

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้
รหัสวิชา 2567-30143-2005 รายวิชา งานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้า
เทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า เทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า/1 2568 (สยฟ2/1)
ครูผู้สอน นายวรินทร์ สายสกุล จำนวน
วันที่ 11 มิถุนายน 2569 สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 7 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้า****

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพื้นฐานงานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมที่นำมาใช้ในระบบยานยนต์ไฟฟ้า โดยเน้นความรู้เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน การทำงานของไดโอด ทราานซิสเตอร์ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ รีเลย์ และอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนการอ่านสัญลักษณ์และวงจรไฟฟ้า การวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และการตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรด้วยมัลติมิเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานสำหรับการตรวจสอบและวิเคราะห์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า

ศึกษาหลักการทำงานของระบบอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ECU ระบบควบคุมยานยนต์ VCU ระบบจัดการแบตเตอรี่ BMS ระบบควบคุมมอเตอร์ และวงจรอินเวอร์เตอร์ รวมถึงการรับและส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสัญญาณอนาล็อกและสัญญาณดิจิทัล การแปลงสัญญาณ และระบบสื่อสารข้อมูลภายในรถยนต์ เช่น CAN Bus เพื่อให้สามารถเข้าใจการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละระบบ

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ที่สำคัญในยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ เซ็นเซอร์อุณหภูมิ เซ็นเซอร์ตำแหน่ง เซ็นเซอร์ความเร็ว เซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้า เซ็นเซอร์แรงดัน เซ็นเซอร์ตำแหน่งคันเร่ง เซ็นเซอร์ตำแหน่งมอเตอร์ และเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบแบตเตอรี่ โดยเรียนรู้หน้าที่ หลักการทำงาน ตำแหน่งติดตั้ง ลักษณะสัญญาณ และวิธีการตรวจสอบความผิดปกติของเซ็นเซอร์แต่ละชนิด

ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป และเครื่องมือสแกนวิเคราะห์ปัญหา เพื่อวัดและตรวจสอบสัญญาณจากเซ็นเซอร์ เปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดได้กับค่ามาตรฐาน วิเคราะห์อาการผิดปกติ และค้นหาสาเหตุของปัญหาในระบบอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการอ่านรหัสขัดข้อง (DTC) และการตรวจสอบข้อมูลจากชุดควบคุม

นอกจากนี้ เน้นการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้า ผู้เรียนต้องรู้จักการเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การตัดแยกระบบที่เกี่ยวข้องตามขั้นตอน และการป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะ และคุณลักษณะที่เหมาะสม สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาระบบอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการอ่านวงจรไฟฟ้าแตกต่างกัน ส่งผลให้ความเข้าใจเนื้อหาและการปฏิบัติงานไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้ามีความซับซ้อน ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทางทฤษฎีกับการทำงานของระบบจริงได้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป และเครื่องมือสแกนวิเคราะห์ปัญหา ทำให้การตรวจวัดและวิเคราะห์สัญญาณจากเซ็นเซอร์มีความคลาดเคลื่อน
4. วัสดุ อุปกรณ์ ชุดฝึก และเซ็นเซอร์สำหรับการทดลองมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติได้พร้อมกันทุกคน
5. เซ็นเซอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้ามีหลายชนิดและมีลักษณะสัญญาณแตกต่างกัน ผู้เรียนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และวิธีตรวจสอบของแต่ละอุปกรณ์
6. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่มั่นใจในการวิเคราะห์ค่าที่วัดได้และการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน จึงต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติซ้ำอย่างต่อเนื่อง
7. การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้าต้องคำนึงถึงความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด ทำให้ต้องใช้เวลาในการชี้แจงและควบคุมการปฏิบัติงานของผู้เรียน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการอ่านวงจรไฟฟ้าก่อนเข้าสู่บทเรียน เพื่อปรับพื้นฐานของผู้เรียนให้มีความพร้อมและใกล้เคียงกัน
2. จัดการเรียนรู้จากเนื้อหาทั่วไปสู่เนื้อหาที่ซับซ้อน โดยเริ่มจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน การอ่านวงจร และการวัดค่าทางไฟฟ้า ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การทำงานของเซ็นเซอร์ในยานยนต์ไฟฟ้า
3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น แผนผังวงจร ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอสาธิต ชุดจำลอง และตัวอย่างอุปกรณ์จริง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานของวงจรและเซ็นเซอร์ได้ชัดเจนขึ้น
4. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและใช้รูปแบบการฝึกปฏิบัติแบบหมุนเวียนฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เครื่องมือสแกน และอุปกรณ์ทดลองอย่างทั่วถึง
5. จัดทำใบความรู้ ใบงาน และแบบฝึกปฏิบัติที่มีขั้นตอนชัดเจน พร้อมตารางค่ามาตรฐานและตัวอย่างการวิเคราะห์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบค่าที่วัดได้และค้นหาความผิดปกติของเซ็นเซอร์ได้อย่างเป็นระบบ

6. เพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้แบบสถานการณ์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์หาการเสีย ตรวจสอบสัญญาณเซ็นเซอร์ อ่านรหัสข้อขัดข้อง (DTC) และหาสาเหตุของปัญหาจากข้อมูลที่กำหนด
7. ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดอย่างต่อเนื่อง โดยครูสาธิตวิธีการใช้งานที่ถูกต้องก่อนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ พร้อมติดตามและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล
8. เน้นย้ำมาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูงและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พร้อมตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนใช้งานทุกครั้ง
9. ประเมินผลทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้และช่วยเหลือผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้ตรงจุด
10. ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากคู่มือผู้ผลิต แหล่งเรียนรู้ และสื่อเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

ผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้

จากการจัดการเรียนรู้ในรายวิชางานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะที่พึงประสงค์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับระบบยานยนต์ไฟฟ้า ตลอดจนสามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ได้อย่างเป็นระบบ

ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของงานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและความสำคัญของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้ โดยมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่และหลักการทำงานของอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ รีเลย์ และอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ รวมถึงสามารถอ่านสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตีความแผนผังวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรในระดับพื้นฐานได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ดังกล่าวกับระบบควบคุมของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ECU, VCU, BMS และชุดควบคุมมอเตอร์ได้

ด้านความเข้าใจเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของเซ็นเซอร์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้มากขึ้น เช่น เซ็นเซอร์อุณหภูมิ เซ็นเซอร์แรงดัน เซ็นเซอร์กระแส เซ็นเซอร์ตำแหน่ง เซ็นเซอร์ความเร็ว และเซ็นเซอร์ตำแหน่งคันเร่ง รวมถึงสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเซ็นเซอร์กับชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ ผู้เรียนเข้าใจว่าเซ็นเซอร์ทำหน้าที่ตรวจจับค่าหรือสถานะต่าง ๆ และส่งสัญญาณไปยังชุดควบคุมเพื่อนำไปประมวลผลและสั่งการระบบต่าง ๆ ของยานยนต์ไฟฟ้า

ด้านทักษะการใช้เครื่องมือวัด ผู้เรียนมีพัฒนาการในการเลือกใช้อัลติมิเตอร์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้เหมาะสมกับลักษณะ

งาน สามารถตรวจวัดแรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน กระแสไฟฟ้า และความต่อเนื่องของวงจรได้ตามขั้นตอน สามารถตรวจสอบ สายไฟ ขั้วต่อ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ ผู้เรียนสามารถอ่านค่าที่ตรวจวัดและบันทึกผลการทดลองลงในใบงานได้ อย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐานที่กำหนดเพื่อพิจารณาความผิดปกติของอุปกรณ์

ด้านการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ ผู้เรียนสามารถตรวจสอบสภาพภายนอกของเซ็นเซอร์ ตรวจสอบสายไฟและขั้วต่อ และ ดำเนินการวัดสัญญาณเบื้องต้นได้ โดยสามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบความพร้อมของ อุปกรณ์ การเลือกย่านวัด การต่อสายวัด การบันทึกผล และการสรุปผลการตรวจสอบ ผู้เรียนบางส่วนสามารถนำผลการวัดมา ใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของความผิดปกติของเซ็นเซอร์และระบบที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีเหตุผล

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น โดยสามารถใช้ข้อมูลจากการตรวจวัดและข้อมูลจาก สถานการณ์จำลองเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาเบื้องต้นได้ สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอาการผิดปกติ ค่าที่ตรวจวัด ได้ สัญญาณจากเซ็นเซอร์ และการทำงานของชุดควบคุม ผู้เรียนได้รับการฝึกให้คิดอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มจากการตรวจสอบสิ่ง ที่สามารถมองเห็นได้ การตรวจสอบสายไฟและขั้วต่อ การวัดค่าทางไฟฟ้า และการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนสรุปสาเหตุของปัญหา ทำให้ผู้เรียนมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เป็นระบบมากขึ้น

ด้านการใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสื่อสารและการส่งข้อมูลภายในยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น โดยเฉพาะ แนวคิดเกี่ยวกับสัญญาณอนาล็อก สัญญาณดิจิทัล และระบบสื่อสาร CAN Bus สามารถอธิบายการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง ชุดควบคุมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ในระดับพื้นฐาน รวมถึงมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือสแกนสำหรับอ่านข้อมูลและ รหัสข้อขัดข้อง หรือ DTC ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาของยานยนต์ไฟฟ้า

ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานกับระบบไฟฟ้าและ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนใช้งาน และเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้เหมาะสมกับงาน ผู้เรียนได้รับการเน้นย้ำเรื่องการปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความระมัดระวังและมีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่นมากขึ้น

ด้านการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นกลุ่ม แบ่งหน้าที่ รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย และแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นได้ โดยกิจกรรมการฝึกปฏิบัติแบบกลุ่มช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกันและกัน ผู้เรียนที่มีทักษะในการใช้ เครื่องมือมากกว่าสามารถช่วยแนะนำเพื่อนที่ยังขาดความมั่นใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและช่วยลดความแตกต่างด้าน พื้นฐานของผู้เรียน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการทำงานมากขึ้น มีวินัยในการเข้าเรียนและการใช้เครื่องมือ มี ความรอบคอบในการปฏิบัติงาน และรู้จักรักษาสถานะของอุปกรณ์ของสถานศึกษา ผู้เรียนมีความอดทนในการฝึกปฏิบัติและพยายาม แก้ไขข้อผิดพลาดจากการทำงาน โดยครูผู้สอนได้ให้คำแนะนำและสะท้อนผลการปฏิบัติงานเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

ด้านการประเมินผล พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านเกณฑ์การประเมินด้านความรู้และทักษะปฏิบัติตามเป้าหมายที่กำหนด ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบเกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ได้ และสามารถปฏิบัติงานตาม

ใบงานได้ตามขั้นตอน ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ได้รับการสอนซ่อมเสริมและฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม โดยเน้นทักษะที่ยังบกพร่อง เช่น การเลือกย่านวัด การต่อเครื่องมือวัด การอ่านค่าการวัด และการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาจากการเรียนรู้เชิงทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนสามารถนำความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้า เข้าใจหน้าที่ของเซ็นเซอร์และระบบควบคุม สามารถใช้เครื่องมือวัดเพื่อเก็บข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นได้ นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

ผลจากการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าการใช้สื่อจริง ชุดฝึก ใบงานปฏิบัติ สถานการณ์จำลอง และการสาธิตโดยครูผู้สอน ช่วยส่งเสริมความเข้าใจและทักษะของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี จึงควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลาย และเพิ่มสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับงานจริงมากขึ้น รวมถึงเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์จริงอย่างทั่วถึง เพื่อพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

วันที่ 12 มิถุนายน 2569 สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 7 คน

หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ/การอบรม/ให้คำปรึกษา/บันทึกการสอน :

****เนื้อหาสาระวิชางานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้า****

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพื้นฐานงานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมที่นำมาใช้ในระบบยานยนต์ไฟฟ้า โดยเน้นความรู้เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน การทำงานของไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ รีเลย์ และอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนการอ่านสัญลักษณ์และวงจรไฟฟ้า การวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน และการตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรด้วยมัลติมิเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานสำหรับการตรวจสอบและวิเคราะห์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า

ศึกษาหลักการทำงานของระบบอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ECU ระบบควบคุมยานยนต์ VCU ระบบจัดการเบรกเตอร์ BMS ระบบควบคุมมอเตอร์ และวงจรอินเวอร์เตอร์ รวมถึงการรับและส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสัญญาณอนาล็อกและสัญญาณดิจิทัล การแปลงสัญญาณ และระบบสื่อสารข้อมูลภายในรถยนต์ เช่น CAN Bus เพื่อให้สามารถเข้าใจการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละระบบ

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ที่สำคัญในยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ เซ็นเซอร์อุณหภูมิ เซ็นเซอร์ตำแหน่ง เซ็นเซอร์ความเร็ว เซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้า เซ็นเซอร์แรงดัน เซ็นเซอร์ตำแหน่งคันเร่ง เซ็นเซอร์ตำแหน่งมอเตอร์ และเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบเบรกเตอร์ โดยเรียนรู้หน้าที่ หลักการทำงาน ตำแหน่งติดตั้ง ลักษณะสัญญาณ และวิธีการตรวจสอบความผิดปกติของเซ็นเซอร์แต่ละชนิด

ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวัด เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป และเครื่องมือสแกนวิเคราะห์ปัญหา เพื่อวัดและตรวจสอบสัญญาณจากเซ็นเซอร์ เปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดได้กับค่ามาตรฐาน วิเคราะห์อาการผิดปกติ และค้นหาสาเหตุของปัญหาใน

ระบบอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการอ่านรหัสข้อขัดข้อง (DTC) และการตรวจสอบข้อมูลจากชุดควบคุม

นอกจากนี้ เน้นการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้า ผู้เรียนต้องรู้จักการเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งาน การตัดแยกระบบที่เกี่ยวข้องตามขั้นตอน และการป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะ และคุณลักษณะที่เหมาะสม สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และวิเคราะห์ปัญหาในระบบอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ปัญหา/อุปสรรค

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการอ่านวงจรไฟฟ้าแตกต่างกัน ส่งผลให้ความเข้าใจเนื้อหาและการปฏิบัติงานไม่เท่ากัน
2. เนื้อหาเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้ามีความซับซ้อน ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการทางทฤษฎีกับการทำงานของระบบจริงได้
3. ผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะในการใช้มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป และเครื่องมือสแกนวิเคราะห์ปัญหา ทำให้การตรวจวัดและวิเคราะห์สัญญาณจากเซ็นเซอร์มีความคลาดเคลื่อน
4. วัสดุ อุปกรณ์ ชุดฝึก และเซ็นเซอร์สำหรับการทดลองมีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติได้พร้อมกันทุกคน
5. เซ็นเซอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้ามีหลายชนิดและมีลักษณะสัญญาณแตกต่างกัน ผู้เรียนจึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจหน้าที่และวิธีตรวจสอบของแต่ละอุปกรณ์
6. ผู้เรียนบางส่วนยังไม่มั่นใจในการวิเคราะห์ค่าที่วัดได้และการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน จึงต้องได้รับคำแนะนำและการฝึกปฏิบัติซ้ำอย่างต่อเนื่อง
7. การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้าต้องคำนึงถึงความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด ทำให้ต้องใช้เวลาในการชี้แจงและควบคุมการปฏิบัติงานของผู้เรียน

แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการอ่านวงจรไฟฟ้าก่อนเข้าสู่บทเรียน เพื่อปรับพื้นฐานของผู้เรียนให้มีความพร้อมและใกล้เคียงกัน
2. จัดการเรียนรู้จากเนื้อหาง่ายไปสู่เนื้อหาที่ซับซ้อน โดยเริ่มจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน การอ่านวงจร และการวัดค่า

ทางไฟฟ้า ก่อนเชื่อมโยงไปสู่การทำงานของเซ็นเซอร์ในยานยนต์ไฟฟ้า

3. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น แผนผังวงจร ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอสาธิต ชุดจำลอง และตัวอย่างอุปกรณ์จริง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานของวงจรและเซ็นเซอร์ได้ชัดเจนขึ้น
4. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและใช้รูปแบบการฝึกปฏิบัติแบบหมุนเวียนฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป เครื่องมือสแกน และอุปกรณ์ทดลองอย่างทั่วถึง
5. จัดทำใบความรู้ ใบงาน และแบบฝึกปฏิบัติที่มีขั้นตอนชัดเจน พร้อมตารางค่ามาตรฐานและตัวอย่างการวิเคราะห์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบค่าที่วัดได้และค้นหาความผิดปกติของเซ็นเซอร์ได้อย่างเป็นระบบ
6. เพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้แบบสถานการณ์ปัญหา โดยให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์อาการเสีย ตรวจสอบสัญญาณเซ็นเซอร์ อ่านรหัสข้อขัดข้อง (DTC) และหาสาเหตุของปัญหาจากข้อมูลที่กำหนด
7. ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดอย่างต่อเนื่อง โดยครูสาธิตวิธีการใช้งานที่ถูกต้องก่อนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ พร้อมติดตามและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล
8. เน้นย้ำมาตรการความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูงและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พร้อมตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนใช้งานทุกครั้ง
9. ประเมินผลทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้และช่วยเหลือผู้เรียนที่ยังมีข้อบกพร่องได้ตรงจุด
10. ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากคู่มือผู้ผลิต แหล่งเรียนรู้ และสื่อเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

ผลการจัดการเรียนรู้

****ผลการจัดการเรียนรู้****

จากการจัดการเรียนรู้ในรายวิชางานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะที่พึงประสงค์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับระบบยานยนต์ไฟฟ้า ตลอดจนสามารถตรวจสอบ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ได้อย่างเป็นระบบ

ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของงานอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและความสำคัญของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้ โดยมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่และหลักการทำงานของอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ รีเลย์ และอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ รวมถึงสามารถอ่านสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตีความแผนผังวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรในระดับพื้นฐานได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ดังกล่าวกับระบบควบคุมของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ECU, VCU, BMS และชุดควบคุมมอเตอร์ได้

ด้านความเข้าใจเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่และความสำคัญของเซ็นเซอร์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าได้มากขึ้น เช่น เซ็นเซอร์อุณหภูมิ เซ็นเซอร์แรงดัน เซ็นเซอร์กระแส เซ็นเซอร์ตำแหน่ง เซ็นเซอร์ความเร็ว และเซ็นเซอร์ตำแหน่งคันเร่ง รวมถึงสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเซ็นเซอร์กับชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ได้ ผู้เรียนเข้าใจว่าเซ็นเซอร์ทำหน้าที่ตรวจจับค่าหรือสถานะต่าง ๆ และส่งสัญญาณไปยังชุดควบคุมเพื่อนำไปประมวลผลและสั่งการระบบต่าง ๆ ของยานยนต์ไฟฟ้า

ด้านทักษะการใช้เครื่องมือวัด ผู้เรียนมีพัฒนาการในการเลือกใช้มัลติมิเตอร์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้เหมาะสมกับลักษณะงาน สามารถตรวจวัดแรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน กระแสไฟฟ้า และความต่อเนื่องของวงจรได้ตามขั้นตอน สามารถตรวจสอบสายไฟ ขั้วต่อ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ ผู้เรียนสามารถอ่านค่าที่ตรวจวัดและบันทึกผลการทดลองลงในใบงานได้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐานที่กำหนดเพื่อพิจารณาความผิดปกติของอุปกรณ์

ด้านการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ ผู้เรียนสามารถตรวจสอบสภาพภายนอกของเซ็นเซอร์ ตรวจสอบสายไฟและขั้วต่อ และดำเนินการวัดสัญญาณเบื้องต้นได้ โดยสามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ การเลือกย่านวัด การต่อสายวัด การบันทึกผล และการสรุปผลการตรวจสอบ ผู้เรียนบางส่วนสามารถนำผลการวัดมาใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของความผิดปกติของเซ็นเซอร์และระบบที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีเหตุผล

ด้านการวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น โดยสามารถใช้ข้อมูลจากการตรวจวัดและข้อมูลจากสถานการณ์จำลองเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาเบื้องต้นได้ สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอาการผิดปกติ ค่าที่ตรวจวัดได้ สัญญาณจากเซ็นเซอร์ และการทำงานของชุดควบคุม ผู้เรียนได้รับการฝึกให้คิดอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มจากการตรวจสอบสิ่งที่สามารถมองเห็นได้ การตรวจสอบสายไฟและขั้วต่อ การวัดค่าทางไฟฟ้า และการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนสรุปสาเหตุของปัญหา ทำให้ผู้เรียนมีแนวทางในการแก้ไขปัญหที่เป็นระบบมากขึ้น

ด้านการใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสื่อสารและการส่งข้อมูลภายในยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น โดยเฉพาะแนวคิดเกี่ยวกับสัญญาณอนาล็อก สัญญาณดิจิทัล และระบบสื่อสาร CAN Bus สามารถอธิบายการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างชุดควบคุมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ในระดับพื้นฐาน รวมถึงมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือสแกนสำหรับอ่านข้อมูลและรหัสข้อขัดข้อง หรือ DTC ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาของยานยนต์ไฟฟ้า

ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ผู้เรียนมีความตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานกับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น สามารถเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงาน ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนใช้งาน และเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้เหมาะสมกับงาน ผู้เรียนได้รับการเน้นย้ำเรื่องการปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าแรงดันสูง การป้องกันการลัดวงจร และการป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความระมัดระวังและมีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่นมากขึ้น

ด้านการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นกลุ่ม แบ่งหน้าที่ รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย และแลกเปลี่ยนความ

คิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นได้ โดยกิจกรรมการฝึกปฏิบัติแบบกลุ่มช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกันและกัน ผู้เรียนที่มีทักษะในการใช้เครื่องมือมากกว่าสามารถช่วยแนะนำเพื่อนที่ยังขาดความมั่นใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและช่วยลดความแตกต่างด้านพื้นฐานของผู้เรียน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานมากขึ้น มีวินัยในการเข้าเรียนและการใช้เครื่องมือ มีความรอบคอบในการปฏิบัติงาน และรู้จักรักษาวัสดุอุปกรณ์ของสถานศึกษา ผู้เรียนมีความอดทนในการฝึกปฏิบัติและพยายามแก้ไขข้อผิดพลาดจากการทำงาน โดยครูผู้สอนได้ให้คำแนะนำและสะท้อนผลการปฏิบัติงานเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง

ด้านการประเมินผล พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านเกณฑ์การประเมินด้านความรู้และทักษะปฏิบัติตามเป้าหมายที่กำหนด ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบเกี่ยวกับหลักการการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ได้ และสามารถปฏิบัติงานตามใบงานได้ตามขั้นตอน ผู้เรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ได้รับการสอนซ่อมเสริมและฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม โดยเน้นทักษะที่ยังบกพร่อง เช่น การเลือกย่านวัด การต่อเครื่องมือวัด การอ่านค่าการวัด และการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ

โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาจากการเรียนรู้เชิงทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนสามารถนำความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับงานยานยนต์ไฟฟ้า เข้าใจหน้าที่ของเซ็นเซอร์และระบบควบคุม สามารถใช้เครื่องมือวัดเพื่อเก็บข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นได้ นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัย มีความรับผิดชอบ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

ผลจากการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าการใช้สื่อจริง ชุดฝึก ใบงานปฏิบัติ สถานการณ์จำลอง และการสาธิตโดยครูผู้สอน ช่วยส่งเสริมความเข้าใจและทักษะของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี จึงควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลาย และเพิ่มสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับงานจริงมากขึ้น รวมถึงเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์จริงอย่างทั่วถึง เพื่อพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายวรินทร์ สายสกุล)

25 กันยายน 2569

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(.....)

.....

.....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

(นายประพจน์ พุฒชนะ)

.....

.....ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

(นายนมิตร ศรีภัย)

.....