



**มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)**

**รหัสวิชา 30201236 ปฏิบัติเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2
(Electrical Machine Laboratory II)**

**รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
คณะเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม**

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล	9
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	19
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	20

รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนครพนม

คณะ/วิทยาลัย : เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา : 30201236 ปฏิบัติเครื่องจักรกลไฟฟ้า2
Electrical Machine Laboratory II

2. จำนวนหน่วยกิต : หน่วยกิต 1 (0-3-2)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 รายวิชาในหลักสูตร

- รายวิชาใช้สำหรับหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม (หลักสูตรใหม่/ปรับปรุง พ.ศ.....)
- รายวิชาที่ใช้หลายหลักสูตร (หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้เป็นรายวิชาเลือกทั่วไป
/รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป)

3.2 ประเภทของรายวิชา

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นรายวิชา กลุ่มวิชาเลือก
- หมวดวิชาเฉพาะ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ชื่อนายศุภชัย ปลายเนตร ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คุณวุฒิการศึกษา ค.อ.ม. ไฟฟ้า

4.2 อาจารย์ผู้สอน

4.2.1 ชื่อนายศุภชัย ปลายเนตร เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3409900445156

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวุฒิการศึกษา ปริญญาโท

4.2.2 ชื่อนายสมยศ ศรีแสนสุข เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ
คุณวุฒิการศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน: ภาคการศึกษา 2559 ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

30201235 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

สาขาวิชาไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

1 มิถุนายน 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาโดยมีวัตถุประสงค์
เพื่อให้นักศึกษาเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1.1 ปฏิบัติการพื้นฐานของวงจรแม่เหล็กไฟฟ้าของหม้อแปลง มอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้

1.2 ต่ วงจรพื้นฐานของ หม้อแปลงไฟฟ้า,มอเตอร์ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้

1.3 ปฏิบัติใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณและจำลองการทำงานขั้นพื้นฐานของหม้อ
แปลงไฟฟ้า มอเตอร์ และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้

1.4 ปฏิบัติใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชานี้หรือการเปลี่ยนแปลงสำคัญ ๆ ที่
เกิดขึ้น เช่น เพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ web based การเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชา
ซึ่งเป็นผลจากงานวิจัยใหม่ๆ ในสาขา

วัตถุประสงค์	ข้อมูล/หลักฐาน	วิธีการพัฒนาปรับปรุง	ผู้รับผิดชอบ
1. พัฒนาเทคนิคการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าที่ทันสมัยและประหยัดพลังงาน	จากมคอ.5 /จากการสัมมนา/จากการวิจัย	1. บรรยายพื้นฐาน 2. สาธิตการใช้เชิงปฏิบัติการ 3. จำลองและทดลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	ผศ.ศุภชัยและอ.สมยศ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2

Laboratory experiments on topics covered in Electrical Machines

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย/ทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา
48	0	32	48

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1	วัน 2 มกราคม 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
2	วัน 9 มกราคม 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
3	วัน 16 มกราคม 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
4	วัน 23 มกราคม 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
5	วัน 6 กุมภาพันธ์ 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
6	วัน 13 กุมภาพันธ์ 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
7	วัน 20 กุมภาพันธ์ 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
8	วัน 27 กุมภาพันธ์ 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง

9	วัน 6 มีนาคม 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
10	วัน 13 มีนาคม 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
11	วัน 20 มีนาคม 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
12	วัน 27 มีนาคม 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
13	วัน 3 เมษายน 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
14	วัน 10 เมษายน 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
15	วัน 17 เมษายน 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง
16	วัน 24 เมษายน 2560	เวลา16.00น	จำนวน 3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ให้อธิบายการพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2)

ให้ระบุ ● ○ - จาก curriculum Mapping ที่กำหนดหรือเลือกไว้ มาวางไว้หน้ามาตรฐานผลการเรียนรู้ให้ตรงกัน เช่น

1. การพัฒนาผลการเรียนรู้	2. วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral) ● 1.1 มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต อย่างพอเพียง รับผิดชอบ อุดหนุน อดกลั้น ซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ไม่มีมอคติ ○ 1.2 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย โดยเฉพาะ มีความสุภาพ และรู้จักกาลเทศะ	1. อาจารย์ประพฤติตนเป็นแบบอย่าง (Role Model) 2. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา (case study) 3. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Performance Based Learning) 4. การเรียนรู้โดยใช้สื่อ (Media Learning) 5. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based	1. การอภิปราย/รายงาน/การนำเสนอ/การตอบคำถาม 2. นักศึกษาประเมินเพื่อร่วมร่วมกิจกรรม 3. นักศึกษาประเมินตนเอง

	Learning)	
1. การพัฒนาผลการเรียนรู้	2. วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>2. ด้านความรู้ (Knowledge)</p> <p>● 2.1 มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล เห็นคุณค่าของมนุษย์ สังคม ศิลปะ วัฒนธรรม ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.2 มีความรู้พื้นฐานเพื่อศึกษาต่อในหลักสูตรได้ (สำหรับวิชาพื้นฐาน) (ถ้ามี)</p> <p>2.3 มีความรู้ตามหลักการ ทฤษฎีในสาขาวิชา...(สำหรับวิชาเฉพาะ)</p> <p>2.4 มีความรู้ในสาขาอื่น เช่น.....</p> <p>2.5 รู้กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางเทคนิค</p>	<p>1. บรรยาย</p> <p>2. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</p> <p>3. เข้ากลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Co-operative Learning)</p> <p>4. การเรียนรู้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence Based Learning)</p>	<p>1. การสอบวัดระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ</p> <p>2. การนำเสนองานปากเปล่า</p> <p>3. การรายงานการศึกษา ค้นคว้าและการอ้างอิง</p>
<p>3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)</p> <p>● 3.1 มีทักษะการแสวงหาและการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต</p> <p>3.2 มีทักษะการคิด ได้แก่ การคิดแบบองค์รวม การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิจารณ์ญาณ และแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้</p> <p>3.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้</p> <p>3.4 ค้นหาข้อเท็จจริง สรุป ทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาชีพได้</p> <p>3..5 ศึกษาวิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับวิชาชีพได้</p>	<p>1. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)</p> <p>2. การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project Based Learning)</p> <p>3. การสาธิต</p> <p>4. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Performance Based Learning)</p> <p>5. การทดลอง</p>	<p>1. การสอบข้อเขียนในระดับการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การนำไปใช้ การประเมินค่า</p> <p>2. ผลงานกลุ่มในการวิเคราะห์ปัญหา การแก้ไขปัญหา และเสนอแนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหา</p> <p>3. การนำเสนอปากเปล่า</p> <p>4. โครงงานกลุ่ม/บุคคล</p>

<p>3.6 มีทักษะภาคปฏิบัติตามที่ได้รับ การฝึกฝน ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ ภาคสนาม การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ การวิจัย ค้นคว้าอิสระ โครงการ(ถ้ามี)</p>		
<p>1. การพัฒนาผลการเรียนรู้</p>	<p>2. วิธีการสอน</p>	<p>3.วิธีการวัดและประเมินผล</p>
<p>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)</p> <p>● 4.1 มีจิตอาสา เสียสละ สำนึกดีต่อสังคมและสาธารณะ</p> <p>4.2 เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม และเข้าใจสังคมพหุวัฒนธรรม</p> <p>4.3 มีความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี สามีคคี และมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม</p> <p>4.4 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>4.5 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>4.6 ปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>4.7 วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ</p>	<p>1. การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา (case study)</p> <p>2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)</p> <p>3. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Performance Based Learning)</p> <p>4. การเรียนรู้โดยใช้สื่อ (Media Learning)</p> <p>5. การเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นหลัก (Community Based Learning)</p>	<p>1. การอภิปราย/รายงาน/การนำเสนอและการตอบคำถาม</p> <p>2. นักศึกษาประเมินเพื่อร่วมกลุ่มกิจกรรม</p> <p>3. นักศึกษาประเมินตนเอง</p> <p>4. ประเมินสื่อ</p> <p>5. ประเมินการปฏิบัติ (พฤติกรรม ทักษะ จริยธรรม)</p>

<p>4.8 วางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p>		
<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills)</p> <p>● 5.1 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร</p> <p>5.2 คิดคำนวณและวิเคราะห์เชิงตัวเลขได้</p> <p>5.3 ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างรู้เท่าทัน</p>	<p>1. บรรยาย</p> <p>2. การเรียนรู้โดยการใช้ปฏิบัติ (Performance Based Learning)</p> <p>3. ศึกษาด้วยตนเอง (self Directed Learning)</p> <p>4. การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project Based Learning)</p>	<p>1. การสอบในระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ</p> <p>2. การนำเสนอปากเปล่า</p> <p>3. การรายงานศึกษาค้นคว้า และการอ้างอิง</p> <p>4. การประเมินโครงงาน</p>
<p>1. การพัฒนาผลการเรียนรู้</p>	<p>2. วิธีการสอน</p>	<p>3.วิธีการวัดและประเมินผล</p>
<p>6. ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Skill) (ถ้ามี) ตัวอย่าง</p> <p>6.1 มีทักษะปฏิบัติ และสามารถแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานตามสภาพจริงได้</p> <p>คำชี้แจง 1.ทักษะปฏิบัติหมายถึงทักษะทางกายภาพสูง เช่น การเต้นรำ ดนตรี การวาดภาพ การแกะสลัก พลศึกษา การแพทย์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ พยาบาล สัตวแพทย์ เทคนิคการแพทย์</p>	<p>1. การเรียนรู้โดยการใช้ปฏิบัติ (Performance Based Learning)</p> <p>ทักษะทางกายภาพขั้นสูง เช่น แพทย์ พยาบาล กีฬา ดนตรี ศิลปะ</p>	<p>1. ประเมินการปฏิบัติ (พฤติกรรม ทักษะปฏิบัติ จริยธรรม)</p>
<p>6.2 การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา</p>	<p>1. การเรียนรู้โดยการใช้ปฏิบัติในสถานประกอบการ (Performance Based</p>	<p>1. การนำเสนอปากเปล่า</p> <p>2. การรายงานศึกษาค้นคว้า และการอ้างอิง</p>

	Learning)	3. การประเมินโครงการ
--	-----------	----------------------

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
สัปดาห์ที่ 1	ปฐมนิเทศการเรียนการสอน, Course syllabus, ความสำคัญ ของวิชา, Pre-test -พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า -นิยามค่าพารามิเตอร์และตัว แปรที่สำคัญของเครื่องกลไฟฟ้า	1. วิธีการสอนบรรยายร่วมกับการ สอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. มอเตอร์ไฟฟ้า 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย ,อ.สมยศ
สัปดาห์ที่ 2	พลังงานแม่เหล็กและ แรงและ แรงบิดในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, ความเร็วรอบและความถี่, สมการแรงเคลื่อนไฟฟ้า เหนี่ยวนำ	1. วิธีการสอนแบบบรรยาย ร่วมกับการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย ,อ.สมยศ
สัปดาห์ที่ 3	หม้อแปลงไฟฟ้า - โครงสร้างและหลักการทำงาน ขั้นพื้นฐาน - วงจรสมมูลและเวกเตอร์ ไดอะแกรมของหม้อแปลงไฟฟ้า	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
สัปดาห์ที่ 4	- การคำนวณวงจรหม้อแปลงไฟฟ้า - หลักการขนานหม้อแปลงไฟฟ้า - การต่อหม้อแปลงไฟฟ้าแบบต่างๆ - การทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย
สัปดาห์ที่ 5	- โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง - ชนิดและหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่างๆ - การต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย ,อ.สมยศ
สัปดาห์ที่ 6	- การคำนวณวงจรสมมูลของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง - การควบคุมมอเตอร์กระแสตรงด้วยวิธีการต่างๆ	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย ,อ.สมยศ
	- การควบคุมความเร็วรอบและ	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน	ผศ.ศุภชัย

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
สัปดาห์ที่ 7	แรงบิดของมอเตอร์กระแสตรง - การต่อวงจรควบคุมความเร็ว และแรงบิดของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง						2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	อ.สมยศ
สัปดาห์ที่ 8	สอบกลางภาค							
สัปดาห์ที่ 9	มอเตอร์ซิงโครนัส - โครงสร้างและ ส่วนประกอบของมอเตอร์ ซิงโครนัส - หลักการทำงานของ มอเตอร์ซิงโครนัส	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยต์ 3. สื่อวีดิทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย อ.สมยศ
สัปดาห์ที่ 10	-การปรับแต่งค่าตัวประกอบ กำลังของมอเตอร์ซิงโครนัส -การคำนวณเกี่ยวกับ มอเตอร์ซิงโครนัส -การต่อวงจรมอเตอร์ ซิงโครนัส	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยต์ 3. สื่อวีดิทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย อ.สมยศ
สัปดาห์ที่ 11	หลักการทำงานของมอเตอร์	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน					

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
	เหนี่ยวนำ 3 เฟส -ส่วนประกอบของมอเตอร์ เหนี่ยวนำ 3 เฟส - หลักการทำงานของ มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส - คุณสมบัติของมอเตอร์ เหนี่ยวนำ 3 เฟส -แรงบิดของมอเตอร์ เหนี่ยวนำ 3 เฟส - กำลังในส่วนต่างๆ ของ มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส		2. สื่อเพาเวอร์พอยต์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย ,อ.สมยศ
สัปดาห์ที่ 12	- วงจรสมมูลของมอเตอร์ เหนี่ยวนำ 3 เฟส -วงจรสมมูลของโรเตอร์ - วงจรสมมูลของมอเตอร์ เหนี่ยวนำ 3 เฟสและ 1 เฟส - สมการของกำลังไฟฟ้าใน	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยต์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย ,อ.สมยศ

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
	มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส และ 1 เฟส							
สัปดาห์ที่ 13	เซอร์เคิลไดอะแกรม การเริ่มต้น และ การควบคุมความเร็ว ของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย ,อ.สมยศ
สัปดาห์ที่ 14	การเริ่มต้นมอเตอร์ เหนี่ยวนำ 3 เฟส - การเริ่มต้นโดยตรงใช้แรง เคลื่อนเต็มพิกัด - การเริ่มต้นด้วยวิธีลด แรงเคลื่อนไฟฟ้าที่สเตเตอร์ - การเริ่มต้นมอเตอร์ เหนี่ยวนำ 3 เฟส โรเตอร์ แบบพันขดลวด	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย
สัปดาห์ที่ 15	- การควบคุมความเร็วของ	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน					

สัปดาห์ที่/ (1)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Contents) (2)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (3)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (4)	จำนวนชั่วโมง (5)			วิธีการวัดและ ประเมินผล (Evaluation) (6)	ชื่อผู้สอน (7)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษา ด้วย ตนเอง		
	มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส - การควบคุมความเร็วโดย การเปลี่ยนแปลงจำนวน ขั้วแม่เหล็กที่สเตเตอร์ - การควบคุมความเร็วโดย การเปลี่ยนแปลงความถี่ที่ จ่ายเข้ามอเตอร์		2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย
สัปดาห์ที่ 16	การควบคุมมอเตอร์ เหนี่ยวนำด้วยอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง - หลักการควบคุมแบบ PWM - หลักการทำงานของ อินเวอร์เตอร์ 3 เฟส - หลักการทำงานของ FPGA และการนำไปใช้งาน	1. วิธีการสอนแบบสาธิต	1. เอกสารคำสอน 2. สื่อเพาเวอร์พอยส์ 3. สื่อวิดีโอทัศน์ 4. ใบงาน	3 ชม.	0	2	1. แบบทดสอบก่อนเรียน 2. แบบทดสอบหลังเรียน 3. การสังเกตในชั้นเรียน	ผศ.ศุภชัย
สัปดาห์ที่ 17	สอบปลายภาค							
รวมจำนวนชั่วโมง				45	0	32		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ให้ระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) สัปดาห์ที่ประเมิน และสัดส่วนของการประเมิน

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral)	การเข้าชั้นเรียน การส่ง รายงานตรงเวลา การแสดง ความคิดเห็นในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	10%
2. ด้านความรู้ (Knowledge)	การมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้น เรียน	ทุกสัปดาห์	10%
3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)	การทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน	ทุกสัปดาห์	10%
4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)	การนำเสนองาน/การรายงาน	8	10%
5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills)	ต่อวงจรและทดลอง การใช้คอมพิวเตอร์จำลอง ระบบการควบคุมความเร็ว มอเตอร์	13,14,15,16	20%

6. ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Skill)	การสอบปลายภาค	17	40%
			100%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

ศุภชัย ปลายเนตร. เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2. เอกสารคำสอน. สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยนครพนม. 2558

ศุภชัย ปลายเนตร. ระบบควบคุมและการควบคุมสมัยใหม่. ตำรา. สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยนครพนม. 2558

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

หนังสือภาษาอังกฤษของ Stephen J. Chapman. Electrical Machinery Fundamentals.
McGraw-Hill Companies, 4th edition, 2005.

หนังสือภาษาอังกฤษของ A. E. Fitzgerald, Charles Kingsley, Jr. Stephen D. Umans,
Electric Machinery McGraw-Hill Companies, 6th edition, 1993.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

หนังสือภาษาอังกฤษของ K. Ogata. Modern Control Engineering. Prentice-Hall, Inc.,
4th edition, 2000.

บทความวิจัยของ M. Aiello, A. Cataliotti, and S. Nuccio, “An induction motor
speed measurement

method based on current harmonic analysis with the chirp-Z transform,” *IEEE
Trans. Instrum. Meas.*, vol. 54, no. 5, pp. 1811–1819, Oct. 2005.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา เช่น ให้นักศึกษาทุกคนประเมิน ประสิทธิภาพของรายวิชา ทั้งด้านวิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและห้องนอกเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียน การสอนที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายวิชา ด้วย ระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ฯลฯ

1.1 การประเมินการสอนและข้อคิดเห็นจากนักศึกษา ผ่านระบบ reg.npu.ac.th

1.2 การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผู้สอน

ผลการสอบ

การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้

การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ

การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

การวิจัยในชั้นเรียน

อื่นๆ (ระบุ).....

3. การปรับปรุงการสอน :

1. หลักสูตรมีการปรับปรุงตามมาตรฐานคุณภาพของ สมศ.

2. มีการส่งเสริมการวิจัยในชั้นเรียน

3. การพัฒนาผู้สอนด้วยการวิจัย, การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ฯลฯ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดย ตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยคณะกรรมการวิชาการ ประจำคณะ

การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

อื่นๆ (ระบุ).....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา

ปรับปรุงรายวิชาในช่วงเวลาการปรับปรุงหลักสูตร

อื่นๆ (ระบุ).....

ลงชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภชัย ปลายเนตร)

ลงชื่อ..... อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธราธิป ภูระหงษ์)