

ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)
2103203 Mechanical Drawing

1. รหัสวิชา 2103203
2. จำนวนหน่วยกิต 2 (1-2-3) หน่วยกิต (Lecture 1 Practice 1)
3. ชื่อวิชา Mechanical Drawing
4. คณะ/ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์/วิศวกรรมเครื่องกล
5. ภาคการศึกษา ปลาย
6. ปีการศึกษา 2554
7. ชื่อผู้สอน
 1. ผศ.ดร.ชรัตน์ รัตนสุมาวงศ์ (CRW)
 2. ผศ.ดร.สันหพศ จันทรานูวัฒน์ (SCW)
 3. ผศ.ดร.อังคีร์ ศรีภคการ (ASK)
 4. อ.ตะวัน ปภาพจน์ (TPP)
8. เงื่อนไขรายวิชา
 - 8.1 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 2103105 Engineering Drawing Fundamental
 - 8.2 วิชาบังคับร่วม ไม่มี
 - 8.3 วิชาควบ ไม่มี
9. สถานภาพของวิชา วิชาบังคับ
10. ชื่อหลักสูตร
 - 10.1 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
 - 10.2 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเรือ)
 - 10.3 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมยานยนต์)
11. วิชาระดับ ปริญญาบัณฑิต
12. จำนวนชั่วโมงที่สอนต่อสัปดาห์ 3 ชั่วโมง
13. เนื้อหารายวิชา
Introduction; material in mechanical engineering; dimensioning method; limits and tolerances; geometric tolerance; surface texture; threaded fasteners; welding drawings; gears & the other mechanical components; cams; piping drawing; special activity.
14. ประมวลการเรียนรายวิชา
 - 14.1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 14.1.1 อธิบายความหมายของคำศัพท์วัสดุได้
 - 14.1.2 จำแนกกลุ่มวัสดุโลหะ และยกตัวอย่างชิ้นส่วนกลที่ผลิตด้วยกลุ่มวัสดุโลหะนั้นๆ
 - 14.1.3 ระบุรายละเอียดที่มีผลต่อการทำงานของชิ้นส่วน หรือการประกอบชิ้นส่วน และเขียนระบุในแบบ
 - 14.1.4 อธิบายความหมายของศัพท์และสัญลักษณ์เกี่ยวกับความเผื่อขนาดและความเผื่อเรขาคณิต และเลือกความเผื่อที่เหมาะสมกับการทำงานของชิ้นส่วน และเขียนระบุในแบบ
 - 14.1.5 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์คุณภาพผิว และระบุคุณภาพผิวที่เหมาะสมกับการทำงานของชิ้นส่วน และเขียนระบุในแบบ
 - 14.1.6 เขียนแบบรายละเอียดได้

- 14.1.7 อธิบายความหมายของศัพท์เกี่ยวกับเกลียว และตัวยัดชนิดเกลียวได้
- 14.1.8 ออกแบบรูเกลียว และเลือกขนาดตัวยัดชนิดเกลียวมาตรฐานที่ใช้ประกอบกัน และเขียนแบบสลักเกลียวได้
- 14.1.9 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบงานเชื่อม และเขียนระบุสัญลักษณ์รอยเชื่อมในแบบจากข้อมูลที่กำหนดได้
- 14.1.10 อธิบายความหมายของศัพท์เกี่ยวกับเฟืองได้
- 14.1.11 ออกแบบขนาดเฟืองจากข้อมูลที่กำหนด และเขียนแบบเฟืองได้
- 14.1.12 อธิบายหน้าที่ของชิ้นส่วนกลในระบบส่งกำลังได้
- 14.1.13 อธิบายปฏิสัมพันธ์เชิงหน้าที่ของรูปร่างชิ้นส่วนกลได้
- 14.1.14 ออกแบบรูปร่างเพลลาเพื่อประกอบชิ้นส่วนกลที่กำหนด และเขียนแบบเพลลาได้
- 14.1.15 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ของชิ้นส่วนระบบส่งกำลังได้
- 14.1.16 อธิบายกลไกการทำงานของระบบส่งกำลังจากแผนผังระบบส่งกำลังได้
- 14.1.17 เขียนแผนผังระบบส่งกำลังจากระบบส่งกำลังที่กำหนดได้
- 14.1.18 เขียนแผนภูมิการเคลื่อนที่ และเขียนแบบลูกเบี้ยว จากข้อมูลการเคลื่อนที่ของตัวตามที่กำหนดได้
- 14.1.19 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบท่อ และเขียนแบบท่อจากข้อมูลที่กำหนดได้
- 14.1.20 ประยุกต์วิธีการเขียนแบบ เพื่อใช้อธิบายกลไกการทำงานของเครื่องจักรกลได้
- 14.1.21 เขียนแบบประกอบได้

14.2 เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์

สัปดาห์	เนื้อหา	วัตถุประสงค์
1	แนะนำเนื้อหาวิชา วิธีการเรียนการสอน บทนำ ความสัมพันธ์ของการออกแบบ ชิ้นส่วนกลกับการเลือกวัสดุ	ความเข้าใจเนื้อหาวิชาและการนำไปใช้ประโยชน์ การเตรียมตัวก่อนเข้าสู่บทเรียน และสามารถเลือกชนิดโลหะที่เหมาะสมกับชิ้นส่วนกล
2	การกำหนดมิติของชิ้นส่วนกล และการเลือกค่าความเผื่อ	การกำหนดมิติเชิงการผลิตอุตสาหกรรม และเน้นกลไกหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วนกลที่สวมประกอบ และทำงานร่วมกัน
3	ค่าพิถีความเผื่อเชิงเรขาคณิต และการทำผิวชิ้นงาน	การกำหนดมิติเพื่อควบคุมความแม่นยำของรูปร่าง และสัญลักษณ์การทำผิว
4	สลักเกลียว แป้นเกลียว การประกอบที่อาศัยสลักเกลียว ลิ่มชนิดต่างๆ สลักแบบต่างๆ	ขนาดมาตรฐานของสลักเกลียว แป้นเกลียว และ การเขียนแบบตามมาตรฐาน ชิ้นส่วนมาตรฐานพวงกลิม สลักแบบต่างๆ ตลอดจน การเลือกใช้งาน
5	หมุดย้ำ การเชื่อม สัญลักษณ์การเชื่อม	การประกอบชิ้นส่วนโดยอาศัยหมุดย้ำและการเชื่อม สัญลักษณ์การเชื่อมแบบต่างๆ
6	เฟือง	แนะนำเฟืองชนิดต่างๆ การคำนวณมิติต่างๆ และ การเขียนแบบเฟืองฟันตรง

7	ชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกล และการประกอบส่วนประกอบต่างๆ บนเพลลา	แนะนำชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกล และการออกแบบรูปร่างเพลลาเพื่อประกอบชิ้นส่วนเหล่านั้น
8	การเขียนแผนผังระบบส่งกำลังโดยใช้สัญลักษณ์	การอ่าน และเขียนแบบแผนผังระบบส่งกำลัง
9	ลูกเบี้ยว	การวิเคราะห์และออกแบบการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของลูกเบี้ยว
10	การเขียนและการอ่านแบบระบบท่อ	แนะนำอุปกรณ์ในระบบท่อ การเขียนและอ่านแบบระบบท่อโดยอาศัยสัญลักษณ์
11	แนวคิดการออกแบบชิ้นส่วนเพื่อการผลิต	แนะนำแนวคิดในการออกแบบ และกระบวนการออกแบบ ความสำคัญของการเขียนแบบ
12-13	กิจกรรมพิเศษ	ประยุกต์ความรู้และทักษะที่เรียน ในการอ่านแบบเพื่อเข้าใจกลไกการทำงานของเครื่องจักรกล และการเขียนแบบเพื่อแสดงกลไกการทำงาน และออกแบบชิ้นงาน

14.3 วิธีจัดการเรียนการสอน บรรยายรวม 1 ชั่วโมง จากนั้นฝึกฝนทักษะในการเขียนแบบในห้องเรียน โดยแยกกลุ่มออกตามตอนเรียนภาคปฏิบัติ แต่ละตอนจะมีอาจารย์คอยให้คำแนะนำและตรวจการบ้าน

14.4 สื่อการสอน เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ กระดาน
เว็บไซต์ : <http://www.lecturer.eng.chula.ac.th/fmescw/mechdraw.html>

14.5 การมอบหมายงาน มอบหมายงานในห้องเรียน และส่งงานที่กล่องรับการบ้าน ห้อง 309 ตึก สตีล ลดาวัลย์

14.6 การวัดผลการเรียน

งานเขียนแบบในห้องปฏิบัติและ การบ้าน	50 คะแนน
กิจกรรมพิเศษ	20 คะแนน
การสอบปลายภาค	30 คะแนน

14.7 ตารางสรุปประมวลการเรียนรายวิชา ดูเอกสารแนบ ตาราง ก

15. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

15.1 หนังสือบังคับ

1. เอกสารการสอนวิชาการเขียนแบบเครื่องกล

15.2 หนังสืออ่านประกอบ

1. A.W.Boundy, 1998 Engineering Drawing, 5th Edition McGraw Hill, Australia.
2. C. Jensen and J.D.Helsel, 1992 Engineering Drawing and Design, 4th Edition McGraw Hill, Singapore.
3. D. A. Madsen, T.M.Shumaker, J.L.Turpin and C.Stark, 1991 Engineering Drawing and Design, Delmar Publishers Inc., USA.
4. จำรูญ ตันติพิศาลกุล, 2547 เขียนแบบวิศวกรรม 2 (เขียนแบบเครื่องกล)
5. Yoneyama Takeshi, 2548 แนวคิดและวิธีการออกแบบเครื่องจักรกล, สำนักพิมพ์ ศ.ศ.ท.

16. การประเมินผลการสอน

16.1 รูปแบบการประเมินการสอน การสอนแบบบรรยาย และ แบบปฏิบัติการ

16.2 การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

1. เพิ่มกิจกรรมให้นักศึกษาได้เห็นและสัมผัสชิ้นส่วนกลจริง
2. ปรับปรุงเพิ่มตารางมาตรฐานในเรื่องตัวชี้วัดชนิดเกลิยว
3. ปรับปรุงเอกสารประกอบการเรียนเรื่องลูกเบี้ยว

16.3 การอภิปรายหรือการวิเคราะห์ที่เสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

คู่มือสารแนบ ตาราง ข

ตาราง ก สรุปประมวลการเรียนรู้รายวิชา

วัตถุประสงค์ย่อย	วิธีการเรียน (สอดคล้อง 14.3 และ 14.4)	การวัดผล (สอดคล้อง 14.6)
1 อธิบายความหมายของคำศัพท์วัสดุได้	บรรยาย	การบ้าน
2 จำแนกกลุ่มวัสดุโลหะ และยกตัวอย่างชิ้นส่วนกลที่ผลิตด้วยกลุ่มวัสดุโลหะนั้นๆ	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน
3 ระบุรายละเอียดที่มีผลต่อการทำงานของชิ้นส่วน หรือการประกอบชิ้นส่วน และเขียนระบุในแบบ	บรรยาย	การบ้าน
4 อธิบายความหมายของศัพท์และสัญลักษณ์เกี่ยวกับความถี่ ขนาดและความถี่เรขาคณิต และเลือกความถี่ที่เหมาะสมกับการทำงานของชิ้นส่วน และเขียนระบุในแบบ	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/ สอบ
5 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์คุณภาพผิว และระบุคุณภาพผิวที่เหมาะสมกับการทำงานของชิ้นส่วน และเขียนระบุในแบบ	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/ สอบ
6 เขียนแบบรายละเอียดได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน
7 อธิบายความหมายของศัพท์เกี่ยวกับเกลียว และตัวยัดชนิดเกลียวได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน
8 ออกแบบรูเกลียว และเลือกขนาดตัวยัดชนิดเกลียวมาตรฐานที่ใช้ประกอบกัน และเขียนแบบสลักเกลียว	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/สอบ
9 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบงานเชื่อม และเขียนระบุสัญลักษณ์รอยเชื่อมในแบบจากข้อมูลที่กำหนดได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน
10 อธิบายความหมายของศัพท์เกี่ยวกับเฟืองได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน
11 ออกแบบขนาดเฟืองจากข้อมูลที่กำหนด และเขียนแบบเฟืองได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/สอบ
12 อธิบายหน้าที่ของชิ้นส่วนกลในระบบส่งกำลังได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/สอบ
13 อธิบายปฏิสัมพันธ์เชิงหน้าที่ของรูปร่างชิ้นส่วนกลได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/สอบ
14 ออกแบบรูปร่างเพลลาเพื่อประกอบชิ้นส่วนกลที่กำหนด และเขียนแบบเพลลาได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/สอบ
15 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ของชิ้นส่วนระบบส่งกำลังได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน
16 อธิบายกลไกการทำงานของระบบส่งกำลังจากแผนผังระบบส่งกำลังได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/ สอบ
17 เขียนแผนผังระบบส่งกำลังจากระบบส่งกำลังที่กำหนดได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/สอบ
18 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ และเขียนแบบลูกเบี้ยว จากข้อมูลการเคลื่อนที่ของตัวตามที่กำหนดได้	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน/ สอบ
19 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบท่อ	บรรยาย/ปฏิบัติ	การบ้าน

และเขียนแบบท่อกจากข้อมูลที่กำหนดได้		
20 ประยุกต์วิธีการเขียนแบบ เพื่อใช้อธิบายกลไกการทำงานของเครื่องจักรกลได้	บรรยาย/ ปฏิบัติ	การบ้าน/กิจกรรม
21 เขียนแบบประกอบได้	บรรยาย/ ปฏิบัติ	การบ้าน/กิจกรรม

ตาราง ข ความสอดคล้องกับผลลัพธ์ที่คาดหวังของหลักสูตร

ผลลัพธ์ที่คาดหวังของหลักสูตร	วัตถุประสงค์ จากตาราง ก	ระดับ (High/Med/Low)
(a) an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering	1, 2, 4, 5, 12, 13, 16, 18	M
(b) an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		
(c) an ability to design a system, component, or process within realistic constraints	3, 4, 5, 8, 11, 14, 17, 18	M
(d) an ability to function on multi-disciplinary teams		
(e) an ability to identify, formulate, and solve engineering problems		
(f) an understanding of professional and ethical responsibility		
(g) an ability to communicate effectively	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	H
(h) understand the impact of engineering solutions in a global, and societal context		
(i) a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		
(j) a knowledge of contemporary issues	20	M
(k) an ability to use modern engineering tools necessary for engineering practice.		
ASME 1) knowledge of chemistry and calculus-based physics with depth in at least one		
ASME 2) ability to apply advanced mathematics through multivariate calculus and differential equations		
ASME 3) familiarity with statistics and linear algebra		
ASME 4) ability to work professionally in both thermal and mechanical systems areas including the design and realization of such systems		