



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

1002431 นวัตกรรมยางและพอลิเมอร์

Rubber and Polymer Innovation

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวดที่		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	10
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	16
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	17

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกันและคำอธิบายรายวิชา

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

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	วิชาบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
อาจารย์ผู้สอนรายวิชา	อาจารย์ ดร.กรกนก อุบลชลเขต อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย

4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่เรียน 4

5. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

มิถุนายน 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิตมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ รู้จักโอกาสทางธุรกิจ และสามารถวิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี ออกแบบนวัตกรรมทางด้านยางและพอลิเมอร์ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

นิสิตได้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ รู้จักโอกาสทางธุรกิจ และสามารถวิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี ออกแบบผลิตภัณฑ์/เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวัสดุยางและพอลิเมอร์ได้

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

CLO1 วิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี และออกแบบเพื่อแก้ปัญหาได้

CLO2 รู้จักช่องทางและสร้างโอกาสทางธุรกิจให้กับผลงานของตนได้

CLO3 วิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิตได้

CLO4 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มเติมความรู้ด้วยตนเองได้

CLO5 สื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้

CLO6 มีวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ การฝึกงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	45 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นิสิตเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการทั้งออนไซต์และผ่านทางออนไลน์ เช่น Line หรือ E-mail เป็นต้น

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

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	○	○	●	●											

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1002431 นวัตกรรมยาง และพอลิเมอร์		●	○	○		○		●		●

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

PLO1 มีจรรยาบรรณทางด้านวิชาการและวิชาชีพ

PLO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร และสังคม

PLO3 สามารถนำความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และความรู้ เฉพาะทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้

PLO4 สามารถระบุปัญหา คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ ได้อย่างเป็นระบบ

PLO5 สามารถพัฒนาหรือสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ๆ ด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อประยุกต์ใช้ กับชุมชนและสังคมได้อย่างเหมาะสม

PLO6 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับ ชุมชนและสังคมได้

PLO7 รู้จักบทบาท หน้าที่ มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถ ทำงานร่วมกับกลุ่มคนได้หลากหลาย

PLO8 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงการใช้สื่อ ต่างๆ ในการสื่อสารกับผู้อื่นได้

PLO9 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางาน สามารถสืบค้นข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้

PLO10 สามารถเป็นผู้ประกอบการหรือประกอบวิชาชีพอิสระได้

ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

CLO1 วิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี และออกแบบเพื่อแก้ปัญหาได้

CLO2 รู้จักช่องทางและสร้างโอกาสทางธุรกิจให้กับผลงานของตนได้

CLO3 วิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิตได้

CLO4 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มเติมความรู้ด้วยตนเองได้

CLO5 สื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้

CLO6 มีวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา

ตารางความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้ , PLOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	1	6
○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	2	6
● 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	7	5
● 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	3,4,5	1,2,3,4,5
1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		
2. ด้านความรู้		
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี		
○ 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและ	3	1,3

ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
ปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม		
● 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	3,5	1,2,3
○ 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	9	1,2,3,4
● 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	4,5	1,2,3,4
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
○ 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	3,4	1,2,3,4
3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3,4	1,2,3,4
● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	5	1,2,3,4
○ 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	9	5
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
● 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	4	4
○ 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	7	4,6
○ 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่	7	4,6

ผลการเรียนรู้	PLOs	CLOs
มอบหมาย ทั้่งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		
4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
○ 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	9	5
5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		
● 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	9	5
5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์		
● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	9	3,5

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1 วิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี และออกแบบเพื่อแก้ปัญหาได้	- บรรยายด้วยสื่อ PowerPoint - ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ - มอบหมายงาน เพื่อให้รับผิดชอบวิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี และออกแบบเพื่อแก้ปัญหาตามเงื่อนไขที่กำหนด	- พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน - ถาม-ตอบ - งาน/การนำเสนอผลงาน - สอบปลายภาค
CLO2 รู้จักช่องทางและสร้างโอกาสทางธุรกิจให้กับผลงานของตนได้	- บรรยายด้วยสื่อ PowerPoint - ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ - มอบหมายงาน เพื่อให้รับผิดชอบหาช่องทางและ	- พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน - ถาม-ตอบ

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
	สร้างโอกาสทางธุรกิจให้กับผลงานของตน	<ul style="list-style-type: none"> - งาน/การนำเสนอผลงาน - สอบปลายภาค
CLO3 วิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิตได้	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายด้วยสื่อ PowerPoint - ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ - มอบหมายงาน เพื่อให้วิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิต 	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน - ถาม-ตอบ - งาน/การนำเสนอผลงาน - สอบปลายภาค
CLO4 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มเติมความรู้ด้วยตนเองได้	<ul style="list-style-type: none"> - ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ - มอบหมายงานตามเนื้อหาในรายวิชา 	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน - ถาม-ตอบ - งาน/การนำเสนอผลงาน
CLO5 สื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้	- มอบหมายงานตามเนื้อหาในรายวิชาทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน - ถาม-ตอบ
CLO6 มีวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา	- มอบหมายงานตามเนื้อหาในรายวิชาทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม	<ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการส่งงาน - จำนวนการส่งงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1-2	- แนะนำรายวิชา ชี้แจงการ ประเมินผลการเรียน หน่วยที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ ทางวิศวกรรมยางและ พอลิเมอร์	4	6	สื่อการสอน - มคอ.3 - Power point/เอกสาร ประกอบการสอน - สื่อสารสนเทศอื่นๆ กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ 3. ปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตฝึกค้นคว้า หาข้อมูลเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับ สร้างสรรค์ผลงานทางวิศวกรรมยาง และพอลิเมอร์ 4. มอบหมายโครงงานนวัตกรรม จากยางและพอลิเมอร์	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สร้อย
3	หน่วยที่ 2 โอกาสทางธุรกิจ	2	3	สื่อการสอน - Power point/เอกสาร ประกอบการสอน - สื่อสารสนเทศอื่นๆ กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ 3. ปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตฝึกหา โอกาสทางธุรกิจให้กับผลิตภัณฑ์ ของตน	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สร้อย
4-5	หน่วยที่ 3	4	6	สื่อการสอน - Power point/เอกสาร ประกอบการสอน	อ.ดร. กรกนก อุบลชล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
	นิยามของปัญหาและ ความเชื่อมโยงทาง เทคโนโลยี			- สื่อสารสนเทศอื่นๆ กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ 3. ปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตฝึกระบุ ปัญหาและหาแนวทางการแก้ปัญหา โดยใช้เทคโนโลยี 4. นำเสนอความก้าวหน้าโครงการฯ ครั้งที่ 1 (ระบุหัวข้อและนำเสนอ ที่มาของโครงการฯ)	เขต
6-7	หน่วยที่ 4 กระบวนการออกแบบ	4	6	สื่อการสอน - Power point/เอกสาร ประกอบการสอน - สื่อสารสนเทศอื่นๆ กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ 3. ปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตฝึก วิเคราะห์กระบวนการออกแบบ	อ.ดร. กรกนก อุบลชล เขต
8-9	หน่วยที่ 5 เงื่อนไขและเกณฑ์การ เลือกออกแบบ	4	6	สื่อการสอน - Power point/เอกสาร ประกอบการสอน - สื่อสารสนเทศอื่นๆ กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ 3. ปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตฝึกระบุ และเลือกเงื่อนไขและเกณฑ์ในการ ออกแบบ 4. นำเสนอความก้าวหน้าโครงการฯ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สร้อย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
				ครั้งที่ 2 (ระบุงปัญหาและวิธีการ แก้ไขปัญหา)	
10-11	หน่วยที่ 6 การวิเคราะห์ต้นทุน และกระบวนการผลิต	4	6	สื่อการสอน - Power point/เอกสาร ประกอบการสอน - สื่อสารสนเทศอื่นๆ กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ร่วมกันอภิปรายสื่อวีดิทัศน์ 3. ปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตฝึกคิด วิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการ ผลิต	อ.ดร. กรกนก อุบลชล เขต
12-14	ผลงานวิจัยนวัตกรรม ทางด้านยางและพอลิ เมอร์จากวิทยาการ	6	9	สื่อการสอน - Power point/เอกสาร ประกอบการสอน - สื่อสารสนเทศอื่นๆ กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตฝึก วิเคราะห์แนวคิดที่นำไปสู่การสร้าง นวัตกรรมทางด้านยางและพอลิ เมอร์	วิทยาการ พิเศษ
15	นำเสนอผลการดำเนินงาน โครงการฯ (Pitching) - กลุ่มเป้าหมาย - ปัญหา - วิธีการแก้ปัญหา - แผนธุรกิจ - ทีม	2	3	สื่อการสอน - Power point - รายงานโครงการ กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ร่วมกันอภิปรายผลงาน	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สร้อย อ.ดร. กรกนก อุบลชล เขต และ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อกี่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
					วิทยากร พิเศษ
16	สรุป และ ทบทวน เนื้อหาเพื่อเตรียมสอบ ปลายภาค	-	-	กิจกรรม 1. ถาม-ตอบ 2. ร่วมกันอภิปรายเนื้อหาที่นิสิต ต้องการทบทวน	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สร้อย อ.ดร. กรกนก อุบลชล เขต
17-18	สอบปลายภาค				
	รวม	30	45		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในระหว่างชั่วโมงการบรรยายจะมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ เนื้อหาในเบื้องต้น และทำการตั้งคำถาม ให้แบบฝึกหัด/งาน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่มากขึ้น และสุดท้ายตรวจสอบการเรียนรู้จากผลการปลายภาค นอกจากนี้มีการมอบงานกรณีศึกษาเพื่อให้นิสิตได้เข้าใจ เนื้อหาที่เรียนรู้ได้มากขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้งานได้

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)
CLO1 วิเคราะห์ปัญหา เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี และออกแบบเพื่อแก้ปัญหาได้	- ปฏิบัติการ	10
	- โครงการนวัตกรรมฯ	10
	- สอบปลายภาค	10
CLO2 รู้จักช่องทางและสร้างโอกาสทางธุรกิจ ให้กับผลงานของตนได้	- ปฏิบัติการ	10
	- โครงการนวัตกรรมฯ	10

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)
	- สอบปลายภาค	10
CLO3 วิเคราะห์ต้นทุนและกระบวนการผลิตได้	- ปฏิบัติการ	10
	- โครงงานนวัตกรรมฯ	10
	- สอบปลายภาค	10
CLO4 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหา และเพิ่มเติมความรู้ด้วยตนเองได้	- ปฏิบัติการ	2
	- โครงงานนวัตกรรมฯ	3
CLO5 สื่อสารและทำงานเป็นหมู่คณะได้	- พฤติกรรมการทำงาน	2
CLO6 มีวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อ เวลา	- พฤติกรรมการส่งงาน	1
	- จำนวนการส่งงาน	2
รวม		100

(2) การให้เกรดและการตัดสินผล

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	>=	80
B+	>=	75
B	>=	70
C+	>=	65
C	>=	60
D+	>=	55
D	>=	50
F	<	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีนิสิตมีข้อสงสัยหรือต้องการคำชี้แจงเกี่ยวกับการจัดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผล
นิสิตสามารถอุทธรณ์ขอทราบข้อสงสัยหรือคำชี้แจงได้ตลอดภาคการศึกษาผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมไปถึงช่องทางอื่นๆ ของคณะที่เว็บไซต์

https://engineering.tsu.ac.th/menu_detail.php?menu=14&mid=727

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

(1) การส่งงาน

จะต้องส่งงานที่มอบหมายภายในเวลาที่กำหนด หากส่งสายจะถูกหักคะแนนเต็มของงานนั้นๆ เหลือร้อยละ 50 โดยทันที

(2) การให้คะแนนการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน คะแนนเต็ม 10 คะแนน จะแบ่งตามสัดส่วน ดังนี้

- การพูด/บุคลิกภาพ 2 คะแนน
- เนื้อหาครบถ้วน 4 คะแนน
- ลำดับเนื้อหาเข้าใจง่าย กระชับ 1 คะแนน
- ตอบคำถาม 2 คะแนน
- การทำงานเป็นทีม 1 คะแนน

(3) การให้คะแนนผลงานนวัตกรรม คะแนนเต็ม 10 คะแนน จะแบ่งตามสัดส่วน ดังนี้

- กระบวนการคิด ที่มา และการตอบโจทย์ความต้องการ/ปัญหา 3 คะแนน
- ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน และโอกาสการขยายผล/การตลาด 4 คะแนน
- ความใส่ใจต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม 3 คะแนน

(4) การวัดและประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคล (Rubric) จะแบ่งตามสัดส่วน ดังนี้

- ความตั้งใจในการเรียน 4 คะแนน
- ความสนใจและการซักถาม 4 คะแนน
- การตอบคำถาม 4 คะแนน
- มีส่วนร่วมในกิจกรรม 4 คะแนน

โดยมีการพิจารณาผลการสังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคลเป็นตามช่วงคะแนน ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-16	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
0-7	ปรับปรุง

และระดับคุณภาพ เป็นดังต่อไปนี้

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
1. ความตั้งใจในการเรียน	สนใจในการเรียนไม่คุยหรือเล่นกันในขณะเรียน	สนใจในการเรียนคุยกันเล็กน้อยในขณะที่เรียน	สนใจในการเรียนคุยกันและเล่นกันในขณะเรียนเป็นบางครั้ง	ไม่สนใจในการเรียน คุยและเล่นกันในขณะเรียน
2. ความสนใจและการซักถาม	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจทุกเรื่องและกล้าแสดงออก	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจเป็นจำนวนมากและกล้าแสดงออก	มีการถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจเป็นบางครั้งและไม่ค่อยกล้าแสดงออก	ไม่ถามในหัวข้อที่ตนไม่เข้าใจและไม่กล้าแสดงออก
3. การตอบคำถาม	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามและตอบคำถามถูกทุกข้อ	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามและตอบคำถามส่วนมากถูก	ร่วมตอบคำถามในเรื่องที่ผู้สอนถามเป็นบางครั้งและตอบคำถามถูกเป็นบางครั้ง	ไม่ตอบคำถาม
4. มีส่วนร่วมในกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนเป็นส่วนใหญ่ในการทำกิจกรรม	ร่วมมือและช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรมเป็นบางครั้ง	ไม่มีความร่วมมือในขณะที่ทำกิจกรรม

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- PowerPoint หรือสื่อการสอนอื่นๆ บน TSU MOOC ของรายวิชา
- พยัต วุฒิรงค์. 2562. “การจัดการนวัตกรรม ทรัพยากร องค์การแห่งการเรียนรู้ และนวัตกรรม (Innovation management: Resource Learning Organization and Innovation)”. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธนเดช กุลปิตวัน. 2564. “นิลมังกร : แปรนต้นนวัตกรรมไทย” กรุงเทพฯ : สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
- พยัต วุฒิรงค์. 2565. “การจัดการนวัตกรรม : จากแนวคิดสู่การปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Innovation management concept & best practice)”. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- เว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับนวัตกรรมหรือการจัดการนวัตกรรม

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- <https://www.sciencedirect.com/>
- <https://scholar.google.com/>
- <https://www.researchgate.net/>
- <http://www.youtube.com>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองและสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนิสิต หรือการตรวจผลงานของนิสิต และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนิสิต โดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้มีคุณภาพการสอนที่ดีขึ้น โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆ ภาคเรียนกรณีที่เป็น จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนอย่างต่อเนื่อง