

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

## หมวดที่ ๑ ข้อมูลโดยทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา	๒๐๓๐๔๒๐๕	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power system protection
๒. จำนวนหน่วยกิต	๓ (๓-๐-๖)	
๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธราธิป ภูระหงษ์	
๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ ๒ ชั้นปีที่ ๒ ปวส.๒ กลุ่ม ๑,๒,๓	
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี	
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี	
๘. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด		

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้ทฤษฎีและหลักการของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง สาเหตุและสถิติของการเกิดฟอลท์ ได้อย่างถูกต้อง

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้พื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ควรมีการเปลี่ยนแปลงตัวอย่าง อ่างอิงให้สอดคล้องกับแนวโน้มตามความก้าวหน้าตามยุคสมัย

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. คำอธิบายของรายวิชา

ศึกษาสาเหตุและสถิติของการเกิดฟอลท์ หลักการของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง เซอร์กิตอินเตอร์ รับเตอร์ตัดตอนอัตโนมัติ ฟิวส์ หม้อแปลงกระแสและหม้อแปลงแรงดัน เคอร์เรนทเซนเซอร์ โวลต์เตจ เซนเซอร์ หลักการโครงสร้างและคุณลักษณะของรีเลย์ระบบป้องกัน รีเลย์กระแสเกินและแรงดันเกิน รีเลย์ ผลต่าง รีเลย์รู้ทิศทาง รีเลย์วัดระยะทาง ไฟลื้อตรีเลเย์ นัมเมอริคอลลีเลเย์ การแบ่งโซนของระบบป้องกัน การประสานการทำงานของรีเลย์ การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ ไฟฟ้า บัส หม้อแปลง สายส่ง และสายป้อน

### ๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

เรียนตลอดระยะเวลา ๓๖ คาบเรียนตลอด ๑๘ สัปดาห์ ทฤษฎี ๒ คาบ และนักศึกษาต้องใช้ เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา ๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หน่วยกิต	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
๒(๒-๐-๐)	๓๖	-	-	-

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล  
ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน ตารางเวลาจัดในวันอังคาร เวลา  
๑๕.๐๐ - ๑๗.๐๐ น.ของทุกสัปดาห์ ตลอดภาคการศึกษาที่ ๒/๒๕๕๙

**ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้ คำปรึกษา	ห้อง	หมายเลข โทรศัพท์ ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่ให้ คำปรึกษา
๑.						
๒.						
๓.						

หมวดที่ ๔ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

๑.๑ ผลการเรียนรู้	๑.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๑.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [ ] เข้าใจ และซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม ฯ	๑.....	๑.....
๒ [●] มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ฯ	๒ ลงเวลาเข้าชั้นเรียน	๒.....
๓ [ ] มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ ฯ	๓.....	๓.....
๔ [●] สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรม ฯ	๔ การวิเคราะห์โจทย์ที่กำหนดให้	๔.....
๕ [ ] มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพและมีความรับผิดชอบ ฯ	๕.....	๕.....

๒. ด้านความรู้

๒.๑ ผลการเรียนรู้	๒.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๒.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [●] มีความรู้และความเข้าใจในทางคณิตศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ฯ	๑ มอบหมายโจทย์ให้แสดงวิธีคำนวณเป็นงานที่มอบหมายในชั้นเรียน	๑.....
๒ [●]มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติฯ	๒ นำเสนอในรูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมหน้าชั้นเรียน	๒..... <input type="checkbox"/>
๓ [O] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ฯ	๓ นำเสนอในรูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมหน้าชั้นเรียน	๓.....
๔ [O] สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีที่เหมาะสมฯ	๔ นำเสนอในรูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมหน้าชั้นเรียน	๔.....
๕ [O]สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขา วิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหา ฯ	๕ นำเสนอในรูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมหน้าชั้นเรียน	๕.....

๓. ด้านทักษะทางปัญญา

๓.๑ ผลการเรียนรู้	๓.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๓.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [O] มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	๑ ให้มีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปรายหน้าชั้นเรียน	๑.....
๒ [●] สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ฯ	๒ ให้มีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปรายหน้าชั้นเรียน	๒.....
๓ [●] สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบฯ	๓ การมอบหมายให้นักศึกษาแสดงวิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ารูปแบบต่างๆ รวมถึงเครื่องกลไฟฟ้าเบื้องต้น เพื่อป้องกันพร้อม แก้ไขปัญหาและส่งท้ายชั่วโมงเรียน	๓.....
๔ [ ] มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ฯ	๔.....	๔.....
๕ [●] สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองฯ	๕ นำเสนอในรูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมหน้าชั้นเรียน	๕.....

๔. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ผลการเรียนรู้	๔.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๔.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [ ] สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย	๑.....	๑.....
๒ [ ] สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์	๒.....	๒.....
๓ [O] สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้	๓ มอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	๓.....
๔ [●] รู้จักบทบาทหน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	๔ มอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	๔.....
๕ [O] มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน	๕ มอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	๕.....

๕. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ผลการเรียนรู้	๕.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๕.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [ ] มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงาน ฯ	๑.....	๑.....
๒ [ ] มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ฯ	๒.....	๒.....
๓ [O]สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัย ฯ	๓ มอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยใช้คอมพิวเตอร์	๓.....
๔ [ ]มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียนและการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ฯ	๔.....	๔.....
๕ [●] สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพ ฯ	๕ มอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์โจทย์ที่กำหนด	๕.....



หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน (จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
๑	หลักการเบื้องต้นของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	๓		บรรยาย ยกตัวอย่าง ประกอบ	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๒	หม้อแปลงเครื่องมือวัด	๓		บรรยาย ยกตัวอย่าง ประกอบ การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๓	เซอร์กิตอินเตอร์รัปเตอร์ตัดตอนอัตโนมัติ ฟิวส์	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๔	หลักการของรีเลย์ป้องกัน	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๕	การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๖	การป้องกันความผิดปกติที่เฟสและดิน โดยใช้รีเลย์กระแสเกินแบบไม่มีทิศทาง	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๗	การป้องกันความผิดปกติที่เฟสและดิน โดยใช้รีเลย์กระแสเกินแบบมีทิศทาง	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	

๘	การป้องกันมอเตอร์	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
<b>สอบกลางภาค</b>						
๑๐	การป้องกันหม้อ แปลง	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๑๑	การป้องกันเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๑๒	การป้องกันบัส รีแอก เตอร์และตัวเก็บ ประจุ	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๑๓	การป้องกันสายส่ง โดยใช้ Distance Relay	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๑๔- ๑๕	การป้องกันสายส่ง โดยวิธีการนำร่อง	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๑๖	การใช้ Auto- recloser	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	
๑๗	การป้องกัน และการ ทำ Coordination ระหว่าง Utility กับ ผู้ใช้ไฟ	๓		บรรยาย อธิบาย การเขียนกระดาน	Power point เอกสาร ประกอบ การบรรยาย	

อาจกำหนดการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค ในสัปดาห์ที่เหมาะสม และมีการสอบปลายภาค  
หลังจากที่สอนครบ ๑๘ สัปดาห์ตามแผนการสอน

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
๑	คุณธรรม จริยธรรม	๑) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม ฯ ๒) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรม ฯ	- สังเกตจาก พฤติกรรมการเข้าเรียน - การแต่งกาย การแสดงความเคารพพฤติกรรม การเรียน	ทุก สัปดาห์	๑๐ %
๒	ความรู้	๑) มอบหมายโจทย์ให้ แสดงวิธีคำนวณเป็นงานที่ ๒) มีความรู้และความ เข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ฯ	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	๑๐ - ๑๔	๔๐ %
๓	ทักษะทาง ปัญญา	๑) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ ฯ ๒) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้าน วิศวกรรมได้อย่างมีระบบ ฯ	- แบบฝึกหัด - การตอบคำถาม ในการเรียน - การสอบกลาง ภาคและปลาย ภาค		๓๕ %
๔	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	๑) รู้จักบทบาทหน้าที่ และมีความรับผิดชอบใน การทำงานที่ได้รับ มอบหมาย ฯ	ประเมินจากการ ร่วมงานในกลุ่ม		๕ %
๕	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	๑) สามารถใช้เครื่องมือ การคำนวณและเครื่องมือ ทางวิศวกรรม เพื่อ ประกอบวิชาชีพ ฯ	ความถูกต้องจาก การคำนวณ การ นำเสนอและการ ค้นหาค้นหาข้อมูล		๑๐ %

## หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p><b>๑. ตำราและเอกสารหลัก</b></p> <p>๑.๑. การป้องกันระบบไฟฟ้า (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์ )</p> <p>๑.๒. Protection of Electricity Distribution Networks (Juan M. Gers and Edward J. Holmes)</p>
<p><b>๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</b></p> <p>ให้คลิกเลือก website สื่ออินเทอร์เน็ตและข้อมูลจากการประชุมวิชาการใหม่ๆที่เชื่อถือได้</p>
<p><b>๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- E-Learning ของมหาวิทยาลัยฯ</li><li>- เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา เช่น Wikipedia คำอธิบายศัพท์</li></ul>

## หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ นักศึกษาเป็นรายบุคคล / กลุ่ม สนทนากับผู้สอน</li><li>▪ นักศึกษากรอกแบบสอบถามที่ทีมผู้สอนสร้างขึ้น เพื่อการประเมินรายวิชา</li></ul>
<p><b>๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</li></ul>
<p><b>๓. การปรับปรุงการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ มีการกำหนดวิธีการจากคณะหรือภาควิชา</li><li>▪ มีการสนับสนุนการวิจัยในชั้นเรียน</li><li>▪ มีการประชุมสัมมนาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน</li></ul>
<p><b>๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม และตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา หรืองานที่มอบหมาย</li><li>▪ การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละด้านของรายวิชา</li></ul>
<p><b>๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <p>อธิบายกระบวนการในการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากข้อที่ ๑ และข้อที่ ๒ มาวางแผนในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน</p>

