



030133121 ทฤษฎีการขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Theory)

1. ข้อมูลทั่วไป

1	รหัส/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต/ประเภทของรายวิชา	030133121 ทฤษฎีการขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Theory) 3(3-0-6) /หมวดวิชาบังคับ
2	หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมแม่พิมพ์และเครื่องมือ
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้สอน/กลุ่มเรียน	อาจารย์ ดร.อัครพล สนทมิโน /Section 01
4	ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2564
5	รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	-
6	สถานที่เรียน	ออนไลน์

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

1	คำอธิบายรายวิชา	เป็นรายวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับ ทฤษฎีพื้นฐานของการขึ้นรูปโลหะ ความสัมพันธ์ของความเค้น ความเครียดกับการเปลี่ยนรูป แบบยืดหยุ่นและแบบถาวร วิธีการวิเคราะห์กระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น ความสามารถในการขึ้นรูปของโลหะแผ่น ข้อจำกัดในงานขึ้นรูปโลหะ และ อิทธิพลในกระบวนการขึ้นรูปโลหะ คำนวณหาลังงานและแรงในการขึ้นรูป
2	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ (ชม./ภาคการศึกษา)	บรรยาย/สอนเสริม/การฝึกปฏิบัติ/การศึกษาด้วยตัวเอง (45/0/0/90)
3	จำนวนชั่วโมงที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล (ชม./สัปดาห์)	เฉพาะนศ.ที่ต้องการ 1 ชม./สัปดาห์

3. การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา

เมื่อนักศึกษาเรียนวิชานี้แล้วจะสามารถ (Course learning outcome: CLO)

		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5
CLO 1	สามารถปฏิบัติตามกฎกติกาที่ได้ตกลงเรื่องการเข้าชั้นเรียนการทดสอบย่อย				/	/
CLO 2	เข้าใจกลไกการเปลี่ยนรูปของวัสดุ และหลักการทำงานของกระบวนการขึ้นรูปโลหะ ทั้งกระบวนการขึ้นรูปโลหะ แผ่นและกระบวนการขึ้นรูปโลหะก้อน	/				
CLO 3	เข้าใจอิทธิพลของพารามิเตอร์ในกระบวนการขึ้นรูปโลหะ และสามารถออกแบบการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	/	/			
CLO 4	มีความคิดริเริ่มในการพัฒนากระบวนการขึ้นรูปโลหะ		/	/		
CLO 5	เข้าใจพื้นฐานการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการวิเคราะห์ปัญหา สำหรับกระบวนการขึ้นรูปโลหะ โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงพาณิชย์เป็นเครื่องมือ		/	/		

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร TDET (Expected learning outcome: ELO) ดังนี้

ELO1 มีความสามารถในการออกแบบและสร้าง แม่พิมพ์และเครื่องมือได้

ELO2 มีความสามารถในการในการประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านวัสดุวิศวกรรม โลหะ พลาสติก เครื่องจักร และ คอมพิวเตอร์

ELO3 สามารถใช้ซอฟต์แวร์ CAD/CAM/CAE ช่วยในกระบวนการออกแบบวิเคราะห์และขึ้นรูปแม่พิมพ์ได้

ELO4 เป็นบุคคลที่มีความสามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะการนำเสนอ การสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

ELO5 เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ



4. แผนการสอนและการประเมินผล

ลำดับ	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLO	กิจกรรมการประเมิน
1	บทนำกระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	1	ชักถาม
2	กลไกการเปลี่ยนรูปถาวรของวัสดุ	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2	สอบย่อย/สอบกลางภาค
3	กลไกการเปลี่ยนรูปถาวรของวัสดุ (ต่อ)	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2	สอบย่อย/สอบกลางภาค
4	กระบวนการตัดขึ้นรูป	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบกลางภาค
5	ทฤษฎีการตัดโลหะแผ่นทั่วไป	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบกลางภาค
6	กระบวนการตัดโลหะแผ่นขอบเรียบ	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบกลางภาค
7	กระบวนการตัดโลหะแผ่นฟันแบล็ก	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบกลางภาค
8	กระบวนการลากขึ้นรูปลึก	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบกลางภาค
9	สอบกลางภาค				
10	บทนำกระบวนการขึ้นรูปโลหะก้อน	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม	1	ชักถาม
11	อิทธิพลของอุณหภูมิที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนโครงสร้างจุลภาคของโลหะ	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2	สอบย่อย/สอบปลายภาค
12	กระบวนการรีดขึ้นรูป	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบปลายภาค
13	กระบวนการอัดขึ้นรูป	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบปลายภาค
14	กระบวนการตีขึ้นรูป	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบปลายภาค
15	ชนิดของวัสดุในงานแม่พิมพ์	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบปลายภาค
16	เครื่อง پرس	3	บรรยาย อภิปราย ชักถาม ทดสอบย่อย	1/2/3/4/5	สอบย่อย/สอบปลายภาค
17	สอบปลายภาค				

สัดส่วนในการประเมิน กลางภาค/ปลายภาค/งานที่ได้รับมอบหมาย (45/45/10)



5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

- เดช พุทธเจริญทอง : ทฤษฎีพลาสติกซิตี้และการเปลี่ยนรูปถาวร กรุงเทพฯ ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, 2548.
- ดำรง ไชยธีรานูวัฒน์ศิริ : การขึ้นรูปโลหะ กรุงเทพฯ ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2537.
- วารุณี เปรมมานนท์ : งานขึ้นรูปโลหะเล่มที่ 1 แม่พิมพ์โลหะแผ่น กรุงเทพฯ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2552.
- วารุณี เปรมมานนท์ : งานขึ้นรูปโลหะเล่มที่ 2 วัสดุทำแม่พิมพ์และชิ้นงาน กรุงเทพฯ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2554.
- สุทัศน์ ทิพย์ปรีภักมาศ : เทคโนโลยีแม่พิมพ์ตัดความเที่ยงตรง กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- สมนึก วัฒนศรียกุล : โลหะวิทยา กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2561
- Dieter, G.E., Mechanical metallurgy, 1988, SI metric edition, McGraw-Hill, ISBN 0-07-100406-8.
- Ehsan G., Xu S., Mehrdad Z., Danno A., Ming, J. T., Handbook of Manufacturing Engineering and Technology, Springer-Verlag London, 2013
- Ginzburge, V. B., Metallurgical design of flat rolled steels, Marcel Dekker, 2005, ISBN 0-8247-5847-1
- Hibbeler, R. C., Mechanics of materials, 2005, SI second edition, Person Prentice Hall, ISBN 0-13-186-638-9.
- Hosford, W. F., Caddell, R., M., Metal forming mechanics and metallurgy, Cambridge University Press, 2007, ISBN 978-0-521-88121-0
- Lange K., Handbook of metal forming, Society of Manufacturing Engineers, 1985.
- Marciniak, Z., Mechanics of Sheet Metal Forming, 2002, Butterworth-Heinemann, ISBN 0 7506 5300 0
- Tschaetsch, H., Metal forming practice, Springer, 2006, ISBN 10-3-540-33216-2
- Wagoner, R. H., Chenot, J. L., Metal forming analysis, Cambridge University Press, 2005, ISBN 052164267

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- กรณีศึกษาเทคโนโลยีการขึ้นรูปสมัยใหม่

3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา เช่น คำอธิบายศัพท์ การเปลี่ยนหน่วยสำหรับการคำนวณ
- งานวิจัย

6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลโดยนักศึกษา

- ให้นักศึกษาประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ได้แก่ วิธีการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียน การสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับพร้อมข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ประเมินโดยภาควิชาแต่งตั้งคณะกรรมการประเมิน หรือจากการสังเกตการสอนโดยอาจารย์ในภาควิชา

3. การปรับปรุงการสอน

- ภาควิชากำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิภาพของรายวิชา แล้วจัดทำรายงานเมื่อสอนจบภาคเรียน นอกจากนี้ควรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอนหรือการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียน การสอน ควรมีการประชุมอาจารย์ทั้งภาควิชาเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้อันดีและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

- ภาควิชามีคณะกรรมการประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน โดยการสุ่มรายวิชา ภายในรอบเวลาหลักสูตร



5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ภาควิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนิสิต ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินของภาควิชา การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานรายวิชา เสนอต่อที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงพร้อมนำเสนอภาควิชา / คณะ เพื่อใช้ในการสอนครั้งต่อไป