



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
Course Specification

รหัสและชื่อรายวิชา
1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม
Engineering Drawing

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	5
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	6
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	10
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม

3 (2-3-4)

บูรพวิชา : ไม่มี

ควบคู่ : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร เรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติและภาพออร์โทกราฟฟิก การกำหนดขนาดและระยะเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและการพัฒนา การเขียนภาพสเก็ต ภาพรายละเอียดและภาพการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Significance of drawing; instruments and their uses; lettering; applied geometry; orthographic projection; pictorial drawings and orthographic drawings; dimensioning and tolerancing; sections views; auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawings; basic computer aided drawing and related practice

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ประเภทของรายวิชา

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา

อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/2565 ชั้นปีที่ 1

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

22 มิถุนายน 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

นิสิตมีความรู้และทักษะพื้นฐานสำหรับการเขียนและการอ่านแบบทางวิศวกรรม ทั้งการเขียนแบบด้วยมือ การสเก็ต และการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ และนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในวิชานี้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและการผลิตชิ้นส่วน รวมทั้งฝึกให้นิสิตมีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อทั้งตนเองและส่วนรวม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะพื้นฐานในการเขียนแบบวิศวกรรม สามารถเขียนแบบโดยใช้เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพสเก็ต การเขียนภาพฉายออร์โทกราฟฟิกและภาพสามมิติ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การกำหนดขนาด และมาตรฐานในงานเขียนแบบ รวมถึงการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 เขียนและสเก็ตซ์ภาพเรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก ภาพสามมิติ และกำหนดขนาดได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม

CLO2 เขียนภาพตัด ภาพช่วยและการพัฒนา ภาพรายละเอียด ภาพประกอบและแบบสั่งงานได้

CLO3 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบทั้ง 2 และ 3 มิติและสร้างแบบสั่งงานได้

CLO4 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของตนเองได้

CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน ภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	45	60 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ (ตามเล่ม มคอ.2)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม	●	●				○	●	○			○				●

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม			●			●		○	●	

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

ELO1 อธิบายหลักการที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ และเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ELO2 ประยุกต์ใช้ความรู้/คิดวิเคราะห์ ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ELO3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

ELO4 สามารถสืบค้นข้อมูลและหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ELO5 เลือกใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้

ELO6 ออกแบบระบบทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้

ELO7 มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนองาน

ELO8 มีความพร้อมในการประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการ

ELO9 มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

ELO10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้

ELO11 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม

ELO12 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพและมาตรฐานด้านความปลอดภัย

ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 เขียนและสเกตซ์ภาพเรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก ภาพสามมิติ และกำหนดขนาดได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม

CLO2 เขียนภาพตัด ภาพช่วยและการพัฒนา ภาพรายละเอียด ภาพประกอบและแบบสั่งงานได้

CLO3 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบทั้ง 2 และ 3 มิติและสร้างแบบสั่งงานได้

CLO4 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของตนเองได้

CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น

ตารางความเชื่อมโยงของ ผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
● 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	ELO9	CLO5
● 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	ELO9	CLO5
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์		
1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม		
1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		
2. ด้านความรู้		
○ 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	ELO1	CLO1, CLO2
● 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	ELO1	CLO1, CLO2
○ 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ELO2	CLO1, CLO2
2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		
2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้		
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
○ 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	ELO5	
3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	ELO4	CLO1, CLO2, CLO3
3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ		

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ		
● 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	ELO12	CLO4
4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
● 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	ELO3	CLO3
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		
○ 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ELO10	CLO3
● 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	ELO3	CLO1, CLO2, CLO3
5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้		

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	บรรยาย อภิปรายโดยใช้สื่อการสอน ถาม-ตอบ ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ มอบหมายงาน แบบฝึกหัด	ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกต พฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนิสิต ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย ข้อสอบกลางภาค
CLO2	บรรยาย อภิปรายโดยใช้สื่อการสอน ถาม-ตอบใน ห้องเรียน ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ มอบหมาย งาน แบบฝึกหัด	ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกตพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนิสิต ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย ข้อสอบปลายภาค
CLO3	บรรยาย อภิปรายโดยใช้สื่อการสอน ถาม-ตอบ ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ มอบหมาย งาน แบบฝึกหัด	ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกตพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนิสิต ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย ข้อสอบปลายภาค
CLO4	มอบหมายให้นิสิตทำรายงาน	ตรวจสอบจากการถาม-ตอบ สังเกตพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนิสิต ตรวจสอบจากงานที่ได้รับมอบหมาย
CLO5	บันทึกการเข้าเรียนของนิสิตทุกครั้งทั้งในชั่วโมง บรรยายและปฏิบัติการ มอบหมายงานให้ทำในชั่วโมงปฏิบัติและเป็นการบ้าน	การเข้าเรียนของนิสิต การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำรายวิชา ชี้แจงการประเมินผลการเรียน - ความสำคัญของการเขียนแบบเครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ - การเขียนตัวเลขและตัวอักษร 	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอนและการประเมินผล - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด 	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
2	<ul style="list-style-type: none"> - เรขาคณิตประยุกต์ 	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด 	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
3-4	<ul style="list-style-type: none"> - ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก 	4	6	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด 	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
5-6	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนภาพสามมิติ 	4	6	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด 	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
7	<ul style="list-style-type: none"> - การกำหนดขนาด 	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด 	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
8	สอบกลางภาค				
9	- การเขียนภาพตัด	2	3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ใน การเขียนแบบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
10	- การเขียนภาพช่วยและการ พัฒนา	2	3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ใน การเขียนแบบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
11	- การเขียนภาพรายละเอียดและ ภาพประกอบ แบบสั่งงาน	2	3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ใน การเขียนแบบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
12-15	- พื้นฐานการเขียนแบบด้วย คอมพิวเตอร์	8	12	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วย คอมพิวเตอร์ - มอบหมายงาน/แบบฝึกหัด	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
16	- การสร้างแบบสั่งงานด้วย คอมพิวเตอร์	2	3	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ Power point และเอกสาร ประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วย คอมพิวเตอร์ - มอบหมายงานกลุ่ม	อ.ชัยวัฒน์ จุมพลกุล อ.ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา
17	สอบปลายภาค				
18	สอบปลายภาค				
รวม		30	45		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในระหว่างชั่วโมงการบรรยายจะมีการถามตอบเพื่อทดสอบความเข้าใจเบื้องต้น ก่อนลงมือปฏิบัติการ นอกจากนี้ในระหว่างชั่วโมงปฏิบัติการจะมีการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตว่ามีความใส่ใจในการปฏิบัติการเขียนแบบหรือไม่ ความเหมาะสมในการใช้เครื่องมือของนิสิต สุดท้ายทำการประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย และข้อสอบว่านิสิตมีความเข้าใจ สามารถนำไปความรู้ไปประยุกต์ใช้งานต่อไปได้หรือไม่

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1 เขียนและสเกตซ์ภาพเรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก ภาพสามมิติ และกำหนดขนาดได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม	สอบกลางภาค	20	40
	งานปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ	20	
CLO2 เขียนภาพตัด ภาพช่วยและการพัฒนา ภาพรายละเอียด ภาพประกอบและแบบสั่งงานได้	สอบปลายภาค	15	25
	งานปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ	10	
CLO3 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบทั้ง 2 และ 3 มิติและสร้างแบบสั่งงานได้	สอบปลายภาค	5	25
	งานปฏิบัติการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	20	
CLO4 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของตนเองได้	งานที่ได้รับมอบหมาย	5	5
CLO5 มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและผู้อื่น	การเข้าเรียนตรงเวลา ส่งงานตามกำหนด	5	5
รวม			100

(2) การให้เกรด และ การตัดสินผล

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	\geq	80
B+	\geq	75
B	\geq	70
C+	\geq	65
C	\geq	60
D+	\geq	55
D	\geq	50
F	$<$	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีมีข้อสงสัยหรือต้องการคำชี้แจง เกี่ยวกับการจัดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผล นิสิตสามารถอุทธรณ์ขอทราบข้อสงสัย หรือคำชี้แจง ได้ตลอดภาคการศึกษา ผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมไปถึงช่องทางอื่นๆ ของคณะ

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

การส่งแบบฝึกหัด

1. งานในห้องเรียนต้องทำในห้องเรียน (ห้ามทำล่วงหน้า) และส่งภายในชั่วโมงปฏิบัติที่เรียน ถ้าส่งสายจะถูกหักคะแนนอย่างต่ำร้อยละ 20 ของคะแนนเต็มครั้งนั้นๆ
2. งานทำที่บ้านต้องส่งภายในเวลา 17:00 น. วันจันทร์ของสัปดาห์หลังจากเรียนในหัวข้อนั้นๆ ถ้าส่งสายจะถูกหักคะแนนร้อยละ 20 ของคะแนนเต็มต่อหนึ่งวันที่ส่ง
3. นักศึกษาที่ขาดส่งแบบฝึกหัดตั้งแต่ร้อยละ 20 ของจำนวนแบบฝึกหัดที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดให้ทำ จะได้เกรด F

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

จำรูญ ตันติพิศาลกุล. (2559). เขียนแบบวิศวกรรม 1 (เขียนแบบทั่วไป). กรุงเทพฯ: หจก. สามลดา.
ชาญยุทธ โกลิตะวงษ์ และ มงคล ทองเล็ก. (2554). SolidWorks Essential & Tutorials. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

French, T.E. and Vierck, C.J., The Fundamental of Engineering Drawing and Graphic Technology, McGraw Hill Book Company

Luzadder, W.J., Fundamentals of Engineering Drawing, Seventh Edition, Prentice Hall Inc., 1977.

Abbott, W., Technical Drawing, Balding and Mansell Ltd., 1973.

Hart, K.R., Engineering Drawing with Problem and Solutions, Second Edition, English University Press Ltd, London 1975.

Pickup, F. and Parker, M.A., Engineering Drawing with Worked Examples 1, Third Edition, Wm Brendon and Son Ltd., 1976.

Mott, L.C., Engineering Drawing and Construction, Second Edition, Oxford University Press, 1976.

Ostrowsky O., Engineering Drawing for Technicians, Volume 1 and Volume 2, Edward Arnold (Publishers) Ltd., 1979.

หนังสือการเขียนแบบวิศวกรรม ที่เป็นระบบ ISO และเมตริก ทุกเล่ม

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนิสิต ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนิสิตได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนิสิต
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

- หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนิสิต หรือการตรวจผลงานของนิสิต และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนิสิต โดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆภาคเรียนกรณีที่จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียน