



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
Course Specification

รหัสและชื่อรายวิชา

1002431 นวัตกรรมยางและพอลิเมอร์

1002431 Rubber and Polymer Innovation

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

สารบัญ

หมวดที่		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	5
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	11
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	18
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	18

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1002431	นวัตกรรมยางและพอลิเมอร์ Rubber and Polymer Innovation	3(2-3-4)
	บูรพาวิชา : ไม่มี	
	ควบคู่ : ไม่มี	

คำอธิบายรายวิชา

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ โอกาสทางธุรกิจ นิยามของปัญหาและความเชื่อมโยงกับเทคโนโลยี การกำเนิดแนวคิด การประเมินแนวคิด ที่มออกแบบและกระบวนการออกแบบ เงื่อนไขการออกแบบและเกณฑ์การเลือก การวิเคราะห์ทุนและกระบวนการผลิต และฝึกปฏิบัติ

Creative thinking in rubber and polymer engineering; business opportunity; problem definition and interconnection with technology; concept generation; concept evaluation; design teams and design process; condition of design and selection criteria; cost analysis and production process; practice in rubber and polymer innovation

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
ประเภทของรายวิชา	เป็นวิชาบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์
อาจารย์ผู้สอนรายวิชา	ผศ.ดร.กฤษฎา พัทธสิทธิ์
	อาจารย์ ดร.อนิตา เพ็ชรแก้ว
	อาจารย์ ดร.กรกนก อุบลชลเขต
	อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
	อาจารย์ ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/2565 นิสิตชั้นปีที่ 4

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

มิถุนายน พ.ศ. 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์
- 1.2 รู้ เข้าใจ และมีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์
- 1.3 สามารถออกแบบนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์ในทางธุรกิจ
- 1.4 สามารถวิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิตนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

- 2.1.1 เพื่อให้บัณฑิตได้เรียนรู้ เข้าใจ และมีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์
- 2.1.2 สามารถออกแบบนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์ในทางธุรกิจ
- 2.1.3 สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์กับเทคโนโลยี
- 2.1.4 สามารถวิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิตนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

2.2.1 CLO1 มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์ และสามารถออกแบบนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์ในทางธุรกิจ

2.2.2 CLO2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์กับเทคโนโลยี

2.2.3 CLO3 สามารถวิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิตนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์

2.2.4 CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์

2.2.5 CLO5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล ความรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา รวมทั้งเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองได้

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่
ต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)
2. นิสิตนัดวันเวลาล่วงหน้าแล้วมาพบตามเวลา

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

ระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความ
รับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในเล่ม มคอ.2 สัปดาห์ที่ประเมิน และสัดส่วน
ของการประเมิน

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
1002431 นวัตกรรมยาง และพอลิเมอร์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1002431 นวัตกรรม ยางและพอลิเมอร์		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

- ELO1 มีจรรยาบรรณทางด้านวิชาการและวิชาชีพ
- ELO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- ELO3 สามารถนำความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้
- ELO4 สามารถระบุปัญหา คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ได้อย่างเป็นระบบ
- ELO5 สามารถพัฒนาหรือสร้างความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับชุมชนและสังคมได้อย่างเหมาะสม
- ELO6 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและสังคมได้
- ELO7 รู้จักบทบาท หน้าที่ มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มคนได้หลากหลาย
- ELO8 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงการใช้สื่อต่างๆ ในการสื่อสารกับผู้อื่นได้
- ELO9 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางาน สามารถสืบค้นข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้
- ELO10 สามารถเป็นผู้ประกอบการหรือประกอบวิชาชีพอิสระได้

ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

- เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ
- CLO1 มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์ และสามารถออกแบบนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์ในทางธุรกิจ
 - CLO2 สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสามารถเชื่อมโยงนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์กับเทคโนโลยี
 - CLO3 สามารถวิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิตนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์
 - CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์
 - CLO5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล ความรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา รวมทั้งเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองได้

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

ตารางความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	1	4
○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	2	4
● 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	7	4
● 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	3, 4, 5	1, 2, 3
1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		
2. ด้านความรู้		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		
○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	3	1, 2, 3
● 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3, 5	1, 2, 3
○ 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	9	5
● 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	4, 5	1, 2, 3
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
○ 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	3, 4	1, 2, 3, 4, 5

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3, 4	1, 2, 3
● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	5	1, 2
○ 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	9	5
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
● 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	4	4
○ 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	7	2
○ 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	7	4
4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
○ 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	9	5

ผลการเรียนรู้	ELOs	CLOs
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		
● 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	9	5
5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		
● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	9	5

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
CLO1 มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์และสามารถออกแบบนวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์ในทางธุรกิจ	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน - การใช้สื่อวีดิทัศน์นำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง - มอบหมายงานให้นิสิตทำการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อฝึกให้นิสิตคิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมาย โดยแจ้งวันกำหนดส่งรายงานและวันที่จะนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย - การถาม-ตอบในห้องเรียน - ทดสอบย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากพฤติกรรมของนิสิตในห้องเรียน การตั้งคำถาม การตอบคำถาม - ประเมินผลจากงานที่มอบหมายและการนำเสนองาน - ประเมินจากผลจากการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
CLO2 สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสามารถเชื่อมโยงนวัตกรรมจากยางและ	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน - การใช้สื่อวีดิทัศน์นำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากพฤติกรรมของนิสิตในห้องเรียน การตั้งคำถาม การตอบคำถาม - ประเมินผลจากงานที่มอบหมายและการนำเสนองาน

<p>พอลิเมอร์กับเทคโนโลยี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานให้นักศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อฝึกให้นักศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมาย โดยแจ้งวันกำหนดส่ง รายงานและวันที่จะนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย - การถาม-ตอบในห้องเรียน - ทดสอบย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลจากการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
<p>CLO3 สามารถวิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิต นวัตกรรมจากยางและพอลิเมอร์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน - การใช้สื่อวีดิทัศน์นำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บัณฑิตได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง - มอบหมายงานให้นักศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อฝึกให้นักศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมาย โดยแจ้งวันกำหนดส่ง รายงานและวันที่จะนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย - การถาม-ตอบในห้องเรียน - ทดสอบย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากพฤติกรรมของนิสิตในห้องเรียน การตั้งคำถาม การตอบคำถาม - ประเมินผลจากงานที่มอบหมาย และการนำเสนอ - ประเมินจากผลจากการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
<p>CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานให้นักศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อฝึกให้นักศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญของงานที่ได้รับมอบหมาย โดยแจ้งวันกำหนดส่ง รายงานและวันที่จะนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย - กำหนดและชี้แจงกฎเกณฑ์ต่างๆ เช่น การเข้าชั้นเรียน ความตรงต่อเวลา การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การคัดลอกงานผู้อื่น และการลอกข้อสอบ เป็นต้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากพฤติกรรมของนิสิตในห้องเรียน เช่น การเข้าชั้นเรียน ความตรงต่อเวลา การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การคัดลอกงานผู้อื่น และการลอกข้อสอบ
<p>CLO5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล ความรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานให้นักศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้ว 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากรายงาน และการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

และวิเคราะห์ข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา วิชา รวมทั้งเรียนรู้ เพิ่มเติมด้วยตนเองได้	มานำเสนอในห้องเรียนโดยใช้เทคโนโลยี สารสนเทศที่เหมาะสม	
--	--	--

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายวิชา 1002431 นวัตกรรมยางและพอลิเมอร์ เอกสารประกอบ การสอน และการจัดการเรียนการสอน - บทนำ ความคิดสร้างสรรค์ ทางวิศวกรรมยางและพอลิ เมอร์	2	3	<u>สื่อการสอน</u> - มคอ.3 - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้ สื่อ Power point/เอกสาร ประกอบการสอน - ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ <u>กิจกรรม</u> 1. ถ้าม-ตอบระหว่างเรียน	อาจารย์ ดร.ศุภชัย สัตยานุ รักษ์
2	- ความคิดสร้างสรรค์ทาง วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์	2	3	<u>สื่อการสอน</u> 1. บรรยาย อภิปราย ประกอบสื่อ Power point/เอกสารประกอบการ สอน 2. ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ <u>กิจกรรม</u> 1. ทดสอบย่อย 2. ถ้าม-ตอบ 3. กิจกรรมกลุ่ม/ฝึกปฏิบัติ	อาจารย์ ดร.ศุภชัย สัตยานุ รักษ์
3	- โอกาสทางธุรกิจ	2	3	<u>สื่อการสอน</u> 1. บรรยาย อภิปราย	อาจารย์ ดร.ศุภชัย

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				ประกอบสื่อ Power point/ เอกสารประกอบการสอน 2. ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กิจกรรม 1. ทดสอบย่อย 2. ถ้าม-ตอบ 3. กิจกรรมกลุ่ม/ฝึกปฏิบัติ	สัตยานุ รักษ์
4	- นิยามของปัญหาและความ เชื่อมโยงทางเทคโนโลยี	2	3	สื่อการสอน 1. บรรยาย อภิปราย ประกอบสื่อ Power point/เอกสารประกอบการ สอน 2. ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กิจกรรม 1. มอบหมายทำ แบบฝึกหัด 2. ถ้าม-ตอบ 3. กิจกรรมกลุ่ม/ฝึกปฏิบัติ	ผศ.ดร. กฤษฎา พัชรสิทธิ์
5	- การกำเนิดแนวคิด	2	3	สื่อการสอน 1. บรรยาย อภิปราย ประกอบสื่อ Power point/เอกสารประกอบการ สอน 2. ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กิจกรรม 1. มอบหมายทำ แบบฝึกหัด 2. ถ้าม-ตอบ	ผศ.ดร. กฤษฎา พัชรสิทธิ์

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				3. กิจกรรมกลุ่ม/ฝึกปฏิบัติ	
6	- การประเมินแนวคิด	2	3	<u>สื่อการสอน</u> 1. บรรยาย อภิปราย ประกอบสื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน 2. ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ <u>กิจกรรม</u> 1. มอบหมายทำแบบฝึกหัด 2. ทถาม-ตอบ 3. กิจกรรมกลุ่ม/ฝึกปฏิบัติ	ผศ.ดร. กฤษฎา พัชรสิทธิ์
7-9	- ทีมออกแบบกระบวนการ ออกแบบ	6	9	<u>สื่อการสอน</u> 1. บรรยาย อภิปราย ประกอบสื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน 2. ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ <u>กิจกรรม</u> 1. มอบหมายทำแบบฝึกหัด 2. ทถาม-ตอบ 3. กิจกรรมกลุ่ม/ฝึกปฏิบัติ	อาจารย์ ดร.อนิดา เพชรแก้ว
10	สอบกลางภาค				
11-13	- เจ็อนไซ การออกแบบ และเกณฑ์การเลือก	6	9	<u>สื่อการสอน</u> 1. บรรยาย อภิปราย ประกอบสื่อ Power	อาจารย์ ดร. เสาวณีย์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				point/เอกสารประกอบการสอน 2. ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กิจกรรม 1. มอบหมายทำแบบฝึกหัด 2. ถ้าม-ตอบ 3. กิจกรรมกลุ่ม/ฝึกปฏิบัติ	สิงห์สโรทัย
14-16	- การวิเคราะห์ต้นทุน และกระบวนการผลิตและฝึกปฏิบัติ	6	9	สื่อการสอน 1. บรรยาย อภิปรายประกอบสื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน 2. ค้นคว้าสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กิจกรรม 1. มอบหมายทำแบบฝึกหัด 2. ถ้าม-ตอบ 3. กิจกรรมกลุ่ม/ฝึกปฏิบัติ	อาจารย์ ดร. กรกนก อุบลชลเขต
17	- การนำเสนอนวัตกรรมยางและพอลิเมอร์จากวิทยาการ	3	0	สื่อการสอน - นิสิตนำเสนอโดยใช้สื่อ Power point กิจกรรม 1. ถ้าม-ตอบ	ผศ.ดร. กฤษฏา พัชรสิทธิ์ อาจารย์ ดร.อนิดา เพ็ชรแก้ว อาจารย์ ดร. กรกนก อุบลชลเขต

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
					อาจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิงห์ส โรทัย อาจารย์ ดร.ศุภชัย สัตยานุ รักษ์
18-19	สอบปลายภาค				
	รวม	45	0		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ทดสอบแบบฝึกหัด สอบกลางภาค สอบปลายภาค และการนำเสนองานในกรณีศึกษา

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน	5	15
	การทดสอบย่อย	10	
CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	รายงานที่ได้รับมอบหมาย และการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย	15	25
	การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่ได้รับมอบหมาย	5	
	การแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม ตอบคำถามระหว่างการทำกิจกรรม	5	
CLO1, CLO2, CLO3	การสอบกลางภาค	-	30
CLO1, CLO2, CLO3	การสอบปลายภาค	-	30
รวม			100

(2) การให้เกรดและการตัดสินผล

เกณฑ์การประเมินผลเป็นไปตามระเบียบของคณะฯ และมหาวิทยาลัย โดยใช้หลักการอิงเกณฑ์และเทียบคะแนนตามสัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ดังนี้

เกรด	ค่าระดับชั้น	เกณฑ์คะแนน
A	4.0	≥ 80
B+	3.5	≥ 75
B	3.0	≥ 70
C+	2.5	≥ 65
C	2.0	≥ 60
D+	1.5	≥ 55
D	1.0	≥ 50
F	0.0	< 50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มี

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการเรียนได้ โดยผ่านช่องทางต่างๆ ได้แก่ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อขอทราบรายละเอียดของการประเมิน ติดต่อฝ่ายทะเบียนเพื่อขอทบทวนผลการเรียน แจ้งข้อร้องเรียนผ่านระบบทะเบียนนิสิตถึงอาจารย์ที่ปรึกษา และยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อประธานหลักสูตรหรือคณะ

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

4.1 การให้คะแนนการนำเสนอผลงาน/การทำกิจกรรม

ตัวอย่างใบประเมินการนำเสนอผลงาน/การทำกิจกรรม

แบบประเมินกิจกรรม

วิชา.....กลุ่มที่.....

เรื่อง.....วันที่.....

ผู้ประเมิน ผู้สอน นิสิต

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนประเมิน
- เอกสารประกอบการนำเสนอ	5	
- การนำเสนอ	5	
- เวลาในการนำเสนอ	5	
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	
- การตอบคำถาม	5	
- การตั้งคำถาม	5	
รวม	30	

หมวดที่ 6 ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- เอกสารประกอบการสอนเรื่องนวัตกรรมยางและพอลิเมอร์
- PowerPoint ประกอบการบรรยาย
- พยัต วุฒิรงค์. 2562. “การจัดการนวัตกรรม ทฤษฎีการ องค์การแห่งการเรียนรู้ และนวัตกรรม (Innovation management: Resource Learning Organization and Innovation)”. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://www.scholar.google.com>
- <http://www.rubbercenter.org>
- <http://www.youtube.com>

3. ทฤษฎีการอื่นๆ (ถ้ามี)

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ทำการประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จากการสังเกตขณะสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนิสิต

3. การปรับปรุงการสอน

- หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา แล้วจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ. กำหนดทุกภาคการศึกษาภาควิชา

- กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา
- มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนของหลักสูตรเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิตและหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชาโดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชาภายในรอบเวลาของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก

- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต
- ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
- การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป