



รายละเอียดของรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.3)

วิชา การปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า

รหัสวิชา 30301303

ของ

นายชูรง สัมมัตตะ

หลักสูตรปริญญาตรี

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

รายละเอียดของรายวิชา ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.3) จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ของคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ ระดับปริญญาตรี

ลงชื่อ .....

(นายชูธง สัมมัตตะ)

อาจารย์ผู้สอน

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระ รัตนงาม)

หัวหน้าสาขาวิชา

ลงชื่อ.....

(นายสมชาติ โสณะแสง)

หัวหน้างานหลักสูตรและการสอน

.....

.....

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธราธิป ภูระหงษ์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.คำรณ สีระธนกุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

## รายละเอียดของวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

## หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 30301303 การปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 1 (0-3-2 )
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ชูธง สัมมัตตะ
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <p>เพื่อให้ศึกษามีความรู้พื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านทักษะในการปฏิบัติงาน ความเข้าใจวิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ควรมีการเปลี่ยนแปลงตัวอย่างการทดลองให้สอดคล้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น</p>
<p><b>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา</b></p> <p>ไม่มี</p>

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p><b>1. คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>การปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า</p>			
<p><b>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน</b></p>			
<p>บรรยาย</p> <p>ไม่มี</p>	<p>สอนเสริม</p> <p>ไม่มี</p>	<p>การฝึกปฏิบัติ/งาน</p> <p>ภาคสนาม/การฝึกงาน</p> <p>54 ชั่วโมง</p>	<p>ภาคศึกษาด້วยตนเอง</p> <p>108 ชั่วโมง</p>
<p><b>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <p>1 ชั่วโมง/สัปดาห์</p>			

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<p><b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพด้านความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย</li> <li>- มีวินัยต่อการเรียน ส่งมอบงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด</li> <li>- มีสัมมาคารวะให้ความเคารพแก่ผู้อาวุโส</li> </ul> <p>1.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การสอนแบบ Active Learning เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถาม หรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ</li> <li>- ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และการประพฤติน่าที่ผิดจรรยาบรรณในวิชาชีพ</li> <li>- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลา เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา</li> </ul> <p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน และในโอกาสที่สาขาวิชาจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การที่สัมมาคารวะต่อผู้อาวุโส และอาจารย์</li> <li>- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงาน</li> <li>- ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยนักศึกษาอื่นๆ ในรายวิชา</li> <li>- นักศึกษาประเมินตนเอง</li> </ul>
<p><b>2. ความรู้</b></p> <p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</li> <li>2 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</li> <li>3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> </ol> <p>2.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การสอนแบบบรรยาย Active Learning โดยเน้นให้นักศึกษาหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-Operative Learning ) การสอนแบบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต การของแบบ e-Learning เป็นต้น</li> <li>- เพิ่มการสอนนอกห้องเรียน โดยศึกษาจากประสบการณ์จริงในเรื่องที่ต้องสร้างความเข้าใจ</li> </ul> <p>2.3 วิธีการประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> </ul>

### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน

#### 3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ( Problem Based Learning : PBL )
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว โดยแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม ภายในกลุ่มจะต้อง กำหนดแนวทางไปสู่การแก้ปัญหา หรือเสนอแนวทางปฏิบัติที่มีความน่าเชื่อถือ และความเป็นไปได้
- มอบหมายงานกลุ่ม

#### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหา และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม
- รายงานกลุ่ม
- การสอบย่อย การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

#### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคล และงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

#### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่ม และมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงาน ได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- ให้นักศึกษาประเมินสมาชิกในกลุ่ม ทั้งด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล
- สามารถค้นคว้าหาข้อมูล/ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางอินเทอร์เน็ต
- สามารถใช้ Power Point ในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

### 5.2 วิธีการสอน

- ใช้ Power Point ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากเอกสารรายงาน
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมายเหตุ หมายเลขท้ายข้อผลการเรียนรู้ คือ ลำดับข้อของผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

## หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

### แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	- แนะนำเกี่ยวกับการทดลองวิชาการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	3	- อธิบายข้อปฏิบัติในการใช้ ห้องปฏิบัติการทดลอง - เตรียมใบงานการทดลอง - เตรียมชุดทดลอง	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
2	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎ ของโอห์ม	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
3	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎ ของเคอร์ชอฟฟ์ - ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎ การแบ่งแรงดัน - ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎ การแบ่งแรงดัน	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
4	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับการ วิเคราะห์แบบโนด - ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับการ วิเคราะห์แบบเมช	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
5	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับ ทฤษฎีการทับซ้อน - ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับการ แปลงแหล่งจ่าย	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
6	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับ ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน - ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับการ ส่งผ่านกำลังสูงสุด	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
7	-ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับ ออสซิลโลสโคปที่ในการวัด	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
8	สอบกลางภาค	3		
9	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับ คุณสมบัติของวงจร R-C - ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับ คุณสมบัติของวงจร R-L		- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
10	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับ ผลตอบสนองของวงจร RLC	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
11	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับ กำลังไฟฟ้า	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
12	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับ ผลตอบสนองต่อสัญญาณไซน์.สภาวะคงตัว	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
13	สอบย่อย	3		

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
14	- ทำการทดลองและรายงานปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าในโดเมนเฟสเซอร์	3	- ปฏิบัติการทดลอง - ใบงานการทดลอง - ชุดทดลองการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	นายไพโรจน์ ปิยรังสรรค์
15	สอบปลายภาค	3		
16	สอบปลายภาค	3		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการ เรียนรู้	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
1	4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.3, 4.3.2,	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1 สอบกลางภาค ทดสอบย่อยครั้งที่ 2 สอบปลายภาค	5 8 11 16	10% 30% 10% 30%
2	4.2.1, 4.2.3, 4.5.3,	รายงานและ/หรือแบบฝึกหัด	ตลอดภาค การศึกษา	10%
3	4.1.1, 4.1.2, 4.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.4.2, 4.4.3, 4.5.3	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10%

## หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. James W.Nilsson, Electric Circuits, 4th Edition, Addison Wesley, 1993. (ISBN 0-201-54987-5)
2. โกศล โอฬารไพโรจน์, ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2, สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), 2543. (ISBN 974-8326-85-3)
3. สมชาย จิตะพันธุ์กุล, ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์ วงจรไฟฟ้า, แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์, อิงค์, 1997. (ISBN 947-208-143-3)

### 2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญ

-

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน</li> <li>- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน</li> <li>- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา</li> <li>- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา</li> </ul>
<p><b>2. การประเมินการสอน</b></p> <p>ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน</li> <li>- ผลการสอน</li> <li>- การทดสอบผลประเมินการเรียนรู้</li> </ul>
<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน</li> <li>- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน</li> </ul>
<p><b>4. การทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม</li> </ul>
<p><b>5. การประเมินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <p>จากผลการประเมิน และทดสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชาได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์</li> <li>- ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอน</li> </ul>