	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยที่...5.....
	ชื่อวิชา เครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า รหัสวิชา 20143-2004	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง	สอนครั้งที่ 8-10 /18
ชื่อเรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง		จำนวน 12 คาบ

หัวข้อเรื่อง

5.1 เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่

5.2 โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.3 แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกส่วนประกอบของเครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่ได้
2. อธิบายโครงสร้างของโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้
3. อธิบายการวัดและการอ่านค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้
4. อธิบายโครงสร้างของแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้
5. อธิบายการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์ย่านวัดเดียวแบบซิงเกิลชันต์ได้
6. อธิบายการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์หลายย่านวัดแบบซิงเกิลชันต์ได้
7. อธิบายการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์แบบอาร์ตันชันต์ได้
8. อธิบายการวัดและการอ่านค่าแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้

ด้านทักษะ

1. คำนวณการขยายย่านวัดของของโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้
2. คำนวณการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์ย่านวัดเดียวแบบซิงเกิลชันต์ได้
3. คำนวณการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์หลายย่านวัดแบบซิงเกิลชันต์ได้
4. คำนวณการขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์แบบอาร์ตันชันต์ได้
5. ใช้งานดีซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าในวงจรได้
6. อ่านแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงบนสเกลหน้าปัดของดีซีโวลต์มิเตอร์ได้
7. ใช้งานดีซีแอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าในวงจรได้
8. อ่านกระแสไฟฟ้าบนสเกลหน้าปัดของดีซีแอมมิเตอร์ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งบัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

เนื้อหาสาระ

5.1 เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่

5.1.1 พื้นฐานขดลวดเคลื่อนที่แบบดาร์สันวาล

5.1.2 ที่รองรับแกน

5.1.3 แรงทางกลของเครื่องมือวัด

5.1.4 วงจรเทียบเท่าของเครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่

5.2 โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.2.1 โครงสร้างโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.2.2 การขยายย่านวัดโวลต์มิเตอร์

5.2.3 โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบหลายย่านวัด

5.2.4 การต่อโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.2.5 การอ่านสเกลของโวลต์มิเตอร์

5.3 แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.3.1 โครงสร้างของแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.3.2 การขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.3.3 การขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์หลายย่านวัดแบบซิงเกิลชันต์

5.3.4 การขยายย่านวัดของแอมมิเตอร์แบบอาร์ตันชันต์

5.3.5 การใช้งานแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.4 สรุปสาระสำคัญ

1. การดัดแปลงดาร์สันวาลมิเตอร์ให้เป็นโวลต์มิเตอร์ทำได้โดยการเพิ่มตัวต้านทางอันดับต่ออันดับร่วมกับดาร์สันวาลมิเตอร์หรือต้องการดัดแปลงให้โวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าได้สูงขึ้นตัวต้านทานอันดับทำหน้าที่จำกัดจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเข้าโวลต์มิเตอร์ไม่เกินกว่าค่ากระแสไฟฟ้าเดิมที่มิเตอร์ทนได้การปรับเปลี่ยนค่าความต้านทานของตัวต้านทานอันดับทำให้โวลต์มิเตอร์สามารถวัดปริมาณแรงดันไฟฟ้าได้เปลี่ยนไปการคำนวณค่าต่าง ๆของโวลต์มิเตอร์คำนวณได้จากสูตร

$EFS = IFS (RS + RM)$

$$RS = \frac{E_{Fs} - R_M}{I_{Fs}}$$

การต่อโวลต์มิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจร โวลต์มิเตอร์ต้องต่อขนานกับวงจรไฟฟ้าเสมอการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงนั้นขณะต่อโวลต์มิเตอร์คร่อมจุดวัดต้องคำนึงถึงขั้วโวลต์มิเตอร์และขั้วแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมจุดนั้นการต่อวัดขั้วต้องตรงกันโดยใช้หลักดังนี้บวกต่อกับบวก และลบกับต่อลบ

ขนาดของโวลต์มิเตอร์ที่สร้างขึ้นมาใช้งานมีหลายขนาดการเลือกโวลต์มิเตอร์มาใช้งานต้องเลือกย่านวัดค่าให้เหมาะสมกับปริมาณกับกระแสไฟฟ้าที่ทำการวัดเพื่อใช้เข็มชี้ชี้ค่าในย่านที่เหมาะสมไม่ต่ำเกินไปหรือสูงเกินไปเพราะอาจทำให้โวลต์มิเตอร์ชำรุดเสียหายได้

2. แอมมิเตอร์มีโครงสร้างมาจากดาร์สันวาลมิเตอร์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ขดลวดเคลื่อนที่แบบแม่เหล็กถาวร และตัวต้านทานชันต์

3. ตัวต้านทานชันต์ต่อขนานกับดาร์สันวาลมิเตอร์เพื่อขยายย่านวัดของขดลวดเคลื่อนที่แบบแม่เหล็กถาวรเพื่อทำเป็นแอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มี 2 วิธี คือใช้ตัวต้านทานชันต์แบบตัวเดียวหรือแบบซิงเกิลชันต์และใช้ตัวต้านทานแบบอาร์ตันทำให้แอมมิเตอร์สามารถวัดปริมาณกระแสไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้น

4. แอมมิเตอร์จะต้องต่ออนุกรมกับโหลดในวงจร และต่อให้ถูกขั้ว ถ้าต่อผิดขั้วจะทำให้เข็มตีกลับและเกิดการเสียหายได้

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8/18 คาบที่ 29-32/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 5.1
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9/18 คาบที่ 33-36/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 5.2
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
5. นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 6 ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10/18 คาบที่ 37-40/72)

1. เตรียมความพร้อมและถามทบทวนเนื้อหา
2. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 5.3
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 7 ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 5 PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสารเกี่ยวกับ และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง และการใช้งาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

2. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5
3. ผลการปฏิบัติใบงานที่ 6 และ 7
4. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 5

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 6-7	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง และการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

มนตรี เชิญทอง (2562). **เครื่องวัดไฟฟ้า.** นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน