

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร.....
สาขาวิชา..... ฉบับปี พ.ศ.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ (ใส่เครื่องหมาย ☒ ให้สอดคล้องกับการพิจารณาอนุมัติหลักสูตร และกรอกรวันที่รับทราบหลักสูตรจากหน้าปก มคอ.2)
 - ☐ ได้รับการพิจารณาอนุมัติหลักสูตร จากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 - ☐ ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องหลักสูตรผ่านระบบ CHECO จากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 - ☐ อยู่ระหว่างการพิจารณาความสอดคล้องหลักสูตรผ่านระบบ CHECO จากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
2. สภามหาวิทยาลัย ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่.....เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
(EDS จะกรอกให้เมื่อการปรับปรุงแก้ไขเล็กน้อย (สมอ.08) ฉบับนี้ ผ่านการอนุมัติจากสภามจร.)
3. การปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ภาคการศึกษาที่.....ปีการศึกษา.....เป็นต้นไป
(หากมีการเปลี่ยนแปลงรายชื่ออาจารย์ที่มีกำหนดการเริ่มใช้แตกต่างกัน ต้องระบุกำหนดการเริ่มใช้ให้ชัดเจนและสอดคล้องกับ ข้อ 4)
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

.....
.....
.....

เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไขขอให้ระบุเหตุผลและรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงรายวิชาให้ชัดเจน โดยระบุหมวดวิชา กลุ่มวิชา ชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนหน่วยกิต ให้ครบถ้วน ตัวอย่างเช่น

- ขอปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 2 รายวิชา คือ วิชา MEN 214 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization) จำนวน 3 (3-0-6) หน่วยกิต และ วิชา MEN 241 วัสดุเซรามิกทางวิศวกรรม (Engineering Ceramic) จำนวน 3 (3-0-6) หน่วยกิต เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาเหมาะสมต่อการออกแบบรายวิชาเป็นหน่วยของการเรียนรู้ย่อย (Module) ในรูปแบบ Outcome-Based Education Module (OBEM)

- เปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต ข. หมวดวิชาเฉพาะ (2) กลุ่มวิชาบังคับพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า รายวิชา EEE 320 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกลและปฏิบัติการ (Electromechanical Energy Conversion and Laboratory) จากเดิม 4 (3-2-8) หน่วยกิต เป็น 4 (3-3-8) หน่วยกิต เป็นต้น

5. สารในการปรับปรุงแก้ไข

เปลี่ยนแปลงชื่อ/รหัส/จำนวนหน่วยกิต/รายวิชาบังคับก่อน-ร่วม/คำอธิบายรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา รายละเอียดดังนี้

1. ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงชื่อ รหัส จำนวนหน่วยกิต คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. (ใหม่)
ตัวอย่าง MEE 221 อุณหพลศาสตร์ 3 (3-0-6) (Thermodynamics) วิชาบังคับก่อน: PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 แนวคิดและคำจำกัดความทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์สเกลอุณหภูมิ สมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปีและเอ็กเซอร์จี วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรกำลังและวัฏจักรการทำความเย็น แก๊สผสมและโซโครเมตรี ปฏิกริยาเคมี Thermodynamics concepts and definitions. The zeroth law of thermodynamics and temperature scales. Properties of a pure substance. Work and heat. The first law of thermodynamic and its application. The second law of thermodynamics. Entropy and exergy. Thermodynamics cycle: power cycle; and refrigeration cycle. Gas mixture and psychrometry. Chemical reaction.	ตัวอย่าง MEE 222 อุณหพลศาสตร์ 3 (1-4-6) (Thermodynamics) วิชาบังคับก่อน: PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 แนวคิดและคำจำกัดความทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์สเกลอุณหภูมิ สมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน <u>และสมการพลังงานของการไหลคงตัว</u> กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปีและเอ็กเซอร์จี วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรกำลังและวัฏจักรการทำความเย็น แก๊สผสมและโซโครเมตรี ปฏิกริยาเคมี Thermodynamics concepts and definitions. The zeroth law of thermodynamics and temperature scales. Properties of a pure substance. Work and heat. <u>Dimensional analysis and dynamic similarity</u> The first law of thermodynamic and its application. The second law of thermodynamics. Entropy and exergy. Thermodynamics cycle: power cycle; and refrigeration cycle. Gas mixture and psychrometry. Chemical reaction.

2. ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงรายวิชาบังคับก่อน/บังคับร่วม

รายวิชา	รายวิชาบังคับก่อน (เดิม)	รายวิชาบังคับก่อน (ใหม่)
ตัวอย่าง MEE 261 เทคโนโลยียานยนต์ (Automotive Technology) 3 (3-0-6)	ไม่มี	MEE 212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mechanics II) 3 (3-0-6)

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ **ปริญญาตรี/ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 หรือ พ.ศ. 2565** ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

ขอให้เลขาธิการระดับการศึกษาและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ให้ถูกต้อง

- ไม่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของหลักสูตร

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(ลงชื่อ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สยาม เจริญเสียง)
ตำแหน่ง รองอธิการบดีอาวุโสฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วันที่ เดือน พ.ศ.

**** พร้อมแนบรายละเอียดของรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลง ****

โดยอาจแนบเป็น มคอ.3/มคอ.4 หรือ แผนการสอนในรูปแบบ Course Syllabus/ Course Outline เป็นต้น
ทั้งนี้ ขอให้ประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลอย่างน้อย ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของรายวิชา ได้แก่ ชื่อวิชา หน่วยกิต ประเภทวิชา อาจารย์ผู้สอน วิชาบังคับก่อน
2. คำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา
3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ วิธีการสอนและการวัดและประเมินผล
4. แผนการสอนและการประเมินผล
5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน
6. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาในหลักสูตร

(ต้องสอดคล้องกับคกอ.2 ในหมวดที่ 4 ข้อ 3)

รายวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
XXX xxx	x								x		
XXX xxx	x					x			x		
XXX xxx	x					x			x		
XXX xxx	x					x			x		
XXX xxx	x					x			x		
XXX xxx	x					x					

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.

ตัวอย่างเอกสารแนบ

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา คณะ..... ภาควิชา/สายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา ☐ วิชาเปิดใหม่ ☐ วิชาปรับปรุง
 XXX xxx ชื่อวิชาภาษาไทย
 (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)
2. จำนวนหน่วยกิต
X..(X-X-X)..... หน่วยกิต (ระบุจำนวนบรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
 (ระบุชื่อหลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้ ยกเว้นวิชาที่เปิดเป็นวิชาเลือกทั่วไป ให้ใช้ “หลายหลักสูตร” และให้ระบุว่าเป็นวิชาศึกษาทั่วไปหรือวิชาเฉพาะ เช่น วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพหรือวิชาชีพ วิชาเอก วิชาเอกเลือก เป็นต้น)
 หลักสูตร..... สาขาวิชา..... กลุ่มวิชา.....
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้าอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชามีจำนวนหลายท่าน)
 4.1 (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) ชื่อ-สกุล คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา)
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
 4.2 (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) ชื่อ-สกุล คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา)
 อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน (ระบุภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร)
 ภาคการศึกษาที่ / ชั้นปีที่
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
 XXX xxx ชื่อวิชาภาษาไทย
 (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
 XXX xxx ชื่อวิชาภาษาไทย
 (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ)

8. สถานที่เรียน (ระบุสถานที่เรียนทุกแห่งทั้งในและนอกที่ตั้งหลักของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วน)
 คณะ..... ภาควิชา/สายวิชา
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

หมวดที่ 2 คำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา (ระบุคำอธิบายรายวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

.....

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

CLO1

CLO2

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
 (ระบุจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน และ
 วิธีการสื่อสารให้นักศึกษาได้ทราบกำหนดเวลาล่วงหน้า)

.....

หมวดที่ 3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ วิธีการสอนและการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการสอน	การวัดและประเมินผล
CLO1	ตัวอย่าง วิธีการจัดการเรียนการสอน เช่น - การบรรยาย (Lecture) - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and discussion) - การระดมสมอง และการอภิปรายกรณีศึกษาเพื่อให้รู้จักการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา (Brainstorming and discussion of case study so that students learn to analyze and solve problems) - การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ ผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย (Making a summary of the main points or presentation of the results of researching or the assigned tasks) - อื่นๆ (Others)	ตัวอย่าง การวัดผลการเรียน (Evaluation) การประเมินความรู้ทางวิชาการ (Assessment of academic knowledge) การประเมินการทำงานหรือกิจกรรมในชั้นเรียน (Assessment of work or classroom activities) การประเมินผลงานที่ได้มอบหมาย (Assessment of the assigned tasks)
CLO2		

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

(ระบุหัวข้อ/รายละเอียด สัปดาห์ที่สอน จำนวนชั่วโมงการสอน (ซึ่งต้องสอดคล้องกับจำนวนหน่วยกิต) กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ รวมทั้งอาจารย์ผู้สอน ในแต่ละหัวข้อ/รายละเอียดของรายวิชา)

ต้องรวมแล้วได้ 15 สัปดาห์ ไม่รวมสอบ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้และการ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
11					
12					
13					
14					
15					
รวม					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

(ระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร สัปดาห์ที่ประเมินและสัดส่วนของการประเมิน)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล (100%)
CLO1			
CLO2			

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักหรือเอกสารและข้อมูลสำคัญ หรือแหล่งสืบค้นเอกสารและข้อมูลแนะนำ

(ระบุตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน หรือเอกสารและข้อมูลสำคัญ หรือแหล่งสืบค้นเอกสารและข้อมูลแนะนำ อย่างน้อยจำนวน 1 รายการ)

.....

.....

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

.....

.....

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

(ระบุวิธีการประเมินที่จะได้ข้อมูลการสอน เช่น จากผู้สังเกตการณ์ หรือทีมผู้สอน หรือผลการเรียนของนักศึกษา เป็นต้น)

.....

.....

3. การปรับปรุงการสอน

(อธิบายกลไกและวิธีการปรับปรุงการสอน เช่น คณะ/ภาควิชามีการกำหนดกลไกและวิธีการปรับปรุงการสอน ได้อย่างไรบ้าง การวิจัยในชั้นเรียน การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เป็นต้น)

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

(อธิบายกระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของ รายวิชา เช่น ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมาย กระบวนการอาจจะต่างกันไปตามสำหรับ รายวิชาที่แตกต่างกัน หรือสำหรับมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน)

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

(อธิบายกระบวนการในการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากข้อ 1 และ 2 มาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพ)

ภาคผนวก

แผนที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับรายวิชา (Curriculum Mapping)

(สามารถปรับตารางได้ตามความเหมาะสมของหลักสูตร ทั้งนี้ ขอให้สามารถสื่อความหมายได้ตรงตาม Curriculum Mapping)

Course	PLO 1		PLO 2		PLO 3		PLO 4	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
XXX xxx (รายวิชา)								
CLO1								
CLO2								

ความหมายผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO 1 Sub PLO 1.1: Sub PLO 1.2:	PLO 3 Sub PLO 3.1: Sub PLO 3.2:
PLO 2 Sub PLO 2.1: Sub PLO 2.2:	PLO 4 Sub PLO 4.1: Sub PLO 4.2: