



มคอ. ๓

รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา 116 406 โรงต้นกำลังและสถานีย่อย
(Power Plants and Substations)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๒

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชธานี

สารบัญ

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป	๑
หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	๒
หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ	๓
หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	๔
หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล	๑๐
หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	๑๘
หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	๑๙

รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชธานี

คณะ/วิทยาเขต/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์/ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา : ๑๑๖ ๔๐๖ โรงต้นกำลังและสถานีย่อย
(Power Plants and Substations)

๒. จำนวนหน่วยกิต :

๓ หน่วยกิต (๓-๐-๖)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :

เป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะแขนงบังคับ แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

๑) อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail. Nutthapong_17@hotmail.com

๔.๒ อาจารย์ผู้สอนรายวิชา

๑) อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail. Nutthapong_17@hotmail.com

๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษา ๒/๒๕๕๖ ชั้นปีที่ ๔

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :

๑๒๑ ๓๐๖ เทอร์โมฟลูอิดส์

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน :

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน :

อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ มหาวิทยาลัยราชธานี

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด :

๑ พฤษภาคม ๒๕๕๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- ๑.๑ เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจถึง กราฟของโหลด กราฟของช่วงโหลดและตัวประกอบของโหลด
- ๑.๒ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานต่างๆ จากธรรมชาติ และจากแหล่งพลังงานทดแทน
- ๑.๓ เพื่อให้นักศึกษาสามารถรู้และเข้าใจหลักการของโรงงานผลิตไฟฟ้า
- ๑.๔ เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์การจ่ายกำลังไฟฟ้าอย่างประหยัด
- ๑.๕ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงระบบสถานีไฟฟ้าย่อยแบบต่างๆ อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย การวางตำแหน่งของสถานีไฟฟ้าย่อย
- ๑.๖ เพื่อให้นักศึกษาสามารถรู้และเข้าใจหลักการ ป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดินของระบบไฟฟ้ากำลัง

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา :

มีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมกับมาตรฐานวิชาชีพ

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

กราฟของโหลด กราฟของช่วงโหลดและตัวประกอบของโหลด แหล่งพลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าชนิดแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าชนิดเครื่องจักรดีเซล โรงจักรไฟฟ้านิวเคลียร์ การดำเนินงานทางเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบสถานีไฟฟ้าย่อยแบบต่างๆ อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย การวางตำแหน่งของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน

Load curves, load duration curves and load factors, energy resources, renewable energy sources, hydro power plants, steam power plants, combined cycle power plants, gas turbine power plants, diesel power plants, nuclear power plants; economic operation of power systems, type of substations, substation equipment, substation layout, lightning protection, grounding systems.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา : ๔๘ (๔๕-๐-๙๖)

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์	๓	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์	๐	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษด้วยตนเอง.	๖	ชั่วโมง

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๓.๑ อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศวันและเวลาให้นักศึกษาพบเพื่อขอคำปรึกษา ในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน พร้อมทั้งระบุรายละเอียดลงในแผนการสอนที่แจกให้กับนักศึกษา

๓.๒ อาจารย์จัดเวลาพบนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา จำนวน ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๒.๑ คุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านคุณธรรมจริยธรรม	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
๑) มีความเข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบ คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต ๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ๔) สามารถวิเคราะห์ และ ประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม ๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรม ในสาขาที่เกี่ยวข้อง	๑) กำหนดกติการ่วมกันและปฏิบัติเข้มงวด ในการเข้าชั้นเรียน การส่งรายงานให้ตรงเวลา ๒) เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึงการมีเมตตา กรุณา และ ความเสียสละ ๓) สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม ๔) ให้นักศึกษาทุกคนได้มีส่วนร่วมในการซักถาม และรับฟังคำตอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ๕) เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย	๑) ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เช่นการตั้งคำถาม การตอบคำถาม ๒) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ๓) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การแต่งกายของนักศึกษา

๒.๒ ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านความรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม ๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	๑) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง ๒) มอบหมายให้ทำรายงาน ๓) จัดให้มีการเรียนจากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน	๑) ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎี สำหรับการปฏิบัติ ประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ ๒) พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย ๓) ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงาน

๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี ๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ ๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	๑) การออกข้อสอบให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดการแก้ปัญหาและแนวทางการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ๒) กำหนดกรณีศึกษาให้นักศึกษาจัดทำรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ๓) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี	๑) ทดสอบความรู้ โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ๒) ประเมินผลการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน หรือผลการปฏิบัติการ ๓) ประเมินจากรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม ๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	๑) กำหนดการทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำและผู้รายงาน ๒) ให้คำแนะนำในการเข้าร่วมงานกิจกรรม นักศึกษาของมหาวิทยาลัย ๓) ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือ	๑) การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกันโดยอาจารย์และนักศึกษา ๒) พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา ๓) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม

๒.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี ๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ ๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	๑) การใช้โปรแกรมจำลองเพื่อการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ๒) มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น ๓) การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย ๔) ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษาและบุคลิกภาพ	๑) ประเมินจากเทคนิคการใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม ๒) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ ๓) ประเมินจากผลงานและการนำเสนอที่มอบหมาย

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แสดงรายละเอียดตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. ๒)

- หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก 0 หมายถึง ความรับผิดชอบรอง x หมายถึง ไม่ครอบคลุม

หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา	๑ คุณธรรมจริยธรรม					๒ ความรู้					๓ ทักษะทางปัญญา					๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี				
	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ๑๑๖ ๔๐๖ โรงต้นกำลังและสถานีย่อย	0	●	0	x	x	●	●	0	0	x	0	0	●	0	0	x	x	0	0	0	x	x	x	x	●

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๑	แนะนำเนื้อหาวิชา ทบทวนพื้นฐานระบบไฟฟ้ากำลัง	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การแบ่งกลุ่มเพื่อจัดทำรายงาน	- ความตั้งใจและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๒	กราฟของโหลด การเปลี่ยนแปลงของโหลด ตัวประกอบของโหลดแหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๓	โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๔	โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๕	โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๖	โรงจักรไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๓/	โรงจักรไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - สรุปหัวข้อสำหรับการสอบกลางภาค	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๔	สอบกลางภาค	๓			
๕	โรงจักรไฟฟ้านิวเคลียร์ ปฏิกริยานิวเคลียร์ เตาปฏิกรณ์ การควบคุม	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๑๐	การจ่ายโหลดอย่างประหยัด economic load dispatch ระบบป้องกันสำหรับโรงไฟฟ้า ระบบควบคุมการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๑๑	ประเภทและหน้าที่ของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์หลักในสถานีไฟฟ้าย่อย , อุปกรณ์ประกอบและหน้าที่ของอุปกรณ์เหล่านั้น	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- สอบปลายภาค	
๑๒	การจัดบัสแบบต่างๆในสถานีไฟฟ้าย่อยการออกแบบระบบ สถานีไฟฟ้าย่อย	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๑๓	ขั้นตอนการทำ switching (ศึกษาดูงานนอกสถานที่)	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- มอบหมายเดี่ยว - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	
๑๔	การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	๓	- การนำเสนอรายงานของแต่ละกลุ่ม - โดยการบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- สอบปลายภาค	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ
๑๕	ทบทวนบทเรียน	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว	อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - สรุปหัวข้อสำหรับการสอบกลางภาค	- มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	
๑๖	สอบปลายภาค	๓			

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
๑.๒	การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๔.๑ - ๔.๕ และ ๕.๑ - ๕.๕	การมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๕%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การทดสอบย่อย ๕ ครั้ง	๑-๓/	๒๕%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การสอบปลายภาค	๑๖	๖๐ %
รวม			๑๐๐ %

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

๑.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชา โรงต้นกำลังและสถานีย่อย

๑.๒ วัฒนา ถาวร. (๒๕๕๑). โรงต้นกำลังไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

๒.๑ สมเกียรติ บุญนาค. (๒๕๕๕). วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง. กรุงเทพฯ : วิ.เจ. พรินต์

๒.๒ Prof.S.Banerjee. (๒๕๕๒). Lecture Series on Energy Resources and Technology. สืบค้นวันที่ ๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๖. เข้าถึงได้จาก : <http://www.youtube.com/watch?v=BBQ2oOLcmnQ>

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

๓.๑ ผศ.สุรศักดิ์ อยู่สวัสดิ์. (๒๕๕๔). โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย. สืบค้นวันที่

๓๑ ตุลาคม ๒๕๕๖. เข้าถึงได้จาก : <http://www.youtube.com/watch?v=tMOY1TvzzmE>

หมวดที่ ๗/ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ๑.๑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ๑.๒ การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ๑.๓ แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน:

- ๒.๑ การสังเกต การสอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ๒.๒ วิเคราะห์ผลแบบประเมินผู้สอน
- ๒.๓ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ๒.๔ การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

๓. การปรับปรุงการสอน:

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอน จากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยจัดกิจกรรมในการระดมสมองหาข้อมูลเพิ่มเติม จัดสัมมนาการจัดการเรียนการสอน แล้วจัดทำแผนพัฒนางานรายวิชาทุกภาคการศึกษา

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา:

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาโดยมีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

นำผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชามาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลการสอบ แล้วจัดกิจกรรมเพื่อเสริมและพัฒนาตรงจุดบกพร่อง เพื่อใช้วางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดของวิชาให้มีคุณภาพมากขึ้น