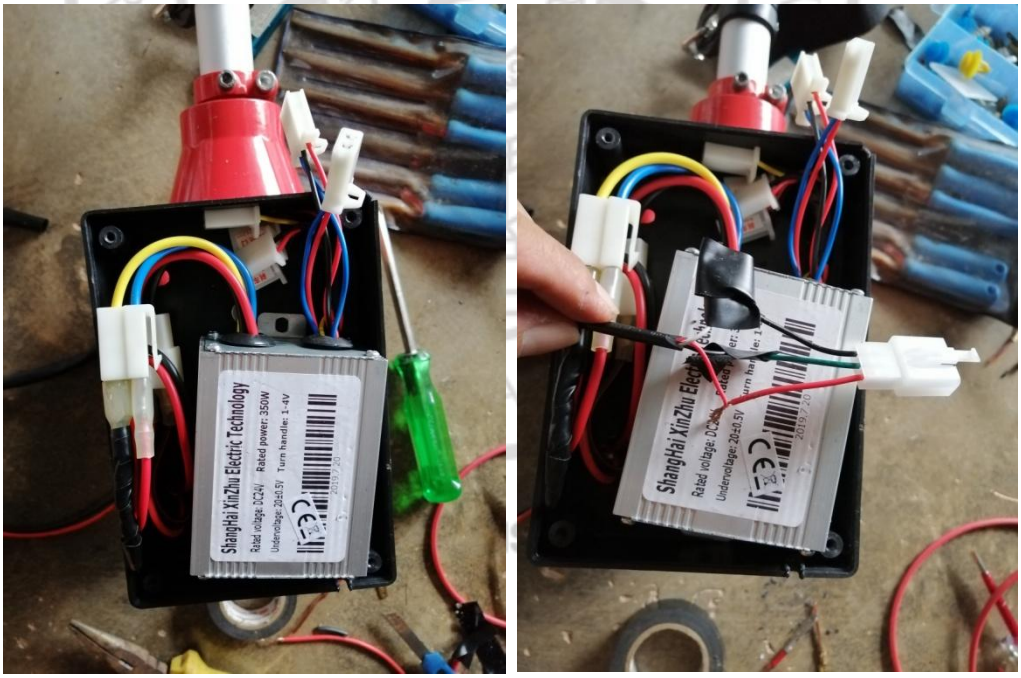
โดยในส่วนของชุดระบบไฟฟ้าและชุดคอนโทรลนั้น ก็จะประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญคือ การเลือกใช้แบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออน ซึ่งคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ชุดแบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออนขนาดแรงดันไฟฟ้า 36 โวลท์ 10 แอมแปร์ จำนวน 1 ชุด เนื่องจากมีขนาดและน้ำหนักที่ไม่สูงมากนัก เหมาะสำหรับติดตั้งภายในกระเป๋าเป้สะพายหลัง โดยจะอ้างอิงขนาดของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่ ด้วยวิธีการทดลองคือใช้แบตเตอรี่ยูพีเอสจำนวน 3 ก้อน 12 โวลท์ 9 แอมแปร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วนำมาต่ออนุกรมกันและจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ขนาด 350 วัตต์ และใช้มัดหญ้าคาเป็นโหลดสำหรับทดลอง ซึ่งก็จะทำให้ได้ผลแบบคร่าวๆ และสามารถใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้แบตเตอรี่และมอเตอร์ได้อย่างเหมาะสมนั่นเอง ลักษณะของแบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออนและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงจะแสดงดังในภาพที่ 4.4

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพที่ 4.4 แสดงลักษณะของแบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออนและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

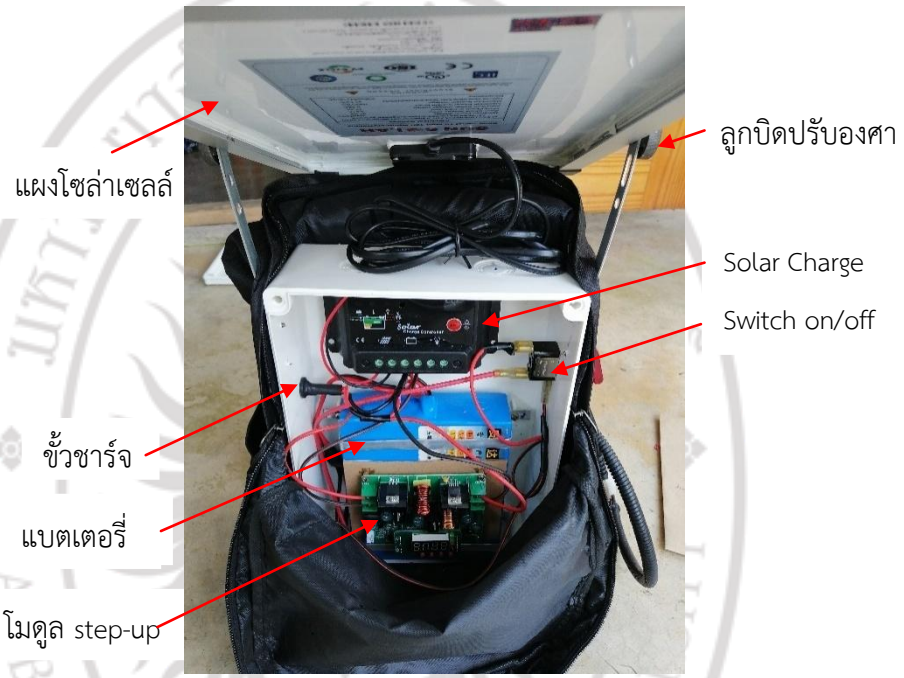
ในการทำงานในระบบไฟฟ้านั้น อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ก็คือสวิทซ์ที่ติดตั้งอยู่บริเวณมือจับด้านขวามือของผู้ใช้งานและกล่องคอนโทรลที่ติดตั้งอยู่บนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อให้สามารถปรับระดับความเร็วของเครื่องตัดหญ้าได้ตั้งแต่ระดับต่ำสุดกระทั่งถึงระดับสูงสุดนั่นเอง ลักษณะของกล่องคอนโทรลและสวิทซ์ควบคุมจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.5 และ 4.6

ภาพที่ 4.5 แสดงลักษณะของสวิทซ์ควบคุมความเร็วเครื่องตัดหญ้า



ภาพที่ 4.6 แสดงลักษณะชุดกล่องคอนโทรลและการต่อใช้งานร่วมกับสวิทซ์ควบคุม

ในส่วนของกระเป๋าเป้สะพาย ก็เพื่อใช้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆในระบบไฟฟ้า เพื่อใช้ทำงานร่วมกับชุดกล่องคอนโทรลและชุดสวิทซ์ควบคุมความเร็ว ซึ่งจะประกอบด้วยสวิทซ์เปิด -ปิดการทำงานของเครื่องตัดหญ้า ขั้วชาร์จแบตเตอรี่ ชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน ชุดแผงโซล่าเซลล์ อุปกรณ์โมดูล Step up เพื่อใช้แปลงกระแสชาร์จให้สูงขึ้น และคอนโทรลชาร์จเจอร์ สำหรับใช้ชาร์จพลังงานไฟฟ้าจากแผงโซล่าเซลล์ผ่านโมดูลเข้าสู่แบตเตอรี่ ซึ่งจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.7 และ 4.8

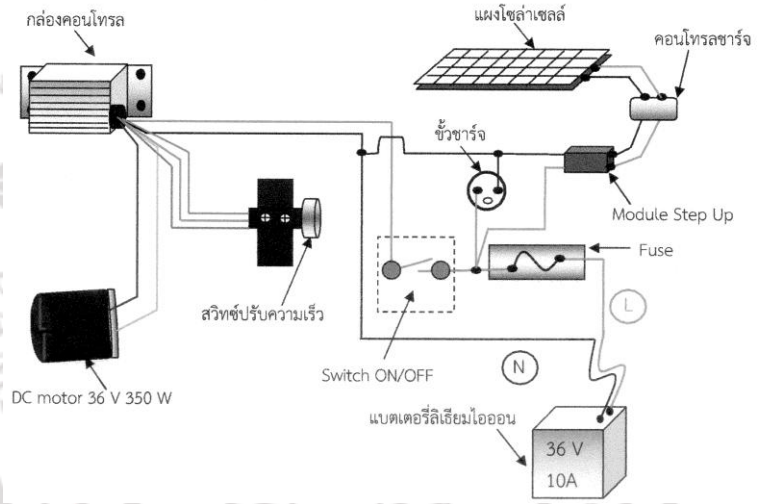


ภาพที่ 4.7 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆในกระเป๋าเป้สะพาย

ภาพที่ 4.8 แสดงการติดตั้งสวิทซ์เปิด-ปิดการทำงานและขั้วชาร์จแบตเตอรี่ ไว้บริเวณด้านข้างของกระเป๋าเป้สะพาย

หลักการทำงานของอุปกรณ์

เครื่องตัดหญ้าพลังงานไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ จะมีหลักการทำงานคือเมื่อทำการชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนเต็มแล้ว และทำการเปิดระบบการทำงาน โดยการกดสวิทซ์เปิด-ปิดที่บริเวณด้านข้างกระเป๋าเป้สะพาย และที่สวิทซ์ควบคุมความเร็วแบบนิ้วโป้งบิดก็จะทำให้เครื่องตัดหญ้าเริ่มทำงานทันที โดยจะสามารถตัดหญ้าได้ตามที่ต้องการ และในกรณีที่แบตเตอรี่เริ่มหมดลงยังสามารถชาร์จประจุกลับไปยังแบตเตอรี่ได้ 2 วิธีคือ การชาร์จประจุด้วยเครื่องชาร์จประจุชนิดแรงดันไฟฟ้าขนาด 36 โวลท์ และการชาร์จประจุด้วยระบบโซล่าเซลล์ ซึ่งชุดแผงโซล่าเซลล์จะทำงานร่วมกับชุดคอนโทรลชาร์จและชุดโมดูล Step-up โดยขณะทำการตัดหญ้านั้นให้ระมัดระวังก้อนหินหรือเศษวัสดุที่อยู่ตามพื้นดินกระเด็นเข้าใส่ ซึ่งอาจจะก่ออันตรายต่อผู้ใช้งานได้ ลักษณะวงจรการทำงานของเครื่องตัดหญ้าจะแสดงดังในภาพที่ 4.9 ลักษณะของเครื่องตัดหญ้าที่เสร็จสมบูรณ์จะแสดงในภาพที่ 4.10 และรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดสร้างจะแสดงดังในตารางที่ 4.1



ภาพที่ 4.9 แสดงลักษณะวงจรการทำงานของเครื่องตัดหญ้าที่ดำเนินการจัดสร้าง

ภาพที่ 4.10 แสดงลักษณะของเครื่องตัดหญ้าที่เสร็จสมบูรณ์

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดสร้าง

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคา
มอเตอร์กระแสตรง 350 วัตต์ และชุดคลัทช์ข้อเหวี่ยง	1 ตัว	3,000 บาท
ชุดก้านหางเครื่องตัดหญ้า พร้อมใบมีดตัดหญ้าและแผ่นกันกระเด็น	1 ชุด	1,200 บาท
แบตเตอรี่ลิเธียมไอออนขนาด 36 โวลท์ 10 แอมป์	1 อัน	2,000 บาท
แผงโซล่าเซลล์ขนาด 20 วัตต์	1 แผง	350 บาท
ชุดกล่องคอนโทรล	1ชุด	350 บาท
ชุดโมดูล Step-Up เพิ่มกระแสไฟฟ้า	1ชุด	500 บาท
มือบิดเร่งควบคุมความเร็ว	1 ชุด	180 บาท
อุปกรณ์อื่นๆ	กระเป๋าม, กล่องใส่แบตเตอรี่ สายไฟ, สวิทช์ควบคุมการทำงาน, ระบบฟิวส์, น๊อตสกรู	420 บาท
รวมทั้งสิ้น		**8,000 บาท**

ผลการทดสอบการใช้งาน

หลังจากได้ดำเนินการจัดสร้างเครื่องตัดหญ้าดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบการใช้งานเครื่องตัดหญ้าที่ได้จัดสร้างขึ้น โดยลงพื้นที่ทำการทดสอบ ณ กลุ่มผู้ปลูกพริกไทยตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ซึ่ง จากผลการทดสอบการใช้งานพบว่าเครื่องตัดหญ้าที่ได้จัดสร้างขึ้นมีลักษณะรูปแบบของการใช้งานเป็นแบบสะพายบ่าและสะพายหลัง โดยจะใช้ใบมีดตัดหญ้าและแผ่นกันกระเด็นเหมือนเครื่องตัดหญ้าแบบทั่วไป ในการตัดหญ้าจะใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนขนาด 36 โวลท์ เพื่อใช้สำหรับขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่มีขนาดกำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ และทำงานผ่านสวิทช์ควบคุมความเร็วแบบนิ้วโป้งบิดและชุดกล่องคอนโทรล ซึ่งสามารถทำงานได้เป็นระยะเวลานานประมาณ 1-1.40 ชั่วโมง ต่อการชาร์จแบตเตอรี่ 1 ครั้ง สามารถทำการชาร์จประจุแบตเตอรี่ได้ 2 วิธีคือ การชาร์จประจุผ่านเครื่องชาร์จจะใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง และการชาร์จประจุด้วยระบบโซล่าเซลล์จะใช้เวลาประมาณ 5-6 ชั่วโมง มีน้ำหนักโดยรวมทั้งหมดประมาณ 10 กิโลกรัม อีกทั้งเป็นเครื่องตัดหญ้าที่ไม่ก่อมลภาวะทางอากาศและทางเสียง มีความสะดวกในการใช้งานและดูแลบำรุงรักษาง่าย ซึ่งจะสามารถแสดง ผลการทดสอบการใช้งาน พร้อมกับการเปรียบเทียบเครื่องตัดหญ้าระบบไฟฟ้ากับระบบน้ำมัน ดัง จะแสดงในตารางที่ 4.2 และ 4.3 และคณะผู้วิจัยได้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการ ครั้งที่ 13 “วิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นและจัดการสิ่งแวดล้อม ” ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ในวันที่ 19 ธันวาคม 2562 ดังแสดงในภาพที่ 4.11

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติวิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 13
เนื่องในวโรกาสคล้ายวันพระราชสมภพสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี ครบ115ปี "วิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นและจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน"

การสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับกลุ่มผู้ปลูกพริกไทย ตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

The Fabrication of an Electric and Solar Powered Lawn Mower for Pepper Gardeners, Ramphan Sub-District, Thamai District, Chanthaburi Province

สำราญ ชำโสม, กฤษณะ จันทสิทธิ์, ศรายุทธ์ จิตรพัฒนากุล
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการกำจัดวัชพืชของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพริกไทย ตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี โดยเน้นการใช้พลังงานสะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

จากผลการศึกษาพบว่า เครื่องตัดหญ้าที่ได้จัดสร้างขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถทำงานเป็นระยะเวลาประมาณ 1-1.40 ชั่วโมง ต่อการชาร์จประจุ 1 ครั้ง และการชาร์จประจุสามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ การชาร์จประจุด้วยเครื่องชาร์จประจุ ซึ่งจะใช้เวลาในการชาร์จประจุประมาณ 3-4 ชั่วโมง และการชาร์จประจุด้วยระบบโซล่าเซลล์ ซึ่งจะใช้เวลาในการชาร์จประจุประมาณ 5-6 ชั่วโมง ใช้แหล่งพลังงานเป็นแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนขนาดแรงดัน 36 โวลท์ 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด เพื่อจ่ายให้กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 350 วัตต์ จำนวน 1 ตัว โดยจะทำงานผ่านชุดควบคุมความเร็วที่บริเวณของด้ามมือจับและชุดกล่องคอนโทรล และมีน้ำหนักโดยรวมทั้งหมดอยู่ที่ประมาณ 10 กิโลกรัม

คำสำคัญ: เครื่องตัดหญ้า, พลังงานไฟฟ้า, พลังงานแสงอาทิตย์

Abstract

The objective of this research was to fabricate the electric and solar powered lawn mower for the pepper gardeners to eliminate weeds at Ramphan subdistric, Thamai district, Chanthaburi province, with the emphasis on clean and environment-friendly energy.

The study results showed that the fabricated mower worked efficiently and could operate in the period of 1 to 1 hour and 40 minutes per charge. Charging could be conducted by two different options i.e.an electric charger and solar system charger. The electric charger took about 3-4 hours, while the solar one took about 5-6 hours. A 36 Volt 10 Amp Li-ion battery transmitted the power to a 350 w DC motor. The operation of the mower could be done by a speed controller on the handle bar, and a controller box. Its net weight was 10 kilograms.

Keywords: mower, electrical energy, solar energy

บทนำ

กลุ่มผู้ปลูกพริกไทยตำบลรำพันตั้งอยู่เลขที่ 25/2 หมู่ 7 ตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี โดยเป็นการรวมกลุ่มของประชาชนในพื้นที่เดียวกัน ซึ่งมีนายบุญชัย กิ่งมณี เป็นประธานกลุ่ม เพื่อร่วมกันผลิตและจำหน่ายพริกไทยเป็นผลิตภัณฑ์หลัก ทั้งเมล็ดพริกไทยแห้งและกิ่งพันธ์พริกไทยที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของลูกค้ามาอย่างยาวนาน ซึ่งการกำจัดวัชพืชในสวนพริกไทยถือว่าเป็นกิจกรรมที่จำเป็นต้องกระทำอยู่อย่างสม่ำเสมอ และมักนิยมใช้เครื่องตัดหญ้ามากกว่าการใช้สารเคมีหรือยาฆ่าหญ้า เนื่องจากพริกไทยเป็นพืชที่ต้องได้รับการดูแลแบบอินทรีย์จึงจะให้ผลผลิตดี ต้นและรากจะแข็งแรงไม่อ่อนแอได้ง่าย แต่การใช้เครื่องตัดหญ้าแบบน้ำมันก็ยังมีผลเสียอยู่บ้าง ก็คือในเรื่องของราคา

ภาพที่ 4.11 แสดงเอกสารหลักฐานการนำเสนองานวิจัยในงานประชุมวิชาการ

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบการใช้งานเครื่องตัดหญ้า

คุณสมบัติ	เครื่องตัดหญ้าระบบไฟฟ้า
1. ลักษณะรูปแบบของการใช้งาน	ใช้แบบสะพายบ่าและหลัง , ใช้ใบมีดในการตัดหญ้าทั่วไป
2. ลักษณะการใช้พลังงาน	ใช้พลังงานไฟฟ้า 100 % (มอเตอร์ 350 วัตต์)
3. การชาร์จประจุด้วยเครื่องชาร์จประจุไฟฟ้า	3-4 ชั่วโมง (แบตเตอรี่ 36 V 10 A)
4. การชาร์จประจุด้วยระบบโซล่าเซลล์	5-6 ชั่วโมง (แบตเตอรี่ 36 V 10 A) (ความเข้มแสง 42,000 Lux กันยายน 2562 14.30 น.)
5. ระยะเวลาของการใช้งาน	1-1.40 ชั่วโมง
6. น้ำหนักของเครื่องตัดหญ้า	ประมาณ 10 กิโลกรัม
7. มลภาวะทางอากาศ	ไม่ก่อมลภาวะทางอากาศ
8. มลภาวะทางเสียง	ก่อมลภาวะทางเสียงค่อนข้างน้อย
9. การบำรุงรักษา	ตรวจสอบอุปกรณ์ได้ง่ายและสะอาดปลอดภัย
10. ปริมาณการตัดหญ้าใน 1รอบ	ประมาณ 1 ไร่ หรือ 400 ตารางวา (ตัดในสวน)

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องตัดหญ้าระบบไฟฟ้าและระบบน้ำมัน

คุณสมบัติ	เครื่องตัดหญ้าระบบไฟฟ้า	เครื่องตัดหญ้าระบบน้ำมัน
1. ลักษณะรูปแบบการใช้งาน	ใช้แบบสะพายบ่าและหลัง, ใช้ใบมีดในการตัดหญ้าทั่วไป	ใช้แบบสะพายบ่า, ใช้ใบมีดในการตัดหญ้าทั่วไป
2. ลักษณะการใช้พลังงาน	ใช้พลังงานไฟฟ้า 100 %	ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง
3. ระยะเวลาของการใช้งาน	1.30-2 ชั่วโมง	1-2 ชั่วโมง
4. มลภาวะทางอากาศ	ไม่ก่อมลภาวะทางอากาศ	ก่อมลภาวะทางอากาศ
5. มลภาวะทางเสียง	ก่อมลภาวะทางเสียงน้อย	ก่อมลภาวะทางเสียงสูง
6. น้ำหนักของเครื่องตัดหญ้า	ประมาณ 10 กิโลกรัม	ประมาณ 8-9 กิโลกรัม
7. การบำรุงรักษา	ตรวจสอบอุปกรณ์ได้ง่ายและสะอาดปลอดภัย	ยุ่งยากในการปรับระบบเครื่องยนต์กลไก ทั้งไม่สะอาด
8. ปริมาณการตัดหญ้า 1 รอบ	ใกล้เคียงกัน (1 ไร่ตัดในสวน)	ใกล้เคียงกัน (1 ไร่ตัดในสวน)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่กลุ่มเป้าหมาย

หลังจากดำเนินการจัดสร้างเครื่องตัดหญ้าดังกล่าวและทดสอบการใช้งานในเบื้องต้นแล้ว ก็ได้ดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่กลุ่มเป้าหมาย ในลักษณะการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยเน้นการเรียนรู้หลักการทำงานของเครื่องตัดหญ้าและเน้นการใช้งานจริง ซึ่งมีนายบุญชัย กิ่งมณี ประธานกลุ่มผู้ปลูกพริกไทยตำบลรำพัน และเพื่อนสมาชิกเข้าร่วมทดสอบและเข้ารับการฝึกอบรม ในวันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2562 โดยมีผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 30 คน ซึ่งภาพบรรยากาศของการอบรมการถ่ายทอดองค์ความรู้จะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.12 และ 4.13 และผลการประเมินความพึงพอใจและการนำไปใช้ประโยชน์จะแสดงดังในตารางที่ 4.4

ภาพที่ 4.12 แสดงการทดสอบการใช้งานเครื่องตัดหญ้าโดยนายบุญชัย กิ่งมณี

ภาพที่ 4.13 การถ่ายทอดองค์ความรู้และการทดลองใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 4.4 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของกลุ่มเป้าหมาย

ประเด็นความคิดเห็น	ความพึงพอใจ/การนำไปใช้ประโยชน์					รวม	ค่าเฉลี่ย
	น้อยสุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด		
	1	2	3	4	5		
ด้านวิทยากรอบรม	-	-	1	8	11	20	4.50
ด้านสถานที่/การบริการ	-	-	2	5	13	20	4.55
ด้านความรู้ความเข้าใจ	-	-	4	7	13	20	4.65
ด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	-	-	-	2	18	20	4.90
ค่าเฉลี่ยรวม 4 ด้าน							4.65

การจัดอบรมในครั้งนี้ มีผู้เข้ารับการอบรมทั้งสิ้น 20 คน และมีผู้ที่ตอบแบบประเมินทั้งสิ้น 20 คน โดยผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่แสดงความพึงพอใจ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ด้านความพึงพอใจต่อวิทยากร ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในด้านนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 จากระดับคะแนนเต็ม 5
2. ด้านความพึงพอใจต่อสถานที่และการบริการ ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในด้านนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 จากระดับคะแนนเต็ม 5
3. ด้านความพึงพอใจต่อความรู้ความเข้าใจ ซึ่งผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในด้านนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 จากระดับคะแนนเต็ม 5
4. ด้านความพึงพอใจต่อการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในด้านนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 จากระดับคะแนนเต็ม 5

จากตารางที่ 4.3 จะสามารถสรุปผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมหรือกลุ่มเป้าหมาย คือจะอยู่ในระดับมากหรือดี และมีค่าเฉลี่ยโดยรวมทั้ง 4 ด้าน เท่ากับ 4.65 ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ส่งมอบผลงานวิจัยให้กับกลุ่มเป้าหมายเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปด้วย

การเปรียบเทียบด้านค่าใช้จ่าย ซึ่งจะสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายในด้านไฟฟ้าได้ดังนี้ โดยจะใช้สมการคำนวณค่ากำลังไฟฟ้าคือ P = E X I

P = กำลังไฟฟ้า หน่วยเป็น (วัตต์)

E = แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานของเครื่องชาร์จประจุแบตเตอรี่ หน่วยเป็น (โวลท์)

I = กระแสไฟฟ้า หน่วยเป็น แอมแปร์

จากสมการ P = E X I

โดย E = 220 โวลท์

I = 0.5 แอมแปร์

จงหาค่า P หรือ กำลังไฟฟ้า
แทนค่าในสมการ จะได้ P = 220 x 0.5
= 110 วัตต์
ดังนั้นจะมีค่ากำลังไฟฟ้าเท่ากับ 110 วัตต์
เนื่องจากเครื่องชาร์จประจุแบตเตอรี่ของเครื่องตัดหญ้าจะใช้เวลาในการชาร์จประจุให้เต็ม ประมาณ 4 ชั่วโมง จากสมการ

จำนวนหน่วยไฟฟ้าต่อวัน (ยูนิต) = (110 x 4) /1000
= 440/1000
= 0.44 หน่วย หรือ 0.44 ยูนิต

หากคิดค่าไฟฟ้ายูนิตละ 3.50 บาท
จากสมการ ค่าไฟฟ้า = จำนวนหน่วยไฟฟ้า (ยูนิต) x ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย
ค่าไฟฟ้า = 0.44 ยูนิต x 3.50 บาท
= 1.54 บาท
ดังนั้นจะมีค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าต่อการชาร์จประจุในหนึ่งครั้งเท่ากับ 1.54 บาท
ซึ่งใน 1 วัน จะมีค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า = 1.54 บาท
และใน 1 เดือน จะทำการชาร์จประจุ 4 ครั้ง (ตัดหญ้าสัปดาห์ละครั้ง) ดังนั้นค่าใช้จ่ายใน 1 เดือนคือ
= 1.54 x 4 = 6.16 บาท
ค่าใช้ไฟฟ้าใน 1 ปี = 6.16 x 12
= 73.92 บาท หรือประมาณ 74 บาทต่อปี

ในส่วนค่าใช้จ่ายของเครื่องตัดหญ้าแบบน้ำมันชนิดสะพายบ่า ซึ่งมีความจุของถังน้ำมันอยู่ที่ 1 ลิตร และใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดเบนซิน 95 จากการทดสอบมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8 ลิตรต่อชั่วโมง และน้ำมันชนิดเบนซิน 95 ราคาลิตรละ 35 บาท คำนวณค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงโดยการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางได้ดังนี้

1 ชั่วโมง = 60 นาที
2 ชั่วโมง = 120 นาที

โดย 60 นาที มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ที่ 0.8 ลิตร
ถ้า 120 นาที มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ที่ (0.8 x 120) /60 = 1.6 ลิตร
ดังนั้น 120 นาที หรือ 2 ชั่วโมง จะใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 1.6 ลิตร
โดยมีราคาลิตรละ 35 บาท
ถ้า 1.6 ลิตร ราคา (35 x 1.6) /1 = 56 บาท
ดังนั้น 1 วัน จะมีค่าใช้จ่ายในด้านน้ำมันเชื้อเพลิงเท่ากับ 56 บาท
ใน 1 เดือนจะทำการเติมน้ำมัน 4 ครั้ง ดังนั้นค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงเท่ากับ
56 x 4 = 224 บาท
ค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงใน 1 ปี จะเท่ากับ
224 x12 = 2,688 บาท

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การคิดต้นทุนที่ประหยัดได้ = 2,688 – 74 บาท

= 2,614 บาท

ในการจัดสร้างเครื่องตัดหญ้าใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น

= 8,000 บาท

คิดระยะเวาลาคืนทุน = 8,000/2,614

= 3.06 หรือประมาณ 3 ปี

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนในการจัดสร้างเครื่องตัดหญ้าดังกล่าว คือประมาณ 3 ปี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี