



แผนการสอน

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า

รหัสวิชา 30101 - 2604

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

จัดทำโดย

เบญญา รักสม

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

แผนการสอน

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ

วิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า

รหัสวิชา 30101 - 2604

แผนการเรียนรู้รายวิชา

ชื่อรายวิชา งานระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า รหัสวิชา 30101 - 2604
(ท-ป-น) 1-3-2
ระดับชั้น ปวส สาขาวิชา/กลุ่มวิชา/แผนกวิชา.....
หน่วยกิต 2 จำนวนคาบรวม 72 คาบ
ทฤษฎี 1 คาบ/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 คาบ/สัปดาห์
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการการทำงานของระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อน ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า
2. สามารถใช้โปรแกรมในงานควบคุมระบบยานยนต์ไฟฟ้า
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน ประณีตรอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลาและ ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติ การทำงานของระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อน ระบบจ่ายพลังงานให้มอเตอร์
2. ใช้โปรแกรมในการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับการใช้งานและสัมพันธ์กับอุปกรณ์ส่วนควบ
3. ใช้โปรแกรมในงานควบคุมระบบยานยนต์ไฟฟ้าวิเคราะห์แก้ไขปัญหาาระบบซอฟต์แวร์และ การสื่อสาร

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทํางาน การใช้เครื่องมือตรวจสอบปรับเปลี่ยนและบำรุงรักษาความปลอดภัย

รายการหน่วย ชื่อหน่วย และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 1 การจัดเตรียมด้านความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงได้ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายประเภทของไฟฟ้าได้ 2. อธิบายไฟฟ้าแรงต่ำได้ 3. บอกความหมายของป้ายเตือนได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. สังเกตลักษณะสมบัติของไดโอดได้ 5. แสดงกราฟลักษณะสมบัติของไดโอดได้ 6. ทดสอบไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. จำแนกสัญลักษณ์ของไดโอดได้ 8. เลือกไบอัสตรงและไบอัสกลับได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. ใช้เครื่องมือในการทดสอบไดโอดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 2 ระบบควบคุมในยานยนต์ไฟฟ้าขนาด เล็กและยานยนต์ไฟฟ้าที่มี VCU</p>	<p>สมรรถนะ:</p> <ol style="list-style-type: none"> เขียนวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นและคำนวณหาแรงดันเอาต์พุต <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายลักษณะวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> เขียนวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้ คำนวณหาแรงดันเอาต์พุตได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> จัดลำดับการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> เขียนวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นและคำนวณหาแรงดันเอาต์พุตด้วยความมีเหตุผลถูกต้องตามหลักการ

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p style="text-align: center;">หน่วยที่ 3</p> <p style="text-align: center;">หลักการทํางานของระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p style="text-align: center;">BLDC PMSM</p>	<p>สมรรถนะ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วัดและทดสอบทรานซิสเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายประวัติความเป็นมาของทรานซิสเตอร์ได้ 2. บรรยายขาของทรานซิสเตอร์ได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. วัดและทดสอบทรานซิสเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ชี้แจงการให้ไบอัสทรานซิสเตอร์ได้ 5. จัดลำดับโครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ได้ 6. ผสมผสานชนิดของทรานซิสเตอร์ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. วัดและทดสอบทรานซิสเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 4 งานระบบขับเคลื่อน</p>	<p>สมรรถนะ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีการไบอัสทรานซิสเตอร์ได้ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยายลักษณะวงจรไบอัสทรานซิสเตอร์ได้ 2. สรุปการทำงานของวงจรไบอัสทรานซิสเตอร์ได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. วัดไบอัสทรานซิสเตอร์ได้ชนิดต่างๆได้ 4. ต่อวงจรไบอัสทรานซิสเตอร์ได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ยอมรับแรงดันเอาต์พุตของวงจรและแรงดันสูงสุดด้านกลับได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. กำหนดหาแรงดันสูงสุดด้านกลับได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p style="text-align: center;">หน่วยที่ 5</p> <p style="text-align: center;">งานระบบจ่ายพลังงานให้มอเตอร์</p>	<p>สมรรถนะ: บอกหลักการทำงาน การออกแบบวงจรดิจิทัลแบบคอมบินชันและซีแควนเชียลถูกต้องตามมาตรฐาน</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการทำงานของดิจิทัลลอจิกเกตได้อย่างถูกต้อง <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. แยกประเภทของดิจิทัลลอจิกเกตได้อย่างถูกต้อง 3. วัดและทดสอบการทำงานของดิจิทัลลอจิกเกตได้อย่าง <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจ ใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

หน่วยที่ 6 การปรับความเร็ว

สมรรถนะ

2. แสดงความรู้เกี่ยวกับทรานสดิวเซอร์

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของทรานสดิวเซอร์
2. เพื่อให้มีทักษะในการคำนวณหาค่าการใช้งานโพเทนชิโอมิเตอร์ลักษณะต่างๆ
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของรายละเอียดคุณสมบัติของโพเทนชิโอมิเตอร์
4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับเลือกทรานสดิวเซอร์มาใช้งาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

10. อธิบายความหมายของทรานสดิวเซอร์ได้
11. ขยายความทรานสดิวเซอร์ชนิดความต้านทานเปลี่ยนแปลงตามตำแหน่งได้
12. เขียนกราฟแสดงความเป็นเชิงเส้นของความต้านทานในตัวโพเทนชิโอมิเตอร์ได้

ด้านทักษะ

13. สาธิตการคำนวณหาค่าการใช้งานโพเทนชิโอมิเตอร์ลักษณะต่างๆ ได้

ด้านจิตพิสัย

14. เลือกทรานสดิวเซอร์มาใช้งานได้
15. จำแนกรายละเอียดคุณสมบัติของโพเทนชิโอมิเตอร์ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

16. มีความรอบรู้เกี่ยวกับทรานสดิวเซอร์ได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 7 การแสดงค่าการใช้พลังงาน	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ต่อสเตรนเกจเพื่อใช้งาน <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะสเตรนเกจ 2. เพื่อให้มีทักษะในการต่อสเตรนเกจไปใช้งาน 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของสเตรนเกจชนิดแยกออกจากกัน 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับการต่อสเตรนเกจเพื่อใช้งาน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะสเตรนเกจได้ 2. บรรยายรูปร่างสเตรนเกจได้ 3. ยกตัวอย่างวัสดุใช้ผลิตสเตรนเกจได้ 4. เปรียบเทียบความเค้นและความเครียดได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. สาธิตการต่อสเตรนเกจไปใช้งานได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ชี้แจงสเตรนเกจชนิดแยกออกจากกันได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. มีความรอบคอบ ระมัดระวังในการต่อสเตรนเกจในการใช้งานได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 8 การใช้โปรแกรมในการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับทรานสดิวเซอร์ชนิดหมีอแปลงแสดงความแตกต่าง <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะหมีอแปลงแสดงความแตกต่าง 2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานหมีอแปลงแสดงความแตกต่าง 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของการทำงานของหมีอแปลงแสดงความแตกต่าง 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับหมีอแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแรงดันไฟตรงและหมีอแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแกนหมุน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายรูปร่างลักษณะหมีอแปลงแสดงความแตกต่างได้ 2. เขียนรายละเอียดคุณสมบัติของหมีอแปลงแสดงความแตกต่างได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ทดลองใช้งานหมีอแปลงแสดงความแตกต่างได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ติดตามการทำงานของหมีอแปลงแสดงความแตกต่างได้ 5. จำแนกระหว่างหมีอแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแรงดันไฟตรงและหมีอแปลงแสดงความแตกต่างชนิดแกนหมุนได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. มีภูมิคุ้มกันที่ดีเกี่ยวกับทรานสดิวเซอร์ชนิดหมีอแปลงแสดงความแตกต่างได้ 7.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 9 การตั้งค่าซอฟต์แวร์และการสื่อสาร	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> ใช้งานเทอร์โมคัปเปิลทรานสดิวเซอร์ <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นเทอร์โมคัปเปิล เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานเทอร์โมคัปเปิลทรานสดิวเซอร์ เพื่อให้เห็นคุณค่าของการวัดอุณหภูมิเปรียบเทียบกับอุณหภูมิที่จุด 0oC เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับลักษณะหัวใจใช้งานของเทอร์โมคัปเปิล <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการเบื้องต้นเทอร์โมคัปเปิลได้ รวบรวมข้อควรคำนึงในการใช้งานเทอร์โมคัปเปิลได้ เปรียบเทียบชนิดของเทอร์โมคัปเปิลได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> สังเกตลักษณะหัวใจใช้งานของเทอร์โมคัปเปิลได้ สัมผัสเทอร์โมคัปเปิลที่ผลิตมาใช้งานได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> ชี้แจงการวัดอุณหภูมิเปรียบเทียบกับอุณหภูมิที่จุด 0oC ได้ ยอมรับหลักการชัดเจนด้วยรอยต่อความเย็นได้ อภิปรายเทอร์โมคัปเปิลเทอร์โมมิเตอร์ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> มีภูมิคุ้มกันที่ดีเกี่ยวกับการใช้งานเทอร์โมคัปเปิลทรานสดิวเซอร์

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 10 การตรวจสอบและปรับปรุงเฟิร์มแวร์	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ต่การใช้งานของ RTD ใช้โลหะพลาคินัม <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความต้านทาน 2. เพื่อให้มีทักษะในการต่อใช้งานของ RTD ใช้โลหะพลาคินัม 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของความต้านทานออกเอาต์พุตของ RTD ชนิด พลาคินัม 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับรายละเอียดคุณสมบัติของเทอร์มิสเตอร์ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการเบื้องต้นตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความต้านทานได้ 2. ระบุหลักการเบื้องต้นของเทอร์มิสเตอร์ได้ 3. สรุปความ RTD ที่ผลิตมาใช้งานได้ 4. เปรียบเทียบชนิดของเทอร์มิสเตอร์ได้ 5. รวบรวมรูปแบบของตัวตรวจวัดอุณหภูมิด้วยความต้านทานได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. สังเกตการณ์ใช้โลหะพลาคินัมทำ RTD ได้ 7. ฝึกต่อใช้งานของ RTD ใช้โลหะพลาคินัมได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. ชี้แจงความต้านทานออกเอาต์พุตของ RTD ชนิด พลาคินัมได้ 9. จัดลำดับสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของเทอร์มิสเตอร์ได้ 10. จำแนกรายละเอียดคุณสมบัติของเทอร์มิสเตอร์ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. มีความรอบรู้และรอบคอบใ้ใช้งานของ RTD ใช้โลหะพลาคินัมได้

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 11 การวิเคราะห์แก้ไขปัญหาระบบซอฟต์แวร์และการสื่อสาร</p>	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำ LRD และโฟโตไดโอดใช้งาน <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับแสงและแหล่งกำเนิดแสง เพื่อให้มีทักษะในการนำ LRD และโฟโตไดโอดใช้งาน เพื่อให้เห็นคุณค่าของคุณสมบัติของ LDR เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์ทำงานด้วยแสง <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายแสงและแหล่งกำเนิดแสงได้ ยกตัวอย่างตัวต้านทานเปลี่ยนค่าตามแสงได้ บรรยายโฟโตไดโอดได้ สรุปความโฟโตทรานซิสเตอร์และการทำงานของโฟโตทรานซิสเตอร์ได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> ทดลองนำ LDR ไปใช้งานได้ สังเกตเซลล์แสงอาทิตย์และเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> ชี้แจงคุณสมบัติของ LDR ได้ นำโฟโตไดโอดไปใช้งานได้ ยอมรับโฟโตคาร์ลิ่งตันได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> มีระมัดระวัง รอบคอบในการนำ LRD และโฟโตไดโอดใช้งาน

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 12 การปรับแต่งค่าตัวแปร	<p>สมรรถนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้งานทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์คลื่นเสียง คว้น ความร้อน ก๊าซ <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับคลื่นเสียง 2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานทรานสดิวเซอร์และเซ็นเซอร์คลื่นเสียง คว้น ความร้อน ก๊าซ 3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของเซ็นเซอร์ป้องกันอัคคีภัย 4. เพื่อมีจิตสำนึกที่ดีเกี่ยวกับสัมผัสเซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่ว <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายคลื่นเสียงได้ 2. สรุปความคลื่นเหนือเสียงได้ 3. ลงความคิดเห็นเกี่ยวกับทรานสดิวเซอร์คลื่นเหนือเสียงได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. สังเกตเซ็นเซอร์ป้องกันอัคคีภัยได้ 5. สัมผัสเซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซรั่วได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ชี้แจงการทำงานของคลื่นเหนือเสียงได้ 7. แสวงหาการกำเนิดคลื่นเหนือเสียงได้ 8. ประยุกต์ใช้งานคลื่นเหนือเสียงได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. มีภูมิคุ้มกันที่ดีเกี่ยวกับทรานสดิวเซอร์-เซ็นเซอร์คลื่นเสียง คว้น ความร้อน ก๊าซ

วิชาการระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า 30101-2604

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ที่
หน่วยที่ 1	การจัดเตรียมด้านความปลอดภัยในการทำงานกับไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง	4	1
หน่วยที่ 2	ระบบควบคุมในยานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กและยานยนต์ไฟฟ้าที่มี VCU	8	2-3
หน่วยที่ 3	หลักการการทำงานของระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า BLDC PMSM	8	4-5
หน่วยที่ 4	งานระบบขับเคลื่อน	8	6-7
หน่วยที่ 5	งานระบบจ่ายพลังงานให้มอเตอร์	8	8-9
หน่วยที่ 6	การปรับความเร็ว	8	10-11
หน่วยที่ 7	การแสดงค่าการใช้พลังงาน	4	12
หน่วยที่ 8	การใช้โปรแกรมในการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์	4	13
หน่วยที่ 9	การตั้งค่าซอฟต์แวร์และการสื่อสาร	4	14
หน่วยที่ 10	การตรวจสอบและปรับปรุงเฟิร์มแวร์	4	15
หน่วยที่ 11	การวิเคราะห์แก้ไขปัญหาาระบบซอฟต์แวร์และการสื่อสาร	4	16
หน่วยที่ 12	การปรับแต่งค่าตัวแปร	4	17
	สอบปลายภาค	4	18
	รวม	72	18