

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>	<b>หน่วยที่...3.....</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> เครื่องมือวัดในงานยานยนต์ไฟฟ้า รหัสวิชา 20143-2004	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	สอนครั้งที่ 4-6 /18
<b>ชื่อเรื่อง</b> เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ		จำนวน 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 3.1 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเรียงกระแสไฟฟ้า
- 3.2 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์
- 3.3 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่
- 3.4 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเทอร์มอคัปเปิล
- 3.5 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบไฟฟ้าสถิต

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบเรียงกระแสไฟฟ้าได้
2. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์ได้
3. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ได้
4. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบเทอร์มอคัปเปิลได้
5. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าแบบไฟฟ้าสถิตได้

#### ด้านทักษะ

1. ใช้งานเอซีโวลต์มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าได้
2. อ่านแรงดันไฟฟ้าบนสเกลหน้าปัดของเอซีโวลต์มิเตอร์ได้
3. ใช้งานเอซีแอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าในวงจรได้
4. อ่านกระแสไฟฟ้าบนสเกลหน้าปัดของเอซีแอมมิเตอร์ได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

## เนื้อหาสาระ

- 1.1 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเรียงกระแสไฟฟ้า
  - 3.1.1 เครื่องวัดแบบเรียงกระแสครึ่งรูปคลื่น (Half-Wave Rectifier)
  - 3.1.2 เครื่องวัดแบบเรียงกระแสเต็มรูปคลื่น (Full-Wave Rectifier)
- 1.2 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์
  - 1.2.1 หลักการทำงาน
  - 1.2.2 การนำไปใช้งาน
- 1.3 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่
  - 3.3.1 แบบแรงดูด
  - 3.3.2 แบบแรงผลัก
  - 3.3.3 แบบแรงดูดและผลักร่วมกัน
- 3.4 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเทอร์มอคัปเปิล
  - 3.4.1 โครงสร้างและหลักการทำงาน
  - 3.4.2 การนำไปใช้งาน
- 3.5 เครื่องวัดไฟฟ้าแบบไฟฟ้าสถิต
  - 3.5.1 โครงสร้าง
  - 3.5.2 หลักการทำงาน
- 3.6 สรุปสาระสำคัญ

การวัดปริมาณไฟฟ้ากระแสสลับต้องใช้มิเตอร์วัดไฟกระแสสลับ จึงจะสามารถวัดปริมาณไฟฟ้า นั้น ๆ ออกมาได้ มิเตอร์วัดปริมาณไฟฟ้ากระแสสลับสามารถสร้างได้จากมิเตอร์หลายแบบมิเตอร์แต่ละแบบมี โครงสร้างและคุณสมบัติแตกต่างกันไปแต่ละลักษณะโดยเฉพาะเครื่องวัดไฟฟ้าแบบเรียงกระแสไฟฟ้า (Rectifier instrument) โดยใช้ไดโอดเป็นอุปกรณ์ในการเรียงกระแสไฟฟ้า (Rectifier) มี 2 แบบ คือ แบบการ เรียงกระแสไฟฟ้าครึ่งรูปคลื่น (Half-Wave Rectifier) แบบการเรียงกระแสไฟฟ้าเต็มรูปคลื่น (Full-Wave Rectifier)

เครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์ (Electro dynamometer) มีโครงสร้างเหมือนกัน แบบขดลวดเคลื่อนที่ (PMMC) แต่ทำการเปลี่ยนจากแม่เหล็กถาวรเป็นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งแยกออกเป็น 2 ชุด ขดลวดชุดที่อยู่กับที่เรียกว่า “ขดกระแสไฟฟ้า” ขดลวดเคลื่อนที่เรียกว่า “ขดแรงดันไฟฟ้า”

เครื่องวัดไฟฟ้าแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ (Moving iron instrument) มีโครงสร้างประกอบด้วยแผ่น เหล็กอ่อน 2 แผ่น เป็นแผ่นเหล็กเคลื่อนที่กับแผ่นเหล็กอยู่กับที่ สปริง และเข็มชี้ติดอยู่กับขดลวดเคลื่อนที่

เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเทอร์มอคัปเปิล (Thermocouple instrument) มีหลักการทำงาน โดยอาศัย ความร้อนที่เกิดจากการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดความร้อนที่มีค่าความต้านทานภายใน ความร้อนที่ ได้มีค่าเท่ากับ  $I^2R$  แล้วส่งมายังเทอร์มอคัปเปิลจะเป็นตัวส่งสัญญาณที่เป็นแรงดันไฟฟ้าไปยังขดลวดเคลื่อนที่ ทำให้เข็มชี้เกิดปายเบนไป

เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต ประกอบด้วย แผ่นตัวนำ 2 ชุด และสปริงชุดที่หนึ่งเป็นแผ่นตัวนำเคลื่อนที่ทำการติดตั้งบนแบริง (Bearing) และมีเข็มชี้ติดอยู่ สามารถหมุนได้ แผ่นตัวนำชุดที่สองเป็นแผ่นตัวนำอยู่กับที่และสปริงทำหน้าที่สำหรับทำให้เกิดแรงบิดต้าน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4/18 คาบที่ 13-16/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 3.1-3.2
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5/18 คาบที่ 17-20/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 3.3-3.4
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
5. นักเรียนปฏิบัติใบงานที่ 4 ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6/18 คาบที่ 21-24/72)

1. เตรียมความพร้อมและถามทบทวนเนื้อหา
2. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 3.5
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 5 ครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 3 PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า

กระแสลับ

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3
2. ผลการปฏิบัติใบงานที่ 4 และ 5
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3

### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปล ความหมาย)
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 4-5	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ และการใช้งาน

### เอกสารอ้างอิง

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

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน