

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้
รหัสวิชา 2567-30143-2002 รายวิชา งานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า
เทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า เทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า/1 2568 (สยฟ2/1)

ครูผู้สอน นายวรินทร์ สายสกุล จำนวน
วันที่ 18 มิถุนายน 2569 สัปดาห์ที่ 5 จำนวน 7 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า****

รายวิชางานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการ ตรวจสอบ วิเคราะห์ บำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

เนื้อหาเริ่มจากพื้นฐานทางไฟฟ้า ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและ กระแสสลับ การต่อวงจรแบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงกฎของโอห์มและหลักการคำนวณทางไฟฟ้าที่จำเป็นต่อการ ปฏิบัติงาน ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า การอ่านวงจรไฟฟ้า การใช้สายไฟ พิวส์ รีเลย์ สวิตช์ ขั้วต่อ และ อุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ด้านระบบไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า เนื้อหาครอบคลุมระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ เช่น แบตเตอรี่ 12 โวลต์ ระบบส่องสว่าง ระบบ สัญญาณ ระบบปัดน้ำฝน ระบบล็อกประตู ระบบควบคุมต่าง ๆ และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถ รวมถึงระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ซึ่ง ประกอบด้วยแบตเตอรี่แรงดันสูง อินเวอร์เตอร์ มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องชาร์จ และระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า โดยเน้นให้ผู้เรียน เข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบและตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ในส่วนของระบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัว ต้านทาน ตัวเก็บประจุ รีเลย์ และวงจรควบคุม ตลอดจนระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับ ECU, VCU, BMS และชุด ควบคุมมอเตอร์ รวมถึงเซนเซอร์ต่าง ๆ เช่น เซนเซอร์อุณหภูมิ เซนเซอร์ตำแหน่ง เซนเซอร์ความเร็ว เซนเซอร์กระแส และ เซนเซอร์แรงดัน

ผู้เรียนยังได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบสื่อสารข้อมูลภายในยานยนต์ไฟฟ้า เช่น CAN Bus ซึ่งใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างชุด ควบคุมและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ รวมถึงการทำความเข้าใจสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต การตรวจสอบความผิดปกติ ของวงจร และการอ่านรหัสปัญหา (DTC) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อขัดข้อง

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือวิเคราะห์ เช่น มัลติมิเตอร์ เครื่องสแกนวิเคราะห์ปัญหา และ เครื่องมือพื้นฐานทางไฟฟ้า เพื่อวัดแรงดัน กระแส ความต้านทาน และตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจร โดยเปรียบเทียบค่าที่ วัดได้กับค่ามาตรฐานตามคู่มือหรือข้อมูลทางเทคนิค

นอกจากนี้ยังเน้นเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ผู้เรียนต้องเรียนรู้การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การ

ตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่และอุปกรณ์ การป้องกันการลัดวงจร การตัดแยกระบบไฟฟ้าแรงดันสูงตามขั้นตอนที่กำหนด และการปฏิบัติงานอย่างมีวินัย รอบคอบ และรับผิดชอบ เพื่อให้สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหา/อุปสรรค

****ปัญหา/อุปสรรค****

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้และการปฏิบัติงานมีความก้าวหน้าไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีความซับซ้อน เนื่องจากเกี่ยวข้องกับทั้งระบบไฟฟ้า ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม และการสื่อสารข้อมูลภายในยานยนต์ไฟฟ้า ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการอ่านแบบวงจรไฟฟ้าและการวิเคราะห์เส้นทางการไหลของกระแสไฟฟ้า ส่งผลให้การตรวจสอบและค้นหาจุดขัดข้องทำได้ค่อนข้างช้า
4. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ เครื่องสแกนวิเคราะห์ปัญหา และเครื่องมือทางไฟฟ้า ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด
5. วัสดุฝึก ชุดทดลอง เซนเซอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือวิเคราะห์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้ามีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน
6. ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้ามีอุปกรณ์และวงจรหลายส่วนที่ทำงานสัมพันธ์กัน ผู้เรียนจึงมีความยากในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับหน้าที่ของระบบ
7. ผู้เรียนบางส่วนยังมีความไม่มั่นใจในการวัดค่าไฟฟ้า การตรวจสอบเซนเซอร์ และการวิเคราะห์ความผิดปกติของวงจร จึงต้องใช้การสาธิตและการฝึกซ้ำหลายครั้ง
8. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องฝึก ทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกได้อย่างละเอียดตามที่วางแผนไว้
9. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความรอบคอบในการปฏิบัติงาน เช่น การตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การต่อสายวัด และการปฏิบัติตามขั้นตอนด้านความปลอดภัย จึงจำเป็นต้องเน้นย้ำและติดตามพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง

10. การวิเคราะห์ปัญหาของระบบอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎีและประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

1. ทบทวนพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ก่อนเข้าสู่บทเรียน โดยเน้นเรื่องแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กฎของโอห์ม การต่อวงจร และการอ่านสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า เพื่อปรับพื้นฐานของผู้เรียนให้มีความใกล้เคียงกัน
2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก เริ่มจากระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและวงจรพื้นฐาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม เซนเซอร์ และระบบสื่อสารข้อมูลของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน
3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น แผนภาพวงจร ภาพประกอบ วิดีโอ สื่อจำลอง และชุดทดลอง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นการทำงานของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ชัดเจนขึ้น
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและหมุนเวียนฐานการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างทั่วถึง แม้ว่าวัสดุฝึกและเครื่องมือจะมีจำนวนจำกัด
5. จัดทำใบความรู้ ใบงาน และแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยกำหนดขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือ การต่อวงจร การวัดค่า การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผล เพื่อช่วยลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน
6. เพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านวงจรไฟฟ้า โดยให้ผู้เรียนฝึกไล่วงจรจากแหล่งจ่ายไฟไปยังโหลดและอุปกรณ์ควบคุม พร้อมฝึกค้นหาจุดที่อาจเกิดความผิดปกติ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
7. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์และเครื่องสแกนวิเคราะห์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดค่าพื้นฐานและเปรียบเทียบผลกับค่ามาตรฐานหรือข้อมูลจากคู่มือทางเทคนิค
8. ใช้สถานการณ์ปัญหาหรือกรณีศึกษาเป็นฐานในการเรียนรู้ เช่น วงจรขาด วงจรลัด เซนเซอร์ทำงานผิดปกติ หรือระบบควบคุมแสดงรหัสข้อขัดข้อง เพื่อให้ผู้เรียนฝึกคิด วิเคราะห์ และค้นหาสาเหตุของปัญหา
9. เน้นการสาธิตก่อนการปฏิบัติจริง โดยครูผู้สอนแสดงวิธีใช้เครื่องมือ วิธีตรวจสอบวงจร และข้อควรระวังด้านความปลอดภัย จากนั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติตามภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิด
10. ส่งเสริมให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด โดยตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงานก่อนเริ่มงาน รวมถึงปฏิบัติตามขั้นตอนการตัดแยกระบบไฟฟ้าแรงดันสูงตามคู่มือและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
11. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานไม่เพียงพอ โดยเน้นการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนสอบถามหรือขอคำปรึกษาเป็นรายบุคคล

12. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่องทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และพฤติกรรมการทำงาน เพื่อให้สามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนและแก้ไขปัญหาได้ทันที
13. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาความรู้ให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง
14. ปรับปรุงและจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก ชุดทดลอง และอุปกรณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงและพัฒนาทักษะให้เกิดความชำนาญ
15. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกัน และร่วมกันแก้ไขปัญหา เพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ และความมั่นใจในการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

1. ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอธิบายความหมายของแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า และหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้องมากขึ้น
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญในยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบไฟฟ้าแรงดันสูง แบตเตอรี่ อินเวอร์เตอร์ มอเตอร์ไฟฟ้า และชุดควบคุมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. ผู้เรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจแบบวงจรไฟฟ้า สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า รวมถึงสามารถติดตามเส้นทางของวงจรและระบุหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ส่งผลให้มีพื้นฐานในการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ
4. ผู้เรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน และตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรได้ตามขั้นตอน พร้อมทั้งสามารถบันทึกและแปลผลการวัดเบื้องต้นได้
5. ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า สามารถอธิบายหน้าที่ของเซนเซอร์และความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณอินพุตกับการทำงานของชุดควบคุมได้มากขึ้น
6. ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับ ECU, VCU, BMS และระบบควบคุมต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงสามารถศึกษาข้อมูลจากรหัสปัญหา (DTC) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบเบื้องต้นได้
7. ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา สามารถใช้ข้อมูลจากแบบวงจร ค่าที่วัดได้ และอาการผิดปกติ

ของระบบมาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างมีขั้นตอน

8. ผู้เรียนมีความตระหนักและปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน รวมถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและการปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด

9. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีความรอบคอบในการปฏิบัติงาน สามารถดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์หลังใช้งาน รวมทั้งปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นและแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

10. จากการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการดีขึ้นและสามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดได้ อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกซ้ำในเรื่องการอ่านวงจร การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบอิเล็กทรอนิกส์

11. โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีทั้งความรู้ ทักษะการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า สามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และมีพื้นฐานที่สามารถนำไปต่อยอดในการเรียนรู้ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้าในระดับที่สูงขึ้นได้

วันที่ 19 มิถุนายน 2569 สัปดาห์ที่ 5 จำนวน 7 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า****

รายวิชางานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการ ตรวจสอบ วิเคราะห์ บำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

เนื้อหาเริ่มจากพื้นฐานทางไฟฟ้า ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การต่อวงจรแบบอนุกรมและแบบขนาน รวมถึงกฎของโอห์มและหลักการคำนวณทางไฟฟ้าที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า การอ่านวงจรไฟฟ้า การใช้สายไฟ พิวส์ รีเลย์ สวิตช์ ขั้วต่อ และอุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า

ด้านระบบไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า เนื้อหาครอบคลุมระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ เช่น แบตเตอรี่ 12 โวลต์ ระบบส่องสว่าง ระบบสัญญาณ ระบบปั้มน้ำฝน ระบบล็อกประตู ระบบควบคุมต่าง ๆ และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถ รวมถึงระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ซึ่งประกอบด้วยแบตเตอรี่แรงดันสูง อินเวอร์เตอร์ มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องชาร์จ และระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า โดยเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของแต่ละระบบและตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ในส่วนของระบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ รีเลย์ และวงจรควบคุม ตลอดจนระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับ ECU, VCU, BMS และชุด

ควบคุมมอเตอร์ รวมถึงเซนเซอร์ต่าง ๆ เช่น เซนเซอร์อุณหภูมิ เซนเซอร์ตำแหน่ง เซนเซอร์ความเร็ว เซนเซอร์กระแส และ เซนเซอร์แรงดัน

ผู้เรียนยังได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบสื่อสารข้อมูลภายในยานยนต์ไฟฟ้า เช่น CAN Bus ซึ่งใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างชุดควบคุมและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ รวมถึงการทำความเข้าใจสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต การตรวจสอบความผิดปกติของวงจร และการอ่านรหัสปัญหา (DTC) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อขัดข้อง

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้เรียนฝึกใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือวิเคราะห์ เช่น มัลติมิเตอร์ เครื่องสแกนวิเคราะห์ปัญหา และ เครื่องมือพื้นฐานทางไฟฟ้า เพื่อวัดแรงดัน กระแส ความต้านทาน และตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจร โดยเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐานตามคู่มือหรือข้อมูลทางเทคนิค

นอกจากนี้ยังเน้นเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ผู้เรียนต้องเรียนรู้การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่และอุปกรณ์ การป้องกันการลัดวงจร การตัดแยกระบบไฟฟ้าแรงดันสูงตามขั้นตอนที่กำหนด และการปฏิบัติงานอย่างมีวินัย รอบคอบ และรับผิดชอบ เพื่อให้สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหา/อุปสรรค

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้และการปฏิบัติงานมีความก้าวหน้าไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาวิชามีความซับซ้อน เนื่องจากเกี่ยวข้องกับทั้งระบบไฟฟ้า ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม และการสื่อสารข้อมูลภายในยานยนต์ไฟฟ้า ทำให้ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจเพิ่มเติม
3. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการอ่านแบบวงจรไฟฟ้าและการวิเคราะห์เส้นทางการไหลของกระแสไฟฟ้า ส่งผลให้การตรวจสอบและค้นหาจุดขัดข้องทำได้ค่อนข้างช้า
4. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่ชำนาญในการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ เครื่องสแกนวิเคราะห์ปัญหา และเครื่องมือทางไฟฟ้า ทำให้ต้องได้รับคำแนะนำและควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด
5. วัสดุฝึก ชุดทดลอง เซนเซอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือวิเคราะห์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้ามีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติพร้อมกันได้ทุกคน
6. ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้ามีอุปกรณ์และวงจรหลายส่วนที่ทำงานสัมพันธ์กัน ผู้เรียนจึงมีความยากใน

การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับหน้าที่ของระบบ

7. ผู้เรียนบางส่วนยังมีความไม่มั่นใจในการวัดค่าไฟฟ้า การตรวจสอบเซนเซอร์ และการวิเคราะห์ความผิดปกติของวงจร จึงต้องใช้การสาธิตและการฝึกซ้ำหลายครั้ง

8. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมีจำกัด เมื่อเทียบกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องฝึก ทำให้บางกิจกรรมไม่สามารถฝึกได้อย่างละเอียดตามที่วางแผนไว้

9. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดความรอบคอบในการปฏิบัติงาน เช่น การตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การต่อสายวัด และการปฏิบัติตามขั้นตอนด้านความปลอดภัย จึงจำเป็นต้องเน้นย้ำและติดตามพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง

10. การวิเคราะห์ปัญหาของระบบอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมต้องอาศัยทั้งความรู้ทางทฤษฎีและประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

****แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง****

1. ทบทวนพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ก่อนเข้าสู่บทเรียน โดยเน้นเรื่องแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กฎของโอห์ม การต่อวงจร และการอ่านสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า เพื่อปรับพื้นฐานของผู้เรียนให้มีความใกล้เคียงกัน

2. จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก เริ่มจากระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและวงจรพื้นฐาน ก่อนเชื่อมโยงไปสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม เซนเซอร์ และระบบสื่อสารข้อมูลของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจได้อย่างเป็นขั้นตอน

3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น แผนภาพวงจร ภาพประกอบ วิดีโอ สื่อจำลอง และชุดทดลอง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นการทำงานของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ชัดเจนขึ้น

4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและหมุนเวียนฐานการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างทั่วถึง แม้ว่าวัสดุฝึกและเครื่องมือจะมีจำนวนจำกัด

5. จัดทำใบความรู้ ใบงาน และแบบตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยกำหนดขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือ การต่อวงจร การวัดค่า การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผล เพื่อช่วยลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน

6. เพิ่มกิจกรรมฝึกอ่านวงจรไฟฟ้า โดยให้ผู้เรียนฝึกไล่วงจรจากแหล่งจ่ายไฟไปยังโหลดและอุปกรณ์ควบคุม พร้อมฝึกค้นหาค่าที่อาจเกิดความผิดปกติ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

7. เพิ่มการฝึกใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์และเครื่องสแกนวิเคราะห์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนฝึกวัดค่าพื้นฐานและเปรียบเทียบผลกับค่ามาตรฐานหรือข้อมูลจากคู่มือทางเทคนิค

8. ใช้สถานการณ์ปัญหาหรือกรณีศึกษาเป็นฐานในการเรียนรู้ เช่น วงจรขาด วงจรลัด เซนเซอร์ทำงานผิดปกติ หรือระบบควบคุมแสดงรหัสข้อขัดข้อง เพื่อให้ผู้เรียนฝึกคิด วิเคราะห์ และค้นหาสาเหตุของปัญหา
9. เน้นการสาธิตก่อนการปฏิบัติจริง โดยครูผู้สอนแสดงวิธีใช้เครื่องมือ วิธีตรวจสอบวงจร และข้อควรระวังด้านความปลอดภัย จากนั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติตามภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิด
10. ส่งเสริมให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด โดยตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงานก่อนเริ่มงาน รวมถึงปฏิบัติตามขั้นตอนการตัดแยกระบบไฟฟ้าแรงดันสูงตามคู่มือและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
11. จัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่มีพื้นฐานไม่เพียงพอ โดยเน้นการฝึกปฏิบัติซ้ำในหัวข้อที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถามหรือขอคำปรึกษาเป็นรายบุคคล
12. ใช้การประเมินผลอย่างต่อเนื่องทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และพฤติกรรมการทำงาน เพื่อให้สามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนและแก้ไขปัญหาได้ทันที
13. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการซ่อม ข้อมูลทางเทคนิค และสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาความรู้ให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง
14. ปรับปรุงและจัดหาเครื่องมือ วัสดุฝึก ชุดทดลอง และอุปกรณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน เพื่อเพิ่มโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงและพัฒนาทักษะให้เกิดความชำนาญ
15. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกัน และร่วมกันแก้ไขปัญหา เพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ และความมั่นใจในการปฏิบัติงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

1. ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอธิบายความหมายของแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า และหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้องมากขึ้น
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญในยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบไฟฟ้าแรงดันสูง แบตเตอรี่ อินเวอร์เตอร์ มอเตอร์ไฟฟ้า และชุดควบคุมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. ผู้เรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจแบบวงจรไฟฟ้า สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า รวมถึงสามารถติดตามเส้นทางของวงจรและระบุหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ส่งผลให้มีพื้นฐานในการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ

4. ผู้เรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน และตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรได้ตามขั้นตอน พร้อมทั้งสามารถบันทึกและแปลผลการวัดเบื้องต้นได้
5. ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า สามารถอธิบายหน้าที่ของเซนเซอร์และความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณอินพุตกับการทำงานของชุดควบคุมได้มากขึ้น
6. ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับ ECU, VCU, BMS และระบบควบคุมต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงสามารถศึกษาข้อมูลจากระบบ (DTC) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบเบื้องต้นได้
7. ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา สามารถใช้ข้อมูลจากแบบวงจร ค่าที่วัดได้ และอาการผิดปกติของระบบมาประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้อย่างมีขั้นตอน
8. ผู้เรียนมีความตระหนักและปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น โดยให้ความสำคัญกับการตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน รวมถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและการปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด
9. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย และมีความรอบคอบในการปฏิบัติงาน สามารถดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์หลังใช้งาน รวมทั้งปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นและแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม
10. จากการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้และทักษะปฏิบัติ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการดีขึ้นและสามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดได้ อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนบางส่วนยังต้องได้รับการฝึกซ้ำในเรื่องการอ่านวงจร การใช้เครื่องมือวัด และการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบอิเล็กทรอนิกส์
11. โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีทั้งความรู้ ทักษะการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า สามารถเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และมีพื้นฐานที่สามารถนำไปต่อยอดในการเรียนรู้ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ไฟฟ้าในระดับที่สูงขึ้นได้

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายวรินทร์ สายสกุล)

25 กันยายน 2569

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(.....)
.....

.....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(นายประพจน์ พุฒชนะ)
.....

.....ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
(นายนมิตร ศรียาภัย)
.....