


## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 12
	ชื่อวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนสัปดาห์ที่ 18
	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า		จำนวนคาบ 4
<b>หัวข้อเรื่อง</b> <b>ด้านความรู้</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิธีการบำรุงรักษาโอห์มมิเตอร์</li> <li>2. วิธีการบำรุงรักษาโวลท์มิเตอร์</li> <li>3. วิธีการบำรุงรักษาแอมมิเตอร์</li> <li>4. วิธี การบำรุงรักษาวัตต์มิเตอร์</li> <li>5. วิธีการบำรุงรักษามัลติมิเตอร์</li> <li>6. วิธีการบำรุงรักษาดิจิตอลมิเตอร์</li> <li>7. วิธีการบำรุงรักษาออสซิลโลสโคป</li> </ol> <b>ด้านทักษะ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. ฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า</li> </ol> <b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน</li> <li>10. ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</li> </ol>		
<b>สาระสำคัญ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า คือ เพื่อให้เครื่องมือวัดมีอายุการใช้งานยาวนานเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหาย หรือใช้งานไม่ได้ เนื่องจากการวัดที่ไม่ถูกต้อง หรือการจัดเก็บไม่ถูกต้อง</li> <li>2. จัดปฏิบัติการใบงานที่ 18 ได้อย่างถูกต้องและรู้จักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับ เครื่องวัดทางไฟฟ้า และยังมีจรรยาบรรณในการใช้ห้องปฏิบัติการเครื่องวัดไฟฟ้าร่วมกับผู้อื่น ซึ่งช่วยเสริมสร้างทักษะความสามารถ ทางด้านการปฏิบัติ การสังเกต และการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้นักศึกษาได้มีบทบาทในการเรียน และสร้างสรรค์บรรยากาศที่ดีจากการเรียน มีความพร้อมในการเตรียมตัว และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลัก ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยยึดหลักความประหยัด</li> </ol>		

รู้จักใช้และจัดการอย่างฉลาดและรอบคอบ มีเหตุมีผล มีภูมิคุ้มกัน ในตัวที่ดีได้ (ด้านทักษะ ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน)

-

### จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ(ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. บอกวิธีการบำรุงรักษาโอห์มมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้)
2. บอกวิธีการบำรุงรักษาโวลท์มิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้)
3. บอกวิธีการบำรุงรักษาแอมมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้)
4. บอกวิธีการบำรุงรักษาวัตต์มิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้)
5. บอกวิธีการบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้)
6. บอกวิธีการบำรุงรักษาดิจิตอลมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้)
7. บอกวิธีการบำรุงรักษาออสซิลโลสโคปได้อย่างถูกต้อง(ด้านความรู้)
8. ปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆได้อย่างถูกต้อง (ด้านทักษะ)
9. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)
10. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)

## การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D

### ● หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสมกำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมินปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
3. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
4. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

### ● หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ ได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง
2. ปฏิบัติการการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและในชีวิตประจำวันได้
3. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
4. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
5. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
6. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
7. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
8. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
9. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

### ● หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะการการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้องตามหลักการของการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ และมีสาระสำคัญที่สมบูรณ์
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้

- **เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับหลักการการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ(ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบระมัดระวัง)
2. มีความรู้ ความเข้าใจในปฏิบัติการใบงานการการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ
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

1. วิธีการบำรุงรักษาโอห์มมิเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

1. ต้องไม่มีกระแสไหลผ่านตัวต้านทานที่จะวัด
2. ปรับซีโรโอห์มทุกครั้งก่อนที่จะใช้วัดความต้านทาน
3. จัดเก็บในที่ไม่มีฝุ่น ความร้อน และความชื้น

2. วิธีการบำรุงรักษาโวลท์มิเตอร์(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1. ต้องต่อโวลท์มิเตอร์ขนานกับโหลด
2. ตั้งย่านสูงสุดไว้ก่อน ถ้าหากไม่ทราบแรงดันที่จะวัด
3. จัดเก็บในที่ไม่มีฝุ่น ความร้อนและความชื้น

3. วิธีการบำรุงรักษาแอมมิเตอร์(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

1. ต้องต่อแอมมิเตอร์อนุกรมกับโหลดอย่างต่อเนื่องกับโหลด
2. เมื่อต้องการเปลี่ยนย่านวัด ควรปลดแหล่งจ่ายไฟออกก่อน

3. ตั้งย่านสูงสุดไว้ก่อน ถ้าหากไม่ทราบกระแสที่วัด

4. จัดเก็บในที่ไม่มีฝุ่น ความร้อนและความชื้น

**4. วิธี การบำรุงรักษาวัตต์มิเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)**

1. ต้องวงจรให้ถูกต้อง ถ้าต่อผิดอาจทำให้วงจรภายในมิเตอร์ชำ รุดเสียหายได้

2. ถ้าหากกระแสสูงเกินกว่า 5 A ควรใช้หม้อแปลงกระแสร่วมด้วย

3. จัดเก็บในที่ไม่มีฝุ่น ความร้อนและความชื้น

**5. วิธี การบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)**

1. ใช้งานด้วยความระมัดระวัง ปรับสวิตช์เลือกย่านการวัดให้ถูกต้อง

2. อย่าให้มัลติมิเตอร์ได้รับการกระทบกระเทือน

3. จัดเก็บในที่ไม่มีฝุ่น ความร้อนและความชื้น

**6. วิธี การบำรุงรักษาดีจิตอลมิเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)**

1. ปิดเครื่องทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน

2. อย่าให้ดีจิตอลมิเตอร์ได้รับการกระทบกระเทือน

3. จัดเก็บในที่ไม่มีฝุ่น ความร้อนและความชื้น

**7. วิธี การบำรุงรักษาออสซิลโลสโคป (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7)**

1. ปรับความเข้มของแสงพอประมาณ

2. ควรบิดสวิตช์อย่างนุ่มนวล ไม่บิดอย่างรวดเร็ว

3. อย่าให้ได้รับการกระทบ อาจทำให้จอภาพเสียหาย

4. จัดเก็บในที่ไม่มีฝุ่น ความร้อนและความชื้น

**• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 8)**

1. ใบงานที่ 19 เรื่อง เครื่องดีจิตอลมัลติมิเตอร์

**• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงและ**

**คุณลักษณะ 3D (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 9- 10)**

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 นักศึกษาจะมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีได้ นักศึกษาจะต้องมีความสนใจใฝ่รู้ รอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง(จะสอนเนื้อหาอะไรที่เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างมี เหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D )

วิทยาลัยเทคโนโลยีคณาจารย์

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

## กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนในรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า
2. สอบถามพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ
3. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน
4. ครูบรรยายตามหัวข้อต่าง ๆ และซักถามนักศึกษา เป็นระยะๆ
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาวิชาอีกครั้งหนึ่ง
6. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละประมาณ 3-4 เพื่อทดลองใบงานที่ 19 การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ ให้แต่ละกลุ่มช่วยกัน อภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับ การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ ว่ามีอะไรบ้างมาเสนอหน้าชั้นเรียน
7. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานกลุ่ม
8. ผู้สอนสรุปจากที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอมา พร้อมเสนอแนะเพิ่มเติมในสิ่งที่ผู้เรียนขาดหายไป
9. เปิดแผ่นใสประกอบการสอนการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ ให้นักเรียนดู
10. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
11. ผู้เรียนส่งทำแบบทดสอบหลังเรียน
12. ผู้เรียนประเมินผลงานตัวเองตามแบบประเมินของผู้เรียน
13. ผู้สอนประเมินผลงานตลอดทั้งคาบของผู้เรียน

### การบูรณาการกับคุณลักษณะ 3 D แก่ผู้เรียน

#### ด้านประชาธิปไตย (Democracy)

1. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ ได้อย่างอิสระ
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. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 12 และการให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยการเรียนที่ 12

### ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 19 การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ
4. ร่วมกันสรุปเนื้อหาของ “การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ”
5. รายงาน หน้าชั้นเรียนเรื่อง “การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ”

### หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ใบงานที่ 18 การปฏิบัติการการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. หนังสือเรียนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. ใบงานที่ 19 เรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ
4. แบบทดสอบหลังเรียน
5. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
6. แบบเฉลยทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
7. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
8. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

### สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

เครื่องฉายแผ่นใส, กระดานไวท์บอร์ด

### สื่อของจริง

เครื่องวัดไฟฟ้า, อุปกรณ์การทดลอง

### แหล่งการเรียนรู้

#### ในสถานศึกษา

1. ห้องปฏิบัติการเครื่องวัดไฟฟ้า แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางละมุง

#### นอกสถานศึกษา

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้

## การประเมินผลการเรียนรู้

### ● หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน.

ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

1. ตรวจสอบผลงานตามใบงานที่ 19 การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

**ตรวจผลงาน** การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าต่างๆ

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 บอกวิธีการบำรุงรักษาโอห์มมิเตอร์ได้

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

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกวิธีการบำรุงรักษาโวลท์มิเตอร์ได้

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

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 บอกวิธีการบำรุงรักษาแอมมิเตอร์ได้

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

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 บอกวิธีการบำรุงรักษาวัตต์มิเตอร์ได้

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

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 บอกวิธีการบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้

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

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 บอกวิธีการบำรุงรักษาดิจิตอลมิเตอร์ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกวิธีการบำรุงรักษาดิจิตอลมิเตอร์ได้ จะได้ 2 คะแนน

4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 บอกวิธีการบำรุงรักษาออสซิลโลสโคปได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกวิธีการบำรุงรักษาออสซิลโลสโคปได้ จะได้ 2 คะแนน

4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 8 ปฏิบัติการใบงานที่ 19 เรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3. เกณฑ์การให้คะแนน ปฏิบัติการใบงานที่ 19 เรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าได้ จะได้ 5 คะแนน

4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 9 เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน และใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่าประหยัด ได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D

1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้อง จะได้ 5 คะแนน

4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 10 ปฏิบัติงาน ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D

1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงาน ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จะได้ 5 คะแนน

4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

## แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

### บทที่ 12 การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย / หรือ X ลงบนหน้าข้อดังต่อไปนี้

- .....1. จะต้องทำการปรับ Zero ohm Adjust ทุกครั้งก่อนทำการวัดตัวต้านทาน
- .....2. ในการต่อวัดแอมมิเตอร์จะต้องต่อขั้วบวกขั้วลบให้ถูกต้อง
- .....3. การปิดสวิตช์เลือกย่านการวัดอย่างรวดเร็วของออสซิลโลสโคปจะทำให้สามารถจับสัญญาณได้อย่างถูกต้อง
- .....4. ควรทำการศึกษาคู่มือการใช้งานให้เข้าใจก่อนใช้งานทุกครั้ง
- .....5. การวัดโวลต์มิเตอร์จะต้องทำการต่อแบบอนุกรมกับ โหลดทุกครั้ง
- .....6. ห้ามใช้วัสดุอื่น ๆ เช่น สายไฟฟ้าแทนฟิวส์
- .....7. เมื่อไม่ได้ใช้งานมัลติมิเตอร์เป็นเวลานาน ๆ จะต้องถอดแบตเตอรี่ออก
- .....8. วัดมัลติมิเตอร์สามารถวัดกระแสในวงจรเกินกว่า 10 แอมแปร์ โดยไม่ต้องใช้หม้อแปลงลดกระแสไฟฟ้า
- .....9. การวัดค่าความต้านทานจะต้องวัดในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจร
- .....10. วัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าคือ เพื่อให้มีอายุการใช้งานยาวนานคุ้มค่า

แบบประเมินผล

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล	ผลการประเมิน									รวม	
		ผลงาน				การมีส่วนร่วม			ความรับผิดชอบ			
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	10

เกณฑ์การให้คะแนน

ดีมาก = 4

ดี = 3

ปานกลาง = 2

ต้องปรับปรุง = 1

ผู้ประเมิน.....

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน สำหรับอาจารย์ผู้สอน	วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2104
บทที่ 12 การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า	ว/ด/ป ...../...../.....
ชื่อ.....	ระดับชั้น.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมินตามสภาพจริง	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	บอกวิธีการบำรุงรักษาโอห์มมิเตอร์	2	
2	บอกวิธีการบำรุงรักษาโวลท์มิเตอร์	2	
3	บอกวิธีการบำรุงรักษาแอมมิเตอร์	2	
4	บอกวิธี การบำรุงรักษาวัตต์มิเตอร์	2	
5	บอกวิธีการบำรุงรักษามัลติมิเตอร์	2	
6	บอกวิธีการบำรุงรักษาดีจิตอลมิเตอร์	2	
7	บอกวิธีการบำรุงรักษาออสซิลโลสโคป	2	
8	ปฏิบัติการใบงานที่ 18 ดีจิตอลมัลติมิเตอร์	5	

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 12	วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2104
เรื่อง การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า	ว/ด/ป ...../...../.....
ชื่อ.....	ระดับชั้น.....เลขที่.....

ประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้	ระดับความพอใจ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า			
2. ใบงานการทดลองที่ 19			

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

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

## แบบฝึกหัดพร้อมเฉลย

### บทที่ 12 การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า

#### จงตอบคำถามต่อไปนี้

#### 1. การบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ มีการบำรุงรักษาอย่างไร

##### การบำรุงรักษามัลติมิเตอร์

1. ทำการศึกษาคู่มือการใช้งานให้เข้าใจก่อนใช้งานมัลติมิเตอร์
2. ต้องใช้ความระมัดระวังในการตั้งย่านวัดกับการวัดให้ถูกต้องทุกครั้ง เช่น ไม่ควรตั้งย่านวัดโอห์ม แล้วนำไปวัดกระแสไฟฟ้า
3. เมื่อไม่ได้ใช้งานมัลติมิเตอร์เป็นเวลานาน ๆ จะต้องถอดแบตเตอรี่ออก
4. ในการเปลี่ยนพิวส์ของมัลติมิเตอร์ ห้ามใช้วัสดุอื่น ๆ เช่น สายไฟฟ้าแทนพิวส์ โดยเด็ดขาดเพราะเมื่อเกิดการวัดที่ผิดพลาดขึ้น มัลติมิเตอร์จะชำรุดเสียหายได้
5. อย่าให้มัลติมิเตอร์ ได้รับการกระแทกหรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง
6. ควรตรวจสอบสภาพปกติของมัลติมิเตอร์อยู่เสมอ เช่น แบตเตอรี่ หรือฝาครอบหุ้มมัลติมิเตอร์
7. การจัดเก็บมัลติมิเตอร์ ควรเก็บไว้ในกล่อง หรือเก็บไว้ในสถานที่ที่มีการป้องกันฝุ่น ความร้อนและความชื้นได้ดี

#### 2. การบำรุงรักษาออสซิลโลสโคป มีการบำรุงรักษาอย่างไร

1. ทำการศึกษาคู่มือการใช้งานให้เข้าใจก่อนใช้งานออสซิลโลสโคป
2. ควรปรับความเข้มของแสงให้พอเหมาะ เพื่อเป็นการยืดอายุการใช้งานของหลอดซีอาร์ที(CRT)
3. ไม่ควรปิดสวิตช์เลือกอย่างรวดเร็วและรุนแรง เพราะจะทำให้สวิตช์เกิดการเสียหาย
4. ก่อนการใช้งานควรมีการปรับสัญญาณให้ถูกต้องก่อนทุกครั้ง
5. การตั้งสวิตช์เลือกที่อ่าน Volt/DIV ควรปรับให้มีตำแหน่งสูงสุดไว้เสมอ
6. อย่าให้ออสซิลโลสโคป ได้รับการกระแทกหรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง เพราะจะทำให้ไส้หลอด CRT ชำรุดได้
7. การจัดเก็บออสซิลโลสโคปควรเก็บไว้ในตู้ที่มีการป้องกันฝุ่น ความร้อน และความชื้นได้ดีเพื่อยืดอายุการใช้งานของออสซิลโลสโคป

#### 3. การบำรุงรักษาวัตต์มิเตอร์มีการบำรุงรักษาอย่างไร

##### การบำรุงรักษาวัตต์มิเตอร์

1. ทำการศึกษาคู่มือการใช้งานให้เข้าใจก่อนใช้งานวัตต์มิเตอร์
2. ไม่ควรวางวัตต์มิเตอร์ไว้ใกล้บริเวณที่มีสนามแม่เหล็กแรง ๆ
3. ไม่ควรวางวัตต์มิเตอร์ให้เอียง ควรวางในแนวราบ ก่อนทำการวัดจะทำให้ได้ค่ากำลังไฟฟ้าที่ถูกต้อง
4. หากต้องใช้วัตต์มิเตอร์วัดกระแสในวงจรเกินกว่า 5 แอมแปร์ให้ใช้หม้อแปลงลดกระแสให้ต่ำกว่า 5 แอมแปร์ ก่อนทำการวัด

5. การจัดเก็บควรเก็บไว้ในกล่อง หรือเก็บไว้ในสถานที่ที่มีการป้องกันฝุ่น ความร้อนและความชื้นได้ดี

#### 4. การบำรุงรักษาโอห์มมิเตอร์มีการบำรุงรักษาอย่างไร

การบำรุงรักษาโอห์มมิเตอร์

1. วัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ในขณะที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าหรือแรงดันไฟฟ้าในวงจร
2. อย่าให้โอห์มมิเตอร์ได้รับการกระแทกหรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง
3. ควรตั้งย่านการวัดความต้านทานที่เหมาะสมกับตัวต้านทานที่จะวัดและต้องทำการปรับ Zero ohm Adjust ทุกครั้งก่อนทำการวัดทุกครั้งจะทำให้อ่านค่าได้ถูกต้องที่สุด
4. การจัดเก็บควรเก็บไว้ในกล่อง หรือสถานที่ที่มีการป้องกันฝุ่น ความร้อนและความชื้นได้ดี

#### 5. การบำรุงรักษาแอมป์มิเตอร์มีการบำรุงรักษาอย่างไรการบำรุงรักษาแอมป์มิเตอร์

1. ทำการศึกษาคู่มือการใช้งานให้เข้าใจก่อนใช้งานแอมป์มิเตอร์
2. การวัดแอมป์มิเตอร์จะต้องการทำการต่อแบบอนุกรมกับโหลดทุกครั้งก่อนทำการวัด อย่าต่อวัดแบบขนานกับโหลดโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้แอมป์มิเตอร์เกิดการชำรุดเสียหายได้
3. ก่อนทำการวัดทุกครั้งจะต้องปรับตั้งย่านวัดกระแสสูงสุดไว้ก่อนเสมอ เมื่อย่านวัดมีค่าสูงเกินไป จึงค่อย ๆ ปรับค่าให้ต่ำลงจนอ่านค่าได้
4. ในการต่อวัดจะต้องต่อขั้วบวก ขั้วลบ ของแอมมิเตอร์ให้ถูกต้อง หากไม่ถูกต้องเข็มของมิเตอร์จะตีกลับได้
5. เมื่อต้องการเปลี่ยนย่านการวัดของแอมป์มิเตอร์ ควรปลดแหล่งจ่ายไฟ หรือ ถอดสายวัดของแอมป์มิเตอร์ออกก่อนทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนย่านการวัด
6. อย่าให้แอมป์มิเตอร์ได้รับการกระแทกหรือกระทบกระเทือนอย่างรุนแรงการจัดเก็บควรเก็บไว้ในกล่อง หรือเก็บไว้ในสถานที่ที่มีการป้องกันฝุ่น ความร้อนและความชื้นได้ดี

บันทึกหลังการสอน

วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญา

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง