

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยรังสิต

วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

EEN 484 ชื่อวิชา ระบบผลิตไฟฟ้ากำลัง

(Power System Generation)

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผศ.ดร. สุพัฒนา นิรัคมนาภรณ์

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2..... ชั้นปีที่ 3 และ 4.....

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ 2 มกราคม 2568

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจหลักการการวางแผนระบบไฟฟ้ากำลัง ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านอื่นๆ ในการตัดสินใจวางแผนการขยายกำลังผลิต
- 2) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความต้องการใช้ไฟฟ้า สามารถคำนวณ และตีความค่าตัวประกอบต่างๆ ที่สำคัญได้
- 3) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจการทำงานและการออกแบบเบื้องต้นของโรงไฟฟ้าชนิดต่างๆ เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานทดแทน เช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล เป็นต้น พร้อมทั้งสามารถคำนวณต้นทุนเฉลี่ยในการผลิตไฟฟ้าจากต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันของโรงไฟฟ้าชนิดต่างๆ ได้
- 4) ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์ประกอบระบบที่สำคัญในโรงไฟฟ้า
- 5) ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบจากการก่อสร้างและผลิตไฟฟ้าที่มีต่อสิ่งแวดล้อม จากโรงไฟฟ้าชนิดต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 1) ให้เนื้อหาวิชาที่สอนสอดคล้องกับการใช้งานจริงในทางปฏิบัติ
- 2) ให้เนื้อหาวิชามีความทันสมัย สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
- 3) ให้เนื้อหาวิชาที่สอนสอดคล้องกับเนื้อหาของสภาวิศวกร

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

โหลดเคอร์ฟ โรงจักรดีเซล โรงจักรไอน้ำ โรงจักรกังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าความร้อนร่วม โรงจักรพลังน้ำ โรงจักรพลังนิวเคลียร์ แหล่งพลังงานทดแทน ระบบกักเก็บพลังงาน แผนพัฒนาระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้า

Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; energy storage system; power development plan; economics assessment of power generation

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติงาน ภาคสนาม/การฝึกงาน (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมงต่อสัปดาห์)
45	ไม่มี	ไม่มี	3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จะจัดเวลาให้คำปรึกษา สัปดาห์ละไม่ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ การแต่งกายสุภาพเหมาะสม จรรยาบรรณในวิชาชีพ การใช้วาจาสุภาพและเหมาะสมต่อเพื่อนและครูอาจารย์ ความซื่อสัตย์ ความอดทน และความพยายาม

1.2 วิธีการสอน

กระตุ้นให้ตระหนักถึงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ และพฤติกรรมที่นักศึกษาควรแก้ไขผ่านการให้ นักศึกษาประเมินตนเอง หลังจากนั้นดำเนินการอบรมโดยสอดแทรกและปลูกฝังให้ตระหนักถึง หัวข้อต่างๆใน 1.1 และมีมาตรการหรือข้อบังคับเพื่อสนับสนุน เช่น ให้นักศึกษาส่งงานตรงเวลา โดยมีการแจ้งกฎข้อบังคับนั้นๆ ก่อน

1.3 วิธีการประเมินผล

สังเกตการปรับปรุงพฤติกรรมของกลุ่มนักศึกษาเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาตามข้อ 1.1 เช่น สังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน การแสดงออกต่อเพื่อนร่วมชั้นและอาจารย์ ความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบในหน้าที่ และงานที่ได้รับมอบหมาย พฤติกรรมระหว่างการทำงานกลุ่ม การนำเสนอและอภิปราย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

การวางแผนระบบไฟฟ้ากำลัง ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านอื่นๆ ในการตัดสินใจวางแผนการขายกำลังผลิต มีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความต้องการใช้ไฟฟ้า สามารถคำนวณ และตีความค่าตัวประกอบต่างๆที่สำคัญได้ การทำงานและการออกแบบเบื้องต้นของโรงไฟฟ้าชนิดต่างๆ เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานทดแทน เช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล เป็นต้น พร้อมทั้งสามารถคำนวณต้นทุนเฉลี่ยในการผลิตไฟฟ้าจากต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันของโรงไฟฟ้าชนิดต่างๆ ได้

อุปกรณ์ประกอบระบบที่สำคัญในโรงไฟฟ้า เข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบจากการก่อสร้างและผลิตไฟฟ้าที่มีต่อสิ่งแวดล้อม จากโรงไฟฟ้าชนิดต่างๆ ระบบกักเก็บพลังงาน โรงไฟฟ้าเสมือน การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการผลิตไฟฟ้า

2.2 วิธีการสอน

บรรยายตามแผนการสอน ทำแบบฝึกหัดร่วมกันในชั้นเรียน ถามตอบในชั้นเรียนเพื่อวัดความเข้าใจขณะเรียนและดึงความสนใจของนักศึกษา และให้นักศึกษามีส่วนร่วมในห้องเรียน ให้การบ้านเพื่อฝึกฝนและค้นคว้า นักศึกษาแบ่งกลุ่มค้นคว้าและมาแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันในหัวข้อหลักการทำงานของโรงไฟฟ้าชนิดต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย โรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โรงไฟฟ้าชีวมวล โรงไฟฟ้าขยะ โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โรงไฟฟ้าพลังงานลม ฯลฯ ซึ่งในแต่ละครั้งของการเรียนการสอน จะมีนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาร่วมถ่ายทอดสิ่งที่ค้นคว้ามาให้กับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน ควบคู่ไปกับการสอนของอาจารย์ผู้สอน

2.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบย่อยเพื่อวัดความเข้าใจ
- สอบวัดผลปลายภาค
- ทำแบบฝึกหัดและถามตอบในชั้นเรียน
- อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเนื้อหาที่นักศึกษาค้นคว้ามานำเสนอ
- ประเมินความเข้าใจจากการบ้านที่นักศึกษาทำส่ง

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

สามารถนำความรู้มาใช้แก้ปัญหา หรือประมวลเพื่อตอบคำถามได้ สามารถบริหารจัดการเวลา และวางแผนการเรียนรายวิชานี้ร่วมกับวิชาอื่นๆ และยังใช้ชีวิตอย่างมีความสุขได้

3.2 วิธีการสอน

- สอนโดยสอดแทรกให้นักศึกษาเรียนรู้ควบคู่กับการใช้ความคิดเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหาจากการประมวลความรู้ที่เรียนมาในเรื่องต่างๆ
- ส่งเสริมให้นักศึกษามีกระบวนการความคิดอย่างมีระบบ
- ถ่ายทอดประสบการณ์ของตนในการแก้ไขปัญหา การบริหารเวลา การศึกษาและการดำเนินชีวิต

3.3 วิธีการประเมินผล

ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ใ้หาวิธีปฏิบัติในการตอบคำถามในชั้นเรียน การอธิบายกระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้

- มีการแสดงออกหรือพฤติกรรมที่เหมาะสม หรือเป็นที่พึงประสงค์ของสังคม

4.2 วิธีการสอน

มอบหมายงานกลุ่มให้ค้นคว้าเพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน สร้างเสริมความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และฝึกความรับผิดชอบ

4.3 วิธีการประเมินผล

- ให้เพื่อนร่วมกลุ่มประเมินทักษะในข้อ 4.1 ภายในกลุ่มกันเอง
- อาจารย์ประเมินผลงานจากงานกลุ่ม ชักถามในขณะนักเรียนนำเสนอเพื่อประเมินความมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มของนักศึกษา
- ประเมินผลจากพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- ใช้ความรู้ ทักษะทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาคำนวณในรายวิชานี้ได้
- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค้นคว้าหาความรู้ได้
- ติดต่อสื่อสารผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 วิธีการสอน

- สอนให้นักศึกษาฝึกฝนทำแบบฝึกหัดและตัวอย่างคำนวณโจทย์ตามหัวข้อต่างๆ
- ทบทวนหรือแจ้งหัวข้อพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่นักศึกษาจำเป็นต้องใช้ในรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาทบทวนเตรียมความพร้อมก่อนเรียน
- มอบหมายงานที่ค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ใช้ระบบสารสนเทศในการเรียนการสอนและการสื่อสาร (ผ่าน email, facebook, e-learning)

5.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบ (เนื่องจากเป็นวิชาคำนวณ)
- ประเมินผลงานค้นคว้าโดยเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้มอบหมายไป

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน (จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ทบทวนเรื่องระบบไฟฟ้ากำลังใน ภาพรวม สถานการณ์พลังงานโลก และ ประเทศไทย	3	บรรยายตามเนื้อหา และเอกสาร เพิ่มเติมจากตำรา และwebsite ที่ เกี่ยวข้อง	ดร.สุพัฒนา นิรัคฆนาภรณ์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
2	Energy Resources	3	- บรรยายตามเนื้อหา - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคมนาภรณ์
3	Prediction of Load	3	- บรรยายตามเนื้อหา - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคมนาภรณ์
4	Choices of power plants	3	- บรรยายตามเนื้อหา - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคมนาภรณ์
5	Economics of power generation	3	- บรรยายตามเนื้อหา - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคมนาภรณ์
6	Diesel power plants	3	- บรรยายตามเนื้อหา - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคมนาภรณ์
7	Steam power plants	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ	ดร.สุพัฒนา นิรัคมนาภรณ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			- การบ้าน	
8	Gas turbine power plants and Combined-cycle power plants	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคฆนาภรณ์
9	Hydro power plants	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคฆนาภรณ์
10	Nuclear power plants Non-conventional power plants	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคฆนาภรณ์
11	Non-conventional power plants	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัคฆนาภรณ์
12	Energy Storage	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	
13	- Environmental impacts of power generation	3	- Group presentation - Group discussion	ดร.สุพัฒนา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			- ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	นิรัศมนารณ์
14	Economic assessment of Power Generation Project	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัศมนารณ์
15	Virtual Power Plant	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	
	สอบปลายภาค	3	- Group presentation - Group discussion - ถาม-ตอบ และทำแบบฝึกหัดใน ห้องเรียน - Quiz ด้วยข้อสอบสภาวิศวกรฯ - การบ้าน	ดร.สุพัฒนา นิรัศมนารณ์
17	รวม	3		ดร.สุพัฒนา นิรัศมนารณ์
		45	ไม่รวมชั่วโมงสอบ	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.2, 3.3, 4.4, 5.4, 5.5	- ทดสอบย่อย - สอบปลายภาค	- ตลอดภาคการศึกษา - 17	40% 40%

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.2, 1.3, 3.2, 4.1	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5%
1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.43.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2, 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5	- การบ้าน - Group assignment	2,3,4,5,6,10,12,14	5% 10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Deshpanok, M.V. (1999) Elements of Electrical Power Station Design, 3rd ed., New Delhi, Wheeler Publishing.
2. Raja, A.K., Srivastava, A.P., and Dwivedi, M. (2006) Power Plant Engineering. New Age International Publishers.
3. Power Development Plan (PDP) of Thailand 2015, EPPO.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. <http://www.eppo.go.th>
2. <http://www.egat.co.th>

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. การประเมินการสอนโดยนักศึกษาปลายภาคการศึกษา
2. ส่งเสริมกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา
3. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
4. สันทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอนโดยนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

1. การทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้รายวิชา

2. การนำผลของการประเมินการสอนโดยนักศึกษามาใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. มีคณะกรรมการกำกับมาตรฐานภายนอกเพื่อพิจารณาข้อสอบปลายภาค
2. มีคณะกรรมการกำกับมาตรฐานภายนอกเพื่อตรวจสอบการให้คะแนน
3. มีการสุ่มสัมภาษณ์พูดคุยกับ นศ. ที่เรียนผ่านไป แล้ว ถึงการนำไปใช้ ความเข้าใจในรายวิชา และการใช้ประโยชน์เนื้อหาในการสอบใบประกอบวิชาชีพ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. การนำข้อมูลการประเมินข้อ 1,2 มาวางแผนปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
2. ติดตามผลหลังจากการปรับปรุงการเรียนการสอนจากข้อ 1 อย่างต่อเนื่อง หากไม่สัมฤทธิ์ผลดังคาดหวัง ปรับเปลี่ยนแนวทางทันทีเพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้เรียน