



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                    | 11   |
| หมวดที่ 6 | ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน                | 18   |
| หมวดที่ 7 | การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา | 19   |

## 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 การเสียรูป การเสียสภาพการใช้งาน 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

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการยางและพอลิเมอร์  
ประเภทของรายวิชา เป็นวิชาบังคับ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ดร.วีระวุฒิ แนนเพชร

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ดร.วีระวุฒิ แนนเพชร

อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์

ผศ.ดร. กฤษฎา พัทธสิทธิ์

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/2566 ชั้นปีที่เรียน ชั้นปีที่ 3

## 6. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

## 7. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

มิถุนายน พ.ศ. 2566

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิตเข้าใจถึงทฤษฎีเกี่ยวกับสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์ การทดสอบสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของยางและพอลิเมอร์ และนิสิตสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและการนำเสนองานได้

### 2. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

#### 2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1.1 เพื่อให้บัณฑิตมีความตรงต่อเวลา 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 ตรงต่อเวลา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ และวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ต่อสภาพแวดล้อมได้

CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์

CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา รวมถึงนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์มาใช้ในการอภิปรายผลการทดลองได้อย่างเป็นระบบ

CLO4 รับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม

### หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

#### 1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

\* ค่าชี้แจง ภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 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 นำความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้

ELO4 ระบุปัญหา คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ได้อย่างเป็นระบบ

ELO5 พัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับชุมชนและสังคมได้อย่างเหมาะสม

ELO6 ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและสังคมได้

ELO7 รู้จักบทบาท หน้าที่ มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์ และทำงานร่วมกับกลุ่มคนได้หลากหลาย

ELO8 สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงการใช้สื่อต่าง ๆ ในการสื่อสารกับผู้อื่นได้

ELO9 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางาน และสืบค้นข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้

ELO10 สามารถเป็นผู้ประกอบการหรือประกอบวิชาชีพอิสระได้

### ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 ตรงต่อเวลา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ และวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ต่อสภาพแวดล้อมได้

CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์

CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา รวมถึงนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์มาใช้ในการอภิปรายผลการทดลองได้อย่างเป็นระบบ

CLO4 รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมและนำเสนองานได้อย่างเหมาะสม

### ตารางความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

| ผลการเรียนรู้   | ELOs | CLOs |
|---|------|------|
| <b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>  |      |      |
| ○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต | 2    | 1    |
| ○ 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม      | 2    | 1    |

| ผลการเรียนรู้  | ELOs | CLOs |
|--|------|------|
| ● 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์    | 2    | 1    |
| ● 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม  | 2    | 1    |
| 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน                                 |      |      |
| <b>2. ด้านความรู้</b>  |      |      |
| ○ 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี | 3    | 2    |
| ● 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม  | 3    | 2    |
| 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง  |      |      |
| ○ 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น  | 4    | 2    |
| 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้  |      |      |
| <b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b>  |      |      |
| 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี   |      |      |
| ● 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ   | 4    | 3    |
| ● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ  | 4    | 3    |
| 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์  |      |      |
| ○ 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อ  | 9    | 5    |

| ผลการเรียนรู้   | ELOs | CLOs |
|---|------|------|
| การเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ  |      |      |
| <b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>   |      |      |
| ○ 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม  | 8    | 4    |
| 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ   |      |      |
| 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง  |      |      |
| ● 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ | 7    | 4    |
| ○ 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม   | 2    | 1    |
| <b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>   |      |      |
| ○ 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี  | 9    | 5    |
| ● 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์   | 9    | 5    |
| 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ  |      |      |
| ○ 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์   | 8    | 4    |
| ● 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้  | 9    | 5    |



2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

| CLOs   | วิธีการจัดการสอน/<br>ประสบการณ์การเรียนรู้  | วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้   |
|--|---|---|
| CLO1 ตรงต่อเวลา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ และวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ความรู้ต่อสภาพแวดล้อมได้                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดกฎเกณฑ์ และวิธีการประเมินผลที่แน่นอน ชัดเจน เช่น การเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตนในระหว่างเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น โดยแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า</li> <li>- ยกย่องและชมเชยนิสิตที่มีความประพฤติดี มีความซื่อสัตย์ มีวินัย เพื่อให้นักเรียนคนอื่น ๆ มีกำลังใจในการปฏิบัติตาม</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนิสิตในห้องเรียน เช่น การเตรียมตัวก่อนทำปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การตั้งคำถาม การแสดงความคิดเห็น และการเชื่อมโยงผลลัพธ์กับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- พิจารณาจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน (เข้าชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ ตรงต่อเวลา)</li> <li>- พิจารณาจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย (การส่งงานตรงเวลา ไม่ลอกงานผู้อื่น)</li> </ul> |
| CLO2 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายเนื้อหาทฤษฎีและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แนะนำแหล่งศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมทั้งจากหนังสือและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ให้นักศึกษาซักถาม และแสดงความคิดเห็นในเรื่องทฤษฎี</li> <li>- ทดสอบย่อยเป็นระยะเพื่อประเมินความเข้าใจเนื้อหาทฤษฎีของนิสิต</li> <li>- มอบหมายให้นักศึกษาทำปฏิบัติการ หรือ กรณีศึกษา และทำรายงานสรุปในสัปดาห์ถัดไป</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน</li> <li>- ผลการทดสอบย่อย และการสอบปลายภาค</li> <li>- ประเมินจากรายงานปฏิบัติการ</li> </ul>   |
| CLO3 รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา รวมถึงนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์มาใช้ในการอภิปรายผลการทดลองได้อย่าง | <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย อธิบายทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสมบัติต่างๆ ของยางและพอลิเมอร์ รวมทั้งแนะนำแหล่งศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมทั้งจากหนังสือและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินด้วยการสังเกตพฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียนตั้งแต่ ขั้นตอนการสังเกต ตั้งคำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นที่ต้องการ</li> <li>- ประเมินผลจากงานที่มอบหมาย</li> </ul>   |

| CLOs  | วิธีการจัดการสอน/<br>ประสบการณ์การเรียนรู้   | วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้   |
|---|--|--|
| เป็นระบบ  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายให้นิสิตทำปฏิบัติการ หรือ กรณีศึกษา และทำรายงานสรุปใน สัปดาห์ถัดไป เพื่อฝึกให้นิสิตคิด วิเคราะห์ และสรุปประเด็นอย่างมีเหตุผล</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>และการนำเสนองาน</li> <li>- ประเมินจากผลการสอบย่อย และ การสอบปลายภาค</li> <li>- ประเมินจากรายงานปฏิบัติการ</li> </ul>  |
| CLO4 รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย สื่อสารและทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วิธีการสอนแบบเปิดโอกาสนิสิตได้ แสดงความคิดเห็นในระหว่างเรียน เพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของ ผู้อื่น</li> <li>- กำหนดให้ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้ รู้จักวางแผน การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ และบทบาทความรับผิดชอบทั้งต่อ ตนเองและกลุ่มทำงาน โดยการ มอบหมายงานให้นิสิตทำ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม ของผู้เรียนในชั้นเรียน</li> <li>- พิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรม กลุ่มของผู้เรียน</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมการระดมสมอง ของผู้เรียนในขณะทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>- ประเมินจากการนำเสนองานที่ ได้รับมอบหมาย</li> </ul> |
| CLO5 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี สารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นคว้า ศึกษาเพิ่มเติมและนำเสนองานได้ อย่างเหมาะสม | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จาก แหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้วมานำเสนอใน ชั้นเรียนโดยรูปแบบและเทคโนโลยีที่ เหมาะสม</li> <li>- แนะนำสารสนเทศและโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วย ตนเอง</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม ของนิสิตในชั้นเรียน</li> <li>- ประเมินจากผลงานและการ นำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>   |

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง |         | กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน<br>สื่อที่ใช้  | ผู้สอน                   |
|------------|---|--------------|---------|--|--------------------------|
|            |   | บรรยาย       | ปฏิบัติ |  |                          |
| 1          | - แนะนำรายละเอียดของ<br>รายวิชา ชี้แจงเกี่ยวกับการ<br>จัดการเรียน การสอน การ<br>วัดและการ<br>ประเมินผล กฎเกณฑ์และ<br>ข้อตกลงในการเรียน<br>- ชี้แจงแนวปฏิบัติการลง<br>ปฏิบัติการของนิสิต | 2            | 3       | - ชี้แจง มคอ.3 เนื้อหาวิชา<br>และแผนการสอน<br>- ชี้แจงกฎเกณฑ์และการ<br>วัดผล<br>- ถาม-ตอบ  | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 2          | - สมบัติหยุ่นหนืด<br>(Viscoelastic property)<br>- สมบัติการแปรรูป<br>(Processing properties)  | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้<br>สื่อ Power point/เอกสาร<br>ประกอบการสอน<br>- ปฏิบัติการทดสอบหาค่า<br>PO PRI ความหนืดมูนี่<br>(Mooney viscosity)<br>มูนี่สกอร์ช (Mooney<br>scorch) และพฤติกรรม<br>การวัลคาไนซ์ (Cure<br>characteristics) | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 3          | - ทฤษฎียืดหยุ่นแบบยาง<br>(Theories of rubber-like<br>elasticity)  | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้<br>สื่อ Power point/เอกสาร<br>ประกอบการสอน<br>- - ปฏิบัติการวิเคราะห์<br>ความยืดหยุ่นแบบยาง  | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 4          | - การคืบและการคลาย<br>ความเครียด (Creep and<br>stress relaxation)   | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้<br>สื่อ Power point/เอกสาร<br>ประกอบการสอน<br>- ปฏิบัติการทดสอบหาค่า<br>stress relaxation ของยาง   | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |

| ลำดับที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง |         | กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน<br>สื่อที่ใช้   | ผู้สอน                   |
|----------|---|--------------|---------|---|--------------------------|
|          |   | บรรยาย       | ปฏิบัติ |   |                          |
| 5        | - การทดสอบสมบัติความต้านทานต่อแรงดึงของยาง (Tensile properties) | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน<br>- ปฏิบัติการทดสอบหาค่าความต้านทานต่อแรงดึงความสามารถในการยืด และค่ามอดูลัสของยาง<br>- ทดสอบย่อยครั้งที่ 1 | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 6        | - การทดสอบความแข็ง (Hardness)                                   |              |         | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน<br>- ปฏิบัติการทดสอบหาค่าความแข็งของยาง  | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 7        | - การทดสอบสมบัติความต้านทานต่อความล้า (Fatigue resistance)      | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน<br>- ปฏิบัติการทดสอบสมบัติความต้านทานต่อความล้าของยาง  | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 8        | - การทดสอบความต้านทานต่อการบ่มเร่ง (Aging properties)           | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน<br>- ปฏิบัติการทดสอบหาค่าความต้านทานต่อการบ่มเร่งของยางเนื่องมาจากความร้อน สภาวะอากาศ และน้ำมัน              | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |
| 9        | - การทดสอบความต้านทานต่อการสึกหรอ (Abrasion resistance)         | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน<br>- ปฏิบัติการทดสอบหาค่า  | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง |         | กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน<br>สื่อที่ใช้   | ผู้สอน                   |
|------------|---|--------------|---------|---|--------------------------|
|            |   | บรรยาย       | ปฏิบัติ |   |                          |
|            |   |              |         | ความต้านทานต่อการสึกหรอของยาง<br>- ทดสอบย่อยครั้งที่ 2  |                          |
| 10         | - การทดสอบสมบัติเชิงกลพลวัต<br>(Dynamic mechanical properties)  | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบการสอน<br>- ปฏิบัติการทดสอบสมบัติเชิงกลพลวัตของยาง  | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 11         | - การทดสอบสมบัติการนำความร้อนของยาง<br>(Heat transfer)<br>- การทดสอบสมบัติทางไฟฟ้า<br>(Electrical properties) | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย<br>- ปฏิบัติการทดสอบสมบัติการนำความร้อน และสมบัติทางไฟฟ้าของยาง<br>- ทดสอบย่อยครั้งที่ 3 | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 12         | - การทดสอบหาค่าดัชนีการหลอมไหลของพลาสติก<br>(Melt flow index)   | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย<br>- ปฏิบัติการทดสอบหาค่าดัชนีการหลอมไหลของพลาสติก                                       | อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์ |
| 13         | - การทดสอบความต้านทานต่อแรงดึงของพลาสติก<br>(Tensile properties)  | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย<br>- ปฏิบัติการทดสอบความต้านทานต่อแรงดึงของพลาสติก                                       | ผศ.ดร. กฤษณา พัทธสิทธิ์  |
| 14         | - การทดสอบความต้านทานต่อการกระแทกของพลาสติก<br>(Impact strength)  | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ Power point/เอกสารประกอบคำบรรยาย<br>- ปฏิบัติการทดสอบความ   | ผศ.ดร. กฤษณา พัทธสิทธิ์  |

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด                          | จำนวนชั่วโมง |         | กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน<br>สื่อที่ใช้   | ผู้สอน  |
|------------|--|--------------|---------|---|---|
|            |  | บรรยาย       | ปฏิบัติ |   |   |
|            |  |              |         | ด้านทานต่อการกระแทก<br>ของพลาสติก   |   |
| 15         | - ศึกษาดูงานการทดสอบ<br>สมบัติของพอลิเมอร์ | 2            | 3       | - ศึกษาดูงานนอกสถานที่<br>- ถาม-ตอบ โดยผู้ที่ดูแล<br>เครื่องทดสอบพอลิเมอร์        | ผศ.ดร. กฤษณา<br>พัชรสิทธิ์<br>อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์ |
| 16         | นำเสนองานที่ได้รับ<br>มอบหมาย              | 2            | 3       | - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้<br>สื่อ Power point/เอกสาร<br>ประกอบคำบรรยาย<br>- ถาม-ตอบ | อ.ดร.วีระวุฒิ<br>แนบเพชร<br>อ.ดร.ศุภชัย<br>สัตยานุรักษ์<br>ผศ.ดร. กฤษณา<br>พัชรสิทธิ์ |
| 17         | <b>สอบปลายภาค</b>                          |              |         |   |   |
| 18         |  |              |         |   |   |
| รวม        |  | 32           | 48      |   |   |

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

### 2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในชั้นเรียนมีการสังเกตความพฤติกรรม การมีส่วนร่วม การถาม-ตอบ และการแสดงความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและงานที่ได้รับมอบหมาย มีการทดสอบย่อยเป็นระยะ และมีการรายงานความก้าวหน้าของงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อประเมินความเข้าใจของนิสิตในเนื้อหาวิชา และการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาและหาบทสรุปของงานที่ได้รับมอบหมาย

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) | วิธีการวัดผล  | น้ำหนักการประเมิน (ร้อยละ) |
|---------------------------------------|---|----------------------------|
| CLO1, CLO2, CLO3, CLO4                | - การตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน<br>- การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม   | 5                          |
| CLO1, CLO2, CLO3                      | - การทดสอบย่อย 1<br>- การทดสอบย่อย 2<br>- การทดสอบย่อย 3<br>- การสอบปลายภาค   | 15<br>15<br>15<br>15       |
| CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5          | - รายงานปฏิบัติการ โดยแต่ละปฏิบัติการมีคะแนน 10 คะแนน (กำหนดส่งรายงานปฏิบัติการ 1 วันก่อนเรียนในสัปดาห์ถัดไป และถ้าส่งรายงานสายจะมีการหักคะแนน เท่ากับ 10%)<br>- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย | 25                         |
| CLO1, CLO2, CLO3, CLO4                | - การศึกษางานวิจัยที่ได้รับมอบหมาย<br>- การทำแบบฝึกหัด<br>- การทำรายงานปฏิบัติการ   | 5                          |
| CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5          | - การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย  | 5                          |
| <b>รวม</b>                            |   | <b>100</b>                 |

(2) การให้เกรดและการตัดสินผล

การทำปฏิบัติการของรายวิชานี้โดยการให้นิสิตทดสอบสมบัติต่าง ๆ ของยางและพอลิเมอร์ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับสมบัติต่าง 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 ให้นำรายงานผลการทดลองของงานวิจัยที่ศึกษา 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

[https://engineering.tsu.ac.th/menu\\_detail.php?menu=14&mid=727](https://engineering.tsu.ac.th/menu_detail.php?menu=14&mid=727)

### 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.

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
- การทวนสอบจากผลการเรียนรู้แต่ละรายหัวข้อ

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

#### 1) กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิตการประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้โดย

- การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- ผลการทดสอบของนิสิต
- พฤติกรรมของนิสิตที่สังเกตได้

#### 2) กลยุทธ์การประเมินการสอน

- แบบประเมินการจัดการเรียนการสอนที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยและหลักสูตร
- การเสนอแนะข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์

#### 3) จากข้อมูลที่ได้ นำผลมาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป