

### รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา                      คณะวิศวกรรมศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

010523206 การถ่ายเทความร้อน  
Heat Transfer

**2. จำนวนหน่วยกิต**

3 หน่วยกิต 3(3-0-6)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน**

อาจารย์ อธิศักดิ์ ศรีมิตรรุ่งโรจน์

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ 3 สำหรับนักศึกษาได้เกรด F เหลือตัวสุดท้าย ชั้นปีที่ 3

**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

010523202 กลศาสตร์ของไหล

010523203 อุณหพลศาสตร์

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**

-

**8. สถานที่เรียน**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การนำการพา และการแผ่รังสี
- เพื่อให้เข้าใจการคำนวณการนำความร้อน
- เพื่อให้เข้าใจการคำนวณการพาความร้อน
- เพื่อให้เข้าใจการคำนวณการแผ่รังสี

### 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

- การถ่ายโอนความร้อนแบบต่างๆ สภาพนำความร้อน สมการการนำความร้อน การนำความร้อนคงตัว ในหนึ่งและสองมิติ การนำความร้อนแบบไม่คงตัว การพาความร้อนแบบบังคับ และแบบอิสระ การแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายโอนความร้อนและอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน
- Modes of heat transfer, thermal conductivity, heat conduction equations, steady one- and two dimensional heat conduction, unsteady-states heat conduction, force convection and free convection, radiation, boiling and condensation, heat transfer enhancement and heat exchanger

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความประสงค์ของผู้เรียน	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านจะแจ้งเวลาให้นักศึกษามาปรึกษานอกตารางเรียนในครั้งแรกของการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนจะจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 1.2 วิธีการสอน

- สอดแทรกตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงแรง ความรับผิดชอบของอาชีพวิศวกร และผลกระทบที่เกิดขึ้นหากวิศวกรไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สอดแทรกแนวคิดเรื่องระเบียบวินัย ปลูกฝังให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงการเคารพระเบียบข้อบังคับ โดยยกตัวอย่างจริงจากพฤติกรรมนักศึกษาในห้องเรียน เช่น การเข้าเรียนตรงต่อเวลา มารยาทการใช้อุปกรณ์สื่อสาร เป็นต้น
- ปลูกฝังให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงความซื่อสัตย์ โดยยกตัวอย่างจริงจากพฤติกรรมนักศึกษาในห้องเรียน เช่น การลอกการบ้าน การลอกกันระหว่างการทำสอบย่อย เป็นต้น กำหนดบทลงโทษและชี้ให้เห็นถึงผลของพฤติกรรมดังกล่าวที่จะส่งผลกระทบต่อสังคมในอนาคต

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา
- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา
- ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- ความรู้ที่จะได้รับครอบคลุมตามวัตถุประสงค์รายวิชา ประกอบไปด้วย การถ่ายโอนความร้อนแบบต่างๆ สภาพนำความร้อน สมการการนำความร้อน การนำความร้อนคงตัวในหนึ่งและสองมิติ การนำความ

ร้อนแบบไม่คงตัว การพาความร้อนแบบบังคับ และแบบอิสระ การแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายโอนความร้อนและอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น รวมทั้งต้องมีความรู้เพียงพอในการประยุกต์ในงานจริงได้

## 2.2 วิธีการสอน

- บรรยายโดยใช้ Power Point และกระดานดำ ให้แบบฝึกหัดทำในห้อง การบ้าน ทำการทดสอบย่อย และสอนเสริม

## 2.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาคด้วยข้อสอบ

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือองค์ความรู้ต่อยอดจากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

### 3.2 วิธีการสอน

- ใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงหรือเหมือนกับงานจริงประกอบการสอน กระตุ้นให้นักศึกษาคิดด้วยตนเอง และแสดงความคิดเห็นในการเริ่มต้นวิเคราะห์ปัญหา

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบย่อย สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ที่ศึกษา

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน

### 4.2 วิธีการสอน

- เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทำงานทั้งกลุ่มและเดี่ยว ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์ กำหนดบทบาทในการทำงาน และให้นำเสนอผลงาน รวมทั้งให้นักศึกษามีบทบาทในการให้ความเห็นกับผลงานของคนอื่น หรือกลุ่มอื่น

### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย และพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเรียนและการนำเสนอผลงาน

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม มีความสามารถและความมั่นใจในการสรุปผล การศึกษา สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

### 5.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก Website สื่อการสอน e-Learning หรือทำรายงาน และให้นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ตั้งคำถามหรือยกตัวอย่างที่มาจากปัญหาจริง ในอุตสาหกรรม หรือบทความวิชาการ เพื่อให้นักศึกษาฝึกคิดหาวิธีการแก้ปัญหา

### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอผลงาน และพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเรียนและการนำเสนอผลงาน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน - กลไกการถ่ายเทความร้อน - การนำความร้อน - การพาความร้อน - การแผ่รังสีความร้อน	3	บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา และแก้โจทย์ตัวอย่าง	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
2, 3	<b>ทฤษฎีของการนำความร้อน</b> - สมการทั่วไปของการนำความร้อน - การนำความร้อนในหนึ่งมิติแบบ สภาวะคงตัว - การนำความร้อนในหนึ่งมิติแบบ สภาวะคงตัวที่มีแหล่งกำเนิดความร้อนภายใน - การถ่ายเทความร้อนผ่านฉนวนห่อ - การถ่ายเทความร้อนบนพื้นผิวยื่น (ครีป)	6	บรรยายโดยใช้ Power Point การ บรรยายโดยใช้ กระดานดำ การ ถามตอบ การ จำลองปัญหา แก่ โจทย์ตัวอย่าง และ สอบย่อย	ชีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
4	<b>การนำความร้อนแบบสภาวะคงตัว ในหลายมิติ</b> - การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทาง คณิตศาสตร์โดยตรง - การแก้ปัญหาโดยใช้ระเบียบวิธี เชิงตัวเลข - การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทาง กราฟฟิก	3	บรรยายโดยใช้ Power Point การ บรรยายโดยใช้ กระดานดำ การ ถามตอบ การ จำลองปัญหา และ แก่โจทย์ตัวอย่าง	ชีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
5	<p><b>การนำความร้อนแบบสถานะไม่คงตัว</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การวิเคราะห์ระบบที่ไม่มีควมต้านทานการถ่ายเทความร้อนภายใน โดยใช้ระบบก้อน (Lumped Analysis)</li> <li>- การวิเคราะห์ระบบที่มีทั้งควมต้านทานการถ่ายเทความร้อนภายใน และความต้านทานการถ่ายเทความร้อนที่พื้นผิว</li> <li>- การวิเคราะห์ระบบที่ไม่มีควมต้านทานการถ่ายเทความร้อนที่พื้นผิว</li> </ul>	3	<p>บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้ กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา แก้อัศจรรย์ตัวอย่าง และการให้งานสืบค้นข้อมูล</p>	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
6, 7	<p><b>การพาความร้อนแบบบังคับของของไหลที่ไหลภายนอก</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การวิเคราะห์ชั้นขอบเขตความเร็ว และชั้นขอบเขตความร้อน</li> <li>- การวิเคราะห์แรงลากจูง</li> <li>- การไหลราบเรียบของของไหลที่ไหลภายนอก</li> <li>- การไหลปั่นป่วนของของไหลที่ไหลภายนอก</li> </ul>	6	<p>บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้ กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา และแก้อัศจรรย์ตัวอย่าง</p>	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
8	สอบกลางภาค			

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
9	<b>การพาความร้อนแบบบังคับของของไหลที่ไหล</b> <b>ภายในท่อ</b> - การไหลราบเรียบและการไหลปั่นป่วนในท่อ - การวิเคราะห์ชั้นขอบเขตความเร็วและชั้นขอบเขตความร้อนของการไหลในท่อ - การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การพาความร้อนและการพาความร้อนของการไหลในท่อ	3	บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา และแก้โจทย์ตัวอย่าง	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
10	<b>การพาความร้อนแบบอิสระ</b> - กลไกการพาความร้อนแบบอิสระ - การพาความร้อนแบบอิสระบนพื้นผิวเรียบแนวตั้ง - การพาความร้อนแบบอิสระบนพื้นผิวเรียบเอียง - การพาความร้อนแบบอิสระบนพื้นผิวเรียบแนวนอน	3	บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา แก้โจทย์ตัวอย่าง การให้โจทย์ปัญหา เพื่อทำการคำนวณวิเคราะห์ผล เป็นการบ้าน และสอบย่อย	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
11	<b>การถ่ายเทความร้อนโดยการเดือดและการควบแน่น</b> - กลไกการถ่ายเทความร้อนโดยการเดือด - สมการความสัมพันธ์ของการเดือดแบบ PoolBoiling - สมการความสัมพันธ์ของการเดือดแบบ FlowBoiling	3	บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา และแก้โจทย์ตัวอย่าง	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
12	<p><b>การถ่ายเทความร้อนโดยการเดือดและการควบแน่น</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กลไกการถ่ายเทความร้อนโดยการควบแน่น</li> <li>- สมการความสัมพันธ์ของการควบแน่นบนแผ่นเรียบแนวตั้ง</li> <li>- สมการความสัมพันธ์ของการควบแน่นภายในและภายนอกท่อ</li> </ul>	3	<p>บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา แก๊ว โจทย์ตัวอย่าง และการให้โจทย์ปัญหาเพื่อทำการคำนวณและวิเคราะห์ผลเป็นการทำงาน</p>	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
13	<p><b>อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวม</li> <li>- การวิเคราะห์อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนโดยวิธีผลต่างอุณหภูมิล็อกเฉลี่ย</li> <li>- การวิเคราะห์อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนโดยวิธี Effectiveness-NTU</li> </ul>	3	<p>บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา แก๊ว โจทย์ตัวอย่าง และสอบย่อย</p>	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
14	<p><b>การแผ่รังสีความร้อน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ค่าคุณสมบัติการแผ่รังสีในผิวแข็งและก๊าซ</li> <li>- การวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนการแผ่รังสีในผิวจริงและผิวสมมุติ</li> <li>- ความสัมพันธ์ระหว่างการแผ่รังสี การพาความร้อน และการนำความร้อน</li> </ul>	3	<p>บรรยายโดยใช้ Power Point การบรรยายโดยใช้กระดานดำ การถามตอบ การจำลองปัญหา แก๊ว โจทย์ตัวอย่าง และการให้โจทย์ปัญหาเพื่อทำการคำนวณและวิเคราะห์ผลเป็นการทำงาน</p>	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
15	การทดลองวิเคราะห์ และแก้ปัญหา ตัวอย่าง และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การนำปัญหา หรือกรณีศึกษาที่เป็น ปัจจุบันมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ ทฤษฎีที่เรียนมา - การนำเสนอผลการวิเคราะห์ใน รูปแบบรูปเล่มรายงาน และการ นำเสนอหน้าห้อง	3	การนำเสนอโดยใช้ Power Point การถามตอบ	ธีรศักดิ์ ศรีมิตร รุ่งโรจน์
16	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน	กำหนดเวลาการ ประเมิน (สัปดาห์ ที่)	สัดส่วนของการ ประเมินผล
ความรู้ตาม หัวข้อใน รายวิชา		ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค	5, 12 8 16	10% 30% 40%
การเข้าเรียน		การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอ ความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10%
ค้นคว้าหา ข้อมูล		วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การ นำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่ม และผลงาน	ปลายภาค การศึกษา	10%

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสาร

เอกสารประกอบการสอนวิชา 010523206 การถ่ายเทความร้อน  
เรียบเรียงโดย นายธีรศักดิ์ ศรีมิตรรุ่งโรจน์ ภาควิชาวิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. J.P. Holman. 2002. Heat transfer, Ninth Edition International Edition 2002. Mc Graw Hill.
2. Necati Ozisik. 1985. Heat Transfer A Basic Approach. Mc Grawhill.
3. Frank P. Incropera David P. Dewitt 1985. Introduction to heat Transfer, John Willy d Son
4. J.H. Lienhard IV and J.H. Lienhard V. 2006. A Heat Transfer Textbook, Third Edition. Phlogiston Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. International Journal of Thermal Science
2. International Journal of Heat and Mass Transfer
3. International Journal of Heat and Fluid Flow
4. www.elsvier.com
5. www.sciencedirect.com

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาแบบออนไลน์ ที่จัดทำโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ใช้การประเมินแบบออนไลน์ โดยนักศึกษาสามารถให้ความเห็นได้โดยอิสระ และผลการประเมินจะถูกนำไปใช้ในการพิจารณาผู้สอนโดยการหารือร่วมกันในระดับภาควิชา

### 3. การปรับปรุงการสอน

ใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นอกเหนือจากการบรรยายในชั้นเรียน โดยนักศึกษาสามารถเข้าชมวิดีโอ การสอนได้ตลอดเวลาผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตของภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ผลการสอบ (เกรด) ของนักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบของคณาจารย์ในระดับภาควิชา โดยสามารถเปรียบเทียบได้ว่า นักศึกษากลุ่มเดียวกันที่เรียนวิชาอื่น ๆ มีผลการเรียนเป็นอย่างไร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ในแต่ละรายวิชา หลังจากนั้นต้องผ่านการพิจารณาของที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะ วิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้ความเห็นชอบในขั้นตอนสุดท้าย

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เนื่องจากรายวิชานี้มีผู้สอนมากกว่าหนึ่งท่าน ดังนั้นผู้สอนทั้งหมดจำเป็นต้องหารือถึงเนื้อหาในการเรียน การสอน เพื่อทำการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆ ภาคการศึกษากรณีที่จำเป็น เช่น การเปลี่ยนตำราเรียนที่ทันสมัยขึ้น เป็นต้น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนักศึกษามาประกอบการหารือ เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียน การสอน และการวัดผล ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป