

3100-0105 ความแข็งแรงของวัสดุ 3 - 0 - 3
(Strength of Materials)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจแนวคิดของความเค้นและความเครียดและสมบัติด้านความแข็งแรงของวัสดุ
2. สามารถประยุกต์ใช้หลักความแข็งแรงของวัสดุในการออกแบบ ตรวจสอบ และตรวจพินิจชิ้นส่วนโครงสร้างและเครื่องจักรกล
3. มีเจตคติที่ดีในการสืบค้นความรู้และใช้หลักเหตุผลของกลศาสตร์ของแข็งในการแก้ปัญหาที่มีความตระหนักถึงความปลอดภัยและความคุ้มค่าของวัสดุ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของความเค้นความเครียดและสมบัติด้านความแข็งแรงของวัสดุ
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณความแข็งแรงของชิ้นส่วนเนื่องจากอุณหภูมิการตอกันโดยใช้แนวเชื่อมและหมุดย้ำ
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณความแข็งแรงของภาชนะความดัน เพลารับแรงและทอร์กคานรับแรงและโมเมนต์ดัด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ แนวคิดและองค์ประกอบของความเค้นและความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ กฎสภาพยืดหยุ่นของฮุก มอดูลัสความยืดหยุ่น ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิ เปลี่ยนแปลงความเค้นในวัสดุซึ่งตอกันโดยการเชื่อมและโดยการใช้หมุดย้ำ ความเค้นในภาชนะความดัน การบิดของเพลาทฤษฎีของคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ความเค้นดัดและความเค้นเฉือนในคาน การหา ระยะแอนตัวของคานโดยวิธีโมเมนต์ร่วมกับพื้นที่พื้นฐานการรวมความเค้น การประยุกต์ความรู้ในงานอาชีพ

โครงการสอน
(Teaching Program)

ชื่อรายวิชา 30100-0105 วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ ท-ป-น 3-0-3
ในหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2553 (สอศ.) สอนปีที่ 1-2

ลำดับที่	งาน-หัวข้อเรื่อง	เวลาสอน (คาบ)
1	ความเค้น (Stress; σ) และความเครียด (Strain; ϵ)	3
2	กฎของฮุก (Hooke's Law, Young's modulus ; E,G)	3
3	ความเค้นออกแบบ (Design stress; σ_d)	3
4	ความเค้นที่เกิดขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง(Temperature stress)	3
5	ความเค้นวัสดุสองชนิดยึดติดกัน (Composite bars)	3
6	แรงกระแทก (Impact load)	3
7	ภาชนะบางภายใต้ความดัน (Pressure vessels)	3
8	การต่อชิ้นงานโดยใช้หมุดย้ำ(Riveted Joints)	3
9	การต่อชิ้นงานโดยใช้การเชื่อม(Welded Joints)	3
10-11	การบิดของเพลากลม (Torsion)	6
12	การบิดของท่อกลมที่บางมาก	3
13	สปริงขด(Coil spring)	3
14-15	โมเมนต์ดัด และแรงเฉือนของคาน(Bending Moment and shearing Force)	6
16	ความเค้นดัดในคาน (Bending stress in beam)	3
17	การโก่งงอของคาน(Deflection of beam)	3
18	สอบปลายภาค	3
รวม		54

รายการวัตถุประสงค์การสอน
(Objective Listing Sheet)

ชื่อรายวิชา 30100-0105 วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ

ท-ป-น 3-0-3

หัวข้อ/งาน ความเค้น (Stress; σ) และความเครียด (Strain; ϵ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ISL			PSL			หมายเหตุ
	R	A	T	I	C	A	
สัปดาห์ที่ 1 ความเค้นและความเครียด							
1. สามารถคำนวณหาค่าความเค้นดึง(Tensile stress ; σ_t) ได้ถูกต้อง	X	X	X				
2. สามารถคำนวณหาค่าความเค้นอัด(Compressive stress ; σ_c)ได้ถูกต้อง	X	X	X				
3. สามารถคำนวณหาค่าความเค้นเฉือน(Shear stress ; τ) ได้ถูกต้อง	X	X	X				
4. สามารถคำนวณหาค่าความเครียด(Strain; ϵ) ได้ถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 2 หน่วยที่ 2 กฎของฮุก							
1. สามารถคำนวณหาค่าความเค้นดึง(Tensile stress ; σ_t) โดยอาศัยค่าความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียดของวัสดุนั้นได้ถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
2. สามารถคำนวณหาค่าความเค้นอัด(Compressive stress ; σ_c)โดยอาศัยค่าความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียดของวัสดุนั้นได้ถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
3. สามารถคำนวณหาค่าความเค้นเฉือน(Shear stress ; τ)โดยอาศัยค่าความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียดของวัสดุนั้น ได้ถูกต้อง	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 3 ความเค้นออกแบบ							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าความเค้นในการออกแบบได้อย่างถูกต้อง	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 4 ความเค้นออกแบบความเค้นที่เกิดขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง							
1. สามารถคำนวณหาความเค้นในชิ้นงานที่ยึดปลายสองข้างแน่นเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง	X	X	X				

ชื่อรายวิชา 30100-0105 วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ

ท-ป-น 3-0-3

หัวข้อ/งาน ความเค้น (Stress; σ) และความเครียด (Strain; ϵ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ISL			PSL			หมายเหตุ
	R	A	T	I	C	A	
สัปดาห์ที่ 5 ความเค้นในวัสดุสองชนิดยึดติดกัน							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาความเค้นที่เกิดขึ้นในวัสดุสองชนิดยึดติดกัน(Composite bars) เมื่อรับแรงดึงหรือแรงอัดได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
2. นักศึกษาสามารถคำนวณหาความเค้นที่เกิดขึ้นในวัสดุสองชนิดยึดติดกัน (Composite bars) เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง (Temperature stress)ได้อย่างถูกต้อง1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 6 ความเค้นที่เกิดจากแรงกระแทก							
1. เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถคำนวณหาความเค้นที่เกิดขึ้นในวัสดุเมื่อรับแรงกระแทกได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 7 ภาชนะบางภายใต้ความดัน (Pressure vessels)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาความเค้นในเนื้อวัสดุที่เป็นภาชนะบางรูปทรงต่างๆภายใต้ความดันได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 8 การต่อชิ้นงานโดยใช้หมุดย้ำ(Riveted Joints)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาขนาดของหมุดย้ำที่เหมาะสมทำให้แนวต่อชิ้นงานมีความแข็งแรง และประสิทธิภาพสูงสุดได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 9 การต่อชิ้นงานโดยใช้การเชื่อม(Welded Joints)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาความแข็งแรง และประสิทธิภาพ ของแนวต่อชิ้นงานโดยใช้การเชื่อมได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 10 การบิดของเพลากลม (Torsion)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาความเค้นเฉือนในเพลารับแรงบิดได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				

ชื่อรายวิชา 30100-0105 วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ

ท-ป-น 3-0-3

หัวข้อ/งาน ความเค้น (Stress; σ) และความเครียด (Strain; ϵ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ISL			PSL			หมายเหตุ
	R	A	T	I	C	A	
สัปดาห์ที่ 11 การบิดของเพลากลม (Torsion) (ต่อ)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าพลังงานความเครียดของการบิดได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 12 การบิดของท่อกลมที่บางมาก							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าความเค้นเฉือนในการบิดท่อกลมที่บางมาก ได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 13 สปริงชุด(Coil spring)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าความเค้นเฉือนในสปริงเมื่อรับแรง ได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
2. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าคงที่ของสปริงได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 14 โมเมนต์ดัด และแรงเฉือนของคาน (แบบ Cantilever)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าโมเมนต์ดัดและค่าแรงเฉือนในคานแบบ Cantilever เมื่อมีแรงกระทำแบบจุด ได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
2. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าโมเมนต์ดัดและค่าแรงเฉือนในคานแบบ Cantilever เมื่ออยู่ภายใต้แรงกระจายสม่ำเสมอได้อย่างถูกต้อง	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 15 โมเมนต์ดัด และแรงเฉือนของคาน (ต่อ)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าโมเมนต์ดัดและค่าแรงเฉือนในคานแบบ Simply support beam เมื่อมีแรงกระทำแบบจุดได้อย่างถูกต้อง	X	X	X				
2. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าโมเมนต์ดัดและค่าแรงเฉือนในคานแบบ Simply support beam อยู่ภายใต้แรงกระจายสม่ำเสมอได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				

ชื่อรายวิชา 30100-0105 วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ

ท-ป-น 3-0-3

หัวข้อ/งาน ความเค้น (Stress; σ) และความเครียด (Strain; ϵ)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ISL			PSL			หมายเหตุ
	R	A	T	I	C	A	
สัปดาห์ที่ 16 ความเค้นดัดในคาน (Bending stress in beam)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาความเค้นดัดในคานได้อย่างถูกต้อง 1 ข้อ	X	X	X				
สัปดาห์ที่ 17 การโก่งของคาน(Deflection of beam)							
1. นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าระยะโก่งตัวสูงสุดในคาน (Deflection of beam)ได้อย่างถูกต้องอย่างน้อย 1 ข้อ	X	X	X				