



แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชากลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014 ทฤษฎี 3 ปฏิบัติ 0 หน่วยกิต 3
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเครื่องมือกล

จัดทำโดย

นายสุรัชย์ แซ่ตัน
ครูชำนาญการพิเศษ

แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

อาชีวศึกษาจังหวัดเชียงราย

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

รายงานการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้
ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100 - 1014
ผู้สอนครู นายสุรัชย์ แซ่ตัน

- ☐ ควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้
- ☐ ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

...../...../.....

- ☐ เห็นควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้
- ☐ ควรปรับปรุงดังเสนอ
- ☐ อื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

- ☐ อนุญาตให้ใช้การสอนได้
- ☐ อื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ

...../...../.....

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงวิชา
กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014 เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอนหรือเป็นแนว
ทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
พุทธศักราช 2563 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 หน่วย การจัดกิจกรรมการ
เรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรม
จริยธรรมไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบฝึกหัด พร้อมเฉลยคำตอบ
เพื่อให้ครูผู้สอนและผู้เรียนไว้ใช้ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน
สูงสุด

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและผู้เรียน
หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ

(นายสุรชัย แซ่ตัน)

สารบัญ

หน้า

คำนำ	ก
สารบัญ	ง
หลักสูตรรายวิชา	จ
หน่วยการเรียนรู้	ฉ
การวัดผลและประเมินผล	ช
หน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา	ซ
โครงการจัดการเรียนรู้	ฌ
สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ญ
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	ด
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หลักสถิติศาสตร์	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ระบบของแรง	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โมเมนต์ของแรงและโมเมนต์ของแรงคู่ควบ	11
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง	16
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โครงสร้าง	21
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ความเสียดทาน	26
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 แรงกระจาย	31
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 โมเมนต์ความเฉื่อย	36



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้

1. เข้าใจหลักสถิตยศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วยในการคำนวณแรงในโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล
2. สามารถวิเคราะห์แรงในโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล หากคุณสมบัติของรูปทรงเรขาคณิตที่เกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ และสามารถแก้ปัญหาสถิตยศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ
3. มีเจตคติที่ดีในการสืบค้นความรู้และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีความละเอียดรอบคอบ และตระหนักถึงความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณแรง โมเมนต์บนระนาบปริภูมิ โดยใช้เวกเตอร์และเครื่องคำนวณช่วย
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์แรงในชิ้นส่วน โครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณเกี่ยวกับแรงกระจาย และสถิตยศาสตร์ของไหล
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการหาจุดศูนย์กลาง เช่น ทรอยด์ และค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงเรขาคณิต
5. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณเกี่ยวกับแรงเสียดทานในเครื่องจักรกล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ วิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิตยศาสตร์และเวกเตอร์ช่วยเกี่ยวกับระบบของแรง ชนิดของแรง โมเมนต์และแรงคู่ควบ สมดุล แผนภาพวัตถุอิสระ โครงสร้าง และหลักการวิเคราะห์เบื้องต้น แรงกระจาย สถิตยศาสตร์ของไหล จุดศูนย์กลาง เช่น ทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย และความเสียดทาน การแก้ปัญหาโจทย์สถิตยศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ



หน่วยการเรียนรู้

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
 ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วย	จำนวนคาบ
1	หลักกลศาสตร์	6
2	ระบบของแรง	6
3	โมเมนต์ของแรง และ โมเมนต์ของแรงคู่ควบ	6
4	สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง	6
5	โครงสร้าง	6
6	ความเสียดทาน	6
7	แรงกระจาย	6
8	โมเมนต์ความเฉื่อย	6
	วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (กลางภาค)	3
	วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปลายภาค)	3
รวม		54



การวัดผลและประเมินผล

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

1. คะแนนการวัดผล

- พุทธิพิสัย	1. แบบทดสอบ/แบบฝึกหัด	20 %
	2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (กลางภาค)	20 %
	3. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปลายภาค)	40 %
- จิตพิสัย		20 %
รวมทั้งหมด		100 %

คะแนนระหว่างภาค/ ปลายภาค **60 : 40**

ระหว่างภาค	1. แบบทดสอบ/แบบฝึกหัด	20 %
	2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (กลางภาค)	20 %
	3. จิตพิสัย	20 %
รวม		60 %
ปลายภาค	1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปลายภาค)	40 %
	รวม	40 %

2. คะแนนการประเมินผล (อิงเกณฑ์)

80 – 100	คะแนน	ได้ผลการเรียน 4.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
75 - 79	คะแนน	ได้ผลการเรียน 3.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
70 - 74	คะแนน	ได้ผลการเรียน 3.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
65 - 69	คะแนน	ได้ผลการเรียน 2.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
60 - 64	คะแนน	ได้ผลการเรียน 2.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
55 – 59	คะแนน	ได้ผลการเรียน 1.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
50 – 54	คะแนน	ได้ผลการเรียน 1.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
< 50	คะแนน	ได้ผลการเรียน 0	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ



ความสอดคล้องของหน่วยการเรียนรู้กับสมรรถนะรายวิชา

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) **รหัส** 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 **จำนวนคาบสอน** 3 คาบ : สัปดาห์ **ระดับชั้น** ปวส.

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวน คาบ	ความสอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา				
			คำนวณแรงและโมเมนต์บนระนาบ โดยใช้ เวกเตอร์ช่วย	วิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนโครงสร้างและชิ้นส่วน เครื่องกล	คำนวณเกี่ยวกับแรงกระจายและสถิตยศาสตร์ ของไหล	หาจุดศูนย์ถ่วงและจุดเซนทรอยด์ และ ค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงเรขาคณิต	คำนวณเกี่ยวกับแรงเสียดทานในเครื่องจักรกล
1	หลักสถิตยศาสตร์	6	/				
2	ระบบของแรง	6	/				
3	โมเมนต์ของแรง และ โมเมนต์ ของแรงคู่ควบ	6	/				
4	สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง	6	/	/			
5	โครงสร้าง	6		/			
6	ความเสียดทาน	6					/
7	แรงกระจาย	6			/		
8	โมเมนต์ความเฉื่อย	6				/	



โครงการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
 ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ครั้งที่	หน่วยการเรียนรู้	ชั่วโมง
1 - 2	หน่วยที่ 1 หลักสถิตยศาสตร์	6
3 - 5	หน่วยที่ 2 ระบบของแรง	6
6	หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรง และโมเมนต์ของแรงคู่ควบ	3
7	หน่วยที่ 4 สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง	3
8	วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (กลางภาค)	3
9-10	หน่วยที่ 5 โครงสร้าง	6
11-12	หน่วยที่ 6 ความเสียดทาน	6
13	หน่วยที่ 7 แรงกระจาย	3
14	หน่วยที่ 8 โมเมนต์ความเฉื่อย	3
15	วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปลายภาค)	3
รวม		45



สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 1 หลักสถิตยศาสตร์ 1. แนวคิดพื้นฐานของวิชากลศาสตร์ 2. ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ 3. การบวกและการลบเวกเตอร์ 4. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน 5. ปริมาณพื้นฐานทางกลศาสตร์ 6. ระบบหน่วย SI Units 7. กฎของความโน้มถ่วง 8. ตัวเลขอุปสรรค 9. ความแม่นยำและตัวเลขนัยสำคัญ 10. แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาในวิชา กลศาสตร์ การปรับเปลี่ยนหน่วย	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้ตัวเลขอุปสรรค ปริมาณทาง กลศาสตร์ และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของวิชากลศาสตร์ และนิยาม ของปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ได้ 2. บวกและลบเวกเตอร์ได้ 3. อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและกฎของ ความโน้มถ่วงได้ 4. อธิบายปริมาณพื้นฐานทางกลศาสตร์และแนวทาง การวิเคราะห์ปัญหาในวิชากลศาสตร์ได้ 5. อธิบายระบบหน่วย SI Units ตัวเลขอุปสรรค ตัวเลขนัยสำคัญ และคำนวณการปรับเปลี่ยนหน่วยได้



สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 2 ระบบของแรง 1. แรง 2. ระบบแรง 2 มิติ 3. ระบบแรง 3 มิติ	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับการแยกแรง การรวมแรง และการหามุมแสดงทิศทางของแรงระบบ 3 มิติ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. อธิบายนิยามของแรงได้ 2. แยกแรงย่อยออกตามแนวแกน x และ y ได้ 3. รวมแรงย่อยในแนวแกน x และ y ได้ 4. คำนวณขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ โดยประยุกต์ การแยกแรงและรวมแรงเข้าแก้ปัญหาได้ 5. คำนวณขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ โดยประยุกต์ กฎของซายน์และโคซายน์ได้ 6. แยกแรงย่อยออกตามแนวแกน x, y และ z ได้ 7. รวมแรงย่อยในแนวแกน x, y และ z ได้ 8. คำนวณขนาดของแรงลัพธ์ในระบบพิกัดฉากได้ 9. คำนวณทิศทางของแรงลัพธ์ในระบบพิกัดฉากได้



สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 3 โมเมนต์ของแรงและโมเมนต์ของแรงคู่ควบ 1. โมเมนต์ของแรงในระบบ 2 มิติ 2. โมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรงในระนาบ 3. โมเมนต์ของแรงในระบบ 3 มิติ 4. โมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรง 3 มิติ 5. โมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ 6. โมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 3 มิติ	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) คำนวณหาโมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. อธิบายนิยามของโมเมนต์ของแรงได้ 2. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์ของแรงในระบบ 2 มิติ ได้ 3. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรงในระนาบได้ 4. คำนวณโมเมนต์ของแรงในระบบ 2 มิติ และโมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรงในระนาบได้ 5. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์ของแรงในระบบ 3 มิติ ได้ 6. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรง 3 มิติ ได้ 7. คำนวณโมเมนต์ของแรงในระบบ 3 มิติ ได้ 8. คำนวณโมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรง 3 มิติ ได้ 9. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์แรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ และระบบ 3 มิติ ได้ 10. คำนวณโมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ และระบบ 3 มิติ ได้



สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 4 สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง 1. เงื่อนไขสมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง 2. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ 3. การเขียนผังวัตถุอิสระ 4. สมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ 5. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ 6. สมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. อธิบายเงื่อนไขสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งได้ 2. อธิบายหลักการและแนวคิดของสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ ได้ 3. อธิบายขั้นตอนในการเขียนผังวัตถุอิสระ และเขียนผังวัตถุอิสระของวัตถุแข็งเกร็งได้ 4. อธิบายสมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ ได้ 5. คำนวณแก้ปัญหасสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติได้ 6. อธิบายหลักการและแนวคิดของสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ ได้ 8. อธิบายสมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ ได้ 9. คำนวณแก้ปัญหасสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติได้



สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 5 โครงสร้าง 1. โครงถักอย่างง่าย 2. โครงถักในระนาบเดียวกัน 3. สมมติฐานในการออกแบบโครงถัก 4. การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีจุดต่อเชื่อม 5. การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีการตัด 6. โครงกรอบและเครื่องจักรกล	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์แรงในชิ้นส่วน ของโครงกรอบและเครื่องจักรกล วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. อธิบายนิยามของโครงถักอย่างง่ายได้ 2. อธิบายแนวคิดและหลักการของโครงถักในระนาบเดียวกัน 3. อธิบายสมมติฐานในการออกแบบโครงถักได้ 4. อธิบายแนวคิดและหลักการของการวิเคราะห์โครงสร้าง โดยวิธีจุดต่อเชื่อมได้ 5. คำนวณหาแรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง โดยวิธีจุดต่อ เชื่อมได้ 6. อธิบายแนวคิดและหลักการของการวิเคราะห์โครงสร้าง โดยวิธีการตัดได้ 7. คำนวณหาแรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง โดยวิธีการตัดได้ 8. อธิบายความสำคัญของการวิเคราะห์โครงกรอบ และเครื่องจักรกลได้ 9. คำนวณหาแรงในชิ้นส่วนของโครงกรอบ และเครื่องจักรกลได้



สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 6 ความเค้นดันทน 1. ลักษณะของความเค้นดันทน 2. ทฤษฎีของความเค้นดันทนแห่ง 3. แรงเค้นดันทนสถิต และแรงเค้นดันทนจร 4. มุมของความเค้นดันทน 5. ขั้นตอนสำหรับการวิเคราะห์ปัญหา	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับแรงเค้นดันทนสถิต แรงเค้นดันทนจร และคำนวณหามุมของความเค้นดันทน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. อธิบายลักษณะของความเค้นดันทนได้ 2. อธิบายทฤษฎีบทของความเค้นดันทนแห่งได้ 3. อธิบายนิยามของความเค้นดันทนสถิต และความเค้นดันทนจรได้ 4. อธิบายเงื่อนไขการวิเคราะห์แรงเค้นดันทนได้ 5. คำนวณหามุมของความเค้นดันทนสถิตและมุมของความเค้นดันทนจรได้ 6. อธิบายขั้นตอนสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาความเค้นดันทนแห่งได้ 7. คำนวณแก้ปัญหาคความเค้นดันทนแห่งได้



สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 7 แรงกระจาย 1. จุดศูนย์กลางและจุดศูนย์กลางมวล 2. จุดเซนทรอยด์โดยวิธีการอินทิเกรต 3. จุดเซนทรอยด์ของวัตถุประกอบ	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) คำนวณหาจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุประกอบ และหาจุดเซนทรอยด์ โดยวิธีการอินทิเกรต วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. อธิบายนิยามของจุดศูนย์กลาง จุดศูนย์กลางมวล และจุดเซนทรอยด์ได้ 2. อธิบายแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหาหาจุดเซนทรอยด์ ของเส้น พื้นที่ และปริมาตร โดยวิธีการอินทิเกรตได้ 3. คำนวณหาจุดเซนทรอยด์ของเส้น พื้นที่ และปริมาตร โดยวิธีการอินทิเกรตได้ 4. อธิบายแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหาหาจุดเซนทรอยด์ ของวัตถุประกอบได้ 5. คำนวณหาจุดเซนทรอยด์ของวัตถุประกอบได้



สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 8 โมเมนต์ความเฉื่อย 1. นิยามของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ 2. รัศมีไจเรชันของพื้นที่ 3. ทฤษฎีแกนขนานสำหรับพื้นที่ 4. โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ประกอบ	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับรัศมีไจเรชันของพื้นที่ และทฤษฎีแกนขนานสำหรับพื้นที่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. อธิบายนิยามของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ได้ 2. อธิบายความสำคัญของรัศมีไจเรชันของพื้นที่ได้ 3. อธิบายทฤษฎีบทของแกนขนานสำหรับพื้นที่ได้ 4. คำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ประกอบได้



ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) รหัส 30100 – 1014
 ท-ป-น 3-0-3 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์										รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนคาบ
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย		จิตพิสัย				
		1	2	3	4	5	6	1	2	1	2			
1	หลักสถิตยศาสตร์	/	/	/				/	/	/		6	2	6
2	ระบบของแรง	/	/	/				/	/	/		6	2	6
3	โมเมนต์ของแรงและโมเมนต์ของแรงคู่ควบ	/	/	/				/	/	/		6	2	6
4	สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง	/	/	/	/	/		/	/	/		8	2	6
5	โครงสร้าง	/	/	/	/	/		/	/	/		8	3	6
6	ความเสียดทาน	/	/	/				/	/	/		6	3	6
7	แรงกระจาย	/	/	/				/	/	/		6	2	6
8	โมเมนต์ความเฉื่อย	/	/	/				/	/	/		6	2	6
	วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (กลางภาค)													3
	วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ปลายภาค)													3
รวม		8	8	8	2	2		8	8	8		52		54
ลำดับความสำคัญ		2	2	2	2	2		2	2	2				

หมายเหตุ

ระดับพุทธิพิสัย 1 = ความจำ 2 = ความเข้าใจ 3 = การนำไปใช้
 4 = การวิเคราะห์ 5 = สังเคราะห์ 6 = ประเมินค่า

ทักษะพิสัย 1 = การทำตามแบบ 2 = ถูกต้องแม่นยำ

จิตพิสัย 1 = การประเมินคุณค่า 2 = การจัดระบบ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะที่ 1	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014	สอนครั้งที่ 1 – 2/18
	ชื่อหน่วย หลักสถิตยศาสตร์	เวลาเรียนรวม 54 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง หลักสถิตยศาสตร์		จำนวน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. แนวคิดพื้นฐานของวิชากลศาสตร์
2. ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์
3. การบวกและการลบเวกเตอร์
4. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
5. ปริมาณพื้นฐานทางกลศาสตร์
6. ระบบหน่วย SI Units
7. กฎของความโน้มถ่วง
8. ตัวเลขอุปสรรค
9. ความแม่นยำและตัวเลขนัยสำคัญ
10. แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาในวิชากลศาสตร์
11. การปรับเปลี่ยนหน่วย

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้ตัวเลขอุปสรรค ปริมาณทางกลศาสตร์ และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของวิชากลศาสตร์ และนิยามของปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ได้
2. บวกและลบเวกเตอร์ได้
3. อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและกฎของความโน้มถ่วงได้
4. อธิบายปริมาณพื้นฐานทางกลศาสตร์และแนวทางการวิเคราะห์ปัญหาในวิชากลศาสตร์ได้
5. อธิบายระบบหน่วย SI Units ตัวเลขอุปสรรค ตัวเลขนัยสำคัญ และคำนวณการปรับเปลี่ยนหน่วยได้

เนื้อหาสาระ

1. แนวคิดพื้นฐานของวิชากลศาสตร์
2. ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์
3. การบวกและการลบเวกเตอร์
4. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
5. ปริมาณพื้นฐานทางกลศาสตร์
6. ระบบหน่วย SI Units
7. กฎของความโน้มถ่วง
8. ตัวเลขอุปสรรค
9. ความแม่นยำและตัวเลขนัยสำคัญ
10. แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาในวิชากลศาสตร์
11. การปรับเปลี่ยนหน่วย

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1 - 2/18 คาบที่ 1 – 6/54)

ครั้งที่ 1 เวลา 3 คาบ

1. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาสาระโดยสุ่มถามผู้เรียนระหว่างการเรียนถึงประวัติความเป็นมาของกลศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนฟัง
2. ให้ผู้เรียนบอกปริมาณพื้นฐานทางกลศาสตร์ว่ามีกี่ปริมาณ อะไรบ้าง โดยสุ่มถาม – ตอบระหว่างการเรียนการสอน
3. ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบข้อที่ 1 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ข้อ 1) โดยให้ส่งภายในเวลาเรียน หลังจากนั้นจึงทำการตรวจแบบทดสอบและให้คะแนนแก่ผู้เรียน พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบก่อนที่จะเลิกชั้นเรียน ถือเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนภายในเวลาเรียน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 2 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ข้อ 2) เป็นการบ้าน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้ไว้เพื่อสำหรับศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

ครั้งที่ 2 เวลา 3 คาบ

5. ทดสอบผู้เรียนโดยสุ่มถามระหว่างเรียน โดยให้ผู้เรียนบอกแฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วยมาคนละ 1 แฟกเตอร์

6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 3 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ข้อ 4) โดยถือเป็นกิจกรรมภายในเวลาเรียน ทำการตรวจให้คะแนนและเฉลยแบบทดสอบข้อที่ 3 ก่อนเลิกชั้นเรียน

7. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 4 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ข้อ 6) เป็นการบ้าน ถือเป็นกิจกรรมการเรียน การสอนนอกเวลา โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลย แบบทดสอบให้กับผู้เรียนไว้สำหรับศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-0101 หน่วยที่ 1
2. Power Point นำเสนอ
3. ใบแบบทดสอบ
4. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ข้อ ที่ให้ทำทั้งในเวลาเรียน และนอกเวลาเรียน
2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยให้เป็น คะแนนในแต่ละครั้งของการเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. ใบแบบทดสอบ
2. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การประเมินผล

.....
.....
.....

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบทดสอบ (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1) ให้เรียบร้อย ถูกต้อง และสมบูรณ์

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลจากการทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตามที่ได้มอบหมาย
2. คะแนนจากการส่งงานตรงเวลาและความเรียบร้อยของงานที่ทำ

เอกสารอ้างอิง

บุรฉัตร ฉัตรวีระ และวิศิษฐ์ เดชพันธ์, 2541, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไซมอน แอนด์ ชูสเตอร์ อินโดไชน่า.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, 2522, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, นิยมวิทยา.

R.C. Hibbeler, 2001, Engineering Mechanics : Statics, Ninth Edition, Pearson Education Indochina (Thailand).

J.L. Meriam and L.G. Kraige, 2003, Engineering Mechanics : Statics, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา/ ผลการสอนของครู/ ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา/ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(นายสุรัชย์ แซ่ตัน)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะที่ 2	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014	สอนครั้งที่ 3 – 4/18
	ชื่อหน่วย ระบบของแรง	เวลาเรียนรวม 54 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง ระบบของแรง		จำนวน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. แรง
2. ระบบแรง 2 มิติ
3. ระบบแรง 3 มิติ

สมรรถนะย่อย

2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการแยกแรง การรวมแรง และการหามุมแสดงทิศทางของแรงระบบ 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายนิยามของแรงได้
2. แยกแรงย่อยออกตามแนวแกน x และ y ได้
3. รวมแรงย่อยในแนวแกน x และ y ได้
4. กำหนดขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ โดยประยุกต์การแยกแรงและรวมแรงเข้าแก้ปัญหาได้
5. กำหนดขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ โดยประยุกต์กฎของซายน์และโคซายน์ได้
6. แยกแรงย่อยออกตามแนวแกน x, y และ z ได้
7. รวมแรงย่อยในแนวแกน x, y และ z ได้
8. กำหนดขนาดของแรงลัพธ์ในระบบพิกัดฉากได้
9. กำหนดทิศทางของแรงลัพธ์ในระบบพิกัดฉากได้

เนื้อหาสาระ

1. แรง
2. ระบบแรง 2 มิติ
3. ระบบแรง 3 มิติ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3-4/18 คาบที่ 7-12/54)

ครั้งที่ 1 เวลา 3 คาบ

1. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาสาระโดยสุ่มถามผู้เรียนระหว่างเรียนว่าการแตกแรงย่อยในระบบ 2 มิติ มีวิธีการอย่างไร โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นฟังพอเข้าใจ
2. ให้ผู้เรียนทุกคนท่องกฎของซายน์และโคซายน์อย่างพร้อมเพรียงกัน แล้วสุ่มถามผู้เรียนในชั้นเรียน ว่ากฎของซายน์และโคซายน์ใช้สำหรับหาค่าใด
3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 1 ทุกคน (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 ข้อ 1) และทำส่งภายในเวลาเรียน หลังจากนั้นครูผู้สอนตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบก่อนเลิกชั้นเรียน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อ 2 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 ข้อ 10) เป็นการบ้าน เพื่อต้องการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเนื้อหา และให้ส่งการบ้านภายใน 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบข้อที่ 2 ให้กับผู้เรียน

ครั้งที่ 2 เวลา 3 คาบ

5. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาที่สอน โดยแจกแบบทดสอบย่อยการแตกแรงในระบบ 3 มิติให้ผู้เรียนทุกคนทำ โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 20 นาที หลังจากนั้นให้ผู้เรียนสลับกันตรวจสอบความถูกต้อง โดยที่ครูผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติมภายหลังการทดสอบ
6. ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบข้อที่ 3 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 ข้อ 20) โดยให้ส่งภายในเวลาเรียน หลังจากนั้นจึงตรวจให้คะแนน และเฉลยแบบทดสอบข้อที่ 3 ภายในเวลาเรียน
7. ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบข้อที่ 4 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 ข้อ 13) โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน ถือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการค้นคว้าเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน และทำการตรวจให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบข้อที่ 4 ให้กับผู้เรียนไว้ศึกษาด้วยตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-0101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
2. Power Point นำเสนอ
3. ใบแบบทดสอบ
4. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ข้อ ที่ให้ทำทั้งในเวลาเรียน และนอกเวลาเรียน

2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยให้เป็นคะแนนในแต่ละครั้งของการเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. ใบแบบทดสอบ
2. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การประเมินผล

.....

.....

.....

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบทดสอบ (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2) ให้เรียบร้อย ถูกต้อง และสมบูรณ์

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ความสำเร็จของผู้เรียน

3. ผลจากการทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตามที่ได้มอบหมาย
4. คะแนนจากการส่งงานตรงเวลาและความเรียบร้อยของงานที่ทำ

เอกสารอ้างอิง

บรรณิตร นัตรวีระ และวิศิษฐ์ เดชพันธ์, 2541, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไซมอน แอนด์ ชูสเตอร์ อินโดไชน่า.

วีระพันธ์ สิทธิพงษ์, 2522, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, นิยมวิทยา.

R.C. Hibbeler, 2001, Engineering Mechanics : Statics, Ninth Edition, Pearson Education Indochina (Thailand).

J.L. Meriam and L.G. Kraige, 2003, Engineering Mechanics : Statics, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc.

บันทึกหลังการสอน

4. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

5. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา/ ผลการสอนของครู/ ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

6. แนวทางการแก้ปัญหา/การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะที่ 3	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014	สอนครั้งที่ 5 – 6/18
	ชื่อหน่วย โมเมนต์ของแรงและโมเมนต์ของแรงคู่ควบ	เวลาเรียนรวม 54 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง โมเมนต์ของแรงและโมเมนต์ของแรงคู่ควบ		จำนวน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. โมเมนต์ของแรงในระบบ 2 มิติ
2. โมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรงในระนาบ
3. โมเมนต์ของแรงในระบบ 3 มิติ
4. โมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรง 3 มิติ
5. โมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ
6. โมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 3 มิติ

สมรรถนะย่อย

1. กำหนดหาโมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายนิยามของโมเมนต์ของแรงได้
2. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์ของแรงในระบบ 2 มิติ ได้
3. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรงในระนาบได้
4. กำหนดโมเมนต์ของแรงในระบบ 2 มิติ และโมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรงในระนาบได้
5. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์ของแรงในระบบ 3 มิติ ได้
6. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรง 3 มิติ ได้
7. กำหนดโมเมนต์ของแรงในระบบ 3 มิติ ได้
8. กำหนดโมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรง 3 มิติ ได้
9. อธิบายหลักการและแนวคิดของโมเมนต์แรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ และระบบ 3 มิติ ได้
10. กำหนดโมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ และระบบ 3 มิติ ได้

เนื้อหาสาระ

1. โมเมนต์ของแรงในระบบ 2 มิติ
2. โมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรงในระนาบ
3. โมเมนต์ของแรงในระบบ 3 มิติ
4. โมเมนต์ลัพธ์ของระบบแรง 3 มิติ
5. โมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 2 มิติ
6. โมเมนต์ของแรงคู่ควบในระบบ 3 มิติ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5 - 6/18 คาบที่ 13 - 18/54)

ครั้งที่ 1 เวลา 3 คาบ

1. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาโดยสุ่มถามผู้เรียนถึงนิยามของโมเมนต์ของแรงในระหว่างการเรียน โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนฟัง
2. สุ่มถามผู้เรียนหลังการอธิบายเนื้อหาเสร็จสิ้น โดยถามผู้เรียนว่าสมการที่ใช้ในการคำนวณหาโมเมนต์ของแรงในระบบ 2 มิติใช้สมการใด และ 3 มิติใช้สมการใด และตัวแปรแต่ละตัวในสมการคืออะไร โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนฟัง
3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 1 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 ข้อ 1) และส่งภายในเวลาเรียน โดยครูผู้สอนตรวจและให้คะแนน พร้อมเฉลยแบบทดสอบภายในชั้นเรียน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 2 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 ข้อ 8) โดยศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากใบเนื้อหา และใช้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นครูผู้สอนตรวจให้คะแนน พร้อมมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้กับผู้เรียนไว้ศึกษาเพิ่มเติม

ครั้งที่ 2 เวลา 3 คาบ

5. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหา โดยสุ่มถามนิยามของโมเมนต์ของแรงคู่ควบในระหว่างการเรียน และให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนฟัง
6. สุ่มถามผู้เรียนถึงสมการของโมเมนต์แรงคู่ควบว่าในระบบ 2 มิติ และระบบ 3 มิติ จะใช้สมการใด และมีวิธีการใช้อย่างไร โดยเป็นการถามตอบภายในชั้นเรียน
7. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 3 ภายในเวลาเรียน (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 ข้อ 14) โดยครูผู้สอนตรวจให้คะแนน พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบก่อนเลิกชั้นเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 4 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 ข้อ 18) เป็นการบ้าน ถือเป็นการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติม โดยใช้เวลาทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นครูผู้สอนตรวจให้คะแนน พร้อมมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้กับผู้เรียนไว้ศึกษาด้วยตนเองนอกชั้นเรียน

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-0101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
2. Power Point นำเสนอ
3. ใบแบบทดสอบ
4. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ข้อ ที่ให้ทำทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน
2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยให้เป็นคะแนนในแต่ละครั้งของการเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. ใบแบบทดสอบ
2. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การประเมินผล

.....
.....
.....

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบทดสอบ (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3) ให้เรียบร้อย ถูกต้อง และสมบูรณ์

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ความสำเร็จของผู้เรียน

5. ผลจากการทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ตามที่ได้มอบหมาย
6. คะแนนจากการส่งงานตรงเวลาและความเรียบร้อยของงานที่ทำ

เอกสารอ้างอิง

บุรฉัตร ฉัตรวีระ และวิศิษฐ์ เดชพันธ์, 2541, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไซมอน แอนด์ ชูสเตอร์ อินโดไชน่า.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, 2522, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, นิยมวิทยา.

R.C. Hibbeler, 2001, Engineering Mechanics : Statics, Ninth Edition, Pearson Education Indochina (Thailand).

J.L. Meriam and L.G. Kraige, 2003, Engineering Mechanics : Statics, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc.

บันทึกหลังการสอน

7. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

8. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา/ ผลการสอนของครู/ ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

9. แนวทางการแก้ปัญหา/ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะที่ 4	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014	สอนครั้งที่ 7 – 8/18
	ชื่อหน่วย สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง	เวลาเรียนรวม 54 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง		จำนวน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. เงื่อนไขสมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
2. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ
3. การเขียนผังวัตถุอิสระ
4. สมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ
5. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ
6. สมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายเงื่อนไขสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งได้
2. อธิบายหลักการและแนวคิดของสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ ได้
3. อธิบายขั้นตอนในการเขียนผังวัตถุอิสระ และเขียนผังวัตถุอิสระของวัตถุแข็งเกร็งได้
4. อธิบายสมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ ได้
5. คำนวณแก้ปัญหาสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ ได้
6. อธิบายหลักการและแนวคิดของสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ ได้
7. อธิบายสมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ ได้
8. คำนวณแก้ปัญหาสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ ได้

เนื้อหาสาระ

1. เงื่อนไขสมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
2. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ
3. การเขียนผังวัตถุอิสระ
4. สมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ
5. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ
6. สมการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7 - 8/18 คาบที่ 19 - 24/54)

ครั้งที่ 1 เวลา 3 คาบ

1. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาโดยสุ่มถามผู้เรียนภายหลังการอธิบายเนื้อหาเสร็จสิ้นถึงขั้นตอนในการเขียนผังวัตถุอิสระในระบบ 2 มิติ ว่ามีกี่ขั้นตอนสำคัญ ๆ แต่ละขั้นตอนเป็นอย่างไร โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นฟัง
2. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 1 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 ข้อ 1) ส่งภายในเวลาเรียน โดยครูผู้สอนตรวจให้คะแนน พร้อมทั้งเฉลยภายในชั้นเรียน
3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 2 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 ข้อ 2) เป็นการบ้าน โดยให้ทำส่งภายใน 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจให้คะแนนพร้อมมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้ผู้เรียนไว้ศึกษาด้วยตนเอง

ครั้งที่ 2 เวลา 3 คาบ

4. ทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาสาระ โดยสุ่มถามผู้เรียนหลังการอธิบายเนื้อหาเสร็จสิ้น โดยถามถึงสมการที่ใช้ในการแก้ปัญหสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ว่าจะใช้สมการใดและมีวิธีการใช้อย่างไร โดยให้ผู้เรียนตอบภายในชั้นเรียนให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นฟัง
5. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 3 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 ข้อ 6) ส่งภายในเวลาเรียน โดยครูผู้สอนตรวจให้คะแนนและเฉลยแบบทดสอบก่อนเลิกชั้นเรียน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 4 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 ข้อ 11) เป็นการบ้าน และนำส่งภายใน 2 วัน ถือเป็นกิจกรรมนอกเวลาเรียน หลังจากนั้นครูผู้สอนตรวจให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้ผู้เรียนไว้ศึกษาด้วยตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-0101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
2. Power Point นำเสนอ

3. ใบแบบทดสอบ
4. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ข้อ ที่ให้ทำทั้งในเวลาเรียน และนอกเวลาเรียน
2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยให้เป็นคะแนนในแต่ละครั้งของการเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. ใบแบบทดสอบ
2. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การประเมินผล

.....
.....
.....

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบทดสอบ (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4) ให้เรียบร้อย ถูกต้อง และสมบูรณ์

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ความสำเร็จของผู้เรียน

7. ผลจากการทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ตามที่ได้มอบหมาย
8. คะแนนจากการส่งงานตรงเวลาและความเรียบร้อยของงานที่ทำ

เอกสารอ้างอิง

บุรฉัตร ฉัตรวีระ และวิศิษฐ์ เดชพันธ์, 2541, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไซมอน แอนด์ ชูสเตอร์ อินโดไชน่า.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, 2522, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, พิมพ์ครั้งที่ 1, นิยมวิทยา.

R.C. Hibbeler, 2001, Engineering Mechanics : Statics, Ninth Edition, Pearson Education Indochina (Thailand).

J.L. Meriam and L.G. Kraige, 2003, Engineering Mechanics : Statics, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc.

บันทึกหลังการสอน

10. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

11. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา/ ผลการสอนของครู/ ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

12. แนวทางการแก้ปัญหา/ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะที่ 5	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014	สอนครั้งที่ 10 – 11/18
	ชื่อหน่วย โครงสร้าง	เวลาเรียนรวม 54 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง โครงสร้าง		จำนวน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. โครงถักอย่างง่าย
2. โครงถักในระนาบเดียวกัน
3. สมมติฐานในการออกแบบโครงถัก
4. การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีจุดต่อเชื่อม
5. การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีการตัด
6. โครงกรอบและเครื่องจักรกล

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนของโครงกรอบและเครื่องจักรกล

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายนิยามของโครงถักอย่างง่ายได้
2. อธิบายแนวคิดและหลักการของโครงถักในระนาบเดียวกัน
3. อธิบายสมมติฐานในการออกแบบโครงถักได้
4. อธิบายแนวคิดและหลักการของการวิเคราะห์โครงสร้าง โดยวิธีจุดต่อเชื่อมได้
5. คำนวหาแรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง โดยวิธีจุดต่อเชื่อมได้
6. อธิบายแนวคิดและหลักการของการวิเคราะห์โครงสร้าง โดยวิธีการตัดได้
7. คำนวหาแรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง โดยวิธีการตัดได้
8. อธิบายความสำคัญของการวิเคราะห์โครงกรอบและเครื่องจักรกลได้
9. คำนวหาแรงในชิ้นส่วนของโครงกรอบและเครื่องจักรกลได้

เนื้อหาสาระ

1. โครงถักอย่างง่าย
2. โครงถักในระนาบเดียวกัน
3. สมมติฐานในการออกแบบโครงถัก
4. การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีจุดต่อเชื่อม
5. การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีการตัด
6. โครงกรอบและเครื่องจักรกล

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10 - 11/18 คาบที่ 28 - 33/54)

ครั้งที่ 1 เวลา 3 คาบ

1. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาโดยสุ่มถามผู้เรียนระหว่างเรียนว่าในการออกแบบโครงถักอย่างง่ายมีสมมติฐานในการออกแบบอย่างไรบ้าง โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นฟัง
2. ให้ผู้เรียนบอกสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีจุดต่อเชื่อมว่ามีกี่สมการ และมีหลักในการประยุกต์ใช้อย่างไร โดยสุ่มถาม – ตอบระหว่างการเรียนการสอน
3. ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบข้อที่ 1 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 ข้อ 2) โดยให้ส่งภายในเวลาเรียน หลังจากนั้นจึงทำการตรวจแบบทดสอบและให้คะแนนแก่ผู้เรียน พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบก่อนที่จะเลิกชั้นเรียน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนภายในเวลาเรียน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 2 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 ข้อ 4) เป็นการบ้าน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจให้คะแนนพร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้ไว้เพื่อสำหรับศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

ครั้งที่ 2 เวลา 3 คาบ

5. ทดสอบผู้เรียนโดยสุ่มถามระหว่างเรียน โดยให้ผู้เรียนบอกสมการที่ใช้ในวิเคราะห์ โครงสร้าง โดยวิธีการตัดว่ามีกี่สมการ และมีหลักในการประยุกต์ใช้อย่างไร รวมทั้งถามถึงความสำคัญของโครงกรอบและเครื่องจักรกลว่ามีความสำคัญอย่างไร
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 3 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 ข้อ 7) โดยถือว่าเป็นกิจกรรมภายในเวลาเรียน ทำการตรวจให้คะแนนและเฉลยแบบทดสอบข้อที่ 3 ก่อนเลิกชั้นเรียน
7. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 4 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 ข้อ 13) เป็นการบ้าน ถือว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้กับผู้เรียนไว้สำหรับศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-0101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
2. Power Point นำเสนอ
3. ใบแบบทดสอบ
4. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ข้อ ที่ให้ทำทั้งในเวลาเรียน และนอกเวลาเรียน
2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยให้เป็นคะแนนในแต่ละครั้งของการเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. ใบแบบทดสอบ
2. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การประเมินผล

.....
.....
.....

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบทดสอบ (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5) ให้เรียบร้อย ถูกต้อง และสมบูรณ์

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ความสำเร็จของผู้เรียน

9. ผลจากการทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ตามที่ได้มอบหมาย
10. คะแนนจากการส่งงานตรงเวลาและความเรียบร้อยของงานที่ทำ

เอกสารอ้างอิง

บุรณ์ตร นัตรวีระ และวิศิษฐ์ เดชพันธ์, 2541, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไซมอน แอนด์ ชูสเตอร์ อินโดไชน่า.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, 2522, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, นิยมวิทยา.

R.C. Hibbeler, 2001, Engineering Mechanics : Statics, Ninth Edition, Pearson Education Indochina (Thailand).

J.L. Meriam and L.G. Kraige, 2003, Engineering Mechanics : Statics, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc.

บันทึกหลังการสอน

13. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

14. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา/ ผลการสอนของครู/ ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

15. แนวทางการแก้ปัญหา/ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014	สอนครั้งที่ 12 – 13/18
	ชื่อหน่วย ความเสียดทาน	เวลาเรียนรวม 54 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง ความเสียดทาน		จำนวน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. ลักษณะของความเสียดทาน
2. ทฤษฎีของความเสียดทานแห้ง
3. แรงเสียดทานสถิต และแรงเสียดทานจลน์
4. มุมของความเสียดทาน
5. ขั้นตอนสำหรับการวิเคราะห์ปัญหา

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับแรงเสียดทานสถิต แรงเสียดทานจลน์ และคำนวณหามุมของความเสียดทาน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายลักษณะของความเสียดทานได้
2. อธิบายทฤษฎีบทของความเสียดทานแห้งได้
3. อธิบายนิยามของความเสียดทานสถิต และความเสียดทานจลน์ได้
4. อธิบายเงื่อนไขการวิเคราะห์แรงเสียดทานได้
5. คำนวณหามุมของความเสียดทานสถิตและมุมของความเสียดทานจลน์ได้
6. อธิบายขั้นตอนสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาความเสียดทานแห้งได้
7. คำนวณแก้ปัญหาค่าความเสียดทานแห้งได้

เนื้อหาสาระ

1. ลักษณะของความเสียหาย
2. ทฤษฎีของความเสียหายแห่ง
3. แรงเสียหายสถิต และแรงเสียหายจลน์
4. มุมของความเสียหาย
5. ขั้นตอนสำหรับการวิเคราะห์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12 - 13/18 คาบที่ 34 - 39/54)

ครั้งที่ 1 เวลา 3 คาบ

1. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาโดยสุ่มถามผู้เรียนระหว่างเรียนว่าความเสียหายมีความหมายว่าอย่างไร โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นฟัง
2. ให้ผู้เรียนบอกถึงประเภทของความเสียหาย และทฤษฎีของความเสียหายอย่างคร่าวๆ โดยสุ่มถาม – ตอบระหว่างการเรียนการสอน
3. ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบข้อที่ 1 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 ข้อ 1) โดยให้ส่งภายในเวลาเรียน หลังจากนั้นจึงทำการตรวจแบบทดสอบและให้คะแนนแก่ผู้เรียน พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบก่อนที่จะเลิกชั้นเรียน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนภายในเวลาเรียน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 2 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 ข้อ 3) เป็นการบ้าน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้ไว้เพื่อสำหรับศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

ครั้งที่ 2 เวลา 3 คาบ

5. ทดสอบผู้เรียนโดยสุ่มถามระหว่างเรียน โดยให้ผู้เรียนบอกถึงเงื่อนไขการวิเคราะห์ความเสียหาย สมการที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสียหาย และขั้นตอนในการวิเคราะห์ความเสียหาย โดยให้ตอบอย่างคร่าวๆ พอเข้าใจ
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 3 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 ข้อ 9) โดยถือว่าเป็นกิจกรรมภายในเวลาเรียน ทำการตรวจให้คะแนนและเฉลยแบบทดสอบข้อที่ 3 ก่อนเลิกชั้นเรียน
7. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 4 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 ข้อ 10) เป็นการบ้าน ถือว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้กับผู้เรียนไว้สำหรับศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-0101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
2. Power Point นำเสนอ
3. ใบแบบทดสอบ
4. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ข้อ ที่ให้ทำทั้งในเวลาเรียน และนอกเวลาเรียน
2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยให้เป็นคะแนนในแต่ละครั้งของการเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. ใบแบบทดสอบ
2. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การประเมินผล

.....
.....
.....

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบทดสอบ (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6) ให้เรียบร้อย ถูกต้อง และสมบูรณ์

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ความสำเร็จของผู้เรียน

11. ผลจากการทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ตามที่ได้มอบหมาย
12. คะแนนจากการส่งงานตรงเวลาและความเรียบร้อยของงานที่ทำ

เอกสารอ้างอิง

บุรฉัตร ฉัตรวีระ และวิศิษฐ์ เดชพันธ์, 2541, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไซมอน แอนด์ ชูสเตอร์ อินโดไชน่า.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, 2522, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิทยาศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, นิยมวิทยา.

R.C. Hibbeler, 2001, Engineering Mechanics : Statics, Ninth Edition, Pearson Education Indochina (Thailand).

J.L. Meriam and L.G. Kraige, 2003, Engineering Mechanics : Statics, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc.

บันทึกหลังการสอน

16. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

17. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา/ ผลการสอนของครู/ ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

18. แนวทางการแก้ปัญหา/ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะที่ 7	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014	สอนครั้งที่ 14 - 15/18
	ชื่อหน่วย แรงกระจ่าย	เวลาเรียนรวม 54 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง แรงกระจ่าย		จำนวน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. จุดศูนย์กลางและจุดศูนย์กลางมวล
2. จุดเซนทรอยด์โดยวิธีการอินทีเกรต
3. จุดเซนทรอยด์ของวัตถุประกอบ

สมรรถนะย่อย

1. กำหนดหาจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุประกอบ และหาจุดเซนทรอยด์ โดยวิธีการอินทีเกรต

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายนิยามของจุดศูนย์กลาง จุดศูนย์กลางมวล และจุดเซนทรอยด์ได้
2. อธิบายแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหาหาจุดเซนทรอยด์ของเส้น พื้นที่ และปริมาตร โดยวิธีการอินทีเกรตได้
3. กำหนดหาจุดเซนทรอยด์ของเส้น พื้นที่ และปริมาตร โดยวิธีการอินทีเกรตได้
4. อธิบายแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหาหาจุดเซนทรอยด์ของวัตถุประกอบได้
5. กำหนดหาจุดเซนทรอยด์ของวัตถุประกอบได้

เนื้อหาสาระ

1. จุดศูนย์กลางและจุดศูนย์กลางมวล
2. จุดเซนทรอยด์โดยวิธีการอินทีเกรต
3. จุดเซนทรอยด์ของวัตถุประกอบ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13 - 14/18 คาบที่ 37 - 42/54)

ครั้งที่ 1 เวลา 3 คาบ

1. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาโดยสุ่มถามผู้เรียนระหว่างเรียนถึงนิยามของจุดศูนย์กลางวง จุดศูนย์กลางมวล และจุดเซนทรอยด์ โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นฟัง
2. ให้ผู้เรียนอธิบายถึงแนวทางในการวิเคราะห์หาจุดเซนทรอยด์ของเส้น พื้นที่ และปริมาตร โดยสุ่มถาม – ตอบระหว่างการเรียนการสอน
3. ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบข้อที่ 1 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 ข้อ 1) โดยให้ส่งภายในเวลาเรียน หลังจากนั้นจึงทำการตรวจแบบทดสอบและให้คะแนนแก่ผู้เรียน พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบก่อนที่จะเลิกชั้นเรียน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนภายในเวลาเรียน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 2 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 ข้อ 3) เป็นการบ้าน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจให้คะแนนพร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้ไว้เพื่อสำหรับศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

ครั้งที่ 2 เวลา 3 คาบ

5. ทดสอบผู้เรียนโดยสุ่มถามระหว่างเรียน โดยให้ผู้เรียนอธิบายถึงความหมายของวัตถุประกอบ และแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหาหาจุดเซนทรอยด์ของวัตถุประกอบ
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 3 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 ข้อ 7) โดยถือว่าเป็นกิจกรรมภายในเวลาเรียน ทำการตรวจให้คะแนนและเฉลยแบบทดสอบข้อที่ 3 ก่อนเลิกชั้นเรียน
7. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 4 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 ข้อ 10) เป็นการบ้าน ถือว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้กับผู้เรียนไว้สำหรับศึกษาด้วยตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-0101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
2. Power Point นำเสนอ
3. ใบแบบทดสอบ
4. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ข้อ ที่ให้ทำทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน
2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยให้เป็นคะแนนในแต่ละครั้งของการเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. ใบแบบทดสอบ
2. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การประเมินผล

.....
.....
.....

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบทดสอบ (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7) ให้เรียบร้อย ถูกต้อง และสมบูรณ์

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ความสำเร็จของผู้เรียน

13. ผลจากการทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ตามที่ได้มอบหมาย
14. คะแนนจากการส่งงานตรงเวลาและความเรียบร้อยของงานที่ทำ

เอกสารอ้างอิง

บุญจันทร์ นัฏฐวิระ และวิศิษฐ์ เดชพันธ์, 2541, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาคสถิตยศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไซมอน แอนด์ ชูสเตอร์ อินโดไชน่า.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, 2522, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาคสถิตยศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 1, นิยมวิทยา.

R.C. Hibbeler, 2001, Engineering Mechanics : Statics, Ninth Edition, Pearson Education Indochina (Thailand).

J.L. Meriam and L.G. Kraige, 2003, Engineering Mechanics : Statics, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc.

บันทึกหลังการสอน

19. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

20. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา/ ผลการสอนของครู/ ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

21. แนวทางการแก้ปัญหา/ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะที่ 8	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-1014	สอนครั้งที่ 16 – 17/18
	ชื่อหน่วย โมเมนต์ความเฉื่อย	เวลาเรียนรวม 54 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง โมเมนต์ความเฉื่อย		จำนวน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. นิยามของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่
2. รัศมีไจเรชั่นของพื้นที่
3. ทฤษฎีแกนขนานสำหรับพื้นที่
4. โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ประกอบ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับรัศมีไจเรชั่นของพื้นที่และทฤษฎีแกนขนานสำหรับพื้นที่

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายนิยามของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ได้
2. อธิบายความสำคัญของรัศมีไจเรชั่นของพื้นที่ได้
3. อธิบายทฤษฎีบทของแกนขนานสำหรับพื้นที่ได้
4. คำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ประกอบได้

เนื้อหาสาระ

1. นิยามของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่
2. รัศมีไจเรชั่นของพื้นที่
3. ทฤษฎีแกนขนานสำหรับพื้นที่
4. โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ประกอบ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16 - 17/18 คาบที่ 46 - 51/54)

ครั้งที่ 1 เวลา 3 คาบ

1. ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาโดยสุ่มถามผู้เรียนระหว่างเรียนถึงนิยามของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ โดยให้ผู้เรียนตอบให้ครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นฟัง
2. ให้ผู้เรียนบอกถึงความสำคัญของรัศมีไจเรชั่นของพื้นที่ โดยสุ่มถาม – ตอบระหว่างการเรียนการสอน
3. ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบข้อที่ 1 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 ข้อ 1) โดยให้ส่งภายในเวลาเรียน หลังจากนั้นจึงทำการตรวจแบบทดสอบและให้คะแนนแก่ผู้เรียน พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบก่อนที่จะเลิกชั้นเรียน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนภายในเวลาเรียน
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 2 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 ข้อ 3) เป็นการบ้าน โดยถือว่าเป็นกิจกรรมการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจให้คะแนนพร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้ไว้เพื่อสำหรับศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

ครั้งที่ 2 เวลา 3 คาบ

5. ทดสอบผู้เรียนโดยสุ่มถามถึงทฤษฎีบทของแกนขนานสำหรับพื้นที่อย่างคร่าว ๆ และแนวทางในการคำนวณหาโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ประกอบ
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 3 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 ข้อ 4) โดยถือว่าเป็นกิจกรรมภายในเวลาเรียน ทำการตรวจให้คะแนนและเฉลยแบบทดสอบข้อที่ 3 ก่อนเลิกชั้นเรียน
7. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบข้อที่ 4 (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 ข้อ 7) เป็นการบ้าน ถือว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนนอกเวลาเรียน โดยให้เวลาในการทำส่ง 2 วัน หลังจากนั้นจึงตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งมอบใบเฉลยแบบทดสอบให้กับผู้เรียนไว้สำหรับศึกษาด้วยตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม รหัสวิชา 30100-0101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8
2. Power Point นำเสนอ
3. ใบแบบทดสอบ
4. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพิจารณาให้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ข้อ ที่ให้ทำทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน
2. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน โดยให้เป็นคะแนนในแต่ละครั้งของการเรียน

เครื่องมือวัดผล

1. ใบแบบทดสอบ
2. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ใบเฉลยแบบทดสอบ

การประเมินผล

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบทดสอบ (แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8) ให้เรียบร้อย ถูกต้อง และสมบูรณ์

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ความสำเร็จของผู้เรียน

15. ผลจากการทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 ตามที่ได้มอบหมาย
16. คะแนนจากการส่งงานตรงเวลาและความเรียบร้อยของงานที่ทำ

เอกสารอ้างอิง

บุรฉัตร ฉัตรวีระ และวิศิษฐ์ เดชพันธ์, 2541, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไซมอน แอนด์ ชูสเตอร์ อินโดไชน่า.

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, 2522, กลศาสตร์วิศวกรรม : ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, พิมพ์ครั้งที่ 1, นิยมวิทยา.

R.C. Hibbeler, 2001, Engineering Mechanics : Statics, Ninth Edition, Pearson Education Indochina (Thailand).

บันทึกหลังการสอน

22. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

23. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา/ ผลการสอนของครู/ ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

24. แนวทางการแก้ปัญหา/ การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน