



### มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

รหัสวิชาELEC1701ชื่อวิชาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์  
หลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554  
คณะ วิทยาศาสตร์ประยุกต์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

# สารบัญ

หมวด		
หน้า		
<b>หมวดที่1 ข้อมูลทั่วไป</b>		<b>1</b>
1. รหัสและชื่อรายวิชา		1
2. จำนวนหน่วยกิต		1
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา		1
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน		1
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน		1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)		1
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)		1
8. สถานที่เรียน		1
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด		1
<b>หมวดที่2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์</b>		<b>2</b>
1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา		2
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา		2
<b>หมวดที่3 ลักษณะและการดำเนินการ</b>		<b>2</b>
1. คำอธิบายรายวิชา		2
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา		3
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล		3
<b>หมวดที่4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</b>		<b>4</b>
1. คุณธรรม จริยธรรม		4
2. ความรู้		5
3. ทักษะทางปัญญา		6
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		7
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		8
<b>หมวดที่5 แผนการสอนและการประเมินผล</b>		<b>9</b>
1. แผนการสอน		9
2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้		14

## สารบัญ

หมวด	หน้า
<b>หมวดที่ 6</b> ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	15
1. เอกสารและตำราหลัก	15
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ	15
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ	15
<b>หมวดที่ 7</b> การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15
1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา	15
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน	15
3. การปรับปรุงการสอน	15
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา	15
การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา	15

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม  
คณะ / ภาควิชา                                      วิทยาศาสตร์ประยุกต์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
รหัสวิชา ELEC1701 ชื่อรายวิชา เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  
(Electrical and Electronics Measurement)
2. จำนวนหน่วยกิต  
3(2-2-5)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน  
อาจารย์ภัทรารุช บุญประคอง
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่2/ ชั้นปีที่1กลุ่ม 101
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)  
วิชาที่ต้องเรียนก่อน : ELEC 1201 อิเล็กทรอนิกส์1
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)  
- ไม่มี -
8. สถานที่เรียน  
ห้อง ก6/4ชั้น 6 อาคารอนุสรณ์ 10 ปี เกษตร จันทรเกษม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด  
วันที่ 9 มีนาคม 2554

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของมิเตอร์แบบอนาล็อก
2. สามารถออกแบบขยายย่านวัดมิเตอร์ในแบบอนาล็อกได้
3. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของมิเตอร์แบบดิจิตอล
4. สามารถใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลได้อย่างถูกต้องตามประเภทการใช้งานได้
5. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของออสซิลโลสโคปในแต่ละภาคการทำงานได้
6. สามารถนำออสซิลโลสโคปวัดรูปคลื่นสัญญาณในรูปแบบต่างๆ ได้
7. สามารถใช้ออสซิลโลสโคปวิเคราะห์หาจุดบกพร่องในวงจรได้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

การวัดหน่วยของการวัดทางไฟฟ้า ความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด หลักการทำงาน โครงสร้าง การขยายย่านวัด การทำงานของกัลวานอมิเตอร์ วงจรบริดจ์มิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกและดิจิตอลศึกษาและการทำงาน ออสซิลโลสโคปแบบอนาล็อกและดิจิตอล การใช้ ทรานสดิวเซอร์ในเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดแบบต่างๆ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 (2 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์)	15	30 (2 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์)	75 (5 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา  
เป็นรายบุคคล

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรมจริยธรรม

คุณธรรมจริยธรรม	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. ซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบ	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ	1. การตอบคำถามในชั้นเรียน 2. การออกมาร่วมทำโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. ตรวจใบงาน
2. มีวินัยมีความตรงต่อเวลา	1. การตรวจเครื่องแต่งกายของนักศึกษาทุกครั้ง 2. มีการจดบันทึกข้อมูลเวลาเข้าเรียนทุกครั้ง 3. การให้ศึกษาล่วงหน้าและการค้นคว้า 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ	1. การตรวจสอบรายชื่อ ก่อนและหลังเรียน 2. การทดสอบความรู้ก่อนเรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. ตรวจใบงาน
3. พัฒนาตนเอง	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การให้ศึกษาล่วงหน้าและการค้นคว้า 4. การให้แบบฝึกหัด 5. การให้คำปรึกษา 6. ทดลองปฏิบัติ	1. การทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การทดสอบความรู้หลังเรียน 3. การตอบคำถามในชั้นเรียน 4. การออกมาร่วมทำโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียน 5. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 6. ตรวจใบงาน
4. บุคลิกภาพ	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. เป็นแบบอย่างที่ดีให้นักศึกษาเห็น	1. พฤติกรรมการถามตอบ 2. พฤติกรรมการแสดงตัวขณะออกมาร่วมทำโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียน 3. แสดงสาธิตให้กลุ่มอื่น ๆ ดู

## 1. คุณธรรมจริยธรรม(ต่อ)

คุณธรรมจริยธรรม	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5. ความรักและศรัทธา	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การให้ศึกษาล่วงหน้าและการค้นคว้า 4. การถามตอบ 5. การให้แบบฝึกหัด 6. ทดลองปฏิบัติ	1. ความร่วมมือความพยายามและผลการทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน 2. ความร่วมมือความพยายามตอบคำถามในชั้นเรียนและการออกมาร่วมทำโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียน 3. ความครบถ้วนและความถูกต้องของแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. สังเกตพฤติกรรมตรวจการทดลอง

## 2. ความรู้

ความรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. ความรู้ในหลักการ	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ	1. การตอบคำถามในขณะเรียน 2. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 3. ตรวจผลการทดลอง
2. ความเข้าใจในวิธีการ	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด 5. ทดลองปฏิบัติ	1. การตอบคำถามในขณะเรียน 2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะเรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง 4. ตรวจผลการทดลอง
3. การนำไปใช้แก้ปัญหาโจทย์	1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. การให้แบบฝึกหัด 4. ทดลองปฏิบัติ	1. การตอบคำถามในขณะเรียน 2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะเรียน 3. การแก้โจทย์หน้าชั้น



## 2. ความรู้ (ต่อ)

ความรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4. การวิเคราะห์ปัญหาโจทย์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอธิบาย</li> <li>2. การอภิปราย</li> <li>3. การถามตอบ</li> <li>4. การให้แบบฝึกหัด</li> <li>5. ทดลองปฏิบัติ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน</li> <li>2. การออกมาแสดงการวิเคราะห์ปัญหาโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียน</li> <li>3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง</li> <li>4. ตรวจผลการทดลอง</li> </ol>

## 3. ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. ความสามารถอธิบายหลักการทางด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีความเข้าใจในการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของแต่ละชนิดได้ การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ การเข้าใจหลักการของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ และการออกแบบวงจรพื้นฐานอย่างง่ายได้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอธิบาย</li> <li>2. การอภิปราย</li> <li>3. การถามตอบ</li> <li>4. การให้แบบฝึกหัด</li> <li>5. ทดลองปฏิบัติ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน</li> <li>2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียน</li> <li>3. การออกมานำเสนอตัวอย่างอุปกรณ์และวงจรเบื้องต้นทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน้าชั้นเรียน</li> <li>4. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง</li> <li>5. ตรวจผลการทดลอง</li> </ol>
2. ทักษะทางความคิดวิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอธิบาย</li> <li>2. การอภิปราย</li> <li>3. การถามตอบ</li> <li>4. การให้แบบฝึกหัด</li> <li>5. ทดลองปฏิบัติ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การคำนวณออกแบบวงจร</li> <li>2. การแก้โจทย์</li> <li>3. การพัฒนาความคิดและการแก้ไขวงจร</li> <li>4. การใช้เครื่องมืออย่างมีความชำนาญ</li> </ol>
3. ได้มีการกำหนดปัญหา ที่ได้จำลองสถานการณ์ จากคำแนะนำที่ได้จากการสำรวจผู้ใช้งานจิต โดยการให้นักศึกษาฝึกแก้ไขปัญหาโดยเน้นผู้เรียนเป็นหลักสำคัญ ในการฝึกให้ค้นคว้าหาข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอธิบาย</li> <li>2. การอภิปราย</li> <li>3. การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล</li> <li>4. ใช้เทคนิควิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ร่วมกับเทคนิคร่วมมือร่วมกลุ่ม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์และหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา</li> <li>2. การตรวจแบบฝึกหัดและการค้นคว้าที่มอบหมาย</li> <li>3. ผลการนำเสนอที่ได้จากการสรุปจากสมาชิกในกลุ่ม</li> </ol>

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. มนุษย์สัมพันธ์	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การอธิบาย</li><li>2. การอภิปราย</li><li>3. การถามตอบ</li><li>4. การแก้ปัญหาแบบแบ่งกลุ่มย่อย</li><li>5. ปฏิบัติการ LAB ร่วมกับเป็นกลุ่ม</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การตอบคำถามในขณะเรียน</li><li>2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะเรียนแต่ละกลุ่มย่อย</li><li>3. การออกมาแสดงการแก้ปัญหา โจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียนแต่ละกลุ่มย่อย</li><li>4. สังเกตการปฏิบัติในการ LAB</li></ol>
2. การติดต่อสื่อสาร	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การอธิบาย</li><li>2. การอภิปราย</li><li>3. การถามตอบ</li><li>4. การแก้ปัญหาแบบแบ่งกลุ่มย่อย</li><li>5. การให้แบบฝึกหัดแบบแบ่งกลุ่มย่อย</li><li>6. การค้นคว้าแบบแบ่งกลุ่มย่อย</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การตอบคำถามในขณะเรียน</li><li>2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะเรียนแต่ละกลุ่มย่อย</li><li>3. การออกมาแสดงการแก้ปัญหา โจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียนแต่ละกลุ่มย่อย</li><li>4. การตรวจแบบฝึกหัดและงานค้นคว้าที่ส่งของแต่ละกลุ่มย่อย</li></ol>
3. การทำงานเป็นกลุ่ม	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การอธิบาย</li><li>2. การอภิปราย</li><li>3. การถามตอบ</li><li>4. การให้แบบฝึกหัดแบบแบ่งกลุ่มย่อย</li><li>5. ปฏิบัติการ LAB ร่วมกับเป็นกลุ่ม</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การตอบคำถามในขณะเรียน</li><li>2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะเรียนแต่ละกลุ่มย่อย</li><li>3. การออกมาแสดงการแก้ปัญหา โจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียนแต่ละกลุ่มย่อย</li><li>4. การตรวจแบบฝึกหัดและงานค้นคว้าที่ส่งของแต่ละกลุ่มย่อย</li><li>5. การวางแผนการปฏิบัติและการสังเกตในการทดลอง LAB</li></ol>

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. สามารถการวิเคราะห์สมการและปัญหา	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัด	1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การออกมาแสดงการวิเคราะห์ปัญหาโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียน 3. การตรวจแบบฝึกหัดที่ส่ง
2. สามารถใช้ทักษะในการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน เพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การแก้ปัญหาแบบแบ่งกลุ่มย่อย 5. การให้แบบฝึกหัดแบบแบ่งกลุ่มย่อย 6. การค้นคว้าแบบแบ่งกลุ่มย่อย	1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การร่วมทำโจทย์ตัวอย่างในขณะที่เรียนแต่ละกลุ่มย่อย 3. การออกมาแสดงการแก้ปัญหาโจทย์ตัวอย่างหน้าชั้นเรียนของแต่ละกลุ่มย่อย 4. การตรวจแบบฝึกหัด และงานค้นคว้าที่ส่งของแต่ละกลุ่มย่อย
3. สามารถเลือกใช้นวัตกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี	1. การอธิบาย 2. การอภิปราย 3. การถามตอบ 4. การให้แบบฝึกหัดผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ 5. การค้นคว้าจากเว็บไซต์	1. การตอบคำถามปัญหาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ดังเช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์และเว็บบอร์ด 2. การแสดงการวิเคราะห์วิเคราะห์ปัญหาโจทย์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ดังเช่น Power Point และเว็บบอร์ด 3. การตรวจแบบฝึกหัดและงานค้นคว้าผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
4. สามารถแสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน	1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. การให้แบบฝึกหัด	1. การตอบคำถามในขณะที่เรียน 2. การวิเคราะห์ปัญหาโจทย์ 3. การตรวจแบบฝึกหัด

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน	ผู้สอน
1	- แนะนำการเรียนการสอน <b>ทฤษฎี</b> - ประวัติศาสตร์ความเป็นมา - หน่วยทางวิทยาศาสตร์ - ระบบของการวัด - ค่าความถูกต้อง ความแม่นยำ ความไว <b>ปฏิบัติ</b> -	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ
2	<b>ทฤษฎี</b> - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือวัด - โครงสร้างเครื่องมือวัดและส่วนประกอบ <b>ปฏิบัติ</b> 1 การอ่านค่าบนสเกลมิเตอร์	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. แนวทางวิเคราะห์โจทย์ <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ
3	<b>ทฤษฎี</b> - หลักการทำงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบอนาล็อก <b>ปฏิบัติ</b> 1 การใช้งานมัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้า 2 การใช้งานมัลติมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้า	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ

1. แผนการสอน (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อการสอน	ผู้สอน
4	<b>ทฤษฎี</b> - แอมป์มิเตอร์ - การออกแบบแอมป์มิเตอร์ <b>ปฏิบัติ</b> 1. การออกแบบวงจรแอมป์มิเตอร์และการทดลองวงจร	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง
5	<b>ทฤษฎี</b> - โวลต์มิเตอร์ - การออกแบบโวลต์มิเตอร์ <b>ปฏิบัติ</b> 1. การออกแบบวงจรโวลต์มิเตอร์และการทดลอง	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. แนวทางวิเคราะห์ที่โจทย์ <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง
6	<b>ทฤษฎี</b> - โอห์มมิเตอร์ - การออกแบบโอห์มมิเตอร์ <b>ปฏิบัติ</b> 1. การออกแบบวงจรโอห์มมิเตอร์และการทดลอง	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง

1. แผนการสอน (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อการสอน	ผู้สอน
7	<b>ทฤษฎี</b> - เครื่องมือวัดระบบดิจิทัล - ระบบการแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล - ระบบการแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อก <b>ปฏิบัติ</b> 1. ปฏิบัติการทดลอง	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง
8	<b>สอบกลางภาค</b> <b>ทฤษฎี</b> <b>ปฏิบัติ</b>	4	<b>กิจกรรม</b> 1. สอบทฤษฎี 2. สอบปฏิบัติ	อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง
9	<b>ทฤษฎี</b> - เครื่องมือวัดไฟฟ้า กระแสสลับ <b>ปฏิบัติ</b> ออกแบบเครื่องมือวัดไฟฟ้า กระแสสลับและทดลอง	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง
10	<b>ทฤษฎี</b> - มัลติมิเตอร์และหลักการ ทำงานของมัลติมิเตอร์ <b>ปฏิบัติ</b> 1. การใช้งานมัลติมิเตอร์ในรูปแบบการวัดต่าง ๆ	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บุญประคอง

1. แผนการสอน (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อการสอน	ผู้สอน
11	<b>ทฤษฎี</b> - ออสซิลโลสโคป - หลักการทำงาน - การใช้งาน - Probe <b>ปฏิบัติ</b> 1. การทดลองการใช้งาน เบื้องต้น	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ
12	<b>ทฤษฎี</b> - เครื่องกำเนิดความถี่ - หลักการของเครื่องกำเนิดความถี่ - การใช้งาน <b>ปฏิบัติ</b> 1. การทดลองการใช้งาน เครื่องกำเนิดความถี่	4	<b>กิจกรรม</b> 1. สอบทฤษฎี 2. สอบปฏิบัติ	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ
13	<b>ทฤษฎี</b> - ทรานสดิวเซอร์ในเครื่องมือวัด <b>ปฏิบัติ</b> 1. การทดลองและปฏิบัติ ทรานสดิวเซอร์	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ

1. แผนการสอน (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อการสอน	ผู้สอน
14	<b>ทฤษฎี</b> - การสอบเทียบมาตรฐาน <b>ปฏิบัติ</b> 1. การทดสอบปรับเทียบมาตรฐาน	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ
15	<b>ทฤษฎี</b> การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด <b>ปฏิบัติ</b> 1. การปฏิบัติตรวจซ่อมเครื่องมือวัดและการรักษา	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ
16	<b>ทฤษฎี</b> - แนะนำการใช้มัลติมิเตอร์ในงานอุตสาหกรรม - การใช้มัลติมิเตอร์อย่างปลอดภัย - สรุปเนื้อหาและทบทวนบนเรียน	4	<b>กิจกรรม</b> 1. การอธิบาย 2. การถามตอบ 3. ยกตัวอย่าง 4. ปฏิบัติการทดลอง <b>สื่อ</b> 1. Power Point 2. เอกสารประกอบการสอน 3. ชุดทดลอง	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ
17	สอบปลายภาค ทฤษฎี และปฏิบัติ	4	กิจกรรมสอบข้อปรนัย - อัตนัย สอบปฏิบัติ	อาจารย์ ภัทรารุช บัญประกอบ



## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
1	1. ความรู้ในหลักการ	1. การตอบ คำถาม 2. การตรวจ แบบฝึกหัดและ งานที่ส่ง 3. การสอบ	1-16	1. 10% 2. 30% 3. 60%
2	2. ความเข้าใจในวิธีการ	1. การตอบ คำถาม 2. . การตรวจ แบบฝึกหัดและ งานที่ส่ง 3. การสอบ	1-16	1. 10% 2. 30% 3. 60%
3	3. การนำไปใช้แก้ปัญหา โจทย์	1. การตอบ คำถาม 2. . การตรวจ แบบฝึกหัดและ งานที่ส่ง 3. การสอบ	1-16	1. 10% 2. 30% 3. 60%
4	4. การวิเคราะห์ปัญหา โจทย์	1. การตอบ คำถาม 2. . การตรวจ แบบฝึกหัดและ งานที่ส่ง 3. การสอบ	1-16	1. 10% 2. 30% 3. 60%

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

รศ.ดร. จิระศักดิ์ ชาญวุฒิชัยธรรม. การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด สำนักพิมพ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ.พรินติ้ง

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

พันศักดิ์ พุฒิมานิตพงษ์. ทฤษฎีเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า, 2545, มงคล ทองสงคราม, ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พรินติ้ง  
พันศักดิ์ พุฒิมานิตพงษ์. ใบงานปฏิบัติงานทดลองเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.  
สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

3.1 Electrical and Electronic Measurement and Testing, 1992, W. Bolton, Addison WesleyLongman Limited, ISBN: 058-208-967-0

3.2 Electronic Instrumentation, 2004, 2nd Edition, H. S. Kalsi, Tata McGraw-Hill, ISBN: 007-058-370-63.3

3.3 Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories, 2004, 2nd Edition, S. Wolf and R. F. M. Smith, Pearson Education, ISBN: 013-042-182-0

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

วิธีการให้นักศึกษาสำรวจตัวเองโดยเปรียบเทียบผลการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังเรียน กับผลทดสอบความรู้ก่อนเรียน และผลการทำแบบฝึกหัด

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

วิธีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน

### 3. การปรับปรุงการสอน

การทดสอบก่อนและหลังเรียน การสังเกต และการสอบถาม

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การทดสอบความรู้เดิมก่อนเรียนในหัวข้อต่อไป

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

วิธีการกำหนดเกณฑ์ผ่านแต่ละวัตถุประสงค์