แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 2010-8203 วิชากลศาสตร์วิศวกรรม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย
อาจารย์ รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
สาขาวิชาช่างยนต์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชา วิชากลศาสตร์วิศวกรรม รหัส 20108203 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

สาขาวิชาช่างยนต์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ สาขาวิชาช่างยนต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 20108203 วิชากลศาสตร์วิศวกรรม
2.จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา **3.1 หลักสูตร** สาขาวิชาช่างยนต์ **3.2 ประเภทของรายวิชา** ช่างอุตสาหกรรม
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2560 ระดับชั้น ปวส.1
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 0804 สาขาวิชาช่างยนต์
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด .....

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัส 20108203 วิชากลศาสตร์วิศวกรรม จำนวน 3หน่วยกิต
ชั้น ปวส.1 สาขาวิชาช่างยนต์

พฤติกรรมการเรียนรู้ / ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
หน่วยที่ 1 บทนำของวิชากลศาสตร์วิศวกรรม	4	4	5	4	4	4	4	5	34	4	3
หน่วยที่ 2 ระบบแรง	4	5	4	4	4	5	4	4	34	4	9
หน่วยที่ 3 โมเมนต์	5	5	5	5	4	4	5	5	38	3	6
หน่วยที่ 4 สมดุลของวัตถุ	5	5	5	5	5	5	4	5	39	2	9
หน่วยที่ 5 โครงสร้าง	4	4	5	4	4	4	4	5	34	4	9
หน่วยที่ 6 ความเสียดทาน	5	5	5	5	5	5	5	5	40	1	9
หน่วยที่ 7 แรงกระจาย	4	4	4	5	4	4	4	5	34	4	6
รวมคะแนน	31	32	33	32	30	31	30	34			51
ลำดับความสำคัญ	4	3	2	3	5	4	5	1			

คำอธิบาย5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัส 20108203 วิชากลศาสตร์วิศวกรรม

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 3 ชั่วโมง รวม 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยที่ 1บทนำของวิชากลศาสตร์วิศวกรรม	อธิบายความสำคัญของวิชากลศาสตร์วิศวกรรมบอกนิยามและกฎของนิวตันได้
หน่วยที่ 2 ระบบแรง	อธิบายการบวกและลบเวคเตอร์ กฎของซายน์และกฎของโคซายน์ หาแรงสองมิติและแรงสามมิติได้
หน่วยที่ 3 โมเมนต์	อธิบายความหมายของโมเมนต์ และคำนวณหาโมเมนต์สามมิติ โมเมนต์คู่ควบ โมเมนต์ในระบบสามมิติได้
หน่วยที่ 4 สมดุลของวัตถุ	อธิบายการเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของการสมดุลสองมิติและเขียนสมการการสมดุลสองมิติได้
หน่วยที่ 5 โครงสร้าง	อธิบายวิธีขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้าง และคำนวณหาแรงในโครงสร้างโดยใช้วิธีการใช้จุดต่อได้
หน่วยที่ 6 ความเสียดทาน	อธิบายชนิดของความเสียดทาน คำนวณหาแรงเสียดทานได้ถูกต้อง
หน่วยที่ 7 แรงกระจาย	อธิบายประเภทของแรงกระจาย คำนวณหาจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุประกอบรูปทรงต่างๆได้อย่างถูกต้อง

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รหัส20108203 วิชากลศาสตร์วิศวกรรม **หน่วยกิต** 3 (3-0-6)

ระดับชั้นปวส.1**สาขาวิชา**ช่างยนต์

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3ห่วง			2 เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)		
หน่วยการสอนที่ 1.บทนำของวิชากลศาสตร์วิศวกรรม **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** อธิบายความสำคัญของวิชากลศาสตร์วิศวกรรมบอกนิยามและกฎของนิวตันได้	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	30	5
หน่วยการสอนที่ 2.ระบบแรง **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** อธิบายการบวกและลบเวคเตอร์ กฎของซายน์และกฎของโคซายน์ หาแรงลัพธ์ของแรงสองมิติและแรงสามมิติได้	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	5
หน่วยการสอนที่ 3.โมเมนต์ **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** อธิบายความหมายของโมเมนต์ และคำนวณหาโมเมนต์สามมิติ โมเมนต์คู่ควบ โมเมนต์ในระบบสามมิติได้	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	43	2
หน่วยการสอนที่ 4. สมดุลของวัตถุ **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** อธิบายการเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของการสมดุลสองมิติและเขียนสมการการสมดุลสองมิติได้	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	43	2
หน่วยการสอนที่ 5.โครงสร้าง **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** อธิบายวิธีขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้างและคำนวณหาแรงในโครงสร้างโดยใช้วิธีการใช้จุดต่อได้	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	41	3

หน่วยการสอนที่6. ความเสียดทาน **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** อธิบายชนิดของความเสียดทาน สามารถคำนวณหาแรงเสียดทานได้ถูกต้อง	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	47	1
หน่วยการสอนที่ 7. แรงกระจาย **สมรรถนะประจำหน่วยการสอน** อธิบายประเภทของแรงกระจาย คำนวณหาจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุประกอบรูปทรงต่างๆได้อย่างถูกต้อง	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	35	4
รวม	27	29	26	28	25	28	26	26	26	26	269	
ลำดับความสำคัญ	3	1	4	2	5	2	4	4	4	4		

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เข้าใจหลักสถิตศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วยในการคำนวณแรงในโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล
2. สามารถวิเคราะห์แรงในโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล หาคุณสมบัติของรูปทรงเรขาคณิตที่เกี่ยวกับสถิตศาสตร์ และสามารถแก้ปัญหาสถิตศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ
3. มีเจตคติที่ดีในการสืบค้นความรู้ และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีความละเอียดรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

2.มาตรฐานรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณแรง โมเมนต์บนระนาบ ปริภูมิโดยใช้เวกเตอร์ และเครื่องคำนวณช่วย
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณเกี่ยวกับแรงกระจาย และสถิตศาสตร์ของไหล
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการหาจุดศูนย์ถ่วง เซนทรอยด์ และค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงเรขาคณิต
5. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณเกี่ยวกับแรงเสียดทานในเครื่องจักรกล

3.คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ วิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิตศาสตร์และเวกเตอร์ช่วย เกี่ยวกับระบบของแรง ชนิดของแรง โมเมนต์และแรงคู่ควบ สมดุล แผนภาพวัตถุอิสระ โครงสร้างและหลักการวิเคราะห์เบื้องต้น แรงกระจาย สถิตศาสตร์ของไหล จุดศูนย์ถ่วง เซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย และความเสียดทานการแก้ปัญหาโจทย์สถิตศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
51 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	4 ชั่วโมง

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา

ความมีมนุษยสัมพันธ์
ความมีวินัย
ความรับผิดชอบ
ความเชื่อมั่นในตนเอง
ความสนใจใฝ่รู้
ความรักสามัคคี
ความกตัญญูกตเวที

การตรงต่อเวลา

1.2 วิธีการสอน

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้
  - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ
  - ถามและตอบข้อสงสัย
- หลังจากที่มีการนำเสนอ อาจารย์ผู้สอนสรุปเพิ่มเติม

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

<u>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</u>

หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักการนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับอาชีพและชีวิตประจำวันได้

หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกซื้อสินค้า ว่าจำเป็นในการที่จะใช้หรือบริโภคในชีวิตประจำวันมากน้อยเพียงไร

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนการใช้เชื้อเพลิงโดยรู้จักอ่านส่วนประกอบของสินค้า และรู้จักเปรียบเทียบราคาสินค้าหลาย ๆ ร้าน

เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกใช้เชื้อเพลิงที่จำเป็น มีคุณภาพ ราคาเหมาะสมกับปริมาณ และไม่เลือกซื้อสินค้าตามโฆษณาชวนเชื่อ และต้องไม่เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย

เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเองในการซื้อสินค้า

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปของเชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น

2.2 **วิธีการสอน**

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้
- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ
- ถามและตอบข้อสงสัย
- หลังจากที่มีการนำเสนอ อาจารย์ผู้สอนสรุปเพิ่มเติม
- **วิธีการประเมินผล**
- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

- มอบหมายงานกลุ่ม

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเตอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
สัปดาห์ที่	**หัวข้อ/รายละเอียด**	**จำนวนชั่วโมง**		**กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้**	**หมายเหตุ**
		ทฤษฎี	**ปฏิบัติ**		
1	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนการสอน หน่วยที่ 1. บทนำของวิชากลศาสตร์วิศวกรรม	3		อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - ใช้การเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ นำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรม - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
2-4	หน่วยที่ 2. ระบบแรง	9		- ใช้การเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ นำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรม - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
5-6	หน่วยที่ 3. โมเมนต์	6		- ใช้การเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ นำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรม - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
7-9	หน่วยที่ 4.สมดุลของวัตถุ (สอบกลางภาค)	9		- ใช้การเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ นำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรม - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	

10-12	หน่วยที่ 5. โครงสร้าง	9		- ใช้การเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ นำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรม - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
13-15	หน่วยที่ 6. ความเสียดทาน	9		- ใช้การเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ นำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรม - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
16-17	หน่วยที่ 7. แรงกระจาย	6		- ใช้การเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ นำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรม - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
18	สอบปลายภาค	3		สอบวัดความรู้	คณะกรรมการ

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
สอบกลางภาค สอบปลายภาค	9 18	30% 30%
วิเคราะห์กรณีศึกษาค้นคว้าการนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การอ่านและสรุปบทความ การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาคการศึกษา	20%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. เอกสารคำสอนวิชากลศาสตร์วิศวกรรม
2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ - ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเตอร์เน็ต