



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคมครั้งที่ 3
The 3rd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 29 มีนาคม 2563ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

รถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ Solar powered car

ณัฐพล พาหานราชัย ทองยั้งยืน พันแสง โดดเดชา อันซอรี รักวงศ์ ประยูร สุรินทร์ และ ชานนท์ มุลวรรณ¹
หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

Natthaphon Paha , Narachia Thongyeangyuen , Punsang Doaddacha , Ansoree Rakwong , Prayoon Surin
and Charnont Moolwan¹

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Kasembundit University ²Department of
Advance Manufacturing Technology, Pathumwan Institute of Technology

E-mail: cindy_2538@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรถกอล์ฟไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อความสะดวกสบาย เพื่อใช้พลังงานจากธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยนี้ใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนที่สามารถชาร์จแบตเตอรี่ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้ได้ไม่มีหมด เพื่อให้เกิดการลดต้นทุนค่าไฟ และลดมลพิษจึงมีการนำแผงโซลาร์เซลล์มาติดตั้งในรถกอล์ฟ ให้ทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าและประจุเข้าแบตเตอรี่ ในบางวันที่ไม่มีแสงแดดยังคงสามารถใช้งานในการชาร์จประจุไฟแบบบ้านได้ปกติด้วย โดยมีอัตราค่าชาร์จโซลาร์เซลล์ 4.6 แอมป์ ใช้แผงโซลาร์ เซลล์ขนาด 315 วัตต์ 37.05 โวลต์ ติดตั้งบนหลังคาในแนวราบเฉียงขึ้น 15 องศา สามารถชาร์จไฟได้สูงสุดโดยประมาณ 7 ชั่วโมงต่อวัน โดยการชาร์จเต็ม สามารถวิ่งได้เฉลี่ย 3.50 ชั่วโมง

คำสำคัญ: โซลาร์เซลล์ พลังงานแสงอาทิตย์ รถไฟฟ้า

Abstract

The objective of this research is to construct a solar electric golf cart for convenience. To use natural energy to generate electricity By using the motor that Can charge batteries with solar energy Which is an energy source that can be used completely In order to reduce the electricity cost And reduce pollution, so have solar panels installed in golf cart To work by changing solar energy into electrical energy and charging the battery On some days without sunlight, it can still be used to charge the house as normal. The charging rate of the solar cell is 4.6 amp. Using a 315 Watt 37.05 Volt solar panel installed on the roof of the car. Horizontally up to 15 degrees, able to charge up to approximately 7 hours per day By fully charged Can run an average of 3.50 hours

Keywords: Solar cell powered Solar cells Electric car

1. บทนำ

ปัจจุบันสถานการณ์วิกฤตเชื้อเพลิงฟอสซิลและปัญหาสิ่งแวดล้อมทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้น การใช้พลังงานมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง สัมพันธ์กับการขยายตัวของเศรษฐกิจศาสตร์ของประเทศโดยเฉพาะการขยายตัวของความ

ต้องการด้านพลังงานของภาคการขนส่งซึ่งมีการใช้พลังงานสูงเทียบเท่ากับภาคอุตสาหกรรม [1] ขณะที่ภาคการขนส่งทางบกนับเป็นภาคขนส่งที่มีการใช้พลังงานสูงสุด เมื่อเทียบจากจำนวนรถยนต์ภายในประเทศ ปี 2558 เท่ากับ 35.8 ล้านคัน และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นทุกปี จากปัจจัยดังกล่าว



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคมครั้งที่ 3
The 3rd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 29 มีนาคม 2563ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

จึงส่งผลทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและเสาะแสวงหาพลังงานทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูงและมีการปลดปล่อยมลพิษต่ำซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ทดแทนอย่างต่อเนื่อง [2] ปัจจุบันเทคโนโลยีการใช้นาฬิกาไฟฟ้าในภาคขนส่งเริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นในระดับที่มีนัยสำคัญจากประเทศต่างๆ ทั่วโลก เนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวอาศัยพลังงานไฟฟ้าซึ่งเก็บสะสมอยู่ในแบตเตอรี่มาเป็นแหล่งพลังงานหลักในการขับเคลื่อนยานพาหนะ เมื่อเปรียบเทียบกับยานพาหนะในปัจจุบันที่ใช้เครื่องยนต์ ซึ่งใช้น้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งเชื้อเพลิงหลักแล้ว จะพบว่ายานพาหนะไฟฟ้าจะไม่ปลดปล่อยมลพิษในรูปของไอเสียสู่สภาพแวดล้อมเลย เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานตั้งต้น หรือ ประสิทธิภาพ การใช้เชื้อเพลิงความร้อนมาผลิตไฟฟ้าเพื่อนำมาใช้กับยานพาหนะไฟฟ้ามีความคุ้มค่าและประสิทธิภาพสูงกว่า [3]

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

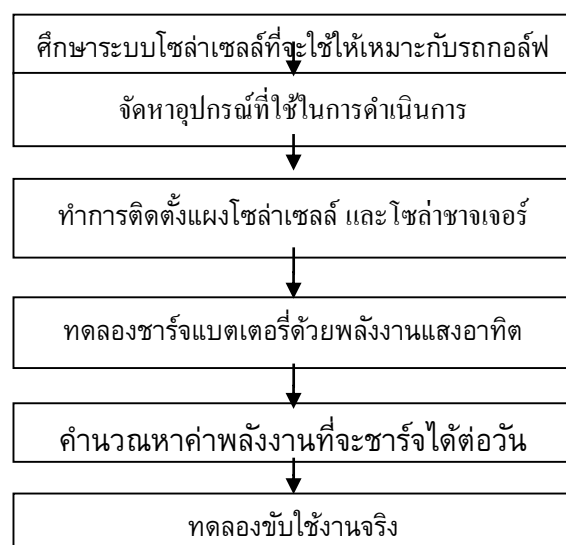
1) แนวความคิดเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานแสงอาทิตย์จะได้รับมากที่สุดในช่วงกลางวันจะเป็นความหวังอันสูงส่งของมนุษย์ ที่จะช่วยแก้ปัญหาพลังงานขาดแคลนได้อย่างแท้จริง ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่ใหญ่ที่สุดของธรรมชาติ ในความเป็นจริงแล้วแหล่งพลังงานทุกชนิดกล่าวไปแล้วก็วนเวียนกันก็คือ พลังงานจากกระแสไฟฟ้าขึ้นน้ำลง ล้วนเกี่ยวกัน ไม่โดยทางตรงก็ทางอ้อมกับพลังงานดวงอาทิตย์ทั้งสิ้น พลังงานดวงอาทิตย์ เป็นพลังงานที่เกิดจากกระบวนการนิวเคลียร์ แบบที่เรียกกันว่านิวเคลียร์ฟิวชั่น กระบวนการเกิดพลังงานบนดวงอาทิตย์ เป็นผลจากการรวมตัวของอะตอมไฮโดรเจนเป็นอะตอม ฮีเลียมและมีมวลส่วนหนึ่งของอะตอมไฮโดรเจนหายไป มวลส่วนหนึ่งที่หายไปเองที่ เปลี่ยนไปเป็นพลังงานในรูปของ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ถูกส่งออกไปรอบดวงอาทิตย์แล้วก็มีส่วนหนึ่งส่วนน้อยเท่านั้นที่เดินทางมาถึงโลก พลังงานแสงอาทิตย์ที่ผิวดวงอาทิตย์พื้นที่ 1 ตารางหลา มีค่าถึงประมาณ 65,000 แสงวัตต์ แต่ที่ผิวโลก บนพื้นที่ 1 ตารางหลาเท่านั้นและมีพลังงานแสงอาทิตย์เดินทางมาถึงเพียงประมาณ 11/3 แสงวัตต์ หรือ 1 กิโลวัตต์เท่านั้น แต่ ปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ บนผิวโลก ที่ดูมีค่าเพียงน้อยนิดนี้คิดเป็นปริมาณของพลังงานจากแหล่งเชื้อเพลิงที่เราใช้อยู่แล้วและความจำเป็นของมนุษย์เราในการ

ใช้พลังงานเพื่อกิจกรรมต่างๆแล้วไม่น้อยเลย เพราะพลังงานแสงอาทิตย์ที่มาถึงโลกในช่วงเวลา 1 เดือนนั้นคิดเป็นปริมาณพลังงานเท่ากับ ถ่านหินถึง 18 ล้าน 10 12 ตันหรือ 8 ล้านล้านตัน ซึ่งเป็นปริมาณของถ่านหินที่คาดว่าจะมีเหลืออยู่ในโลกทั้งหมดขณะนี้ [4]

2)วิธีการคำนวณและออกแบบระบบโซลาร์เซลล์ ระบบพลังงานไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ สิ่งแรกที่ต้องทำก่อนการขอให้คำนวณ เลือกโหลดไฟฟ้าที่เหมาะสมและลดโหลดไฟฟ้าที่จำเป็น กำหนดพลังงานไฟฟ้าที่ต้องการใช้ในแต่ละวันวางแผนสำรองพลังงานไฟฟ้าที่ต้องการกรณีไม่มีแดด [5] ส่วนประกอบของระบบโซลาร์เซลล์ แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Cell Panel)ทำหน้าที่ เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้ากระแสตรง แบตเตอรี่ (Battery) ทำหน้าที่ เก็บกระแสไฟฟ้าที่โซลาร์เซลล์ผลิตได้ไว้ เครื่องควบคุม (Solar Charge Controller) ทำหน้าที่ควบคุมการชาร์จไฟจากแผงโซลาร์เซลล์ลงแบตเตอรี่และควบคุมการจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ไปยังมอเตอร์[5]

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยการทดลองติดตั้งโซลาร์เซลล์ให้กับรถกอล์ฟ เพื่อใช้พลังงานจากธรรมชาติแสงอาทิตย์เปลี่ยนให้เป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้ในการชาร์ตเข้าแบตเตอรี่ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานได้ดังนี้





การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคมครั้งที่ 3
The 3rd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 29 มีนาคม 2563ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลของเครื่องยนต์

Motor Specification	
Motor Type	BLUDC
Phase	1
Volt	48
Power(Kw)	3
Battery	12V 100hr

4.ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการทดสอบการติดตั้งโซลาร์เซลล์

ผลการทดสอบรถกอล์ฟพลังงานแสงอาทิตย์ในการใช้แผงโซลาร์เซลล์ตั้งช่วงเวลา 8.00-17.00 โดยการทดสอบวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเฉลี่ย ของโซลาร์เซลล์ขณะชาร์จแบตเตอรี่



รูปที่ 1 แสดงภาพภาพกราฟฟิกรถกอล์ฟพลังงานแสงอาทิตย์

ขั้นตอนการทดลอง

-วางแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมุมที่ 0 องศา , 15 องศา , 30 องศา ในแนวระนาบพร้อมทั้งวัดค่าและบันทึกค่าทุก 30 นาที
-นำค่าที่วัดในแต่ละมุมมาเปรียบเทียบเพื่อทำการหามุมที่ให้ค่าแรงดันมากที่สุด จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลการทดลองตารางที่ 2

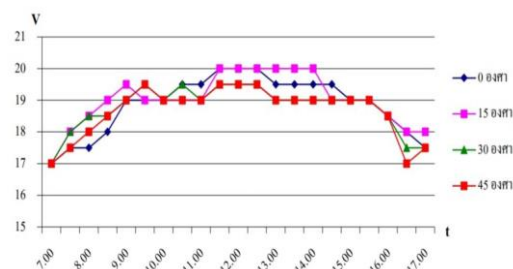
-ผลที่ได้จากการวัด จะได้มุมที่ 15 องศาที่ให้ค่าแรงดันที่มากที่สุด

-วางแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ 15 องศาในแนวระนาบทำการชาร์จแบตเตอรี่พร้อมทั้งบันทึกค่าการแและแรงดันที่ชาร์จทุกๆ 30 นาทีผลการทดลองแสดงที่ ตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ตารางผลการทดลองการจ่ายพลังงานของเซลล์แสงอาทิตย์ที่มุมต่างๆ

เวลา	0 องศา แรงดัน (Volt)	15 องศา แรงดัน (Volt)	30 องศา แรงดัน (Volt)	45 องศา แรงดัน (Volt)
07.00	17.0	17.0	17.0	17.0
07.30	17.5	18.0	18.0	17.5
08.00	17.5	18.5	18.5	18.0
08.30	18.0	19.0	18.5	18.5
09.00	19.0	19.5	19.0	19.0
09.30	19.0	19.0	19.5	19.5
10.00	19.0	19.0	19.0	19.0
10.30	19.5	19.0	19.5	19.0
11.00	19.5	19.0	19.0	19.0
11.30	20.0	20.0	19.5	19.0
12.00	20.0	20.0	19.5	19.5
12.30	20.0	20.0	19.5	19.5
13.00	19.5	20.0	19.0	19.0
13.30	19.5	20.0	19.0	19.0
14.00	19.5	20.0	19.0	19.0
14.30	19.5	19.0	19.0	19.0
15.00	19.0	19.0	19.0	19.0
15.30	19.0	19.0	19.0	19.0
16.00	18.5	18.5	18.5	18.5
16.30	18.0	18.0	17.5	17.5
17.00	17.5	18.0	17.5	17.5
ค่าเฉลี่ย	18.86	19.02	18.76	18.67

ผลที่ได้จากการวัดจะได้มุมที่ 15 องศา ที่ให้ค่าแรงดันมากที่สุดดังกราฟแสดงในภาพตารางที่ 2



รูปที่ 2 แสดงผลการทดลองการจ่ายพลังงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มุมต่าง ๆ

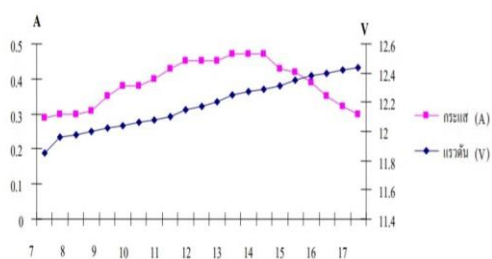


การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคมครั้งที่ 3
The 3rd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 29 มีนาคม 2563ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

ตารางที่ 3 ผลการทดลองการเก็บประจุแบตเตอรี่จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

เวลา	ที่มุม 15 องศา	
	กระแส (Amp.)	แรงดันแบตเตอรี่ (Volt)
07.00	0.29	11.85
07.30	0.30	11.96
08.00	0.30	11.98
08.30	0.31	12.00
09.00	0.35	12.02
09.30	0.38	12.04
10.00	0.38	12.06
10.30	0.40	12.08
11.00	0.43	12.10
11.30	0.45	12.15
12.00	0.45	12.20
12.30	0.47	12.25
13.00	0.47	12.27
13.30	0.47	12.29
14.00	0.43	12.31
14.30	0.42	12.35
15.00	0.39	12.38
15.30	0.35	12.40
16.00	0.32	12.42
16.30	0.30	12.44
17.00	0.39	12.177

ผลที่ได้จากการวัดที่มุม 15 องศาแสดงในกราฟรูปที่ 3



รูปที่ 3 กราฟแสดงกระแสและแรงดันของการเก็บประจุแบตเตอรี่จากเซลล์แสงอาทิตย์

ตารางที่ 4 การทดสอบการใช้งานจริงของรถกอล์ฟไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ที่แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่สูงสุด 12 โวลต์ ขณะต่อโซล่าเซลล์

ครั้งที่	การต่อใช้งานของแบตเตอรี่ขณะต่อโซล่าเซลล์ร่วม (โวลต์)	ระยะเวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
1	12	3.49
2	12	3.52
3	12	3.45
4	12	3.55
5	12	3.53
6	12	3.47
7	12	3.45
8	12	3.54
9	12	3.50
10	12	3.48
เฉลี่ย		3.50

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการทดลองรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถใช้งานในพื้นที่ราบเรียบและเวลาที่เฉลี่ยใช้งานได้ 3.50 ชั่วโมง/ครั้ง

สรุปและอภิปรายผล

เมื่อนำรถกอล์ฟไฟฟ้ามาติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ แล้วนำไปจอดไว้ในแสงแดดแล้วนำมัลติมิเตอร์มาวัดค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าโดยปล่อยให้โซล่าเซลล์อยู่ในแสงแดดประมาณ 10-15 นาที ก่อนเริ่มทำการทดลองขับ รถกอล์ฟไฟฟ้าใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน สามารถชาร์จแบตเตอรี่ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ได้ด้วย ผลการทดลองรถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถใช้งานในพื้นที่ราบ 6-7 กิโลเมตร และเวลาเฉลี่ย 3.50 ชั่วโมง/ครั้ง เมื่อใช้พลังงานโซล่าเซลล์



การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคมครั้งที่ 3
The 3rd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 29 มีนาคม 2563ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้าและบ้านเลขที่ 64/199 แขวง ดอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร 1026

เอกสารอ้างอิง

[1] จักรพันธ์ สมั่นชัย, จุฑาวัฒน์ ดาคาและปรัชญา เตปันวงศ์. (2556) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ ปริญญาบัณฑิต รัตตัญญาไฟฟ้าควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล.

[2] กฤษณพงศ์ กีรติกร (2555-2556) (ประธานคณะกรรมการ) สถานภาพการผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ ของประเทศไทย

[3] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2558) โครงการศึกษาการเตรียมความพร้อมรองรับการใช้งานยานพาหนะไฟฟ้าในอนาคตสำหรับประเทศไทย

[4] วรณช แจงสว่าง (2553) กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) พลังงานหมุนเวียน (renewable energy).

[5] ชาญณรงค์ น้อยบางยาง นายถาวร สุวรรณกิจ (2556) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ