



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา
Course Specification

1002331 สมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์
(Mechanical and Physical Properties of Rubber and Polymer)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

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

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1002331 สมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์ 3(2-3-4)

Mechanical and Physical Properties of Rubber and Polymer

บูรพาวิชา : ไม่มี

ควบคู่ : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎียืดหยุ่นแบบยาง สมบัติเชิงกล สมบัติหยุ่นหนืด การคืบและการคลายความเครียด พฤติกรรมพลวัต การเสีรูป การเสีสภาพการใช้งาน การเกิดรอยร้าวและการแตกหัก ความล้า สมบัติทางความร้อน ทางไฟฟ้า และทางแสง ปฏิบัติการทดสอบสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์

Theories of rubber-like elasticity; mechanical property; viscoelasticity property; creep and stress relaxation; dynamics behavior; deformation; failure; crack and fracture; fatigues; thermal, electrical and optical properties; experiments in mechanical and physical properties of rubber and polymer

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการยางและพอลิเมอร์
เป็นวิชาบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์

ดร.วีระวุฒิ แนนเพชร

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2/2565 ชั้นปีที่เรียน ชั้นปีที่ 3

6. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจรรยาบรรณ นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

7. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

พฤศจิกายน พ.ศ. 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิตเข้าใจถึงทฤษฎีเกี่ยวกับสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์ การทดสอบสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์ และนิสิตสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองานได้

2. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1.1 เพื่อฝึกให้นิสิตมีความตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สามารถทำงานเป็นร่วมกับผู้อื่น และสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้

1.2 เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงทฤษฎีเกี่ยวกับสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์

1.3 เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงวิธีการทดสอบสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์

1.4 เพื่อให้สามารถนำทฤษฎีมาอธิบายผลการทดลองเกี่ยวกับสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์

1.5 เพื่อให้บัณฑิตสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองาน

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO1 มีความตรงต่อเวลา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ และสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ต่อสภาพแวดล้อมได้

CLO2 มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์

CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา รวมถึงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์มาใช้ในการอภิปรายผลการทดลองได้อย่างเป็นระบบ

CLO4 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามความต้องการของนิสิต

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 |
| 1002331 สมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์ | ○ | ○ | ● | ● | | ○ | ● | | ○ | | | ● | ● | | ○ |

| รายวิชา | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 1002331 สมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ● | | ○ | ● |

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELOs)

ELO1 มีจรรยาบรรณทางด้านวิชาการและวิชาชีพ

ELO2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

ELO3 สามารถนำความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

ELO4 สามารถระบุปัญหา คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ได้อย่างเป็นระบบ

ELO5 สามารถพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับชุมชนและสังคมได้อย่างเหมาะสม

ELO6 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและสังคมได้

ELO7 รู้จักบทบาท หน้าที่ มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มคนได้หลากหลาย

ELO8 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงการใช้สื่อต่าง ๆ ในการสื่อสารกับผู้อื่นได้

ELO9 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางาน สามารถสืบค้นข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้

ELO10 สามารถเป็นผู้ประกอบการหรือประกอบวิชาชีพอิสระได้

ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 มีความตรงต่อเวลา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ และสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ต่อสภาพแวดล้อมได้

CLO2 มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์

CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา รวมถึงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์มาใช้ในการอภิปรายผลการทดลองได้อย่างเป็นระบบ

CLO4 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม

ตารางความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

| ผลการเรียนรู้ | ELOs | CLOs |
|--|------|------|
| 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม | | |
| ○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต | ELO2 | CLO1 |
| ○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม | ELO2 | CLO1 |
| ● 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ | ELO2 | CLO1 |
| ● 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม | ELO2 | CLO1 |
| 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน | | |
| 2. ด้านความรู้ | | |
| ○ 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี | ELO3 | CLO2 |
| ● 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม | ELO3 | CLO2 |
| 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง | | |
| ○ 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น | ELO4 | CLO2 |
| 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ | | |
| 3. ด้านทักษะทางปัญญา | | |
| 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี | | |
| ● 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ | ELO4 | CLO3 |
| ● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | ELO4 | CLO3 |

| ผลการเรียนรู้ | ELOs | CLOs |
|--|------|------|
| 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ | | |
| ○ 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ | ELO9 | CLO5 |
| 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | |
| ○ 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม | ELO8 | CLO4 |
| 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ | | |
| 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | | |
| ● 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ | ELO7 | CLO4 |
| ○ 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม | ELO2 | CLO1 |
| 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | |
| ○ 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี | ELO9 | CLO5 |
| ● 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติ ประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ | ELO9 | CLO5 |
| 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ | | |
| ○ 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมาย โดยใช้สัญลักษณ์ | ELO8 | CLO4 |
| ● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ | ELO9 | CLO5 |

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

| CLOs | วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การเรียนรู้ | วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ |
|--|---|---|
| <p>1. มีความตรงต่อเวลา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ และสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ต่อสภาพแวดล้อมได้</p> | <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการประเมินผลที่แน่นอน ชัดเจน เช่น การเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในระหว่างเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น โดยแจ้งให้นิสิตทราบล่วงหน้า - ยกย่องและชมเชยนิสิตที่มีความประพฤติดี มีความซื่อสัตย์ มีวินัย เพื่อให้ นิสิตคนอื่น ๆ มีกำลังใจในการปฏิบัติตาม | <ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมของ นิสิตในห้องเรียน เช่น การเตรียมตัวก่อนทำปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การตั้งคำถาม การแสดงความคิดเห็น และการเชื่อมโยงผลลัพธ์กับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - พิจารณาจากพฤติกรรมที่เข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ ตรงต่อเวลา) - พิจารณาจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย (การส่งงานตรงเวลา ไม่ลอกงานผู้อื่น) |
| <p>2. มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยาง และพอลิเมอร์</p> | <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหาทฤษฎีและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แนะนำแหล่งศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมทั้งจากหนังสือและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต - ให้นิสิตซักถาม และแสดงความคิดเห็นในเนื้อหาวิชา - ทดสอบย่อยเป็นระยะเพื่อประเมินความเข้าใจเนื้อหาทฤษฎีของนิสิต - มอบหมายให้นิสิตทำปฏิบัติการ หรือ กรณีศึกษา และทำรายงานสรุปในสัปดาห์ถัดไป | <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของ นิสิตในชั้นเรียน - ผลการทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและสอบปลายภาค - ประเมินจากรายงานปฏิบัติการ |
| <p>3. รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา รวมถึงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่างๆ ของยางและพอลิเมอร์มาใช้ ในการอภิปรายผลการทดลองได้ อย่างเป็นระบบ</p> | <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย อธิบายทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสมบัติต่างๆ ของยางและพอลิเมอร์ รวมทั้งแนะนำแหล่งศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมทั้งจากหนังสือและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต - มอบหมายให้นิสิตทำปฏิบัติการ หรือ กรณีศึกษา และทำรายงานสรุปในสัปดาห์ | <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินด้วยการสังเกตพฤติกรรมทาง ปัญหาของผู้เรียนตั้งแต่ ขั้นตอนการสังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นที่ต้องการ - ประเมินผลจากงานที่มอบหมายและการนำเสนองาน - ประเมินจากผลการสอบย่อย การ |

| CLOs | วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การเรียนรู้ | วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ |
|---|---|---|
| | ถัดไป เพื่อฝึกให้นิสิตคิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นอย่างมีเหตุผล | สอบกลางภาค และการสอบปลายภาค - ประเมินจากรายงานปฏิบัติการ |
| 4. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ | - ใช้วิธีการสอนแบบเปิดโอกาสนิสิตได้แสดงความคิดเห็นในระหว่างเรียน เพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น - กำหนดให้ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้รู้จักวางแผน การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ และบทบาทความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง และกลุ่มทำงาน โดยการมอบหมายงาน ให้นิสิตทำ | - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียน - พิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน - สังเกตพฤติกรรมการระดมสมองของผู้เรียนในขณะที่ทำงานเป็นกลุ่ม - ประเมินจากการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย |
| 5. ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม | - มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้วมานำเสนอในชั้นเรียนโดยรูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม - แนะนำสารสนเทศและโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง | - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน - ประเมินจากผลงานและการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย |

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| ลำดับที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|----------|--|----------------|----------------|---|---|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติ | | |
| 1 | - แนะนำรายละเอียดของรายวิชา ชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผล กฎเกณฑ์ และข้อตกลงในการเรียน - ชี้แจงแนวปฏิบัติการลงปฏิบัติการของนิสิต - พอลิเมอร์พื้นฐาน | 2 (1/12/65) | 3 (2/12/65) | - มคอ.3 - ชี้แจงเนื้อหาวิชาและแผนการสอน - ชี้แจงกฎเกณฑ์และการวัดผล - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย - ถาม-ตอบ | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร |

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

| ลำดับ ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ ใช้ | ผู้สอน |
|--------------|--|-----------------|-----------------|---|------------------------|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติ | | |
| | (Introduction to polymer) | | | | |
| 2 | สมบัติของพอลิเมอร์ (Polymer properties) | 2 (8/12/65) | 3 (9/12/65) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - ทดสอบย่อย | ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร |
| 3 | สมบัติหยุ่นหนืด (Viscoelasticity property) | 2 (15/12/65) | 3 (16/12/65) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - ปฏิบัติการทดสอบหาค่า P_0 และ PRI ของยางธรรมชาติ และค่าความ หนืดมูนี่ของยางดิบ (Mooney viscosity) ที่ผสมด้วยเครื่องผสม ยางแบบสองลูกกลิ้ง | ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร |
| 4 | ทฤษฎียืดหยุ่นแบบยาง (Theories of rubber-like elasticity) | 2 (22/12/65) | 3 (23/12/65) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - ทดสอบย่อย | ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร |
| 5 | สมบัติการแปรรูป (Processing properties) | 2 (29/12/65) | 3 (30/12/65) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - ปฏิบัติการทดสอบหาค่าความ หนืดมูนี่ (Mooney viscosity) และ ค่าสมบัติการวัลคาไนซ์ของยางคอม พาวด์ที่ผสมด้วยเครื่องผสมยางแบบ สองลูกกลิ้ง | ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร |
| 6 | สมบัติเชิงกล (Mechanical property) | 2 (5/1/66) | 3 (6/1/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ | ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร |

| ลำดับ ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ ใช้ | ผู้สอน |
|--------------|--|----------------|----------------|--|-----------------------------|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติ | | |
| | | | | - ทดสอบย่อย - ปฏิบัติการทดสอบสมบัติต่าง ๆ ดังนี้ 1) ความแข็ง 2) ความต้านทานต่อแรงดึง 3) การกระเด็งกระดอนของยาง 4) การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด | |
| 7 | การคืบและการคลาย ความเครียด (Creep and stress relaxation) | 2 (12/1/66) | 3 (13/1/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ | ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร |
| 8 | ความล้า (fatigues) | 2 (19/1/66) | 3 (20/1/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - ทดสอบย่อย | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 9 | สอบกลางภาค | | | | |
| 10 | การเสียรูปและการเสียสภาพ การใช้งาน (Deformation and failure) | 2 (2/2/66) | 3 (3/2/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 11 | การเกิดรอยร้าวและการแตกหัก (Crack and fracture) | 2 (9/2/66) | 3 (10/2/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - ทดสอบย่อย - ปฏิบัติการทดสอบหาค่าความ ต้านทานต่อสภาวะอากาศ | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 12 | พฤติกรรมพลวัต (Dynamic behavior) | 2 (16/2/66) | 3 (17/2/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |

| ลำดับ ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | | กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ ใช้ | ผู้สอน |
|--------------|---|----------------|----------------|---|---|
| | | บรรยาย | ปฏิบัติ | | |
| 13 | สมบัติทางความร้อน (Thermal property) | 2 (23/2/66) | 3 (24/2/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - ทดสอบย่อย - ปฏิบัติการทดสอบหาค่าความ ต้านทานต่อน้ำมัน | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 14 | สมบัติทางไฟฟ้าและทางแสง (Electrical and optical properties) | 2 (2/3/66) | 3 (3/3/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 15 | สมบัติของผลิตภัณฑ์ (Product properties) | 2 (9/3/66) | 3 (10/3/66) | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำ บรรยาย - ถาม-ตอบ - ทดสอบย่อย | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 16 | นำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย | 2 (16/3/66) | 3 (17/3/66) | - นำเสนองานที่ได้รับมอบหมายโดย ใช้เทคโนโลยีหรือสื่อที่เหมาะสม | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ ดร.วีระวุฒิ แนบเพชร |
| 17 | สอบปลายภาค | | | | |
| 18 | | | | | |
| รวม | | 30 | 45 | | |

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในชั้นเรียนมีการสังเกตความพฤติกรรม การมีส่วนร่วม การถาม-ตอบ และการแสดงความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและงานที่ได้รับมอบหมาย มีการทดสอบย่อยเป็นระยะ และมีการรายงานความก้าวหน้าของงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อประเมินความเข้าใจของนิสิตในเนื้อหาวิชา และการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาและหาบทสรุปของงานที่ได้รับมอบหมาย

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) | วิธีการวัดผล | น้ำหนักการประเมิน (ร้อยละ) |
|--|---|----------------------------|
| 1. มีความตรงต่อเวลา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ และสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ต่อสภาพแวดล้อมได้ | - การตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน - การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม | 5 |
| 2. มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์ | - การทดสอบย่อย - การสอบกลางภาค - การสอบปลายภาค | 5 25 25 |
| 3. รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา รวมถึงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์มาใช้ในการอภิปรายผลการทดลองได้อย่างเป็นระบบ | - รายงานปฏิบัติการ โดยแต่ละปฏิบัติการมีคะแนน 10 คะแนน (กำหนดส่งรายงานปฏิบัติการ 1 วันก่อนเรียนในสัปดาห์ถัดไป และถ้าส่งรายงานสายจะมีการหักคะแนน เท่ากับ 10%) - การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย | 30 |
| 4. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ | - การศึกษางานวิจัยที่ได้รับมอบหมาย - การทำแบบฝึกหัด - การทำรายงานปฏิบัติการ | 5 |
| 5. ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม | - การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย | 5 |
| รวม | | 100 |

(2) การให้เกรดและการตัดสินผล

การทำปฏิบัติการของรายวิชานี้โดยการให้นิสิตทดสอบสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์ และศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์ แล้วจึงเขียนรายงานสรุปผลการศึกษางานวิจัย โดยหัวข้อในรายงานสรุปผลการศึกษางานวิจัยและการให้คะแนนสำหรับรายงาน มีรายละเอียดดังนี้

1. ชื่อหัวข้องานวิจัยที่ศึกษา และชื่อผู้จัดทำ (1 คะแนน)

2. บทนำ ประกอบด้วย บทนำต้นเรื่องหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยที่ศึกษา (2 คะแนน)

3. วิธีการทดลอง ให้อธิบายวิธีการทดลองหรือขั้นตอนการทดลองของงานวิจัยที่ศึกษา ตลอดจนเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง รวมทั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง (2 คะแนน)

4. ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง ให้รายงานผลการทดลองของงานวิจัยที่ศึกษา โดยแสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองที่เกี่ยวกับสมบัติที่ต้องการศึกษา พร้อมการวิเคราะห์ผลการทดลอง (3 คะแนน)

5. สรุปผลการทดลอง โดยสรุปผลการทดลองสมบัติที่ต้องการศึกษาจากงานวิจัย (1 คะแนน)

6. เอกสารอ้างอิง เป็นส่วนสำคัญที่แสดงถึงที่มาของข้อมูลและการสืบค้น การเขียนควรเขียนให้มีรูปแบบที่เหมือนกัน หากเป็นแหล่งข้อมูลที่ได้จากเว็บไซต์ต้องระบุ URL ที่สมบูรณ์ พร้อมวันเดือนปีที่ทำการสืบค้น (1 คะแนน)

รายละเอียดของการให้คะแนนในแต่ละหัวข้อของรายงานมีดังนี้

| หัวข้อที่ | รายละเอียด | | |
|-----------|---|---|--|
| 1 | มีชื่อหัวข้องานวิจัยที่ศึกษา และชื่อผู้จัดทำ ได้ 1 คะแนน | มีชื่อหัวข้องานวิจัยที่ศึกษา หรือชื่อผู้จัดทำได้เพียงอย่างเดียว ได้ 0.5 คะแนน | - |
| 2 | มีเนื้อหาครบทั้งสามหัวข้อ ได้ 2 คะแนน | มีเนื้อหาเพียง 2 หัวข้อ ได้ 1 คะแนน | มีเนื้อหาเพียง 1 หัวข้อ ได้ 0.5 คะแนน |
| 3 | มีเนื้อหาครบทุกเรื่องที่กำหนด ได้ 2 คะแนน | ไม่บอกอุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง ได้ 1 คะแนน | ไม่บอกเงื่อนไขที่ใช้ในการทดลอง อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง ได้ 0.5 คะแนน |
| 4 | มีผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองครบทุกเงื่อนไข ได้ 3 คะแนน | มีผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง แต่ไม่ครบทุกเงื่อนไข ได้ 2 คะแนน | มีเพียงผลการทดลอง ไม่มีการวิเคราะห์ผลการทดลอง ได้ 1 คะแนน |
| 5 | สรุปผลการทดลองครบทุกเงื่อนไขการทดลอง ได้ 1 คะแนน | สรุปผลการทดลองเพียงบางเงื่อนไขการทดลอง ได้ 0.5 คะแนน | - |
| 6 | เขียนเอกสารอ้างอิงได้ถูกต้องตามหลักการเขียนบรรณานุกรม ได้ 1 คะแนน | เขียนเอกสารอ้างอิง แต่เขียนไม่ถูกต้องตามหลักการเขียนบรรณานุกรม ได้ 0.5 คะแนน | - |

การให้เกรดเป็นไปตามที่แสดงไว้ในตารางด้านล่าง

| ระดับผลการเรียน | ค่าระดับชั้น | ช่วงคะแนน (%) |
|-----------------|--------------|---------------|
| 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. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการเรียนได้ โดยผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อขอทราบรายละเอียดของการประเมิน ติดต่อฝ่ายทะเบียนเพื่อขอทบทวนผลการเรียน แจ้งข้อร้องเรียนผ่านระบบทะเบียน นิสิตถึงอาจารย์ที่ปรึกษา และยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อประธานหลักสูตรหรือคณะ

4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่น ๆ

แนวปฏิบัติ การลงปฏิบัติการของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

เอกสารประกอบการสอนรายวิชาสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์. พัทลุง : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

Dick, J.S. 2009. Rubber Technology : Compounding and Testing for Performance. Munich : Hanser Publishers.

Mark, J.E. 2007. Physical Properties of polymer handbook. New York : Springer Science + Business Media LLC.

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

Ward, I.M. and Sweeney, J. 2004. An Introduction to the Mechanical Properties of Solid Polymers. West Sussex : John Wiley & Son Ltd.

Treloar, L.R.G. 1975. The Physics of Rubber Elasticity. Oxford : Oxford University Press Inc.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Sperling, L.H. 2001. Introduction to Physical Polymer Science. New Jersey : Wiley-Interscience.

Bower, D.I. 2002. An Introduction to Polymer Physics. Cambridge : Cambridge University Press.

Shaw, M.T. and Macknight, W.J. 2005. Introduction to Polymer Viscoelasticity. New Jersey : John Wiley & Sons.

3. ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)

ไม่มี

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- ประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชาโดยนิสิต
- สนทนาระหว่างผู้สอนกับนิสิตเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
- ให้นิสิตแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนและผลการเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- พิจารณาผลการเรียนของนิสิตและงานที่มอบหมาย
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้โดยกรรมการหลักสูตร

3. การปรับปรุงการสอน

- จัดกิจกรรมในการระดมสมองและหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการเรียนการสอน
- พัฒนาสื่อการสอนและเอกสารประกอบการเรียนการสอน
- ปรับปรุงวิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- การทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายของนิสิต
- การประกันคุณภาพข้อสอบกลาง

ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างความรู้ คู่ปัญญา พร้อมคุณธรรมจริยธรรม นำความคิดสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาประเทศด้วยวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

- การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละรายหัวข้อ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- 1) กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิตการประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้โดย
 - การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
 - ผลการทดสอบของนิสิต
 - พฤติกรรมของนิสิตที่สังเกตได้
- 2) กลยุทธ์การประเมินการสอน
 - แบบประเมินการจัดการเรียนการสอนที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยและหลักสูตร
 - การเสนอแนะข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์
- 3) จากข้อมูลที่ได้ นำผลมาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป