การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
(Techcon 2023 National Conference)

การลดอุณหภูมิแผงโซล่าเซลล์ด้วยระบบฉีดน้ำ สำหรับรถไฟฟ้า TOYOTA ALTIS 06

ศรายุทธ โรหิตเสถียร, ดร.นภดล กลิ่นทอง, ผศ.ดร. วิหาร ดีปัญญา
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

บทนำ

ในปัจจุบันทั่วโลกกำลังประสบกับปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อมเนื่องจากมีปริมาณที่มากขึ้น ประเทศไทยได้มีการนำแผงโซล่าเซลล์มาใช้ เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตโซล่าเซลล์ลอยน้ำ โรงงานอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษา หรือแม้แต่บ้านเรือนสมัยใหม่ ที่มีการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้ามาเป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยประหยัดพลังงาน ซึ่งแผงโซล่าเซลล์มีความสามารถในการผลิตพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงออกมาได้ทันที เมื่อมีแสงอาทิตย์มาตกกระทบตัวมัน ส่วนใหญ่จะมีอุปกรณ์อื่นๆร่วมด้วย เช่น ระบบแปลงไฟฟ้า ระบบประจุไฟฟ้า เพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน

การใช้งานแผงโซล่าเซลล์ในปัจจุบันพบว่า อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของโลกส่งผลโดยตรงแผงโซล่าเซลล์ โดยปกติประสิทธิภาพดีที่สุดอยู่ที่อุณหภูมิ 25°c แต่การใช้งานจริงจะมีอุณหภูมิประมาณ 50-60°c เป็นผลทำให้ประสิทธิภาพของแผงโซล่าเซลล์ ลดลง 0.5% ต่ออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 1°c หมายความว่า เมื่อนำมาใช้จริงประสิทธิภาพของแผงโซล่าเซลล์ จะลดลง 12-18%
เนื่องจากในปัจจุบันนี้รถไฟฟ้ามีจำนวนมากขึ้นจึงทำให้เกิดปัญหาในการชาร์จประจุไฟ การใช้แผงโซล่าเซลล์เป็นตัวเลือกในการชาร์จประจุไฟให้กับแบตเตอร์รี่ จึงถือเป็นทางเลือกที่ดีในการนำแผงโซล่าเซลล์ มาติดตั้งบนหลังคาของตัวรถเพื่อชาร์จประจุไฟให้แบตเตอรี่ในขณะที่รถวิ่งตอนมีแสงอาทิตย์ช่วยเพิ่มระยะทางในใช้รถได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาการลดอุณหภูมิแผงโซล่าเซลล์ที่ติดตั้งบนหลังคารถไฟฟ้า TOYOTA ALTIS 06 ด้วยระบบฉีดน้ำ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพการชาร์จไฟเข้าสู่แบตเตอรี่

วิธีดำเนินการวิจัย

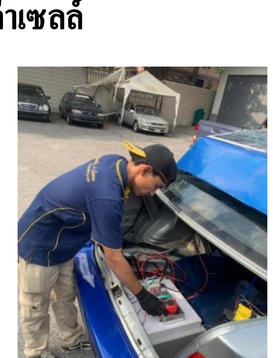
ในการสร้างคณะผู้วิจัยจัดทำ ได้ออกแบบและดัดแปลงเพื่อติดตั้งแผงโซล่าเซลล์บนหลังคารถ เพื่อเป็นการชาร์จแบตเตอร์รี่ไปในตัวขณะที่รถจอดกลางแดด เวลา 12.00 ถึง 13.00น เดือน เมษายน 2566 ที่ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม 46 ถนน จรัญสนิทวงศ์ บางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ สภาวะท้องฟ้าเปิด นำแผงโซล่าเซลล์ ชนิดโมโนคริสตันไลน์ ขนาด 18 VDC 75 W โดยติดตั้งทั้งหมด 5 แผง ตรงกลางหลังคา 4 แผ่น บนฝากระโปรงหน้า 1 แผ่น แล้วนำมายึดเข้ากับโครงสร้าง โดยการต่อแบบอนุกรมแผงเพื่อเพิ่มแรงดันขาเข้าให้กับชุดคอนโทรชาร์จ และได้ทำการติดตั้งระบบฉีดน้ำเพื่อระบายความร้อนของแผงโซล่าเซลล์ โดยมีการติดตั้งปั๊มแรงดัน สายส่ง และหัวฉีดน้ำเข้าที่ส่วนบนของแผงโซล่าเซลล์ นอกจากนี้ก็ยังติดตั้งชุดตรวจจับอุณหภูมิของแผงโซล่าเซลล์และความชื้นในอากาศและติดตั้งมิเตอร์วัดพลังงานของแผงโซล่าเซลล์ด้วย อุปกรณ์ทุกชิ้นหาซื้อในท้องตลาดทั่วไปนำมาประกอบสร้างขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

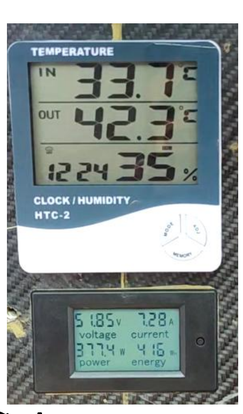
อุปกรณ์ชุดติดตั้งรถยนต์ไฟฟ้าใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ภาพแสดง ขณะทำการฉีดน้ำ บนแผงโซล่าเซลล์

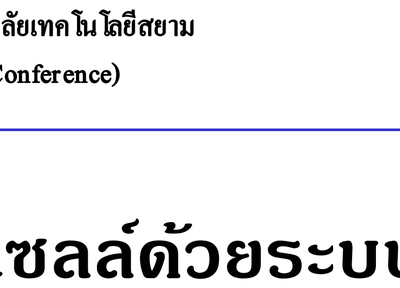
ภาพแสดง หัวฉีดสเปลน้ำ บนแผงโซล่าเซลล์



ภาพแสดงการ ติดตั้งเซนต์เซอร์วัดอุณหภูมิบนแผงโซล่าเซลล์



ภาพแสดงผลด้านซ้าย ขณะไม่ฉีดน้ำ อุณหภูมิแผงโซล่าเซล 57.8 องศสเซลเซียร กระแสอยู่ที่ 6.8 แอมป์
ภาพแสดงผลด้านขวา ขณะฉีดน้ำ อุณหภูมิแผงโซล่าเซล 42.3 องศสเซลเซียร กระแสเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 7.28 แอมป์



ภาพแสดง จอดรถกลางแดดทำการทดสอบเก็บผล หัวฉีดน้ำบนแผง โซล่าเซลล์ เวลา 12.00 ถึง 13.00 ผลการทดสอบการชาร์จขณะไม่มีการฉีดน้ำเพื่อลดอุณหภูมิของแผงโซล่าเซลล์และ ผลการทดสอบการชาร์จขณะมีการฉีดน้ำเพื่อลดอุณภูมิของแผงโซล่าเซลล์ เพื่อเปรียบเทียบกระแสชาร์จ (A)และกำลังวัตต์ (W)

ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานในส่วนต่างๆ ตามขั้นตอนและวิธีการเมื่อนำส่วนต่างๆ มาประกอบและปรับแต่งในทุกๆ ส่วน ทำให้ได้รถพลังงานแสงอาทิตย์และได้ทดสอบการทำงานของรถพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อทราบถึงคุณลักษณะการใช้งานของยานพาหนะดังต่อไปนี้

ผลการทดสอบการชาร์จขณะไม่มีการฉีดน้ำเพื่อลดอุณหภูมิของแผงโซล่าเซลล์และ ผลการทดสอบการชาร์จขณะมีการฉีดน้ำเพื่อลดอุณภูมิของแผงโซล่าเซลล์ เพื่อเปรียบเทียบกระแสชาร์จ (A)และกำลังวัตต์ (W)

อุณหภูมิ(°C)	ขณะไม่ฉีดน้ำ กระแสไฟ (A)	ขณะฉีดน้ำ กระแสไฟ (A)	ขณะไม่ฉีดน้ำ กำลังวัตต์ (W)	ขณะฉีดน้ำ กำลังวัตต์ (W)
35	2.5	4.4	130	206
40	3.7	6	194	310
45	5.7	7	305	362
50	6.8	7	357	367

การอภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า การชาร์จไฟเข้าแบตเตอรี่ขณะที่ไม่การฉีดน้ำบนแผงโซล่าเซลล์ที่อุณหภูมิ 35 40 45 50 องศาเซลเซียร และการชาร์จไฟขณะที่มีการฉีดน้ำบนแผงโซล่าเซลล์ ที่อุณหภูมิ 35 40 45 50 องศาเซลเซียร การทดสอบขณะรถจอดอยู่ในพื้นที่โล่งแจ้ง สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการชาร์จพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่แบตเตอรี่ได้ดังนี้

จากการวิจัยที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียร กระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 2.5 แอมป์ กำลังไฟฟ้า อยู่ที่ 130 วัตต์ ทำการฉีดน้ำบนแผง วัดกระแสไฟฟ้า ได้เพิ่มขึ้นเป็น 4.4 แอมป์ กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 306 วัตต์

จากการวิจัยที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียร กระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 3.7 แอมป์ กำลังไฟฟ้า อยู่ที่ 194 วัตต์ ทำการฉีดน้ำบนแผง วัดกระแสไฟฟ้า ได้เพิ่มขึ้นเป็น 6 แอมป์ กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 310 วัตต์

จากการวิจัยที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียร กระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 5.7 แอมป์ กำลังไฟฟ้า อยู่ที่ 305 วัตต์ ทำการฉีดน้ำบนแผง วัดกระแสไฟฟ้า ได้เพิ่มขึ้นเป็น 7 แอมป์ กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 362วัตต์

จากการวิจัยที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียร กระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 6.8 แอมป์ กำลังไฟฟ้า อยู่ที่ 357 วัตต์ ทำการฉีดน้ำบนแผง วัดกระแสไฟฟ้า ได้เพิ่มขึ้นเป็น 7.28 แอมป์ กำลังไฟฟ้าอยู่ที่ 367 วัตต์

ผลการวิจัยพบว่า การชาร์จไฟเข้าแบตเตอรี่ขณะที่ไม่การฉีดน้ำบนแผงโซล่าเซลล์มีกระแสไฟฟ้าในการชาร์จอยู่ที่ 6.8 แอมป์ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียร และการชาร์จไฟขณะที่มีการฉีดน้ำบนแผงโซล่าเซลล์ มีกระแสไฟฟ้าในการชาร์จอยู่ที่ 7.28 แอมป์ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียร การทดสอบขณะรถจอดอยู่ในพื้นที่โล่งแจ้ง สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการชาร์จพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่แบตเตอรี่ได้จริง

รายการอ้างอิง

[รุ่งโรจน์ สงค์ประกอบ, รศ.ดร.โกสินทร์ จำนงไทย ,2544 : โครงการพัฒนาต้นแบบ รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คณะพลังงานและวัสดุ ร่วมกับสรบ. วิศวกรรมศาสตร์

.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรพิสุทธิ์ มงคลวนิชย์ อธิการบดีวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม, 2561 : สร้างรถพลังงานแสงอาทิตย์เข้าร่วมการแข่งขัน World Solar Challenge ออสเตรเลีย,วิทยาลัยเทคโนฯสยาม รถพลังงานไฟฟ้ามีประโยชน์ในอนาคต

.ศิริชัย แดงเอม , 2554: รถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Electric Vehicle, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี