

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้
รหัสวิชา 2567-30143-2003 รายวิชา งานระบบกักเก็บพลังงาน
เทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า เทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า/1 2569 (สยพ.1/1)
ครูผู้สอน นายวรินทร์ สายสกุล จำนวน
วันที่ 17 มิถุนายน 2569 สัปดาห์ที่ 5 จำนวน 19 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ระบบกักเก็บพลังงาน

เซลล์แบตเตอรี่

ระบบการ BMS

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
 2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
 3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
-

วันที่ 17 มิถุนายน 2569 สัปดาห์ที่ 5 จำนวน 19 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ระบบกักเก็บพลังงาน

เซลล์แบตเตอรี่

ระบบการ BMS

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
 2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
 3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
-

วันที่ 17 มิถุนายน 2569 สัปดาห์ที่ 5 จำนวน 19 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

ระบบกักเก็บพลังงาน

เซลล์แบตเตอรี่

ระบบการ BMS

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
 2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
 3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
-

วันที่ 6 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 5 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของพลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความหนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของแบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษาสมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสภาวะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความ

เสียหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกักเก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอนและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายพลภัทร เป้าศรี (ขาดเรียน) , นายภาณุวัฒน์ ทวีรัสชัย (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) , นายอ่องโท - (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้

3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน
7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. **ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน**

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. **จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก**

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. **ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย**

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาประกอบ

สอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. ****เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง****

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. ****ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน****

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. ****ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง****

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือน มาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุ พลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ ****BMS (Battery Management System)**** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน ****ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง**** สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



ดาวน์โหลด

วันที่ 6 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 5 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น

อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของแบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษาสมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสถานะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความเสียหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกักเก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอนและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายพลภัทร เบ้าศรี (ขาดเรียน) , นายภานุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) , นายอ่องโท - (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน
7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. ****ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน****

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. ****จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. ****ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. ****เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง****

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. ****ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน****

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. ****ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง****

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือนมาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมา

ใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงาน อย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุ พลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ ****BMS (Battery Management System)**** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน ****ความมีวินัย ความเป็นระเบียบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง****

สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 1



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



[ดาวน์โหลด](#)

วันที่ 7 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 4 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการ ทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของ แบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษา สมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสภาวะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความ เสี่ยงหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัย ที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกัก เก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การ ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียม พื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายพชรพล ภายะพันธุ์ (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาการระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน

7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. **ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน**

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. **จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก**

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. **ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย**

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. **เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง**

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. **ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน**

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. **ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง**

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการ

บันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือน มาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือน หรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ **BMS (Battery Management System)** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน **ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง** สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



ดาวน์โหลด

วันที่ 7 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 4 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น

อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของแบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษาสมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสถานะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความเสียหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกักเก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอนและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายพชรพล ภายะพันธุ์ (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน
7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. ****ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน****

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. ****จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. ****ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. ****เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง****

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. ****ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน****

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. ****ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง****

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือนมาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมา

ใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุ พลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ ****BMS (Battery Management System)**** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน ****ความมีวินัย ความเป็นระเบียบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง****

สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 1



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



[ดาวน์โหลด](#)

วันที่ 8 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการ ทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของ แบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษา สมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสภาวะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความ เสี่ยงหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัย ที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกัก เก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การ ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียม พื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาการระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน

7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. **ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน**

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. **จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก**

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. **ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย**

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. **เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง**

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. **ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน**

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. **ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง**

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือน มาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ **BMS (Battery Management System)** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน **ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง** สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



ดาวน์โหลด

วันที่ 8 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น

อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของแบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษาสมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสถานะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความเสียหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกักเก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอนและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน
7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. ****ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน****

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. ****จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. ****ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. ****เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง****

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. ****ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน****

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. ****ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง****

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือนมาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมา

ใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุ พลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ ****BMS (Battery Management System)**** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน ****ความมีวินัย ความเป็นระเบียบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง****

สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 1



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



[ดาวน์โหลด](#)

วันที่ 8 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการ ทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของ แบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษา สมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสภาวะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความ เสี่ยงหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัย ที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกัก เก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การ ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียม พื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายวงศกร คล้ายรักษา (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาการระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน

7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. **ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน**

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. **จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก**

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. **ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย**

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. **เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง**

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. **ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน**

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. **ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง**

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือน มาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ **BMS (Battery Management System)** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน **ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง** สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



ดาวนิโหลด

วันที่ 9 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 10 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น

อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของแบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษาสมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสถานะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความเสียหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกักเก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอนและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายนามนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายณัฐพงศ์ ผลศิริ (ขาดเรียน) , นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายพลภัทร เบ้าศรี (ขาดเรียน) , นายภาณุวัฒน์ ทวีจรสชัย (ขาดเรียน) , นายรพีภัทร เทพพิทักษ์ (ขาดเรียน) , นายสิทธิพันธ์ คั่นธภูมิ (ขาดเรียน) , นายอนุชา - (ขาดเรียน) , นายอ่องโท - (ขาดเรียน) , นายอัษฎาภร ศรีภิรมย์ (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน
7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความระมัดระวังในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. ****ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน****
ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. ****จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. ****ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. ****เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง****

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. ****ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน****

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. ****ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง****

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือนมาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมา
ใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน
ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงาน
อย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยาน
ยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของ
ระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในยาน
ยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ
และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง
เซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อ
วงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน
ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุ พลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์
ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ ****BMS (Battery Management System)**** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้
เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ
และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกัก
เก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่
กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บ
พลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล
อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้
ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์
ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงาน
อย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน **ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง** สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 1



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



[ดาวน์โหลด](#)

วันที่ 9 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 9 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการ ทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของ แบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษา สมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสภาวะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความ เสี่ยงหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัย ที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกัก เก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การ ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียม พื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายธีรภัทร พอควร (ขาดเรียน) , นายปณายุธ ล้อมน้อย (ขาดเรียน) , นายพลภัทร เบ้าศรี (ขาดเรียน) , นายภาณุวัฒน์ ทวีจรัสชัย (ขาดเรียน) , นายรพีภัทร เทพพิทักษ์ (ขาดเรียน) , นายสิทธิพันธ์ คันธภูมิ (ขาดเรียน) , นายอนุชา - (ขาดเรียน) , นายอ่องโท - (ขาดเรียน) , นายอัษฎากร ศรีภิรมย์ (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผล

ให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน

7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร

8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ

9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร

10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. ****ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน****

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. ****จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. ****ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. ****เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง****

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. ****ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน****

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. ****ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง****

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือน มาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากกระด้างไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์

เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุ พลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ **BMS (Battery Management System)** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน **ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง** สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



ดาวนิโหลด

วันที่ 10 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น

อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของแบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษาสมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสภาวะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความเสียหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกักเก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอนและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายพงษ์พัทธ์ แพรพันธ์ (ขาดเรียน) , นายสิทธิพันธ์ คันธภูมิ (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน
7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. ****ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน****

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. ****จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก****

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. ****ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย****

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. ****เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง****

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. ****ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน****

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. ****ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง****

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือนมาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมา

ใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุ พลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ ****BMS (Battery Management System)**** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการพิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน ****ความมีวินัย ความเป็นระเบียบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง****

สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างการทำงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 1



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



[ดาวน์โหลด](#)

วันที่ 10 กรกฎาคม 2569 สัปดาห์ที่ 8 จำนวน 19 คน ขาดเรียน 2 คน ,

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระ วิชาการระบบกักเก็บพลังงาน****

รายวิชาการระบบกักเก็บพลังงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบ คุณสมบัติ และการประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะระบบที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบ บำรุงรักษา และปฏิบัติงานกับระบบกักเก็บพลังงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาเริ่มจากความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและระบบกักเก็บพลังงาน ความหมายของการกักเก็บพลังงาน รูปแบบของ พลังงาน และความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงานต่อการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ เช่น แบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุ และระบบกักเก็บพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาน ยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของแบตเตอรี่ โดยเน้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ ไฟฟ้า ศึกษาส่วนประกอบของเซลล์แบตเตอรี่ เช่น ขั้วไฟฟ้า อิเล็กโทรไลต์ และตัวคั่น รวมถึงการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบ ขนานเพื่อให้ได้แรงดันและความจุที่เหมาะสมกับการใช้งาน

นอกจากนี้ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติสำคัญของแบตเตอรี่ ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า ความจุ กระแสไฟฟ้า พลังงาน ความ หนาแน่นพลังงาน อายุการใช้งาน อัตราการชาร์จและคายประจุ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ เช่น อุณหภูมิ สภาพการใช้งาน และระดับประจุของแบตเตอรี่ โดยสามารถนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการประเมินสภาพและการ ทำงานของระบบกักเก็บพลังงานได้

เนื้อหายังครอบคลุมระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือ BMS ซึ่งเป็นระบบสำคัญในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของ แบตเตอรี่ ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของ BMS เช่น การตรวจวัดแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมระดับประจุ การรักษา สมดุลของเซลล์ การป้องกันการชาร์จเกิน การคายประจุมากเกินไป และการป้องกันสถานะที่อาจทำให้แบตเตอรี่เกิดความ เสี่ยงหาย

ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบชาร์จและการคายประจุของแบตเตอรี่ ทั้งการชาร์จแบบกระแสสลับและกระแสตรง รวมถึงปัจจัย ที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการชาร์จและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ตลอดจนเรียนรู้แนวทางการใช้งานและดูแลรักษาระบบกัก เก็บพลังงานอย่างเหมาะสม

ด้านการปฏิบัติ ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบระบบกักเก็บพลังงาน เช่น การวัดแรงดัน การ ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ การตรวจสอบขั้วต่อและสายไฟ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบควบคุม โดยปฏิบัติตามขั้นตอน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ยังเน้นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่แรงดันสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเตรียม พื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร การจัดการแบตเตอรี่ที่ผิดปกติ และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนของผู้ผลิต เพื่อให้

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

รายละเอียด/กิจกรรม

1. ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์
2. ครูอธิบายความหมายของตัวแทน
3. ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

รายชื่อนักเรียนที่ขาดเรียน ลาป่วย ลากิจ มาสาย

นายพงษ์พัทธ์ แพรพันธ์ (ขาดเรียน) , นายสิทธิพันธ์ คันธภูมิ (ขาดเรียน) ,

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

PowerPoint

รายละเอียด :

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่แตกต่างกัน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บพลังงานและการทำงานของระบบไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชาระบบกักเก็บพลังงานมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ทั้งชนิดและโครงสร้างของแบตเตอรี่ หลักการประจุและคายประจุ การต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงคุณสมบัติของแบตเตอรี่ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนเกิดความสับสนในการเชื่อมโยงความรู้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถจ่ายได้ ส่งผลต่อการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบกักเก็บพลังงาน
4. การเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนและระบบ BMS มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและเกี่ยวข้องกับการควบคุมหลายส่วน ผู้เรียนบางคนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และความสัมพันธ์ของอุปกรณ์แต่ละส่วน
5. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ และยังไม่มั่นใจในการวัดแรงดัน กระแส และตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด
6. อุปกรณ์และชุดทดลองสำหรับระบบกักเก็บพลังงานมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนต้องแบ่งกลุ่มและหมุนเวียนกันปฏิบัติ ส่งผลให้เวลาในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน

7. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับแบตเตอรี่และระบบไฟฟ้าแรงดันสูงมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความตระหนักในการปฏิบัติตามขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการป้องกันการลัดวงจร
8. ผู้เรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกักเก็บพลังงาน เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ ความจุลดลง หรือระบบ BMS แจ้งเตือน ทำให้ต้องใช้เวลาในการฝึกวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบ
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกซ้ำได้มากเท่าที่ควร
10. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จริงของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างจากระบบจริง กรณีศึกษา และกิจกรรมปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. **ปรับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน**

ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และแบตเตอรี่ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และวงจรอนุกรม-ขนาน เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่เพียงพอสำหรับการเรียนระบบกักเก็บพลังงาน

2. **จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก**

เริ่มจากความหมายและความสำคัญของระบบกักเก็บพลังงาน ชนิดของแบตเตอรี่ โครงสร้างและหลักการทำงาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การต่อเซลล์ การชาร์จและคายประจุ ระบบ BMS และการวิเคราะห์ความผิดปกติ เพื่อช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. **ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย**

นำภาพ แผนผัง วิดีโอจำลองการทำงานของแบตเตอรี่ โมเดลเซลล์แบตเตอรี่ และตัวอย่างชุดแบตเตอรี่จริงมาประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. **เชื่อมโยงภาคทฤษฎีกับระบบจริง**

ใช้ตัวอย่างจากยานยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบ BMS ระบบระบายความร้อน และระบบควบคุมการชาร์จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความรู้เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างไร

5. **ส่งเสริมการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน**

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกตรวจสอบแบตเตอรี่ การวัดแรงดัน การตรวจสอบการต่อวงจร การสังเกตสภาพเซลล์ และการอ่านค่าจากระบบ BMS โดยเริ่มจากกิจกรรมพื้นฐานและเพิ่มระดับความยากตามความสามารถของผู้เรียน

6. **ฝึกการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง**

สาธิตวิธีการใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ให้ผู้เรียนฝึกตั้งย่านวัด การเลือกจุดวัด การอ่านค่า และการบันทึกผลการตรวจสอบ พร้อมกำหนดขั้นตอนการตรวจสอบก่อนและหลังใช้งานทุกครั้ง

7. ****จัดทำใบงานและแบบบันทึกผลการทดลอง****

จัดทำใบงานที่มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตารางบันทึกค่าการวัด และคำถามวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามลำดับและสามารถเปรียบเทียบผลการทดลองกับค่าที่กำหนดได้

8. ****ใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มและการหมุนเวียนฐานปฏิบัติ****

ในกรณีที่อุปกรณ์มีจำนวนจำกัด ให้แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและกำหนดฐานการเรียนรู้ เช่น ฐานโครงสร้างแบตเตอรี่ ฐานการวัดแรงดัน ฐานการตรวจสอบ BMS และฐานการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง

9. ****ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง****

นำกรณีศึกษาความผิดปกติ เช่น แรงดันเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูง แบตเตอรี่จ่ายพลังงานได้น้อย หรือระบบ BMS แจ้งเตือน มาให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางตรวจสอบ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

10. ****เน้นเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ****

ก่อนปฏิบัติงานให้ผู้เรียนตรวจสอบพื้นที่ เครื่องมือ สายไฟ และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รวมทั้งทบทวนขั้นตอนการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามคู่มือหรือขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

11. ****ส่งเสริมวินัยและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน****

กำหนดให้ผู้เรียนตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งาน รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของพื้นที่ จัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน และรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์ทันที เพื่อสร้างลักษณะนิสัยที่สอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการ

12. ****จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน****

ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือปฏิบัติงานได้ไม่คล่อง ควรได้รับการอธิบายเพิ่มเติมและฝึกซ้ำในประเด็นที่มีปัญหา โดยใช้แบบฝึกจากระดับง่ายไปยากและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล

13. ****ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง****

แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือ เอกสารทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ระบบ BMS และเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อให้สามารถค้นคว้าและพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง

14. ****พัฒนาการวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง****

ใช้ทั้งการประเมินความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจใบงาน การประเมินทักษะการใช้เครื่องมือ และการประเมินด้านความปลอดภัย เพื่อให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

15. ****ปรับปรุงและจัดหาอุปกรณ์สำหรับการฝึกปฏิบัติ****

ควรสำรวจความต้องการของอุปกรณ์และวัสดุฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน เช่น ชุดเซลล์แบตเตอรี่ ชุด BMS มัลติมิเตอร์ เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เรียน

16. ****เพิ่มการใช้กรณีศึกษาจากสถานประกอบการ****

นำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานยานยนต์ไฟฟ้ามาเป็นกรณีศึกษา เช่น แบตเตอรี่เสื่อม การชาร์จผิดปกติ ระบบ BMS แจ้งเตือนหรืออุณหภูมิแบตเตอรี่สูง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของความรู้และทักษะที่เรียนมากขึ้น

17. ****บริหารเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสม****

แบ่งเวลาเรียนเป็นช่วงทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ และการสรุปผลอย่างชัดเจน พร้อมเตรียมเครื่องมือและใบงานล่วงหน้า เพื่อลดเวลาที่สูญเสียระหว่างการจัดกิจกรรมและเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติ

18. ****ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม****

มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคน เช่น ผู้ตรวจสอบ ผู้ใช้เครื่องมือ ผู้บันทึกข้อมูล และผู้รายงานผล เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการสื่อสาร การแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

19. ****พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา****

กระตุ้นให้ผู้เรียนไม่เพียงจดจำข้อมูล แต่ต้องสามารถอธิบายเหตุผล วิเคราะห์ค่าที่วัดได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีขั้นตอน เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

20. ****ติดตามผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงการสอน****

หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรวิเคราะห์ผลการประเมิน ใบงาน และข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงเนื้อหา สื่อ วิธีการสอน ใบงาน และกิจกรรมปฏิบัติในครั้งต่อไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

โดยภาพรวม การแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้วิชาระบบกักเก็บพลังงานควรมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การสร้างพื้นฐานความรู้ การฝึกทักษะการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานจริง การวิเคราะห์ปัญหา ไปจนถึงการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย มีวินัย และรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานระบบกักเก็บพลังงานและงานยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้รายวิชา ****ระบบกักเก็บพลังงาน**** พบว่า ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบกักเก็บพลังงานเพิ่มขึ้น สามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญ และบทบาทของระบบกักเก็บพลังงานที่นำมาใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ รวมทั้งสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่และอุปกรณ์เก็บพลังงานชนิดอื่น ๆ และเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของแบตเตอรี่ที่ใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบสำคัญของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์แบตเตอรี่ โมดูล และชุดแบตเตอรี่ สามารถอธิบายการต่อเซลล์แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงเข้าใจผลของการต่อวงจรแต่ละรูปแบบที่มีต่อแรงดันไฟฟ้าและความจุของระบบกักเก็บพลังงาน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพื้นฐาน ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความจุพลังงาน กำลังไฟฟ้า และความหนาแน่นพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบตเตอรี่ได้

ในด้านระบบ **BMS (Battery Management System)** ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของระบบ BMS ได้ เช่น การตรวจสอบแรงดันของเซลล์ การตรวจสอบอุณหภูมิ การควบคุมการชาร์จและคายประจุ การประมาณสถานะประจุ และการรักษาสมดุลของเซลล์ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงการทำงานของ BMS กับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงานได้ดีขึ้น

ด้านทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่น มัลติมิเตอร์ เพื่อวัดและตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าตามขั้นตอนที่กำหนด สามารถอ่านค่าที่วัดได้ บันทึกผลการตรวจสอบ และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อพิจารณาสภาพเบื้องต้นของระบบกักเก็บพลังงาน โดยผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมากขึ้นหลังจากได้รับการสาธิตและฝึกปฏิบัติซ้ำ

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้พิจารณาความผิดปกติของระบบ เช่น ค่าแรงดันของเซลล์ไม่สมดุล อุณหภูมิสูงผิดปกติ หรือระบบ BMS แจ้งเตือน โดยสามารถระบุข้อมูลที่ควรตรวจสอบและเสนอแนวทางตรวจสอบเบื้องต้นได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบและสามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดีขึ้น

ด้านความปลอดภัย ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายจากระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ โดยให้ความสำคัญกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน การป้องกันการลัดวงจร และการปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานอย่างเคร่งครัด

นอกจากนี้ ผู้เรียนมีพัฒนาการด้าน **ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม และการใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวัง** สามารถแบ่งหน้าที่และช่วยเหลือกันระหว่างปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม จากการประเมินผลโดยรวมพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานไปประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้าได้ และผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้รับการฝึกซ่อมเสริมและคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 2



[ดาวน์โหลด](#)

แนบไฟล์เอกสาร / รูปภาพ 3



ดาวน์โหลด

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายวรินทร์ สายสกล)

25 กันยายน 2569

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(.....)

.....

.....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

(นายประพจน์ พฤษชนะ)

.....

.....ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

(นายนิมิตร ศรียาภัย)

.....