แผนจัดการเรียนรู้

รหัส 10110426

วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ

(Strength of materials)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายไชยา โฉมเฉลา

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

1. รหัสวิชา 10110426 2(2-0-4) ความแข็งแรงของวัสดุ (Strength of materials)

2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก สาขางานโครงสร้าง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

3. ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับชั้น ปวช.3

4. เงื่อนไขรายวิชา วิชาที่ต้องศึกษา วิชากลศาสตร์เครื่องกล (10110310)

5. เวลาศึกษา ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ – ชั่วโมง นักศึกษาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 16 สัปดาห์/ภาคเรียน

6. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต

7. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจในสมมติด้านความแข็งแรงของวัสดุเมื่อเกิดความเค้นและความเครียด
2. สามารถนำค่าสมบัติของวัสดุในด้านความแข็งแรงของวัดสุด้านความเค้นและความเครียดไปประยุกต์ในการออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างและเครื่องจักรกลเบื้องต้น

8. สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับแนวคิดและองค์ประกอบของความเค้นและความเครียด
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับกฎของการยืดหยุ่นของฮุก มอดูลัสความยืดหยุ่น
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการเชื่อม การใช้หมุดย้ำ และการใช้สลักเกลียว

9. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดและองค์ประกอบของความเค้นและความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ กฎของการยืดหยุ่นของฮุก มอดูลัสความยืดหยุ่น ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการเชื่อม การใช้หมุดย้ำ และการใช้สลักเกลียว

บทเรียนการสอน

บทเรียน	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	ความเค้น 1.1 ความเค้นดึง 1.2 ความเค้นอัด 1.3 ความเค้นเฉือน	4	-
2	ความเครียด 2.1 ความเครียดดึง 2.2 ความเครียดอัด 2.3 ความเครียดเฉือน	4	-

บทเรียน	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ท	ป
3	ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ 3.1 แผนภาพความเค้นและความเครียดภายใต้การดึงทดสอบ 3.2 ความเค้นประลัย ความเค้นใช้งาน และความเค้นปลอดภัย	4	-
4	กฎของการยืดหยุ่นของฮุก และ มอดูลัสความยืดหยุ่น 4.1 กฎของการยืดหยุ่นของฮุก 4.2 มอดูลัสความยืดหยุ่น	2	-
5	ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง 5.1 การคำนวณหาความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง	2	-
	สอบกลางภาค		
6	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการเชื่อม 6.1 ความเค้นรอยต่อในงานเชื่อม	4	-
7	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้หมุดย้ำ 7.1 ชนิดของการต่อโดยใช้หมุดย้ำ 7.2 ชนิดของการแตกหักหรือขาดของหมุดย้ำและแผ่นต่อ 7.3 การคำนวณหาประสิทธิภาพของรอยต่อด้วยหมุดย้ำ	6	-
8	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้สลักเกลียว 8.1 ลักษณะของสลักเกลียวโดยทั่วไป 8.2 การรับแรงดึงของสลักเกลียวที่ใช้ในโครงสร้างเหล็ก 8.3 การหาความยาวสลักเกลียว	6	-
	สอบปลายภาค		

จุดประสงค์การสอน

บทเรียน	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	ความเค้น 1.1 อธิบายความหมายของความเค้นชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง 1.2 เข้าใจหลักการและวิธีการคำนวณหาความเค้นชนิดต่าง ๆ ได้ 1.3 สามารถปรับประยุกต์ใช้การคำนวณหาความเค้นตามสถานการณ์ของปัญหาเชิงกลศาสตร์เบื้องต้นได้	4	-
2	ความเครียด 2.1 อธิบายความหมายของความเค้นชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง 2.2 เข้าใจหลักการและวิธีการคำนวณหาความเค้นชนิดต่าง ๆ ได้	4	-
3	ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ 3.1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดภายใต้การดึงทดสอบได้อย่างถูกต้อง 3.2 เข้าใจในบทบาทที่สำคัญและวิธีคำนวณหาค่าความเค้นประลัย ความเค้นใช้งาน และความเค้นปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง	4	-
4	กฎของการยืดหยุ่นของฮุก และ มอดูลัสความยืดหยุ่น 4.1 บอกกฎของการยืดหยุ่นของฮุกได้อย่างถูกต้อง 4.2 บอกมอดูลัสความยืดหยุ่นได้อย่างถูกต้อง	2	-
5	ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง 5.1 เข้าใจหลักการเบื้องต้นการยืดและหดตัวของวัสดุเมื่อเกิดสภาวะจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง 5.2 คำนวณหาความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงได้อย่างถูกต้อง	2	-
	สอบกลางภาค		
6	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการเชื่อม 6.1 บอกชนิดของรอยต่องานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 6.2 คำนวณหาความแข็งแรงของการเชื่อมตามชนิดของรอยต่องานเชื่อมได้อย่างถูกต้อง	4	-
7	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้หมุดย้ำ 7.1 บอกชนิดของการต่อโดยใช้หมุดย้ำได้อย่างถูกต้อง 7.2 บอกลักษณะความเสียหายอันเนื่องมาจากการแตกหักหรือขาดของหมุดย้ำและแผ่นต่อได้ 7.3 คำนวณหาประสิทธิภาพของรอยต่อด้วยหมุดย้ำในแบบพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	6	-

บทเรียน	รายการ	เวลา (ชั่วโมง)	
		ท	ป
8	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้สลักเกลียว 8.1 บอกลักษณะของสลักเกลียวโดยทั่วไปได้อย่างถูกต้อง 8.2 อธิบายรูปแบบการรับแรงดึงของสลักเกลียวที่ใช้ในโครงสร้างเหล็กได้อย่างถูกต้อง 8.3 หาความยาวสลักเกลียวใช้งานได้อย่างถูกต้อง	6	-
	สอบปลายภาค		

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 8 บทเรียนรู้ การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการดังนี้

1. วิธีการ	ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วน โดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้ 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 40 คะแนน หรือร้อยละ 40 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 10 คะแนน หรือร้อยละ 10 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 50 คะแนน หรือร้อยละ 50 โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางถัดไป
2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา	ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 2.3 ต้องผ่านการสอบกลางภาคและปลายภาค
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน	3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อที่ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนน F 3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้ คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ได้ระดับคะแนน A คะแนนอยู่ระหว่างร้อย 75 – 79 ได้ระดับคะแนน B+ คะแนนอยู่ระหว่างร้อย 70 – 74 ได้ระดับคะแนน B คะแนนอยู่ระหว่างร้อย 65 – 69 ได้ระดับคะแนน C+ คะแนนอยู่ระหว่างร้อย 60 – 64 ได้ระดับคะแนน C คะแนนอยู่ระหว่างร้อย 55 – 59 ได้ระดับคะแนน D+ คะแนนอยู่ระหว่างร้อย 50 – 54 ได้ระดับคะแนน D คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ได้ระดับคะแนน F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

บทเรียน	คะแนนบทเรียนและน้ำหนักคะแนน / ชื่อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	ความเค้น	5	1	1	3	-	-
2	ความเครียด	5	2	2	1	-	-
3	ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ	5	1	1	3	-	-
4	กฎของการยืดหยุ่นของฮุก และ มอดูลัสความยืดหยุ่น	5	2	2	1	-	-
5	ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง	5	1	1	3	-	-
6	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการเชื่อม	5	1	1	3	-	-
7	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้หมุดย้ำ	5	1	1	3	-	-
8	ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้สลักเกลียว	5	1	2	2	-	-
	คะแนนภาควิชา (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)	40	10	11	19	-	-
	คะแนนภาคผลงาน	50					
	คะแนนจิตพิสัย	10					
	รวมทั้งสิ้น	100					

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1		1	**ความเค้น** - ความเค้นดึง - ความเค้นอัด	
2		2	**ความเค้น** (ต่อ) - ความเค้นเฉือน	
3		3	**ความเครียด** - ความเครียดดึง - ความเครียดอัด	
4		4	**ความเครียด** (ต่อ) - ความเครียดเฉือน	
5		5	**ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ** - แผนภาพความเค้นและความเครียดภายใต้การดึงทดสอบ	
6		6	**ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ** (ต่อ) - ความเค้นประลัย ความเค้นใช้งาน และความเค้นปลอดภัย	
7		7	**กฎของการยืดหยุ่นของฮุก และ มอดูลัสความยืดหยุ่น** - กฎของการยืดหยุ่นของฮุก - มอดูลัสความยืดหยุ่น	
8		8	**ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง** - หลักการเบื้องต้นการยืดและหดตัวของวัสดุเมื่อเกิดสภาวะจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง - คำนวณหาความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง	
9			สอบกลางภาคเรียน	
10		9	**ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการเชื่อม** - ชนิดของรอยต่องานเชื่อม	
11		10	**ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการเชื่อม** (ต่อ) - คำนวณหาความแข็งแรงของการเชื่อมตามชนิดของรอยต่องานเชื่อม	

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
12		11	**ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้หมุดย้ำ** - ชนิดของการต่อโดยใช้หมุดย้ำ	
13		12	**ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้หมุดย้ำ** (ต่อ) - ลักษณะความเสียหายอันเนื่องมาจากการแตกหักหรือขาดของหมุดย้ำและแผ่นต่อ	
14		13	**ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้หมุดย้ำ** (ต่อ) - คำนวณหาประสิทธิภาพของรอยต่อด้วยหมุดย้ำในแบบพื้นฐาน	
15		14	**ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้สลักเกลียว** - ลักษณะของสลักเกลียวโดยทั่วไป	
16		15	**ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้สลักเกลียว** (ต่อ) - รูปแบบการรับแรงดึงของสลักเกลียวที่ใช้ในโครงสร้างเหล็ก	
17		16	**ความเค้นในวัสดุที่ต่อกันโดยการใช้สลักเกลียว (ต่อ)** - ความยาวสลักเกลียวใช้งาน	
18			**สอบปลายภาคเรียน**	

บรรณานุกรม

ชนะ กสิกภาร์. **ความแข็งแรงของวัสดุ.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2534.

ชาญ ถนัดงาน. **กลศาสตร์วัสดุ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2523

เดชัย ด่านวรรณกิจ. **ความแข็งแรงของวัสดุ 1.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอมพันธ์, 2546.