



เอกสารประกอบการสอน เอกสารคำสอน
รายวิชากลศาสตร์โครงสร้าง 1
(Structural Mechanics 1)
10113206

โดย

นางสาวโชษิตา สุขคะนนท์
สาขาวิชาการก่อสร้าง
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

เอกสารฉบับนี้ เป็นเอกสารประกอบการสอน เพื่อใช้ในการเตรียมและวางแผนการสอนรายวิชา วิชากลศาสตร์โครงสร้าง 1 (Structural Mechanics 1) 10113206 สำหรับสอนนักศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างก่อสร้าง โดยมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐาน ฟิสิกส์เบื้องต้น การสมดุลของแรง แรงโมเมนต์ การหาจุดเซนทอยด์ จุดศูนย์กลาง โมเมนต์ของความเฉื่อย รัศมีการหมุนความเค้น ความเครียด โมดูลัสยืดหยุ่น

ผู้เขียนได้รวบรวมจัดทำเกี่ยวกับหลักสูตรรายวิชา ประกอบด้วย ลักษณะวิชา การแบ่งบทเรียน หัวข้อ จุดประสงค์การสอนและการประเมินผลรายวิชา พร้อมทั้งได้จัดทำกำหนดการสอนใบเตรียมการสอนราย สัปดาห์ตลอดทั้ง 16 สัปดาห์ ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์การสอน เนื้อหาสาระที่สอน วิธีการสอน เอกสารและ สื่อประกอบการสอนเป็นต้น ทั้งนี้ ผู้เขียนคาดหวังว่า เอกสารประกอบการสอน ฉบับนี้จะเป็นเอกสารคู่มือของ อาจารย์ใช้ประกอบการสอนที่ได้มีการเตรียมและวางแผนการสอนไว้อย่างรอบคอบ ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนรายวิชานี้มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป

(ชื่อ).....

(นางสาวโชษิตา สุขคะนนท์)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. คำนำ	
2. สารบัญ	
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	
4. ลักษณะรายวิชา	
5. บทเรียนและหัวข้อ	
6. จุดประสงค์การสอน	
7. การประเมินผลรายวิชา	
8. ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน	
9. กำหนดการสอน	
10. บรรณานุกรม	
11. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 1	
12. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 2	
13. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 3	
14. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 4	
15. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 5	
16. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 6	
17. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 7	
18. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 9 (วันสอบกลางภาคสัปดาห์ที่ 8)	
19. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 10	
20. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 11	
21. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 12	
22. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 13	
23. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 14	
24. ใบเตรียมการสอนสัปดาห์ที่ 15	

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักพื้นฐานทางฟิสิกส์เบื้องต้น การสมดุลของแรง
2. สามารถคำนวณ แรงโมเมนต์การหาเซนทอยด์ จุดศูนย์กลาง โมเมนต์ความเฉื่อย รัศมีการหมุน ความเค้นกับความเครียด โมดูลัสยืดหยุ่น
3. มีความรับผิดชอบและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการพื้นฐานฟิสิกส์เบื้องต้น
2. คำนวณหาค่าแรง การรวมแรง การหาแรงลัพธ์ โมเมนต์ การสมดุลของแรง
3. คำนวณหาเซนทอยด์ จุดศูนย์กลาง โมเมนต์ของความเฉื่อย
4. คำนวณหาความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียด โมดูลัสยืดหยุ่น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานฟิสิกส์เบื้องต้น การสมดุลของแรงแรงโมเมนต์ การหาเซนทอยด์ จุดศูนย์กลาง โมเมนต์ของความเฉื่อย รัศมีการหมุน ความเค้น ความเครียด โมดูลัสยืดหยุ่น

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | รายวิชากลศาสตร์โครงสร้าง 1 (Structural Mechanics 1) 10113206 |
| 2. สภาพรายวิชา | วิชาชีบบัณฑิตวิชาชีพลีเอก |
| 3. ระดับรายวิชา | หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างก่อสร้าง |
| 4. รายวิชาพื้นฐาน | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 |
| 5. เวลาศึกษา | ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ ... ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 32 ชั่วโมง และ
นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 30 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด
16 สัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 2 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | 1.เข้าใจหลักพื้นฐานทางฟิสิกส์เบื้องต้น การสมดุลของแรง
2.สามารถคำนวณ แรงโมเมนต์การหาเซนทอยด์ จุดศูนย์กลาง โมเมนต์
ความเฉื่อย รัศมีการหมุน ความเค้น ความเครียด โมดูลัสยืดหยุ่น
3.มีความรับผิดชอบและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานฟิสิกส์เบื้องต้น การสมดุลของแรงแรงโมเมนต์
การหาเซนทอยด์จุดศูนย์กลาง โมเมนต์ของความเฉื่อย รัศมีการหมุน ความเค้น
ความเครียด โมดูลัสยืดหยุ่น |

การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. หลักการพื้นฐานฟิสิกส์เบื้องต้น 1.1 มีความรู้ความเข้าใจบทนำ 1.2 มีความรู้ความเข้าใจหน่วยในการวัดปริมาณต่าง ๆ 1.3 มีความเข้าใจในคำศัพท์เฉพาะและความหมาย 1.4 สามารถอธิบายการรวมหรือการบวกเวกเตอร์	2	-
2	2. การสมดุลของแรงโมเมนต์ 2.1 มีความรู้ความเข้าใจบทนำ 2.2 สามารถอธิบายโมเมนต์ของแรง 2.3 สามารถอธิบายสมดุลย์ของแรง 2.4 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการสมดุลของแรงในระนาบเดียวกัน 2.5 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการสมดุลของแรงที่ไม่ขนานกัน 2.6 สามารถหาการสมดุลย์ของแรงขนานกัน	4	4
3	3. การหาเซนทอยด์จุดศูนย์กลาง 3.1 มีความรู้ความเข้าใจบทนำ 3.2 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายจุดศูนย์กลางและจุดศูนย์กลางมวล 3.3 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายเซนทอยด์ หรือจุดศูนย์กลางของวัตถุ 3.4 สามารถหาโมเมนต์ของพื้นที่	4	4
4	4. โมเมนต์ของความเฉื่อย 4.1 มีความรู้ความเข้าใจบทนำ 4.2 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการหาค่าของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ 4.3 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายโมเมนต์ความเฉื่อยโพบาร์ของพื้นที่ 4.4 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายมิติของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ 4.5 เข้าใจรัศมีไจเรชัน	2	4

	4.6 สามารถอธิบายถึงการเคลื่อนย้ายแกนโมเมนต์ความเฉื่อย		
5	<p>5. รัศมีการหมุนความเค้น ความเครียด โมดูลัสยืดหยุ่น</p> <p>5.1 มีความรู้ความเข้าใจบทนำ</p> <p>5.2 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการวิเคราะห์แรงสามมิติที่พบกัน</p> <p>5.3 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการวิเคราะห์แรงสามมิติที่ไม่พบกัน</p>	2	2
6	<p>6. โมดูลัสยืดหยุ่น</p> <p>6.1 มีความรู้ความเข้าใจบทนำ</p> <p>6.2 มีความรู้ความเข้าใจคำจำกัดความ</p> <p>6.3 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายแผนภาพแรงเฉือน</p> <p>6.4 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายแผนภาพของโมเมนต์ดัด</p> <p>6.5 มีความเข้าใจและสามารถอธิบายแผนภาพมาตรฐาน</p>	2	2

จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. หลักการพื้นฐานฟิสิกส์เบื้องต้น 1.1 บทนำ 1.2 หน่วยในการวัดปริมาณต่าง ๆ 1.3 คำศัพท์เฉพาะและความหมาย 1.4 การรวมหรือการบวกเวกเตอร์	2	-
2	2. การสมดุลของแรงโมเมนต์ 2.1 ความนำ 2.2 โมเมนต์ของแรง 2.3 สมดุลย์ของแรง 2.4 การสมดุลย์ของแรงในระนาบเดียวกัน 2.5 การสมดุลของแรงที่ไม่ขนานกัน 2.6 การสมดุลย์ของแรงขนานกัน	4	4
3	3. การหาเซนทอยด์จุดศูนย์กลางถ่วง 3.1 บทนำ 3.2 จุดศูนย์กลางถ่วง และจุดศูนย์กลางมวล 3.3 เซนทอยด์ หรือจุดศูนย์กลางของวัตถุ 3.4 โมเมนต์ของพื้นที่	4	4
4	4. โมเมนต์ของความเฉื่อย 4.1 บทนำ 4.2 การหาค่าของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ 4.3 โมเมนต์ความเฉื่อยโพบาร์ของพื้นที่ 4.4 มิตีของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ 4.5 รัศมีไจเรชัน 4.6 การเคลื่อนย้ายแกนโมเมนต์ความเฉื่อย	2	4
5	5. รัศมีการหมุนความเค้น ความเครียด โมดูลัสยืดหยุ่น 5.1 บทนำ 5.2 การวิเคราะห์แรงสามมิติที่พบกัน 5.3 การวิเคราะห์แรงสามมิติที่ไม่พบกัน	2	2

6	6. โมดูลัสยืดหยุ่น 6.1 บทนำ 6.2 คำจำกัดความ 6.3 แผนภาพแรงเฉือน 6.4 แผนภาพของโมเมนต์ดัด 6.5 แผนภาพมาตรฐาน	2	2
---	---	---	---

ตารางคำกริยาที่ใช้ในการเขียนจุดประสงค์การสอน

1) วิชาที่เป็นทฤษฎี (ด้านพุทธิพิสัย)

จุดประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. รู้หลัก ทราบถึง..... รู้วิธี..... (กฎ กฎหมาย นิยาม ระเบียบ ขั้นตอน วิธีการ)	บอก.... เลือก.. ระบุ..... เรียงลำดับ
2. เข้าใจ.....(จับใจความ แปลความ ตีความ ขยายความ)	อธิบาย.... ยกตัวอย่าง..... ให้ความหมาย สรุปความ.....
3. การนำ.....ไปใช้ แก้ปัญหา..... ใช้วิธี	ใช้สูตร..... คำนวณหาค่า..... เขียนแผน..... ปรับปรุง... แก้ปัญหา... ประมาณค่า..... เขียน โครงการ..... ตรวจสอบ...
4. การวิเคราะห์..... (ความสำคัญ ความสัมพันธ์ หลักการ)	แยกแยะ.... จำแนกข้อแตกต่างของ..... เปรียบเทียบ. หาความสัมพันธ์..... จัดประเภท..... ตรวจสอบ..... เขียนไดอะแกรม.....
5. สังเคราะห์..... (ข้อความ แผนงาน ความลำ พันธ์)	ย่อ.... สรุป.... ปรับปรุง..... ออกแบบ..... ตัด แปลง..... เสนอแนะ..... แก้ไข.....
6. ประเมินค่า..... (อาศัยข้อเท็จจริง อาศัยเกณฑ์)	วิจารณ์... อภิปราย.....ตัดสิน..... วินิจฉัย..... กำหนดราคา.....

2) วิชาที่มีปฏิบัติ (ด้านทักษะพิสัย)

จุดประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ปฏิบัติ..... ทดลอง	สร้าง..... ต่อ..... แก้..... ประกอบ.... ออกแบบทำตาม.... ซ่อม.. ผสม..... วาด.... เลื่อย ระบาย ซั้ง... ตวง..... วัด.....

3) ทุกรายวิชาต้องมีด้านจิตใจ (ด้านจิตพิสัย)

จุดประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
รับรู้..... ยอมรับ.....	รับฟัง.... ทำตาม.... ตั้งใจ..... ถาม.....
ตอบสนอง..... (มีส่วนร่วม)	ตอบ... ทำตาม.. อาสา.... ช่วยเหลือ... บันทึก....
เห็นคุณค่า..... (ซาบซึ้ง)	สนับสนุน... โต้แย้ง.. แสดงความคิดเห็น...

การจัดระบบ..... (ตระหนัก)	แสดงความสำคัญ จัดระเบียบ
การสร้างนิสัย..... (รับผิดชอบ)	พฤติกรรมแสดงออกเช่น สะอาด เรียบร้อย ตรงต่อเวลา

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 6 หน่วย แยกได้ 6 บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น ส่วนโดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
 - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 40 คะแนน หรือร้อยละ 40
 - 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
 - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 40 คะแนน หรือร้อยละ 40

โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป

2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
 - 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
 - 2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
 - 2.3 ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค

3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน

- 3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนน F
- 3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 75-79	ได้ระดับคะแนน B+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 70-74	ได้ระดับคะแนน B
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 65-69	ได้ระดับคะแนน C+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60-64	ได้ระดับคะแนน C
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 55-59	ได้ระดับคะแนน D+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 50-54	ได้ระดับคะแนน D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 49	ได้ระดับคะแนน F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่บทเรียน	คะแนนรายบทเรียนและน้ำหนักคะแนน ชื่อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	หลักการพื้นฐานฟิสิกส์เบื้องต้น	10					
2	การสมดุลของแรงแรงโมเมนต์	10					
3	การหาเซนทอยด์จุดศูนย์กลาง	10					
4	โมเมนต์ของความเฉื่อย	10					
5	รัศมีการหมุนความเค้นความเครียด	20					
6	โมดูลัสยืดหยุ่น	20					
7							
8							
9							
10							
11							
12							
ก	คะแนนภาควิชาการ (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)						
ข	คะแนนภาคผลงาน (รายงาน, ชิ้นงาน เป็นการบูรณาการทุกหน่วย)						
ค	คะแนนจิตพิสัย	20					
	รวมทั้งสิ้น	100					

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1	4/6/62		หลักการพื้นฐานฟิสิกส์เบื้องต้น	
2	11/6/62		หน่วยในการวัดปริมาณต่าง ๆ	
3	18/6/62		คำศัพท์เฉพาะและความหมาย การรวมหรือการบวกเวกเตอร์	
4	25/6/62		การสมดุลของแรงโมเมนต์ โมเมนต์ของแรง	
5	2/7/62		สมดุลของแรง การสมดุลของแรงในระนาบเดียวกัน	
6	9/7/62		การสมดุลของแรงที่ไม่ขนาดกัน การสมดุลของแรงขนาดกัน	
7	16/7/62		การหาเซนทอยด์จุดศูนย์กลางถ่วง จุดศูนย์กลางถ่วง และจุดศูนย์กลางมวล	
8	23/7/62		เซนทอยด์ หรือจุดศูนย์กลางของวัตถุ โมเมนต์ของพื้นที่	
9	30/7-2/8/62		สอบกลางภาค	
10	6/8/62		โมเมนต์ของความเฉื่อย การหาค่าของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่	
11	13/8/62		โมเมนต์ความเฉื่อยโพบาร์ของพื้นที่ มิติของโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่	
12	20/8/62		รัศมีจอร์แดน การเคลื่อนย้ายแกนโมเมนต์ความเฉื่อย	
13	27/8/62		รัศมีการหมุนความเค้นความเครียดโมดูลัสยืดหยุ่น	
14	3/9/62		การวิเคราะห์แรงสามมิติที่พบกัน การวิเคราะห์แรงสามมิติที่ไม่พบกัน	
15	10/9/62		โมดูลัสยืดหยุ่น	
16	17/9/62		คำจำกัดความ แผนภาพแรงเฉือน	
17	24/9/62		แผนภาพของโมเมนต์ดัด แผนภาพมาตรฐาน	

18	30/9/62- 4/10/62		สอบปลายภาค	
----	---------------------	--	------------	--

บรรณานุกรม

เฉลิมศักดิ์ นามเชียงใหม่, โสภิต นามเชียงใหม่. 2556. กลศาสตร์โครงสร้าง 1. สกายบุ๊กส์ จำกัด. ปทุมธานี.

