

# การเปรียบเทียบการใช้งานของเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่ากับรถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมท

## Comparison the Performance of a Shoulder Mower and a Remote Controlled Lawn Mower

อภิชาติ แสนนาม<sup>1</sup>

E-mail: arthit89@gmail.com

### บทคัดย่อ

เพื่อเปรียบเทียบการทำงานของเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่าขนาด 1 แรงม้า กับรถตัดหญ้าบังคับด้วยรีโมทขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และชุดตัดหญ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ทั้งหมดใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ และรถตัดหญ้าบังคับด้วยรีโมทช่วยให้แรงงานในการตัดหญ้ามีความสบายในการทำงาน จากการทดลองทำการตัดหญ้าในแปลงปลูกต้นไม้ และไม้สวน ซึ่งเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่าตัดหญ้าในพื้นที่ขนาด 1 ไร่ ใช้เวลาในการตัดหญ้ารวมทั้งหมดเป็นเวลา 8 ชั่วโมง และรถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทใช้เวลาในการตัดหญ้ารวมทั้งหมดเป็นเวลา 7 ชั่วโมง จากการทดลองพบว่าเครื่องตัดหญ้าบังคับด้วยรีโมทใช้เวลารวมทั้งหมดในการตัดหญ้าน้อยกว่าเครื่องตัดหญ้าสะพายบ่าเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ซึ่งช่วยลดเวลาและลดความเมื่อยล้าของแรงงานในการทำงานได้

**คำสำคัญ:** รถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมท เครื่องตัดหญ้าสะพายบ่า

### Abstract

To compare the performance of a 1 hp shoulder mower with an electric motor powered remote control lawn mower and electric motor driven lawn mower all powered by batteries and a remote controlled lawn mower helps mowing workers to be comfortable in the work from the trial of mowing in tree and garden plots, the shoulder mower in an area of 1 rai took 8 hours in total and the remote controlled lawn mower took 7 hours in total. From the experiment, it was found that the remote-controlled mower took less time than the shoulder mower for an hour, reducing time and reducing labor fatigue.

**Keywords:** remote controlled lawn mower, shoulder mower

### ความเป็นมาของปัญหา

ประเทศไทยมีลักษณะภูมิประเทศแบบร้อนชื้นเหมาะกับการทำเกษตรกรรม มีพื้นดินอุดมสมบูรณ์ปกคลุมไปด้วยพืช เช่น หญ้า และพืชอื่น ๆ ในปัจจุบันคนหันมาใส่ใจเรื่องการรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสมัยปัจจุบันในภาคการเกษตรได้เริ่มนำเทคโนโลยีด้านการควบคุมเครื่องจักรกลการเกษตรด้วยอุปกรณ์ IoT เพื่อช่วยในการทำงานในภาคการเกษตรกรรมทำได้ง่าย รวดเร็วและเพื่อเพิ่มความสะดวกรสบายให้กับมนุษย์ โดยเฉพาะเครื่องตัดหญ้าที่มีการผลิตออกมาใช้กันอย่างแพร่หลายมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมต่อการใช้งาน การใช้เครื่องตัดหญ้าแบบเดิมๆ ที่มีขายกันอยู่ตามท้องตลาด ผู้ที่ใช้เครื่องต้องใช้วิธีการเข็น หรือ วิธีการสะพายเครื่องตัดหญ้าท่ามกลางแสงแดดที่ร้อนขึ้นทุกวันจากผลกระทบจากภาวะโลกร้อนผู้วิจัยสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการควบคุมการทำงานของรถตัดหญ้ามาใช้ตัดหญ้าโดยการควบคุมวิทยุบังคับ ที่สามารถควบคุมการเดินหน้า ถอยหลังและเลี้ยวซ้ายเลี้ยวขวาได้ และใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการตัดหญ้าโดยคำนึงถึงประโยชน์ทางการปฏิบัติงาน การลดการออกแรง ความเมื่อยล้าจากการเดินตัดหญ้าและการอยู่กลางแจ้งเป็นเวลานานๆ ดังนั้นการทำการวิจัยครั้งนี้เป็นการเอาวงจรควบคุมการเลี้ยวการขับเคลื่อนมารวมกับชุดเครื่องตัดหญ้าโดยรับส่งสัญญาณด้วยรีโมทบังคับวิทยุสามารถนำไปใช้ในการตัดหญ้าในแปลงปลูกต้นไม้และไม้สวนได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาเครื่องตัดหญ้าที่ควบคุมด้วยรีโมทเพื่อช่วยทุ่นแรงในการตัดหญ้า
2. เพื่อเปรียบเทียบการใช้งานรถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทกับเครื่องตัดหญ้าสะพายบ่า

<sup>1</sup> อาจารย์ประจำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยพณิชยบัณฑิต

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการงานวิจัยเรื่อง รถตัดหญ้าสนามพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Mowers) เป็นการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ มาเป็นพลังงานให้กับเครื่องตัดหญ้า แทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อลดมลภาวะทางอากาศกระแสไฟฟ้าที่ถูกลงไปยังมอเตอร์จะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง DC 24V. 350W. 2,750RPM (เพิ่มเติม พลับพลา, 2559)

การพัฒนาการตัดหญ้าควบคุมด้วยวิทยุบังคับในเวลา 1 ชั่วโมง สามารถตัดหญ้าได้ 100 ตารางวา ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำนวน 1 ลิตร สามารถควบคุม ได้ในรัศมีไม่เกิน 50 เมตร (สกล นันทศรีวิวัฒน์, 2548)

สุรนาถ ศรีลาดเลา และสุรศักดิ์ ผ่องศิริ ได้ออกแบบและจัดสร้างรถตัดหญ้าควบคุมวิทยุใช้มอเตอร์แรงเคลื่อนไฟตรง 24 โวลต์ แทนเครื่องยนต์ ส่วนการบังคับเลี้ยวและการขับเคลื่อนใช้มอเตอร์ปัดน้ำฝนจำนวน 2 ตัว ควบคุมด้วยวิทยุรับส่ง โดยส่งงานมอเตอร์ขับเคลื่อนผ่านไอซีและรีเลย์ เมื่อได้ทดสอบรวมกับรถบังคับวิทยุขนาดเล็กจะเห็นว่าสามารถควบคุมได้ในระยะที่ไกล โดยสามารถควบคุมได้ในระยะไม่เกิน 7 เมตร สามารถตัดหญ้าในสนามได้จริง ซึ่งความสูงของหญ้าไม่เกิน 4 นิ้ว (10.16 เซนติเมตร) แต่มีความผิดพลาดจากระยะทางในการควบคุมและมีความร้อนเกิดขึ้นที่ตัวมอเตอร์ (สุรนาถ ศรีลาดเลา และสุรศักดิ์ ผ่องศิริ, 2546)

## วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการทดลองการตัดด้วยเครื่องตัดหญ้าสะพายบ่า เครื่องยนต์ 2 จังหวะ ใช้น้ำมันเบนซินแก๊สโซฮอล์ 91 โดยการตัดหญ้าในพื้นที่และเก็บข้อมูลการตัดหญ้าเวลาในการเริ่มตัดหญ้า 8.00 น. ถึง 17.00 น. และนำเครื่องตัดหญ้าบังคับด้วยรีโมท ลงพื้นที่ตัดหญ้าและเก็บข้อมูลเครื่องตัดหญ้าบังคับด้วยรีโมท ใช้พลังงานแบตเตอรี่ในระบบขับเคลื่อนและระบบตัดหญ้า

### โครงสร้างตัวรถ

โดยโครงสร้างของตัวรถใช้เหล็กฉากเป็นหลักในการสร้างขนาดของตัวรถความกว้างเท่ากับ 60 เซนติเมตร ความยาวเท่ากับ 88 เซนติเมตร ใช้ล้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ซึ่งชิ้นส่วนต่างๆ ที่นำมาจะประกอบไปด้วย โครงสร้างของตัวรถ ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน ชุดมอเตอร์ใบตัด ใบตัดหญ้ายาว 20 เซนติเมตร แบตเตอรี่ ชุดอุปกรณ์ควบคุมการเคลื่อนที่ของรถและการตัด ระบบทั้งหมดใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่

## ผลการวิจัย

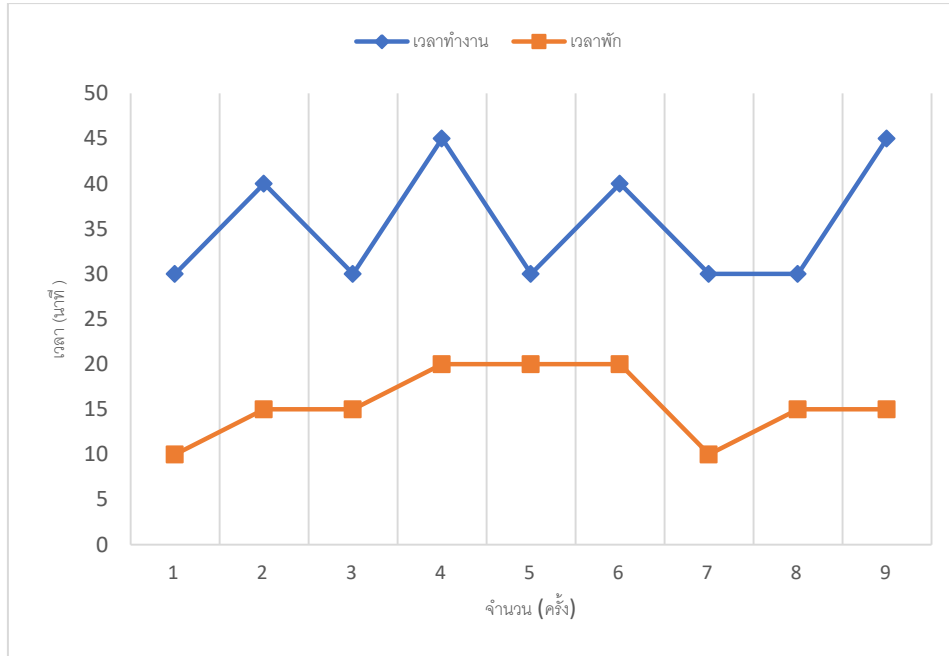
ในการทดลองการตัดหญ้าด้วยเครื่องตัดหญ้าสะพายบ่าใช้เวลาในการทำงาน ใช้เวลา 8 ชั่วโมงในการตัดหญ้าในแปลงปลูกต้นไม้และสวนปลูกไม้ผลในพื้นที่ขนาด 1 ไร่ และในการตัดหญ้าด้วยเครื่องตัดหญ้าสะพายบ่าใช้น้ำมันเฉลี่ย 230 บาทต่อไร่



ภาพประกอบที่ 1 พื้นที่ใช้เครื่องตัดหญ้าสะพายบ่า



กราฟแสดงเวลาการใช้งานเครื่องตัดหญ้าสะพายบ่าจะพบว่าการใช้งานโดยใช้แรงงานคนในการใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า พบว่าเวลาในการทำงานและเวลาในการพักต่อการทำงานในหนึ่งวันขึ้นอยู่กับแรงงาน เวลาการทำงานและการพักของแรงงานนั้นขึ้นอยู่กับสภาพอากาศและความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อบริเวณที่สะพายเครื่องตัดหญ้าและมีที่ควบคุมการทำงานและทิศทาง



ภาพประกอบที่ 2 แสดงเวลาการทำงานเครื่องตัดหญ้าสะพายบ่าและเวลาในการพักของแรงงานในแต่ละครั้ง



ภาพประกอบที่ 3 พื้นที่ก่อนใช้รถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทวิทยุ (ก) และ พื้นที่หลังใช้รถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทวิทยุ (ข)

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ยแอมแปร์คองเกลือชุดขับเคลื่อนมอเตอร์

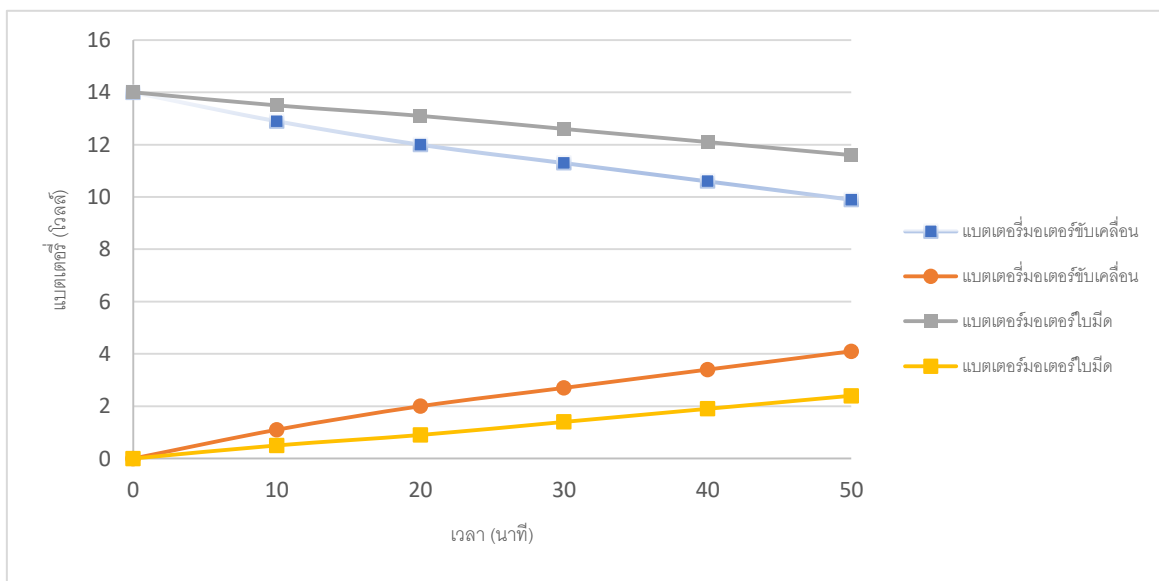
เวลา(นาท)	แอมแปร์มอเตอร์ขับเคลื่อน					
	แอมแปร์คองเกลือ (โวลต์)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
10.00	12.9	12.8	13.0	12.9	12.8	12.9
20.00	12.0	11.9	12.1	12.0	12.2	12.0
30.00	11.2	11.3	11.3	11.4	11.3	11.3
40.00	10.4	10.6	10.5	10.7	10.6	10.6
50.00	9.9	10.0	9.8	9.9	9.7	9.9

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยการใช้งานของแอมแปร์ในชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแอมแปร์ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงนาทที่ 50 ใช้พลังงานไฟฟ้าเหลือ 9.9 โวลต์ ซึ่งเป็นการใช้พลังงานเกินร้อยละ 20 ของความจุแอมแปร์ซึ่งจะทำให้แอมแปร์มีอายุการใช้งานสั้น และในการทดสอบ 7 ชั่วโมง ใช้การชาร์จแอมแปร์ 8 ครั้ง

**ตารางที่ 2** แสดงค่าเฉลี่ยแอมแปร์คองเกลือชุดใบพัดมอเตอร์

เวลา(นาท)	แอมแปร์มอเตอร์ใบพัด					
	แอมแปร์คองเกลือ(โวลต์)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
0	14	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
10.00	13.5	13.6	13.5	13.4	13.5	13.7
20.00	13.1	13.1	13.3	13.0	13.0	13.1
30.00	12.6	12.7	12.4	12.6	12.5	12.6
40.00	12.1	12.1	12.0	11.9	12.3	12.2
50.00	11.6	11.8	11.6	11.4	11.7	11.6

จากตารางที่ 2 พบว่าใช้งานของแอมแปร์ในชุดใบพัดมอเตอร์ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแอมแปร์ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงนาทที่ 50 ใช้พลังงานไฟฟ้าเหลือ 11.6 โวลต์ ซึ่งเป็นการใช้พลังงานไม่เกินร้อยละ 20 ของความจุแอมแปร์ และในการทดสอบ 7 ชั่วโมง ใช้การชาร์จแอมแปร์ 5 ครั้ง



ภาพประกอบที่ 2 กราฟการใช้งานแอมแปร์และแอมแปร์คองเกลือในการการขับเคลื่อนและการตัดหญ้า

จากกราฟแสดงการใช้งานของแบตเตอรี่ในการขับเคลื่อนการตัดหญ้าและแบตเตอรี่คงเหลือการขับเคลื่อนการตัดหญ้าแสดงให้เห็นถึงการใช้งานแบตเตอรี่ในระยะเวลา 0 ถึง 50 นาที แสดงการใช้พลังงานในแบตเตอรี่ชุดขับเคลื่อนที่ลดลงและกราฟแสดงการใช้งานของแบตเตอรี่ในชุดตัดหญ้าและแบตเตอรี่คงเหลือชุดตัดหญ้าแสดงให้เห็นถึงการใช้งานแบตเตอรี่ในระยะเวลา 0 ถึง 50 นาที แสดงการใช้พลังงานในแบตเตอรี่ชุดตัดหญ้าที่ลดลง จากกราฟพบว่าแบตเตอรี่ของชุดขับเคลื่อนใช้พลังงานมากกว่าชุดตัดหญ้าความสูงของหญ้าที่ใช้ในการตัดสูงประมาณ 15 เซนติเมตร

การสั่งงานของรีโมท ในการบังคับควบคุมตัวรถโดยใช้รีโมทบังคับเป็นตัวควบคุมทิศทางเคลื่อนที่ของรถตัดหญ้าและชุดควบคุมการตัดหญ้าใช้รีโมทบังคับเป็นตัวควบคุมการทำงานรีโมทที่ใช้ในการควบคุมมีคลื่นความถี่ 2.4 GHz สำหรับการสั่งงานชุดควบคุมส่งสัญญาณ

## อภิปรายผล

สำหรับรถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทวิทยุจัดสร้างขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกและทุนแรงในการการตัดหญ้าโดยใช้มอเตอร์ในการขับเคลื่อนใช้พลังงานจากแบตเตอรี่และชุดตัดหญ้าก็ใช้มอเตอร์ในการตัดหญ้าใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ซึ่งแบตเตอรี่ชุดขับเคลื่อนพลังงานลดลงเร็วกว่าชุดใบตัดหญ้าทำให้ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่บ่อยและในการใช้งานแบตเตอรี่ไม่ควรใช้พลังเกิน 20 ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ของพลังงานที่เก็บอยู่

การทำงานของรถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทคือสามารถบังคับรถออกไปตัดหญ้าโดยควบคุมความเร็วและทิศทาง การขับเคลื่อนได้และเวลาในการใช้งานในการทำงานน้อยกว่าการใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า ซึ่งในพื้นที่ 1 ไร่ เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่ารวมทั้งหมดใช้เวลา 8 ชั่วโมงและมีค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 230 บาทต่อไร่ ส่วนรถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทบังคับวิทยุรวมทั้งหมดใช้ 7 ชั่วโมง เนื่องจากพื้นที่ในการทดลองมีการขุดคลองไล่ไถ่มาภายหลังทำให้รถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทเมื่อข้ามคลองไล่ไถ่ทำให้ชุดใบตัดติดไม่สามารถข้ามได้จึงต้องทำการวิ่งอ้อมทำให้เสียเวลาในการทำงาน

## สรุปผลการวิจัย

รถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทบังคับวิทยุโดยใช้มอเตอร์ในการขับเคลื่อนใช้พลังงานจากแบตเตอรี่และชุดตัดหญ้าก็ใช้มอเตอร์ในการตัดหญ้าใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ การทำงานของรถคือสามารถบังคับรถออกไปตัดหญ้าโดยควบคุมความเร็วและทิศทาง การขับเคลื่อนได้ควบคุมการทำงานในที่สุดได้และเวลาในการใช้งานในการทำงานน้อยกว่าการใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า ซึ่งในพื้นที่ 1 ไร่ เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่ารวมทั้งหมดใช้เวลา 8 ชั่วโมงส่วนรถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมทบังคับวิทยุรวมทั้งหมดใช้ 7 ชั่วโมงและช่วยลดความเมื่อยล้าพร้อมทั้งทุนแรงในการทำงาน

## ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรให้ชุดใบตัดหญ้าสามารถปรับระดับได้
2. ควรมีการสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่เหลือพลังงานน้อยเพื่อรักษาอายุการใช้งาน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ให้ชุดใบตัดหญ้าปรับระดับสูงต่ำได้
2. มีการสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่เหลือพลังงานน้อย

## เอกสารอ้างอิง

- เพิ่มเติม พลับพลา. (2559). *รถตัดหญ้าสนามพลังงานแสงอาทิตย์*. สมุทรปราการ: วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ.
- สกล นันทศรีวิวัฒน์. (2548). *การพัฒนาการตัดหญ้าควบคุมด้วยวิทยุบังคับ*. <<http://library.tru.ac.th/academic/research/256-r56253.html>> (สืบค้นเมื่อ 17 พฤษภาคม 2563).
- สุรนาถ ศรีลาดเลา และ สุรศักดิ์ ผ่องศิริ. (2546). *เครื่องตัดหญ้าบังคับวิทยุ*. วิทยานิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.