

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนสัปดาห์ที่ 1
	ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า		จำนวนคาบ 4
<b>หัวข้อเรื่อง</b> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัดทางไฟฟ้า</li> <li>2. หน่วยการวัดและสามารถเปลี่ยนหน่วยวัดจากหน่วยหนึ่งไปเป็นหน่วยที่กำหนด</li> <li>3. คำศัพท์และฟังก์ชันของเครื่องวัดไฟฟ้า</li> <li>4. คลาสของเครื่องวัดทางไฟฟ้า</li> <li>5. สเกลหน้าปัดของเครื่องวัดทางไฟฟ้า</li> <li>6. วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. ฝึกปฏิบัติการจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”</li> <li>8. ฝึกปฏิบัติการสนทนาเชิงปฏิบัติการ “วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า”</li> <li>9. ฝึกปฏิบัติการอธิบายคำศัพท์ได้ 15 คำ</li> </ol> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน</li> <li>11. ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</li> </ol> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้าเป็นการศึกษารายละเอียดเบื้องต้นก่อนนำเครื่องวัดไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งต้องศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสัญลักษณ์ ชนิดของเครื่องวัดไฟฟ้า โครงสร้างและส่วนประกอบ หลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้า ค่าความคลาดเคลื่อน ความแม่นยำ ความสามารถในการแยกแยะและความไวของเครื่องวัดไฟฟ้า</li> <li>2. จัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” ได้อย่างถูกต้องและรู้จักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องวัดทางไฟฟ้า และยังมีจรรยาบรรณในการใช้ห้องปฏิบัติการเครื่องวัดไฟฟ้าร่วมกับผู้อื่น ซึ่งช่วยเสริมสร้าง</li> </ol>		

ทักษะความสามารถทางการปฏิบัติ การสังเกต และการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้นักศึกษาได้มีบทบาทในการเรียน และสร้างสรรค์บรรยากาศที่ดีจากการเรียน มีความพร้อมในการเตรียมตัว และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลัก ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยยึดหลักความประหยัด รู้จักใช้ และจัดการอย่างฉลาดและรอบคอบ มีเหตุมีผล มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีได้ (ด้านทักษะ ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน)

### จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

#### • จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัด หน่วยการวัดและการเปลี่ยนหน่วย คลาสของเครื่องวัด สเกลหน้าปัด และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

#### • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. บอกความหมายของสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
2. บอกหน่วยการวัดและสามารถเปลี่ยนหน่วยวัดจากหน่วยหนึ่งไปเป็นหน่วยที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
3. บอกคำศัพท์และฟังก์ชันของเครื่องวัดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
4. บอกคลาสของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
5. อธิบายสเกลหน้าปัดของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
6. บอกวิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
7. จัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” ได้ถูกต้อง (ด้านทักษะ)
8. สนทนาเชิงปฏิบัติการ “วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า” ได้ถูกต้อง (ด้านทักษะ)
9. อธิบายคำศัพท์ได้ 15 คำได้อย่างถูกต้อง (ด้านทักษะ)
10. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ได้

อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)

11. ปฏิบัติงาน ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D**)

## การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D

### ● หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมินจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่างๆอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

### ● หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” ได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง
2. จัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” ได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและในชีวิตประจำวันได้
3. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
4. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
5. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
6. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
7. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
8. คิดสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
9. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

### ● หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะทางการจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้องตามจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” และมีสาระสำคัญที่สมบูรณ์
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้

7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

- **เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัด หน่วยการวัดและการเปลี่ยนหน่วย คลาสของเครื่องวัด สเกลหน้าปัด และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ ความเข้าใจในจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- **เงื่อนไขคุณธรรม**

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น (แบ่งปัน)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี)**

1. ความหมายของสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัดทางไฟฟ้า(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

## สัญลักษณ์ของเครื่องวัดไฟฟ้า

สัญลักษณ์ของเครื่องวัดไฟฟ้า สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. สัญลักษณ์ที่บอกชนิดของเครื่องวัดไฟฟ้า
2. สัญลักษณ์ที่บอกโครงสร้างการทำงาน
3. สัญลักษณ์ที่บอกลักษณะการใช้งาน
4. สัญลักษณ์ที่บอกค่าความคลาดเคลื่อน

2. หน่วยการวัดและสามารถเปลี่ยนหน่วยวัดจากหน่วยหนึ่งไปเป็นหน่วยที่กำหนด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

3. คำศัพท์และฟังก์ชันของเครื่องวัดไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

4. คลาสของเครื่องวัดทางไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

### คลาส ( Class )

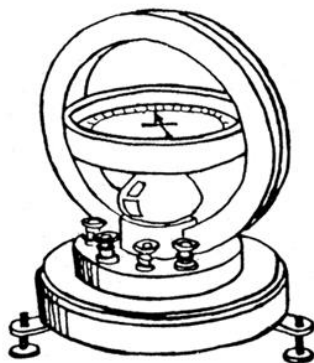
คือสัญลักษณ์ที่บ่งบอกคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องวัดไฟฟ้า

5. สเตลหน้าปิดของเครื่องวัดทางไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

### ชนิดของเครื่องวัดไฟฟ้า

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. เครื่องวัดแบบแอบโซลูท ( Absolute Instrument ) จะแสดงค่าที่วัดได้จากการป่ายเบนของเข็มชี้ และเป็นเครื่องวัดที่ไม่มีการปรับแต่งหรือเปรียบเทียบเครื่องวัดมาก่อน ส่วนใหญ่จะใช้ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น



แทนเจนกัลวานอมิเตอร์ ( Tangent Galvanometer )

2. เครื่องวัดแบบเซกกันดารี ( Secondary Instrument ) เป็นเครื่องวัดที่ผ่านการปรับแต่งและเปรียบเทียบมาตรฐานการวัดเรียบร้อยแล้ว จึงสามารถอ่านค่าจากเครื่องวัดได้โดยตรงเช่น แอมมิเตอร์ โวลท์มิเตอร์

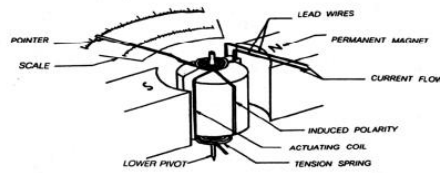
### โครงสร้างและส่วนประกอบ

ส่วนประกอบที่สำคัญมี 3 ส่วน คือ

1. ส่วนที่เคลื่อนที่

2. ส่วนที่อยู่กับที่

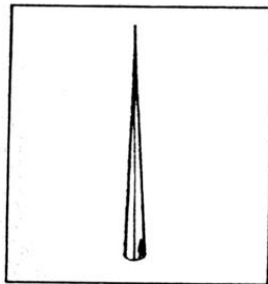
3. ระบบควบคุม



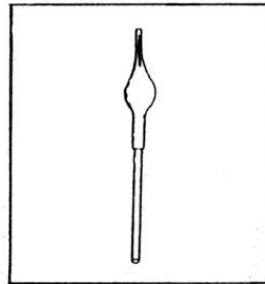
โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องวัดไฟฟ้า

ส่วนที่เคลื่อนที่

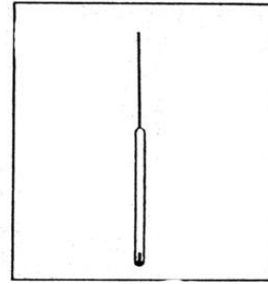
คือส่วนที่ทำให้เข็มของมิเตอร์เกิดการเคลื่อนที่ไปตามจำนวนของกระแสที่ไหลผ่านขดลวด ลักษณะเข็มชี้มี 3 แบบ คือแบบลูกศร แบบhook และแบบเส้นมิด



ก) เข็มชี้แบบลูกศร



ข) เข็มชี้แบบhook

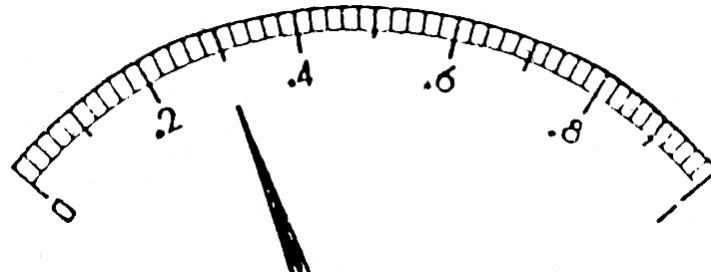


ค) เข็มชี้แบบเส้นมิด

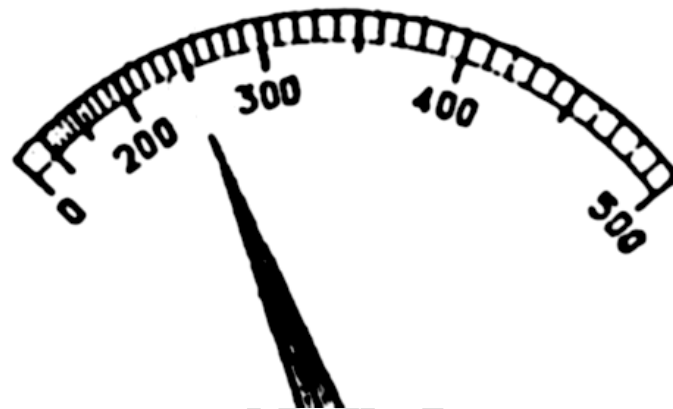
ส่วนที่อยู่กับที่

คือส่วนที่อยู่นิ่งไม่มีการเคลื่อนไหวไปจากตำแหน่งเดิม ได้แก่ขดลวด โครงแม่เหล็กถาวร และส่วนที่รองรับแกนหมุน

- สเกลของมิเตอร์ มี 2 แบบ คือ แบบลิเนียร์ (Linear scale) และแบบนัลลิเนียร์ (nonlinear scale)



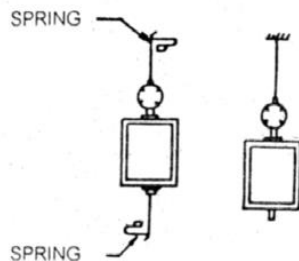
สเกลแบบลิเนียร์ (Linear scale)



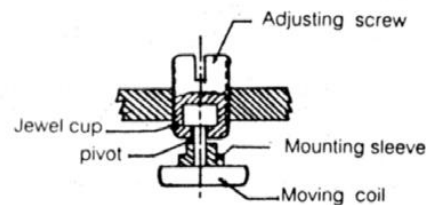
สเกลแบบนูนลิเนียร์ (nonlinear scale)

### อุปกรณ์รองรับแกนหมุน

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รองรับการหมุนของส่วนที่เคลื่อนที่ โดยจะต้องมีความฝืดน้อยมาก มี 2 แบบ คือ แบบยึดแฉวนและแบบใช้เดือยรองรับ



ก) แบบยึดแฉวน



ข) แบบใช้เดือยรองรับ

### อุปกรณ์รองรับแกนหมุน

#### ระบบควบคุม (Controlling System)

หน้าที่ของระบบควบคุม คือ

1. ทำให้ส่วนเคลื่อนที่ไปหยุดนิ่ง

2. ทำให้ส่วนเคลื่อนที่กลับสู่ตำแหน่งเดิม

### การหน่วงหรือระบบแดมป์ ( damping system )

จะทำให้เข็มหยุดนิ่งอย่างรวดเร็ว เข็มชี้ไม่แกว่งไปมา

### หลักการทํางานของเครื่องวัดไฟฟ้า

1. ผลของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
2. ผลของแม่เหล็กถาวร
3. ผลของความร้อน
4. ผลของไฟฟ้าสถิตย์
5. ผลทางเคมี
6. ผลของอิเล็กโตรไดนามิก

### ค่าความคลาดเคลื่อน ( Errors )

ค่าความคลาดเคลื่อน หมายถึง ค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่แท้จริงกับค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดไฟฟ้า

- ค่าความคลาดเคลื่อนแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อน โดยรวม ( gross errors) สาเหตุเกิดจากตัวผู้วัด หรือการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้อง
2. ความคลาดเคลื่อนของระบบ ( Systematic errors ) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
  1. ความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัด เกิดจาก โครงสร้างระบบกลไกภายในตัวเครื่องวัด เช่น สปริงเกิดการล้าหรือคลายตัว
  2. ความคลาดเคลื่อนจากสภาพแวดล้อม ( environmental errors ) เกิดจากความชื้น อุณหภูมิ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น
3. ความคลาดเคลื่อนแบบไม่แน่นอน ( random errors ) เป็นความคลาดเคลื่อนที่ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด แม้ว่าจะได้แก้ไขแล้วก็ตาม

### ความแม่นยำ ( Accuracy )

ความแม่นยำ หมายถึง ความใกล้เคียงกันระหว่างค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดกับค่าจริงของตัวแปรขณะทำการวัด โดยจะระบุเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าเต็มสเกล

### ความสามารถในการแยกแยะ ( resolution )

ความสามารถในการแยกแยะ หมายถึง ความสามารถของเครื่องวัดในการตอบสนองค่าพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

### ความไว ( Sensitivity )

ความไว หมายถึง อัตราส่วนการตอบสนองของเอาต์พุตต่อการเปลี่ยนแปลงของอินพุต หรือ ความไวของเครื่องวัดจะสังเกตจากปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านและทำให้เกิดการบายเบนจนสุดสเกล ( If ) ค่าความไวของโวลท์มิเตอร์ มีหน่วยเรียกขานเป็น โอห์มต่อ โวลท์ (  $\Omega / V$  )



$$\text{ความไว} = \frac{1}{If} \quad \text{หน่วยเป็น } \Omega / V$$

6. วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7-9)

1. ใบงานการจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7)
2. สนทนาเชิงปฏิบัติการ“วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า” (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 8)
3. อธิบายคำศัพท์ได้ 15 คำ(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 9)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและ  
คุณลักษณะ 3D (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 10- 11)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียงและนักศึกษาทุกคนจะต้องรู้จักใช้และจัดการกับวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นอย่างฉลาดและ รอบคอบ สามารถนำวัสดุอุปกรณ์ในห้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด งานจะสำเร็จ ได้นักศึกษาจะต้องมีความขยันอดทน มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการ ปฏิบัติงาน และรู้จักแบ่งปันให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครู และผู้อื่น ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักคุณลักษณะ 3D

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักคุณลักษณะ3D นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ นักศึกษาจะมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีได้นักศึกษาจะต้องมีความสนใจใฝ่รู้ รอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง(จะสอนเนื้อหาอะไรที่เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างมี เหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D )

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

## กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนในรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า
2. สอบถามพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับการเครื่องวัดไฟฟ้า
3. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน
4. ครูบรรยายตามหัวข้อต่าง ๆ และซักถามนักศึกษา เป็นระยะๆ
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาวิชาอีกครั้งหนึ่ง
6. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละประมาณ 3-4 เพื่อทดลองใบงานที่ 1 การจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”
7. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกัน “ สนทนาเชิงปฏิบัติการ “วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า”” มีอะไรบ้าง มาเสนอหน้าชั้นเรียน
8. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานกลุ่ม
9. ผู้สอนสรุปจากที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอมา พร้อมเสนอแนะเพิ่มเติมในสิ่งที่ผู้เรียนขาดหายไป
10. เปิดแผ่นใสประกอบการสอนเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า ให้นักเรียนดู
11. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
12. ผู้เรียนส่งทำแบบทดสอบหลังเรียน
13. ผู้เรียนประเมินผลงานตัวเองตามแบบประเมินของผู้เรียน
14. ผู้สอนประเมินผลงานตลอดทั้งคาบของผู้เรียน

### การบูรณาการกับคุณลักษณะ 3 D แก่ผู้เรียน

#### ด้านประชาธิปไตย (Democracy)

1. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้อย่างอิสระ
2. การให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

## ด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นไทย (Decency)

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความ ขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น (แบ่งปัน)

## ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด (Drug - Free)

การปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้คู่มือหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้สืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตอยู่เสมอ และส่งเสริมให้นักศึกษาเล่นกีฬาเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ซึ่งส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### • ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่อาจารย์ผู้สอนและบทเรียนกำหนด
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดทางไฟฟ้า
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 1 และการให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยการเรียนที่ 1

### ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 1 การจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาของ “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดทางไฟฟ้า”
3. รายงาน หน้าชั้นเรียนเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดทางไฟฟ้า”

### หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

บอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. หนังสือเรียนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”
5. แบบทดสอบหลังเรียน
6. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
7. แบบเฉลยทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
8. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
9. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

### สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

เครื่องฉายแผ่นใส

### สื่อของจริง

เครื่องวัดไฟฟ้า

### แหล่งการเรียนรู้

#### ในสถานศึกษา

1. ห้องปฏิบัติการเครื่องวัดไฟฟ้า แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางละมุง

#### นอกสถานศึกษา

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้

## การประเมินผลการเรียนรู้

### ● หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน.

ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

1. ตรวจสอบผลงานตามใบงานที่ 1 การจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
2. ตรวจแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

**ตรวจผลงาน** การจัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า”

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 บอกความหมายของสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้จะ  
ได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกหน่วยการวัดและสามารถเปลี่ยนหน่วยวัดจากหน่วยหนึ่งไปเป็นหน่วยที่กำหนดได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกหน่วยการวัดและสามารถเปลี่ยนหน่วยวัดจากหน่วยหนึ่งไปเป็นหน่วย  
ที่กำหนดได้ จะได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 บอกค่าศัพท์และฟังก์ชันของเครื่องวัดไฟฟ้าได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกค่าศัพท์และฟังก์ชันของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ จะได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 บอกคลาสของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกคลาสของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้จะ  
ได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 อธิบายสเกลหน้าปัดของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายสเกลหน้าปิดของเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้จะได้ 2 คะแนน
3. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 บอกวิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้
1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกวิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้าได้ จะได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 จัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” ได้
1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : จัดบอร์ด “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า” ได้ จะได้ 3 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 2.4 คะแนน)
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 8 สนทนาเชิงปฏิบัติการ “วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า” ได้
1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : สนทนาเชิงปฏิบัติการ “วิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า” ได้ จะได้ 3 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 2.4 คะแนน)
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 9 อธิบายคำศัพท์ได้ 15 คำได้
1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายคำศัพท์ได้ 15 คำได้จะได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 10 เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน และใช้วัสดุ  
อุปกรณ์อย่างคุ้มค่าประหยัด ได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่าง  
ถูกต้อง จะได้ 5 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 11 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ  
และผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ  
และผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จะได้ 5 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

## แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

### บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า

**วัตถุประสงค์** เพื่อประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท X ทับหน้าข้อที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. เป็นสัญลักษณ์ของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใด  
ก. ไมโครแอมมิเตอร์ ค. กัลวานอมิเตอร์  
ข. เครื่องวัดความถี่ ง. เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์
2. เป็นสัญลักษณ์ของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใด  
ก. เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ ค. เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่  
ข. เครื่องวัดแบบเหนี่ยวนำ ง. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนามิก
3. เป็นสัญลักษณ์ของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใด  
ก. เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ ค. เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่  
ข. เครื่องวัดแบบเหนี่ยวนำ ง. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนามิก
4. เครื่องวัดชนิดใดคือเครื่องวัดที่ไม่มีการปรับแต่ง และการเปรียบเทียบมาก่อน  
ก. แอมมิเตอร์ ค. ดิจิตอลมิเตอร์  
ข. โวลท์มิเตอร์ ง. แทนเจนต์กัลวานอมิเตอร์
5. เครื่องวัดชนิดใดเป็นเครื่องวัดที่มีการปรับแต่งและการเปรียบเทียบมาก่อน  
ก. เครื่องวัดแบบแอมป์โซลูด ค. เครื่องวัดแบบเชกกันดารี  
ข. เครื่องวัดแบบดิจิตอล ง. แทนเจนต์กัลวานอมิเตอร์
6. ข้อใดไม่ใช่ส่วนที่อยู่กับที่ของเครื่องวัดไฟฟ้า  
ก. สเกลของมิเตอร์ ค. เข็มชี้  
ข. อุปกรณ์รองรับแกนหมุน ง. ระบบการควบคุม
7. การวัดแรงดันไฟฟ้าบ่อย ๆ ครั้งทุก ๆ หนึ่งชั่วโมงพบว่าค่าที่อ่านได้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปที่ละน้อย จนเกิดการคลาดเคลื่อน เป็นการคลาดเคลื่อนชนิดใด  
ก. Random errors ค. ความคลาดเคลื่อนจากสภาพแวดล้อม  
ข. ความคลาดเคลื่อนของการวัด ง. ความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัด
8. โครงสร้างและส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องวัดมีกี่ส่วน  
ก. 1 ค. 3  
ข. 2 ง. 4

9. เครื่องวัดไฟฟ้าที่ใช้ขดลวดที่อยู่กับที่สร้างสนามแม่เหล็กแทนแม่เหล็กถาวร ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับเกิดจากผลของอะไร

ก. ผลของอิเล็กโทรไดนามิก ค. ผลของแม่เหล็กไฟฟ้า

ข. ผลของแม่เหล็กถาวร ง. ผลของไฟฟ้าสถิตย์

10. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวผู้วัดใช้เครื่องวัดไฟฟ้าไม่ถูกต้องเป็นความคลาดเคลื่อนชนิดใด

ก. ความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัด ค. ความคลาดเคลื่อนจากสภาพแวดล้อม

ข. ความคลาดเคลื่อนโดยรวม ง. ความคลาดเคลื่อนแบบไม่แน่นอน

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง



แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน สำหรับอาจารย์ผู้สอน	วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2104
บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า	ว/ด/ป ...../...../.....
ชื่อ.....	ระดับชั้น.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมินตามสภาพจริง	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	บอกความหมายของสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัดทางไฟฟ้า	2	
2	บอกหน่วยการวัดและสามารถเปลี่ยนหน่วยวัดจากหน่วยหนึ่งไปเป็นหน่วยที่กำหนด	2	
3	บอกค่าศัพท์และฟังก์ชันของเครื่องวัดไฟฟ้า	2	
4	บอกคลาสของเครื่องวัดทางไฟฟ้า	2	
5	อธิบายสเกลหน้าปัดของเครื่องวัดทางไฟฟ้า	2	
6	บอกวิธีการบำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า	2	
7	จัดบอร์ด สมนาเชิงปฏิบัติการและอธิบายคำศัพท์	15	

ที่	รายการประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ความพร้อมด้านอุปกรณ์สอดคล้องกับงาน การใช้พลังงานและอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า	5	
2	ปฏิบัติงานถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด	5	

**สรุปผลการปฏิบัติงาน**

เวลาที่เริ่มปฏิบัติงาน.....น.

เวลาที่งานเสร็จ.....น.

ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน.....ชม.....นาที

คะแนนที่ได้.....คะแนน

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....  
.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินตนเองจากการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 1	วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2104
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า	ว/ด/ป ...../...../.....
ชื่อ.....	ระดับชั้น.....เลขที่.....

ประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้	ระดับความพอใจ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. สัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของเครื่องวัดทางไฟฟ้า			
2. เปลี่ยนหน่วยวัดจากหน่วยหนึ่งไปเป็นหน่วยที่กำหนด			
3. บำรุงรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า			
4. ฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 1			

ประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้	ระดับความพอใจ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. ความเอาใจใส่ในงาน			
2. การให้ความร่วมมือ			
3. การใช้พลังงานและวัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า			
4. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน			

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

## แบบฝึกหัดพร้อมเฉลย

### บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า

จงพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- เครื่องวัดไฟฟ้าในข้อใด เป็นเครื่องวัดที่ไม่มีการปรับแต่ง และการเปรียบเทียบมาก่อน
  - แอมมิเตอร์ ข. โวลท์มิเตอร์
  - ดิจิตอลมิเตอร์ ง. แทนเจนต์กัลวานอมิเตอร์
- คลาสของเครื่องวัดไฟฟ้ามีความหมายตรงกับข้อใด
  - ความไว ข. ความถูกต้อง
  - คุณภาพของเครื่องวัด ง. ชนิดของเครื่องวัด
- ข้อใดคือหน้าที่ของระบบควบคุม
  - เป็นตัวควบคุมให้ส่วนที่เคลื่อนที่ เคลื่อนที่ไปแล้วหยุดนิ่ง
  - เป็นตัวควบคุมให้ส่วนที่เคลื่อนที่กลับสู่ตำแหน่งเดิม
  - ทำให้เข็มชี้หยุดนิ่งโดยเร็ว
  - เป็นตัวควบคุมการเคลื่อนที่ของส่วนที่เคลื่อนที่ ให้เคลื่อนที่ขณะทำการวัดและให้กลับสู่ตำแหน่งเดิมหลังจากเลิกทำการวัดแล้ว
- ค่าความคลาดเคลื่อนใดที่ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้
  - ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัด
  - ค่าความคลาดเคลื่อนโดยรวม
  - ค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่แน่นอน
  - ค่าความคลาดเคลื่อนจากสภาพแวดล้อม
- คลาสในข้อใดที่บอกคุณภาพของเครื่องวัดที่มีค่าความถูกต้องสูง
  - 0.5 ข. 1
  - 1.5 ง. 2
- เครื่องวัดใดที่แสดงผลออกมาเป็นตัวเลข
  - เครื่องวัดแบบแอนะล็อก ข. Oscilloscope
  - ดิจิตอลมิเตอร์ ง. ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์
- เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่ มีความหมายตรงกับข้อใด
  - Moving coil ข. Electrodynamic
  - Moving Iron ง. Induction Instrument
- ข้อใดคือความหมายของ Accuracy
  - อัตราส่วนการตอบสนองของเครื่องวัดไฟฟ้า

ข. ความไวของการวัด

ค. ความใกล้เคียงระหว่างค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดกับค่าจริงของตัวแปร

ง. ผิดทุกข้อ

9. Full Scale Current หมายถึงอะไร

ก. กระแสสูงสุดที่เครื่องวัดยังทำงานได้

ข. ย่านการวัดต่ำสุด

ค. กระแสที่ทำให้เข็มชี้ป้ายเบนจนเต็มสเกลพอดี

ง. ค่ากระแสเฉลี่ยตลอดช่วงสเกล

10. หน่วยของความไวคือข้อใด

ก.  $A/\Omega$  ข.  $V/\Omega$

ค.  $\Omega/V$  ง.  $A/V$

ตอนที่ 2 จงทำเครื่องหมาย ! หรือ " ลงบนหน้าข้อดังต่อไปนี้

/ 1. จุดประสงค์ของการวัดคือต้องการทราบปริมาณต่าง ๆ โดยใช้เครื่องวัดที่เหมาะสม

/ 2. เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเชกกันดาร์มี 2 ชนิดคือ เครื่องวัดแบบบอลลอก เครื่องวัดแบบดิจิตอล

x 3. โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องวัดไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เคลื่อนที่และส่วนที่อยู่กับที่

x 4. ส่วนที่เคลื่อนที่ของเครื่องวัดไฟฟ้า ได้แก่ ขดลวด จานอลูมิเนียม สเกลและเข็มชี้

/ 5. สเกลที่มีระยะห่างของช่องเท่ากัน เรียกว่า สเกลแบบลิเนียร์

/ 6. สเกลที่มีระยะห่างของช่องไม่เท่ากัน เรียกว่า สเกลแบบนัลลิเนียร์

/ 7. ระบบแดมป์ คือระบบการควบคุมให้ส่วนที่เคลื่อนที่ เคลื่อนที่ไปแล้วเกิดการหยุดนิ่ง ไม่แกว่งไปมา

x 8. เครื่องวัดที่ใช้หลักการอาศัยอำนาจแม่เหล็กคิงคูคและผลัดกันกันคือเครื่องวัดที่อาศัยผลของแม่เหล็กถาวร

x 9. Random Errors คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวผู้วัด

/ 10. ความไว คืออัตราส่วนการตอบสนองของเอาต์พุต ต่อการเปลี่ยนแปลงของอินพุต

ตอนที่ 3 จงเขียนความหมายของสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

**สัญลักษณ์ ความหมาย**

ดีซี/เอซี แอมมิเตอร์

วาร์มิเตอร์

กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์

เพาเวอร์แฟคเตอร์มิเตอร์

ทดสอบจนวนที่แรงดัน 2 k v

เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนามิก



ที่มีเหล็กกำบัง

เครื่องวัดแบบแม่เหล็กเคลื่อนที่

เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนามิก

สนามแม่เหล็กไขว้

วางตั้งฉากขณะใช้งาน

Var

Kwh

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

บันทึกหลังการสอน

วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญา

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง