

# เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

## Solar-Powered Lawn Mower

ภาคิม มณีโชติ อัครเดช พันพิพัฒน์ ปกรณ์กฤษ สนใจ จารุกิตติ พิบูลนฤดม และเทพ เกื้อทวีกุล\*  
Pakin Maneechot, Akkadej Panpipat, Pakornkrit Sonjai, Jarukit Piboolnaruedom  
and Thep Kueathaweekun\*

โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร กำแพงเพชร 62000  
Energy Technology Program, Faculty of Industrial Technology, Kamphaeng Phet Rajabhat University,  
Kamphaeng Phet 62000

\*Corresponding author: Tel.: 055-706555 ต่อ 2511 E-mail address: thep\_k@kpru.ac.th

Received: 14 September 2022, Revised: 28 September 2023, Accepted: 17 November 2023, Published online: 30 December 2023

### Abstract

This research presents the design and development of solar lawn mowers. The primary objectives include cost reduction, mitigation of air and noise pollution, and the replacement of fossil fuel-dependent mowers with eco-friendly solar alternatives. The solar lawn mower's dimensions are 100 cm width, 165 cm length, and 145 cm height, incorporating a manual switch for operational control, two 12 Volt 40 Watt solar panels, and two 12 Volt 6.5 Ah batteries for continuous usage. Through experimental trials, the performance of the solar lawn mower was evaluated, demonstrating its capability to efficiently cut grass on both flat surfaces and hills. The machine exhibited a cutting duration of approximately 1.30 hours. In addition, the solar panel's charging system can fully charge both batteries in 2.30 hours. The findings suggest that the developed solar lawn mower effectively replaces oil-based ones, offering cost savings, while reducing air and noise pollution. Its versatile functionality allows for efficient grass cutting in various settings such as at the schools and communities.

**Keywords:** lawn mower, solar energy, solar panel

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเครื่องตัดหญ้าที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อทดแทนการใช้น้ำมัน ลดค่าใช้จ่าย ลดมลพิษทางอากาศ และทางเสียง โครงสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ออกแบบมีขนาดกว้าง 100 เซนติเมตร ยาว 165 เซนติเมตร และสูง 145 เซนติเมตร โดยมีระบบปิด/เปิดเป็นสวิตช์ควบคุมการทำงานด้วยมือ และใช้แผงโซลาร์เซลล์ 12 โวลต์ 40 วัตต์ 2 แผง และใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 6.5 Ah จำนวน 2 ลูก เพื่อให้สามารถใช้งานอย่างต่อเนื่อง โดยทำการทดลองตัดหญ้าเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จากผลการทดลองพบว่า สามารถตัดหญ้าบนที่ราบและเนินได้เป็นอย่างดี โดยเครื่องที่ออกแบบสามารถตัดได้ประมาณ 1.30 ชั่วโมง นอกจากนั้นระบบการชาร์จของแผงโซลาร์เซลล์สามารถชาร์จให้แบตเตอรี่ทั้ง 2 ลูกเต็มจะใช้เวลา 2.30 ชั่วโมง ดังนั้น เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทดแทนการใช้น้ำมัน ลดค่าใช้จ่าย ลดมลพิษทางอากาศ และทางเสียง และนำไปใช้ตัดหญ้าตามโรงเรียนและชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** เครื่องตัดหญ้า พลังงานแสงอาทิตย์ แผงโซลาร์เซลล์

## บทนำ

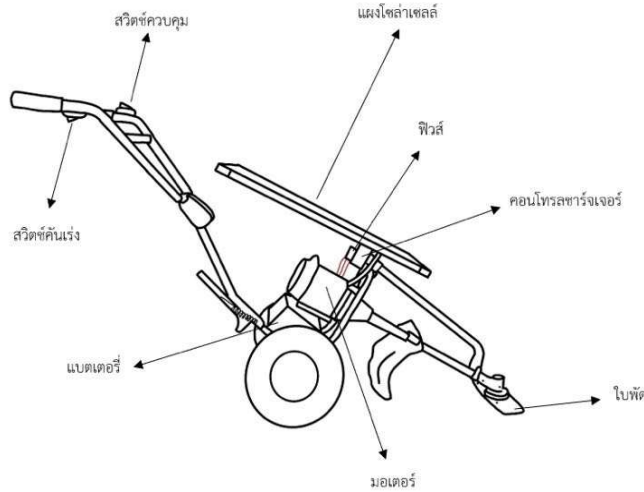
ปัจจุบันเครื่องตัดหญ้าจะมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน เช่น แบบรถเข็น แบบสะพายข้าง แบบรถเข็น เป็นต้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก และบางเครื่องอาจมีแสดงที่ดัดงอสมควร ก่อเสียงรบกวนรอบข้างได้และขาดความปลอดภัยในการตัดเมื่อเวลาผ่านไปนานๆ ผู้ตัดจะรู้สึกหนักจําเป็นพักทำให้เสียเวลาในการตัดอีกด้วยและในปัจจุบันนี้ราคาน้ำมันสูงมาก อาจทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการตัดหญ้า เพื่อลดค่าใช้จ่าย ความปลอดภัยและเสียงรบกวนดังกล่าว ถ้าสามารถออกแบบและพัฒนาเครื่องตัดหญ้าที่ใช้งานได้ง่ายมีน้ำหนักเบา และลดต้นทุนในการใช้จ่ายของชาวบ้านและสำนักงานต่าง ๆ ซึ่งมีนักวิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาเครื่องๆ ในหลายลักษณะเพื่อใช้ในการตัดหญ้า เช่น สำราญ ช่าโฮม และคณะ [1] ได้สร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการกำจัดวัชพืชของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพริกไทย ตำบลราษี อำเภอนาทม จังหวัดจันทบุรี โดยเน้นการใช้พลังงานสะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จากผลการศึกษาพบว่า เครื่องตัดหญ้าที่ได้จัดสร้างขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถทำงานเป็นระยะเวลาประมาณ 1-1.40 ชั่วโมง ต่อการชาร์จประจุ 1 ครั้ง และการชาร์จ ประจุสามารถกระทำได้ 2 วิธีคือการชาร์จประจุด้วยเครื่องชาร์จประจุซึ่งจะใช้เวลาในการชาร์จประจุ ประมาณ 3-4 ชั่วโมง ศิริวรรณ อาจบำรุง [2] ได้พัฒนาเครื่องตัดหญ้าและประหยัดพลังงานและลดมลภาวะโดยอาศัยหลักการและแนวความคิดในการจัดทำเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบสะพายแทนเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินเป็นต้นกำลังเนื่องจากเครื่องตัดหญ้าและเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าแบบสะพายจึงเป็นทางเลือกหนึ่ง ในการใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานที่ไม่เพิ่มมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากใช้พลังงานแสงอาทิตย์จากแบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงาน นิพนธ์ มณีโชติ [3] และคณะได้พัฒนาระบบเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าโดยใช้แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งสามารถการใช้พลังงานได้และลดรายจ่ายได้ และ อภิชาติ เสมศรี [4] ได้เครื่องตัดหญ้าโซล่าเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งสามารถตัดหญ้าในบริเวณต่างๆ เช่น สนามฟุตบอล ที่มีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว สมัยปัจจุบัน เทคโนโลยีทางด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ลดการใช้พลังงานโดยอุปกรณ์โซล่าเซลล์เพื่อแปลงเป็นกระแสไฟฟ้าและจัดเก็บพลังงานไฟฟ้าไปยังแบตเตอรี่ และนำกระแสไฟจากแบตเตอรี่ ไปใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์เพื่อใช้ในการตัดหญ้าต่อไป นอกจากนี้ เอกศิลป์ ยงทัศนีย์ และคณะ [5] ได้พัฒนาเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับลดค่าใช้จ่าย และยังเป็นการศึกษาผ่านการเรียนรู้การปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชนและวิทยาลัย ซึ่งจากการทดลองพบว่า สามารถตัดหญ้าได้ดีมากตัดหญ้าสม่ำเสมอและตัดหญ้าได้ในปริมาณมากและผลงานออกมาได้ดีตามที่คาดหวังไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องตัดหญ้าที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อทดแทนการใช้น้ำมัน ลดค่าใช้จ่าย ลดมลพิษทางอากาศ และทางเสียง และสามารถตัดหญ้าในหลากหลายสภาพพื้นที่ ด้วยการออกแบบให้เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งใช้งานจากแผงโซล่าเซลล์ขนาด 12 โวลต์ 2 แผงต่อแบบอนุกรมในการแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าผ่านทางคอนโทรลชาร์จเจอร์ เพื่อชาร์จเข้าสู่แบตเตอรี่ที่เก็บประจุไฟฟ้าขนาด 12 โวลต์ 2 ตัว ต่อแบบอนุกรมและเข้าสู่ฟิวส์ควบคุมไปสู่สวิตช์ ปิด/เปิด และคันเร่ง มอเตอร์ขนาด 24 โวลต์ ไปสู่อุปกรณ์ตัดหญ้า โดยไม่ต้องใช้น้ำมันหรือเชื้อเพลิงโดยใช้พลังงานไฟฟ้าจากแผงโซล่าเซลล์ที่เป็นพลังงานที่สะอาดและประหยัดต่อค่าใช้จ่าย อีกทั้งยังไม่มีมลพิษและมลภาวะเรื่องเสียงที่มีความดังและรบกวนสภาพแวดล้อม โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดในลำดับถัดไป

## วิธีการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์
3. สร้างและพัฒนาเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์
4. ทดสอบและทำการปรับปรุงเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์
5. ทดสอบหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์
6. เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ในการใช้เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์
7. สรุปผลการวิจัย

ในการออกแบบและสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จะแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ โครงสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และระบบควบคุมการทำงานของโครงสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยโครงสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มีขนาดกว้าง 100 เซนติเมตรยาว 165 เซนติเมตร และสูง 145 เซนติเมตร แสดงในภาพที่ 1(ก) และระบบควบคุมการทำงานของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งประกอบด้วย แผงโซลาร์เซลล์ 12 โวลต์ 40 วัตต์ 2 แผง และใช้แบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 6.5 Ah จำนวน 2 ลูก คอนโทรลเลอร์จอร์ จีมส์ สวิตซ์ ไบมัดตัดหญ้า และมอเตอร์ ขนาด 650 วัตต์ โดยมีแรงบิด เท่ากับ 11.6 นิวตันเมตร ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 1(ข)



(ก) โครงสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์



(ข) ระบบการทำงานของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ภาพที่ 1 โครงสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์



(ก) ภาพด้านหน้า

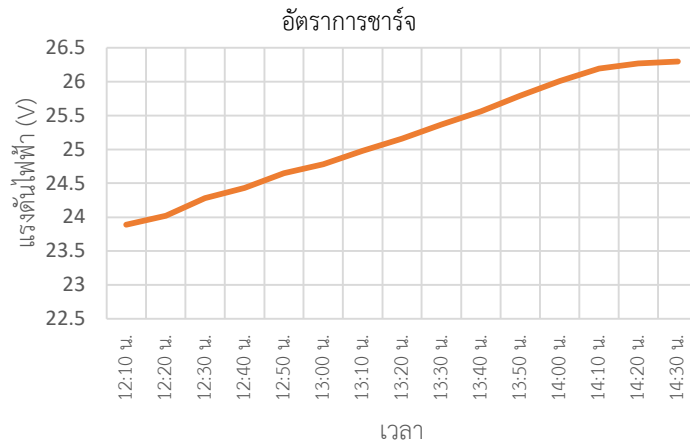


(ข) ภาพด้านข้าง

ภาพที่ 2 เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

### ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

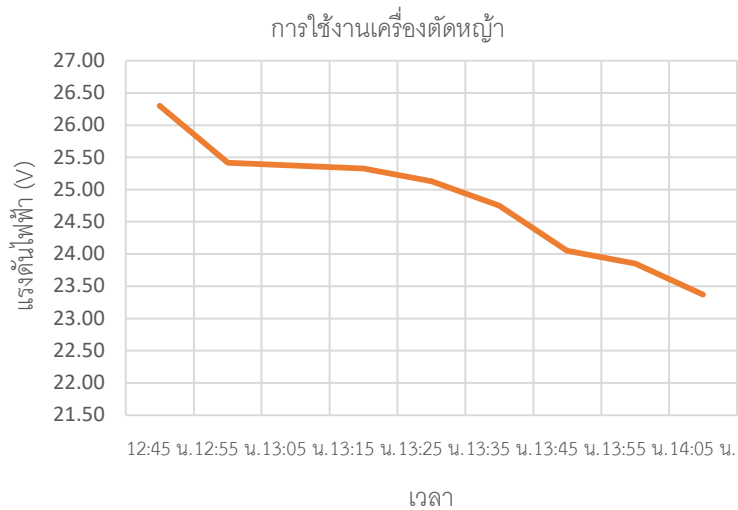
ในการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ก่อนที่จะนำเครื่องไปใช้งานจะทำการศึกษาการชาร์จ โดยใช้แผงโซลาร์เซลล์ 12 โวลต์ 40 วัตต์ 2 แผง และใช้แบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 6.5 Ah จำนวน 2 ลูก ในวันที่ 2 สิงหาคม 2565 วันที่ ตั้งแต่เวลา 12.10 -14.20 น. โดยสภาพอากาศมีแดดปานกลาง อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส จากผลการทดลองที่ได้พบว่า จะใช้เวลาเก็บ 2.20 ชม เริ่มเก็บจาก 23.89 V-26.30 V ได้ความจุเต็มประสิทธิภาพ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงกราฟการชาร์จเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

หลังจากเก็บการชาร์จแบตเตอรี่ของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นวันที่สภาพอากาศดีและเป็นการเก็บที่มีประสิทธิภาพถึงจะมีบางจังหวะหรือบางช่วงอาจจะมีแดดเล็กน้อยแต่ก็ไม่เป็นผลต่อการชาร์จโดยไม่ส่งผลให้ระบบเกิดการผิดพลาดในการชาร์จของในการเก็บพลังงานการใช้ของตัวแบตเตอรี่ 24 โวลต์

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยการตัดหญ้าเพื่อทดสอบประสิทธิภาพ ตั้งแต่เวลา 12.45-14.05 น ในวันที่ 3 สิงหาคม 2565 โดยผลการทดสอบแสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงกราฟการใช้งานเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ในการทดสอบจะเริ่มการตัดจากแรงดันที่แบตเตอรี่เต็มที 26.30 โวลต์ และจะลดลงเรื่อยๆ จนถึง 23.37 โวลต์ ซึ่งการทดลองการตัดจะสามารถตัดหญ้าได้ประมาณ 1.30 ชั่วโมง และในการตัดของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถตัดได้ในหลายลักษณะดังนี้



(ก) พื้นที่ขรุขระ



(ข) พื้นที่ราบ



(ค) พื้นที่เนิน

ภาพที่ 5 ลักษณะการใช้งานต่างๆ ของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

จากภาพที่ 5 ลักษณะการใช้งานต่างๆ ของเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า ในการตัดหญ้าในพื้นที่ขรุขระและพื้นที่ราบตัดหญ้าได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ เนื่องจากลักษณะของใบตัดและล้อที่มีความสมดุลจึงทำให้สามารถตัดหญ้าได้ และในพื้นที่ที่เป็นเนินพบว่าสามารถตัดได้เช่นเดียวกันแต่นั่นจะต้องเอียงไม่เกิน 30 องศา ไม่เช่นนั้นหญ้าที่เครื่องสามารถตัดได้จะถูกตัดไม่หมดและไม่เรียบร้อย อย่างไรก็ตามเครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาขึ้นยังสามารถนำไปตัดหญ้าในลักษณะการใช้งานต่างๆ ได้ และช่วยลดการใช้น้ำมัน ลดค่าใช้จ่าย ลดมลพิษทางอากาศ และทางเสียง ได้อีกด้วย

### สรุปผลการวิจัย

เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาขึ้นสามารถตัดหญ้าบนที่ราบและเนินได้เป็นอย่างดี โดยเครื่องที่ออกแบบสามารถตัดหญ้าได้ประมาณ 1.30 ชั่วโมง และระบบการชาร์จของแผ่นโซล่าเซลล์สามารถชาร์จให้แบตเตอรี่ทั้ง 2 ลูกเต็มจะใช้เวลา 2.30 ชั่วโมง ดังนั้น เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทดแทนการใช้น้ำมัน ลดค่าใช้จ่าย ลดมลพิษทางอากาศ และทางเสียง และนำไปใช้ตัดหญ้าตามโรงเรียนและชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม เครื่องตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาขึ้นสามารถตัดได้เช่นเดียวกันแต่นั่นจะต้องเอียงไม่เกิน 30 องศา ไม่เช่นนั้นหญ้าที่เครื่องสามารถตัดได้จะถูกตัดไม่หมดและไม่เรียบร้อย

### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณโปรแกรมเทคโนโลยีพลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- [1] สำราญ ชำโสม, กฤษณะ จันทสิทธิ์ และ ศรายุทธ์ จิตรพัฒนากุล. (2562). การสร้างเครื่องตัดหญ้าพลังงานไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับกลุ่มผู้ปลูกพริกไทยตำบลราพัน อำเภอนำใหม่ จังหวัดจันทบุรี. รายงานวิจัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี.
- [2] ศิริวรรณ อัจบำรุง, ภคพล ช่างยันต์และรามณี ภูติบุตร. (2556). เครื่องตัดหญ้าและประหยัพลังงานและลดมลภาวะ. รายงานวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม.
- [3] นิพนธ์ มณีโชติ และศรัณย์ ชูคดี. (2557). การพัฒนาระบบเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้าโดยใช้แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์. รายงานวิจัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. จังหวัดสงขลา.
- [4] อภิชาติ เสมศรีและคณะ. (2560). เครื่องตัดหญ้าโซล่าเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซนต์อีสท์บางกอก จังหวัดสมุทรปราการ.
- [5] เอกศิลป์ ยงทัศนีย์ และคณะ. (2563). รถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์. โครงการวิจัย วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จังหวัดชลบุรี.