

รายละเอียดของแผนการสอนรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสวิชาและชื่อวิชา

รหัสวิชา	PHY3702
ชื่อวิชา	การจัดการพลังงาน Energy Management

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ประยุกต์

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ ดร.อรวรรณ ริวทอง

5. ภาคการศึกษา/ปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre requisite)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co requisites)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของแผนการสอนรายวิชาครั้งสุดท้าย

14 กรกฎาคม 2558

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม โดยอาจารย์ผู้สอนต้องสอดแทรกข้อปฏิบัติเพื่อให้ นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับการพัฒนาความรู้ความสามารถ ดังหัวข้อต่อไปนี้

- (1) เป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัยในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมและวิชาชีพ
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรี

ของความเป็นมนุษย์

- (4) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (5) มีจิตสาธารณะพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้อื่นเมื่อมีโอกาส

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา แต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ตลอดจนการส่งงานให้ตรงเวลา มีความซื่อสัตย์ นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม กิริยามารยาทที่ดีในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและการปฏิบัติตามในการเข้าร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากการกระทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มาตรฐานความรู้สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ต้องครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจ หลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
- (2) มีความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชาที่ศึกษา สามารถนำ

ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในการทำงาน

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา กับความรู้ในศาสตร์ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาและประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- (4) สามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ ความชำนาญในวิชาที่ศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดย

การศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การทดสอบกลางภาคและปลายภาค
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากโครงการและการวิจัยที่นำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (6) ประเมินจากรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ในขณะที่สอนนักศึกษาอาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง โดยนักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญา ดังนี้

- (1) สามารถวิเคราะห์ห้อย่างมีระบบ และมีเหตุผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่

หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การวัดมาตรฐานในข้อนี้ สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีปัญหาและการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ประยุกต์
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาเมื่อสำเร็จการศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพ ซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักกันมาก่อน บุคคลที่มาจากสถาบันอื่น และบุคคลที่มาจากผู้บังคับบัญชา หรือมาจากผู้ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น อาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ให้นักศึกษาระหว่างที่สอนวิชาต่าง ๆ หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

(1) มีมนุษยสัมพันธ์และมีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในบทบาทของผู้นำ และในบทบาทของสมาชิกกลุ่มที่ดีได้

(2) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่มรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กรได้อย่างเหมาะสม

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ในการสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการทำงานเป็นกลุ่ม การร่วมดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งทักษะการพูด ฟัง อ่าน และเขียน รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ใช้เครื่องมือทางพีสิคส์ การนำเสนองานกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและสามารถสื่อสารให้ผู้เข้าใจได้ง่าย

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์และการสื่อสาร

ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

1.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม เสียสละ มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัยในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมและวิชาชีพ
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (5) มีจิตสาธารณะพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้อื่นเมื่อมีโอกาส

2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจ หลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
- (2) มีความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชาที่ศึกษา สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในการทำงาน
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา กับความรู้ในศาสตร์ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาและประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) สามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ ความชำนาญในวิชาที่ศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีมนุษยสัมพันธ์และมีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในบทบาทของผู้นำและในบทบาทของสมาชิกกลุ่มที่ดีได้
- (2) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่มรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กรได้อย่างเหมาะสม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งทักษะการพูด ฟัง อ่าน และเขียน รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

1.2 ตารางแสดงการกระจายผลลัพธ์การเรียนรู้สู่เนื้อหา/สาระ กิจกรรมการสื่อและวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

ลำดับที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
1	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	บทนำ (พลังงาน) - พลังงานคืออะไร - พลังงานหมุนเวียนคืออะไร	1. ผู้เรียนรับฟังคำอธิบายเรื่องพลังงาน 2. ผู้เรียนรับฟังคำอธิบายเรื่องพลังงานหมุนเวียน 3. ผู้เรียนฝึกการสืบค้นเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน 4. ผู้เรียนฝึกการแยกประเภทพลังงานประเภทต่างๆ	1. power points 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบกิจกรรม
2	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	สถานการณ์การใช้พลังงานทั่วโลกและในประเทศไทย - การใช้พลังงานในภาคเกษตรกรรม - การใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม - การใช้พลังงานในภาคขนส่ง - การใช้พลังงานในภาคครัวเรือน - การใช้พลังงานในภาคธุรกิจการค้า	1. สถานการณ์การใช้พลังงานทั่วโลกและในประเทศไทย 2. จัดกลุ่มผู้เรียนให้วิเคราะห์การใช้พลังงานในภาคส่วนต่างๆ 3. ผู้เรียนร่วมกันสรุป 4. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการแยกแยะการใช้พลังงานชนิดต่างๆ ให้ตรงกับภาคส่วนการใช้พลังงาน	1. power points 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบกิจกรรม

สพด. ที่/คาบ	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
3	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	พลังงานและสิ่งแวดล้อม - วัฒนธรรมกับการใช้ พลังงาน - ภาวะโลกร้อนและ ปรากฏการณ์เรือนกระจก	1. พลังงานและสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมกับการใช้พลังงาน- ภาวะโลกร้อนและปรากฏการณ์ เรือนกระจก 2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบและใบ กิจกรรม	1. power points 2. แบบทดสอบ 3. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทดสอบ 3. ผลการทำใบ กิจกรรม
4	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	การจัดการ ตรวจสอบการใช้ พลังงาน - ระบบข้อมูลการจัด การพลังงาน - การตรวจสอบการใช้ พลังงาน	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการ จัดการ ตรวจสอบการใช้พลังงาน 2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการ ตรวจสอบการใช้พลังงาน ระบบ ข้อมูลการจัดการพลังงาน	1. power points 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบ กิจกรรม

สพด. ที่/คาบ	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
5	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	การวิเคราะห์การใช้พลังงาน และแนวทางในการอนุรักษ์ พลังงาน	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการวิเคราะห์การใช้พลังงาน 2. ผู้เรียนศึกษาแนวทางในการอนุรักษ์พลังงาน	1. power points 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบกิจกรรม
6	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	การวัด เครื่องมือวัดและการควบคุมการใช้พลังงาน - การวัดและเครื่องมือวัด - การวัดอุณหภูมิ ฟลักซ์ความร้อน การวัดการแผ่รังสี	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการวัดเครื่องมือวัดและการควบคุมการใช้พลังงาน 2. ผู้เรียนศึกษาการวัดอุณหภูมิ ฟลักซ์ความร้อน การวัดการแผ่รังสี	1. power points 2. แบบทดสอบ 3. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทดสอบ 3. ผลการทำใบกิจกรรม

สพด. ที่/คาบ	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
7	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	- การวัดความเร็วของไหล และอัตราการไหล - การเก็บและวิเคราะห์ ข้อมูล	1. การวัดความเร็วของไหลและ อัตราการไหล 2. ผู้เรียนศึกษาการเก็บและ วิเคราะห์ข้อมูล	1. power points 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบ กิจกรรม
8	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	สอบกลางภาค	จัดการสอบกลางภาค	ข้อสอบกลางภาค	คะแนนสอบ

สพด. ที่/คาบ	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
9	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	เศรษฐศาสตร์และการลงทุน ด้านพลังงาน	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่อง เศรษฐศาสตร์ 2. ผู้เรียนศึกษาการลงทุนด้าน พลังงาน	1. power points 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบ กิจกรรม
10	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	- การจัดการโครงการและ การติดตามผล - การหาจุดที่เหมาะสมที่สุด ในการลงทุน	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการ จัดการโครงการและการติดตามผล 2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบการหา จุดที่เหมาะสมที่สุดในการลงทุน	1. power points 2. แบบทดสอบ	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทดสอบ

สพด. ที่/คาบ	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
11	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	นโยบายแผนการจัด การพลังงานในประเทศไทย	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่อง นโยบายแผนการจัดการพลังงาน ในประเทศไทย 2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบและใบ กิจกรรม	1. power points 2. แบบทดสอบ 3. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทดสอบ 3. ผลการทำใบ กิจกรรม
12	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	แผนการจัดการพลังงานใน ประเทศไทย	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่อง แผนการจัดการพลังงานใน ประเทศไทย 2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบและใบ กิจกรรม	1. power points 2. แบบทดสอบ 3. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบ กิจกรรม 3. ผลการทำใบ กิจกรรม

สพด. ที่/คาบ	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
13	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	การอนุรักษ์พลังงานในระบบต่างๆ - การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง - การอนุรักษ์พลังงานในระบบหม้อแปลงไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้า	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในระบบหม้อแปลงไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้า	1. power points 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบกิจกรรม
14	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (4.1,4.2) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	- การอนุรักษ์พลังงานโดยการเพิ่มค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ - การอนุรักษ์พลังงานความร้อนในหม้อไอน้ำ	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการอนุรักษ์พลังงานโดยการเพิ่มค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ 2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการอนุรักษ์พลังงานความร้อนในหม้อไอน้ำ	1. power points 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการแบ่งกลุ่มทำรายงานตามใบกิจกรรม

สพด. ที่/คาบ	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
15	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	- การอนุรักษ์พลังงานใน ระบบอวกาศ - โคนเอนเรชั่น - การใช้ฉนวนกันความร้อน	1. ผู้เรียนฟังคำอธิบายเรื่องการ อนุรักษ์พลังงานในระบบอวกาศ โคจเนอเรชั่น และ การใช้ฉนวน กันความร้อน 2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบและใบ กิจกรรม	1. power points 2. แบบทดสอบ 3. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทดสอบ 3. ผลการทำใบ กิจกรรม
16	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (4.1,4.2) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1,5.2)	ศึกษาดูงาน	1. ผู้เรียนศึกษาดูงาน 2. เปิดโอกาสซักถามและแสดง ความคิดเห็น	1. ศึกษาดูงาน 2. ใบกิจกรรม	1. พฤติกรรมการ เข้าร่วมกิจกรรม การตรงต่อเวลา การซักถาม 2. ผลการทำใบ กิจกรรม 3. ผลการ อภิปรายร่วมกัน

สพด. ที่/คาบ	ผลลัพธ์การเรียนรู้	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ (Contents to be learned)	วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities)	สื่อการเรียนรู้ (Learning resources)	การประเมิน (Evaluation method)
17	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม (1.1,1.2) 2.ด้านความรู้ (2.1,2.4) 3.ด้านทักษะทางปัญญา (3.1,3.2) 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ (-) 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (5.1)	สอบปลายภาค	จัดการสอบปลายภาค	ข้อสอบปลายภาค	คะแนนสอบ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

2.1 การวัดผล

2.1.1 พฤติกรรมการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

การเข้าร่วม การซักถาม การนำเสนอข้อคิดเห็น การตรงต่อเวลา ร้อยละ 10

2.1.2 การแบบทดสอบ ไปกิจกรรม การทำรายงาน ร้อยละ 20

2.1.3 สอบกลางภาค ร้อยละ 35

2.1.4 สอบปลายภาค ร้อยละ 35

2.2 การประเมินผล

2.2.1 งานประจำวิชาและเกณฑ์การประเมิน

กิจกรรมที่	ผลลัพธ์ การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล (%)
1	1.1,1.2	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมอภิปรายและนำเสนอข้อคิดเห็นในชั้นเรียน ความมีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	ตลอดภาคการศึกษา	10
2	2.1,2.4,3.1,3.2,4.1,4.2, 5.1,5.2	ความสำเร็จเรียบร้อยของงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	20
3	2.1,2.4,3.1,3.2,5.1	สอบกลางภาค	8	35
4	2.1,2.4,3.1,3.2,5.1	สอบปลายภาค	17	35

2.2.2 เกณฑ์การตัดสินคะแนน

ใช้ระบบลำดับขั้นและค่าลำดับขั้นในการวัดและประเมินผลจากวิชา ตามระเบียบสภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2551 ดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมายของผลการเรียน	ค่าระดับคะแนน	ค่าร้อยละ	ระดับคะแนน	ความหมายของผลการเรียน	ค่าระดับคะแนน	ค่าร้อยละ
A	ดีเยี่ยม	4.00	86.00-100.00	C	ปานกลาง	2.00	62.00-65.00
A-	ดีเยี่ยม	3.75	82.00-85.00	C-	ปานกลางค่อนข้างอ่อน	1.75	58.00-61.00
B+	ดีมาก	3.50	78.00-81.00	D+	ค่อนข้างอ่อน	1.50	54.00-57.00
B	ดี	3.00	74.00-77.00	D	อ่อน	1.00	50.00-53.00
B-	ค่อนข้างดี	2.75	70.00-73.00	D-	อ่อนมาก	0.75	46.00-49.00
C+	ปานกลางค่อนข้างดี	2.50	66.00-69.00	F	ตก	0.00	0.00-45.00

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการพลังงาน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

“Energy Management”, Paul W. O’Callaghan, McGraw-Hill International (UK) Limited, Berkshire, 1993

“เทคโนโลยีการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน” ผู้แต่ง รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2549

“พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา เช่น Wikipedia คำอธิบายศัพท์ เว็บไซต์ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

แบบประเมินการจัดการเรียนการสอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 การมีส่วนร่วมของนักศึกษา

2.3 พัฒนาการของการจัดทำรายงานและการนำเสนอรายงาน

2.3 การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอน จากผลการประเมินของรายวิชา ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน รวมถึงข้อเสนอแนะที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้จากการสอบถามผู้เรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานและผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 ทวนสอบสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ โดยการทดสอบผลการเรียนรู้ การให้แสดงความคิดเห็น การอภิปรายในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาและการประยุกต์ใช้

4.2 ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยคณะกรรมการประจำหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 ทบทวนรายงานผลการสอนจากครั้งก่อน และทบทวนผลการประเมินของนักศึกษาเพื่อใช้ในการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.2 จัดทำรายงานผลการสอนตามแบบ มคอ.5 ที่เสนอแนะปัญหาและแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา