

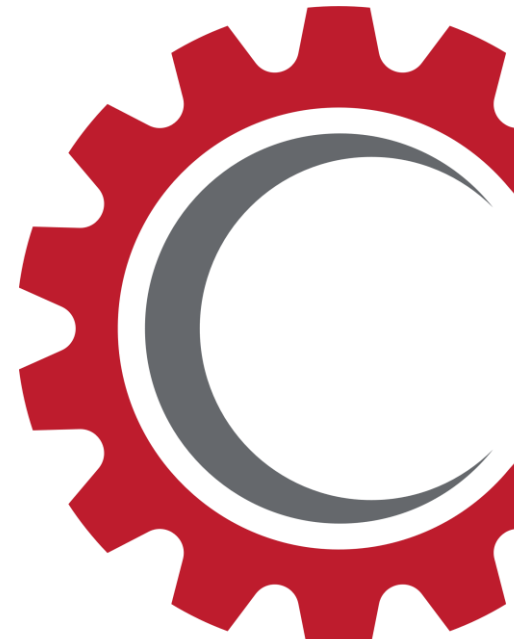
แนวทางการเขียนรายงานการประเมิน ตนเองของสถาบันการศึกษา (Self Evaluation Report, SER)

ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.สมศักดิ์ ไชยะภินันท์

การเตรียมความพร้อมการขอรับการรับรอง
มาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

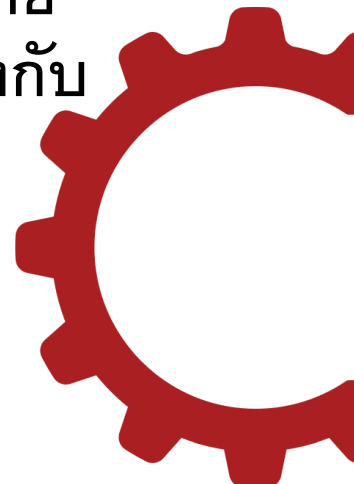
TABEE WORKSHOP

ระหว่างวันที่ 13 - 14 มีนาคม 2568



การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์

- แบบรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา (Self-Evaluation Report, SER) ที่หลักสูตรเขียนขึ้นมาโดยมีจุดมุ่งหมายหลักที่จะให้ **คณะผู้ตรวจประเมิน** เป็นผู้อ่าน
- และ SER จะต้องแสดงให้เห็นว่าการบริหารหลักสูตรได้ดำเนินการสอดคล้องกับข้อกำหนดของ TABEE
- หลักสูตรต้องเข้าใจข้อกำหนดของ TABEE ในเกณฑ์ทั้ง 8 ข้ออย่างถ่องแท้ และพยายามเขียนและแสดงหลักฐานใน SER อย่างครบถ้วนและเข้าใจได้ง่าย เพื่อให้คณะผู้ตรวจประเมินเห็นว่าการดำเนินการบริหารหลักสูตรสอดคล้องกับข้อกำหนดของ TABEE



หน้าที่และความรับผิดชอบของคณะผู้ตรวจประเมินฯ

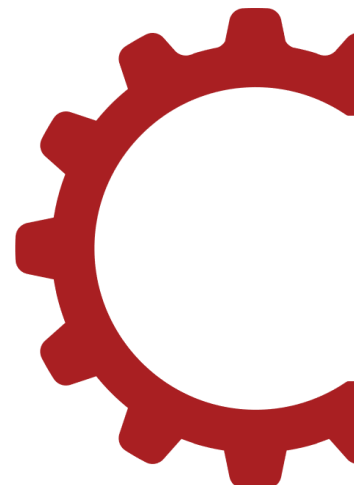
หน้าที่และความรับผิดชอบของคณะผู้ตรวจประเมินฯ (Program evaluator team, PEV)

- 1. ตรวจเอกสารเบื้องต้น
- 2. ตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา
- 3. ประชุมปิดท้ายกิจกรรมการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา (Exit Meeting)
- 4. รายงานผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา

PEV มี 3 คน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษาและผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาความชำนาญของหลักสูตรที่ขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา

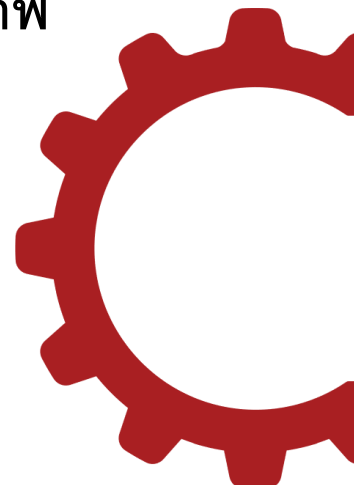
การเขียน SER จำเป็นต้องชัดเจน และ

มีเนื้อหาที่ผู้ที่ไม่ได้อยู่ในสายการศึกษาสามารถเข้าใจได้ด้วย



ตรวจเอกสารเบื้องต้น

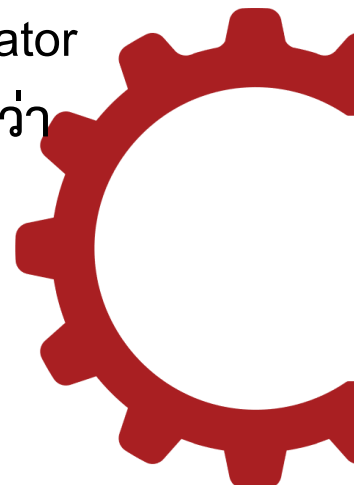
- คณะผู้ตรวจประเมินฯ เป็นผู้พิจารณาประเมินผลจากรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา (Self Evaluation report, SER) เอกสารประกอบและหลักฐานเชิงประจักษ์ ตามรายการตรวจประเมินที่กำหนดโดยคณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ของสภาวิศวกร (TABEE) (ตรวจสอบว่าข้อมูลที่แสดงใน SER มีครบถ้วนและสอดคล้องตามข้อกำหนดของ TABEE หรือไม่)
- รายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา (Self Evaluation Report, SER) จึงถือเป็นเอกสารหลักสำคัญที่สุดชิ้นหนึ่งในกระบวนการประเมินเพื่อรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
- SER จึงต้องสมบูรณ์ในตัวเองมากที่สุด



รายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา (Self Evaluation report, SER)

การเขียน SER มีฟอร์มที่ชัดเจนกำหนดโดย TABEE

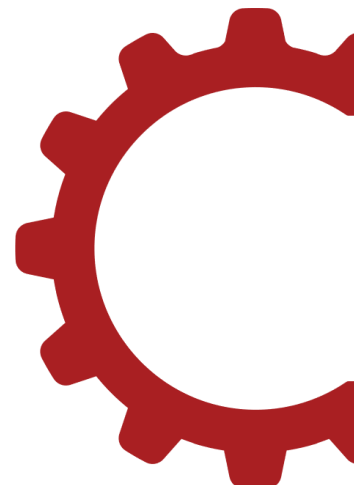
- อยู่ในเอกสารผนวก 2 ของเอกสาร ขั้นตอนและวิธีการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ (ปรับปรุงครั้งที่ 3) สามารถ download จาก web site ของสภาวิศวกร (เข้าไปที่ การศึกษา ไปต่อที่ TABEE และเข้าต่อไปที่ Download Documents และไปต่อที่ Accreditation Documents ไปต่อที่ TABEE Handbook (Thai) และดาวน์โหลด ขั้นตอนและวิธีการรับรองฯ (รวมเล่ม))
- นอกจากนั้นหลักสูตรสามารถใช้ เอกสารผนวก 3 (ซึ่งผู้ตรวจประเมิน (Program evaluator team, PEV) ใช้ในการประเมิน SER ของหลักสูตร) มาช่วยในเขียน SER ของหลักสูตรว่า เป็นไปตามการตรวจประเมินของ PEV หรือไม่





ขั้นตอนและวิธีการรับรอง มาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ (ปรับปรุงครั้งที่ 3)

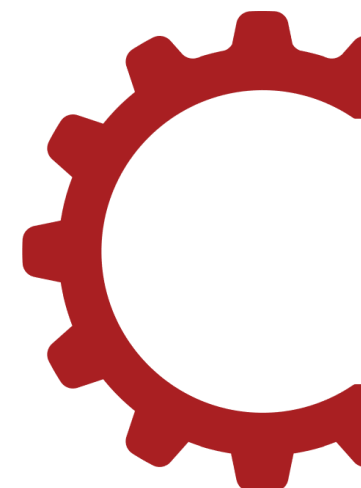
เอกสารคู่มือสำหรับ
การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2567



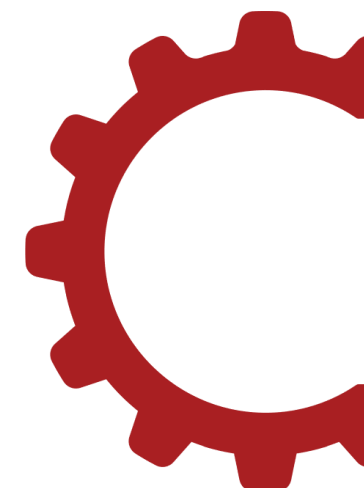
ขั้นตอนและวิธีการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
(ปรับปรุงครั้งที่ 3)

เอกสารคู่มือสำหรับ
การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
วงรอบ 6 ปี
เริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2567

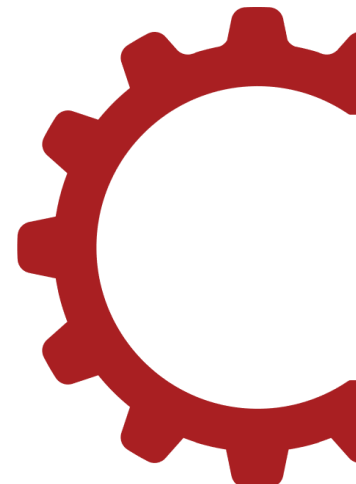
สภาวิศวกร
1616/1 ถนนลาดพร้าว
แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง
กรุงเทพมหานคร 10310
Website: <http://www.coe.or.th>



	หน้า
1. คำนำ	1
2. นิยาม วัตถุประสงค์ และขอบเขตของการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	1
2.1 นิยาม	1
2.2 วัตถุประสงค์	1
2.3 ขอบเขตการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	2
3. หลักการของการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	2
3.1 กระบวนการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	2
3.2 วงรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	2
3.3 หลักสูตรการศึกษา	2
3.4 การสมัครเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์และการเตรียมการตรวจเยี่ยม	4
3.5 การประเมินผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	4
3.6 การพิจารณาผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	5
3.7 การปรับแก้ไขหลักสูตรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	6
3.8 การอุทธรณ์ผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	6
3.9 การประชาสัมพันธ์หลักสูตรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	6
3.10 การรักษาความลับ	6
3.11 ภาระค่าใช้จ่าย	7
3.12 ผลประโยชน์ทับซ้อน	7
4. การแต่งตั้งและหน้าที่ของคณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	
คณะทำงานฯ คณะผู้ตรวจประเมินฯ และเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	7
4.1 คณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)	7
4.2 คณะทำงานกำกับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ตาม Washington Accord (Engineering Program Accreditation Commission; EAC)	8
4.3 คณะทำงานกลั่นกรองรายงานผลการรับรองวิศวกรรมศาสตร์ (Intervener Working Group)	9
4.4 คณะผู้ตรวจประเมินมาตรฐานคุณภาพการศึกษา (Program Evaluating Team)	9
4.5 อนุกรรมการประสานงานตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษาและการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	13
4.6 เจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	13

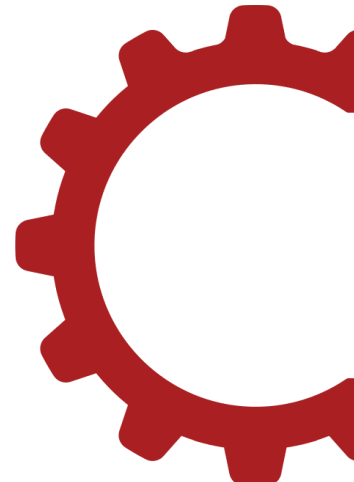


	หน้า
5. วิธีการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	13
5.1 การตรวจเอกสารเบื้องต้น	15
5.2 การตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา	15
5.3 การรายงานผลการตรวจรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	19
6. เกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	20
6.1 เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา	20
6.2 เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร	20
6.3 เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา	21
6.4 เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง	24
6.5 เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร	24
6.6 เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์	25
6.7 เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก	25
6.8 เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา	25
7. กำหนดเวลา	25
8. หลักสูตรที่สามารถขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	27
9. การสมัครเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ การเตรียมเอกสาร และการเตรียมความพร้อมเพื่อการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา	28
10. การดำเนินการของงานรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	29
11. ผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ และการพิจารณารายงานผลการตรวจรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	30
12. วิธีการอุทธรณ์ผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	33
13. การประชาสัมพันธ์หลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	33
14. การให้ความช่วยเหลือแก่สถาบันการศึกษา	33
15. รายการเอกสารในการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	34

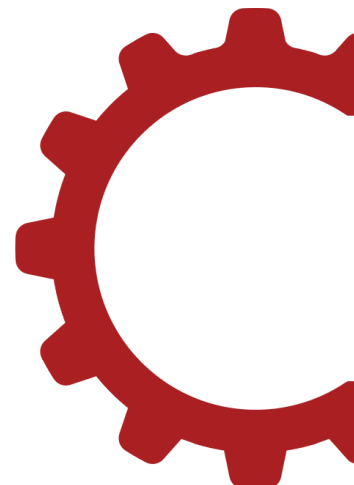


สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
16. เอกสารผนวก	34
เอกสารผนวก 1	35
นิยาม คำจำกัดความ และคำอธิบายคำศัพท์	
เอกสารผนวก 2	42
แบบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา	
เอกสารผนวก 3	70
แบบรายการตรวจประเมินมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	
เอกสารผนวก 4	91
แบบรายงานผลการตรวจรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	
เอกสารผนวก 5	110
คำอธิบายความต้องการหมวดความรู้ทางวิศวกรรมเฉพาะสาขา	
เอกสารผนวก 6	122
ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561	
เอกสารผนวก 7	127
ระเบียบกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองมาตรฐาน คุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2560	
เอกสารผนวก 8	130
แบบความรู้และคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่กำหนดโดย Washington Accord	



เอกสารผนวก 2
แบบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา



แบบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา

ใช้ประกอบ

การขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

สำหรับ

วงรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา

วงรอบ 6 ปี

เริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2567

จัดทำโดย

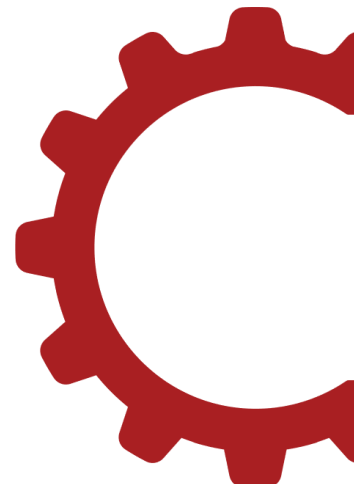
สภาวิศวกร

1616/1 ถนนลาดพร้าว

แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง

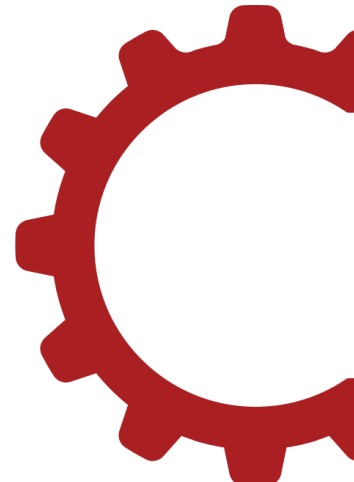
กรุงเทพมหานคร 10310

Website: <http://www.coe.or.th>



คำแนะนำทั่วไป

1. แบบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนวทางในการประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษาประกอบการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์จากสภาวิศวกร
2. ชื่อหลักสูตรการศึกษาที่ปรากฏบนปกหน้าของรายงานจะต้องมีข้อความเหมือนกันกับชื่อหลักสูตรที่ได้รับอนุญาตจากสภามหาวิทยาลัยให้เปิดสอนได้ และเป็นชื่อหลักสูตรที่ปรากฏในแบบระเบียนการศึกษาหรือแบบรายงาน (รับรอง) ผลการศึกษา ประมวลหลักสูตร (Bulletin) และเว็บไซต์ของสถาบันการศึกษา
3. ในกรณีที่สถาบันการศึกษาและหลักสูตรการศึกษามีคำศัพท์ที่ใช้เรียกหน่วยการศึกษาแตกต่างจากที่ปรากฏในแบบรายงานการประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษานี้ ให้สถาบันการศึกษาและหลักสูตรการศึกษาจัดทำรายการคำอธิบายคำศัพท์หรือนิยามให้เป็นที่เข้าใจได้ชัดเจน
4. ในกรณีที่มีการจัดทำตารางรายการ รายละเอียดหลักสูตร และข้อมูล ที่มีการเพิ่มเติมหัวข้อหรือเปลี่ยนแปลงไปจากแบบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา ให้หลักสูตรการศึกษาอธิบายประกอบด้านล่างต่อท้ายตารางนั้นด้วย
5. ให้หลักสูตรการศึกษาเขียนข้อความหรือคำอธิบายแทนข้อความเดิมลงในสัญลักษณ์ “[ข้อความ]” และลบสัญลักษณ์ “[ข้อความ]” นั้นออก
6. คำอธิบายประกอบหัวข้อรายงานพิมพ์ด้วย *ตัวอักษรเอียง (italic font)*



การส่งแบบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา

ให้สถาบันการศึกษาและหลักสูตรการศึกษาส่งรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษาพร้อมเอกสารผนวก และหลักฐานเชิงประจักษ์อื่น ๆ ที่พิมพ์ลงกระดาษ และที่อยู่ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนอย่างละ 1 ชุด พร้อมใบสมัครขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ให้คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) สภาวิศวกร ตามที่อยู่ข้างล่าง

คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)

สภาวิศวกร

1616/1 ถนนลาดพร้าว

แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง

กรุงเทพมหานคร 10310

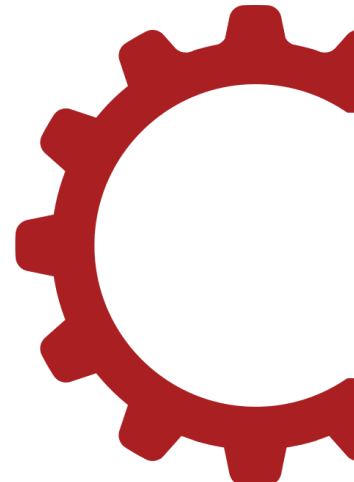
เอกสารประกอบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา

รายการเอกสารประกอบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา ได้แก่

1. เอกสารประชาสัมพันธ์หลักสูตรการศึกษา หรือเอกสารอธิบายหลักสูตรการศึกษาที่เปิดสอนในสถาบันการศึกษา
2. ตัวอย่าง ใบระเบียนการศึกษาหรือแบบรายงาน (รับรอง) ผลการศึกษา (Academic transcript) ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาในช่วง 1-2 ปี พร้อมแบบรายการตรวจสอบผู้ขอจบการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตรการศึกษา
3. เอกสารประกอบแนบท้าย ตามแบบรายงาน

ข้อตกลงการปกปิดเอกสารและข้อมูล

รายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษาพร้อมเอกสารและข้อมูลประกอบรายงานที่ใช้ในการประเมินผล เพื่อการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ของสภาวิศวกร ให้ถือว่าเป็นเอกสารปกปิด ห้ามนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะหรือบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสถาบันการศึกษา และหลักสูตรการศึกษา ยกเว้นข้อมูลและตารางสรุปที่ไม่ได้อ้างอิงชื่อหลักสูตรการศึกษา หรือชื่อสถาบันการศึกษา หรือชื่อบุคคลเป็นการเฉพาะ

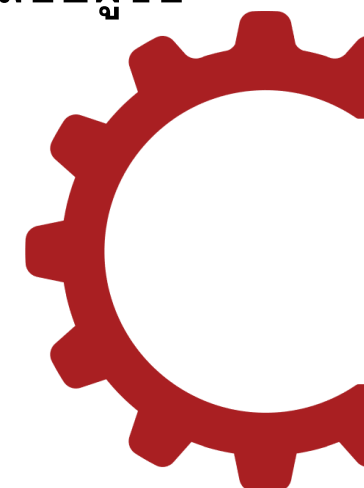


เอกสารประกอบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตร การศึกษา

เอกสารประกอบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา

รายการเอกสารประกอบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา ได้แก่

1. เอกสารประชาสัมพันธ์หลักสูตรการศึกษา หรือเอกสารอธิบายหลักสูตรการศึกษาที่เปิดสอน
ในสถาบันการศึกษา
2. ตัวอย่าง ใบระเบียนการศึกษาหรือแบบรายงาน (รับรอง) ผลการศึกษา (Academic transcript)
ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาในช่วง 1-2 ปี พร้อมแบบรายการตรวจสอบผู้ขอ
จบการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตรการศึกษา
3. เอกสารประกอบแนบท้าย ตามแบบรายงาน (เอกสารประกอบ 1 ถึง 5)



รายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา

สำหรับวงรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 6 ปี
เริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2567

เสนอต่อ
คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)
สภาวิศวกร

เพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา

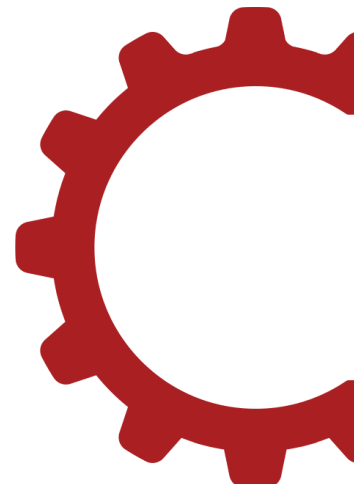
{ชื่อหลักสูตรการศึกษา}

{สาขา/แขนงวิชา}

{ชื่อสถาบันการศึกษา}

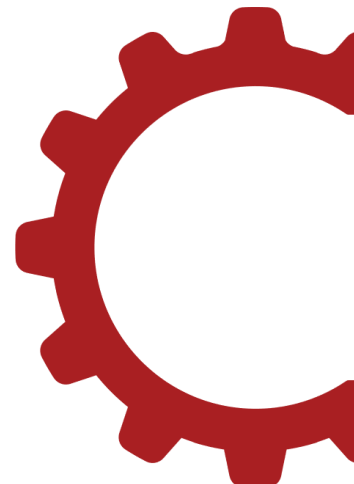
{ที่อยู่}

{วัน เดือน ปี ที่ยื่นขอรับรอง}



เอกสารปกปิด

รายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษาพร้อมเอกสารและข้อมูลประกอบรายงานนี้ใช้ในการประเมินผลเพื่อการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ของสภาวิศวกรเป็นเอกสารปกปิด ห้ามนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสถาบันการศึกษาและหลักสูตรการศึกษา ยกเว้นข้อมูลและตารางสรุปที่ไม่ได้อ้างอิงชื่อหลักสูตรการศึกษา หรือชื่อสถาบันการศึกษา หรือชื่อ บุคคลเป็นการเฉพาะ



ส่วนที่ 1. ข้อมูลพื้นฐาน

ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์ของการศึกษา

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

ส่วนที่ 10. เอกสารประกอบ

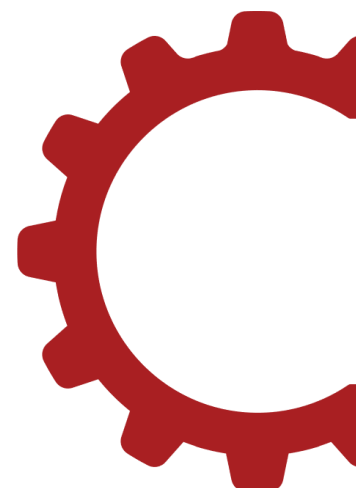
เอกสารประกอบ 1 เอกสารหลักสูตร

เอกสารประกอบ 2 ประมวลรายวิชา

เอกสารประกอบ 3 ประวัติอาจารย์

เอกสารประกอบ 4 รายการ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ

เอกสารประกอบ 5 สรุปข้อมูลสถาบันการศึกษา



{ชื่อหลักสูตรการศึกษา}

{สาขา/แขนงวิชา}

{ชื่อปริญญา}

{ชื่อสถาบันการศึกษา}

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อหลักสูตร

ระบุชื่อหลักสูตรและสาขา/ แขนงวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

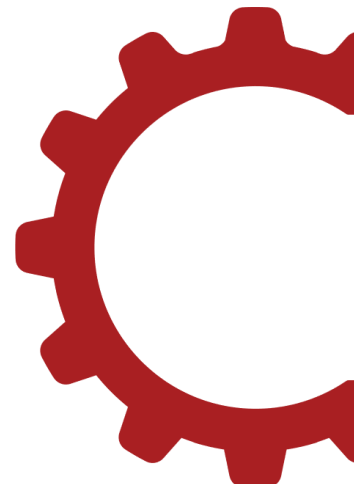
ระบุชื่อเต็มและอักษรย่อของปริญญาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน ตามข้อบังคับของสถาบันการศึกษาซึ่งสอดคล้องตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) หรือตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)

3. สาขา หรือแขนงวิชาที่เปิดสอน

ระบุสาขาวิชา แขนงวิชา หรือในกรณีที่เป็นสหสาขาวิทยาการให้ระบุสาขาทั้งหมดในหลักสูตรที่เปิดสอนและยังไม่เปิดสอน

4. ชื่อผู้รับผิดชอบและสถานที่ติดต่อ

ให้ระบุชื่อผู้รับผิดชอบ ที่อยู่สำนักงาน เบอร์โทรศัพท์ เบอร์โทรสาร และที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail address) ที่ให้คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาศาสตร์ใช้ในการติดต่อและตรวจประเมินสถาบันการศึกษา ได้แก่ คณบดี หัวหน้าภาควิชา ประธานและกรรมการบริหารหลักสูตรการศึกษา ฯลฯ ตามตารางข้างท้าย



ลำดับ	ชื่อ นามสกุล	ตำแหน่งบริหาร	โทรศัพท์	e-mail

5. ประวัติการเปิดสอนหลักสูตรการศึกษา

ระบุปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอนหลักสูตร และสรุปรายการปรับปรุงรวมทั้งการแก้ไขหลักสูตรที่ผ่านมา พร้อมทั้ง ให้ระบุวัน เดือน ปีที่สภาวิชาการหรือที่คณะกรรมการวิชาการหรือที่เรียกอย่างอื่น (ระบุชื่อ) และสถาบันการศึกษานุมัติหลักสูตร ในกรณีที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาศาสตร์ โดยองค์กรวิชาชีพหรือองค์กรอื่นใดให้ระบุองค์กรที่ให้การรับรอง และวันเดือนปีที่ได้รับการรับรองด้วย

6. ความร่วมมือกับหน่วยงาน/อุตสาหกรรม/หรือสถาบันการศึกษาอื่น

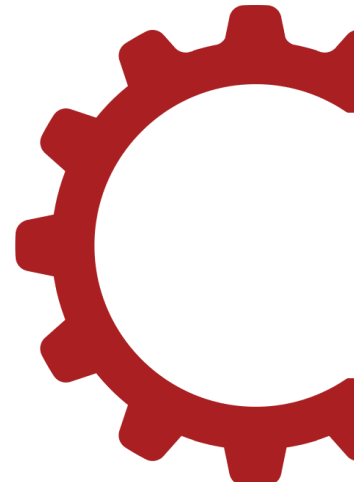
ระบุว่าเป็นหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาจัดการเรียนการสอนโดยตรง หรือเป็นหลักสูตรความร่วมมือกับหน่วยงาน/ อุตสาหกรรม/ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยต้องระบุชื่อหน่วยงาน/ สถาบันการศึกษาที่ทำความร่วมมือด้วย

7. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ระบุสถานที่จัดการเรียนการสอนให้ชัดเจนหากมีการเรียนการสอนในวิทยาเขตอื่น ๆ หรือมีการเรียนการสอนมากกว่า 1 แห่งให้ระบุคณะหรือวิทยาเขตทั้งหมด และระบุคณะหรือวิทยาเขตที่ต้องการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ให้ชัดเจน เพียง 1 แห่งเท่านั้น

8. การประชาสัมพันธ์หลักสูตร

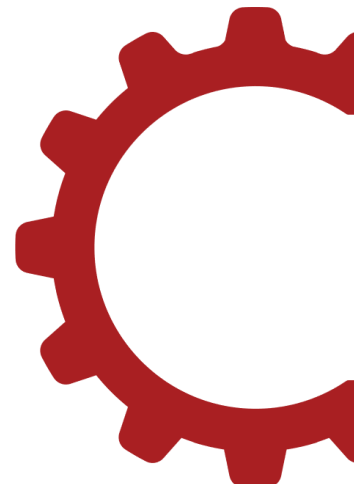
ให้แสดงข้อมูลหลักสูตรที่มีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปรับทราบได้โดยง่าย เช่น วัตถุประสงค์ หลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลลัพธ์การศึกษา จำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้า และจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ใบประกาศ โปสเตอร์ หรือวิธีการที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลหลักสูตรได้ เช่น ข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์ให้ระบุชื่อเว็บไซต์



9. สรุปผลและข้อเสนอให้ปรับปรุงจากผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
ครั้งล่าสุด และรายการดำเนินงานที่ทำได้แล้ว

สรุปผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ และข้อเสนอให้ปรับปรุงแก้ไข
ประกอบด้วยข้อด้อย ข้อวิตกกังวล ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข พร้อมอธิบายรายการ
การดำเนินงานที่สถาบันการศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขและวันที่เริ่มดำเนินการ

ในกรณีที่เป็นการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งแรก ให้ระบุไว้ด้วย



ส่วนที่ 1 ข้อ 1 - 3

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อหลักสูตร

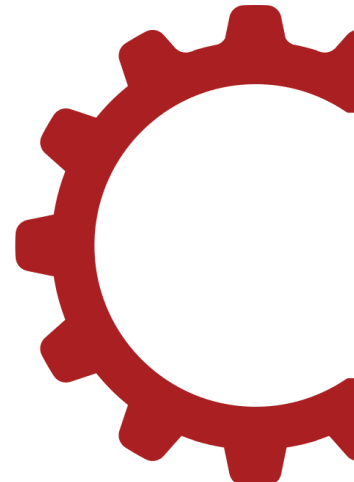
ระบุชื่อหลักสูตรและสาขา/ แขนงวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ระบุชื่อเต็มและอักษรย่อของปริญญาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน ตามข้อบังคับของสถาบันการศึกษาซึ่งสอดคล้องตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) หรือตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)

3. สาขา หรือแขนงวิชาที่เปิดสอน

ระบุสาขาวิชา แขนงวิชา หรือในกรณีที่เป็นสหสาขาวิทยาการให้ระบุสาขาทั้งหมดในหลักสูตรที่เปิดสอนและยังม่เปิดสอน

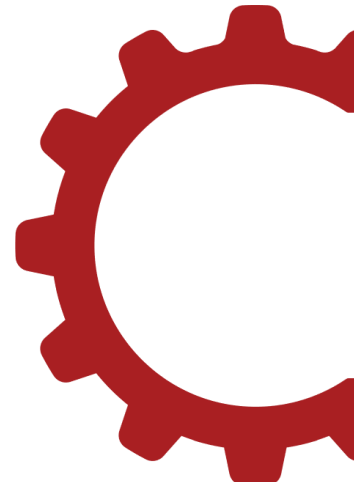


ส่วนที่ 1 ข้อ 4

4. ชื่อผู้รับผิดชอบและสถานที่ติดต่อ

ให้ระบุชื่อผู้รับผิดชอบ ที่อยู่สำนักงาน เบอร์โทรศัพท์ เบอร์โทรสาร และที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail address) ที่ให้คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ใช้ในการติดต่อและตรวจประเมินสถาบันการศึกษา ได้แก่ คณบดี หัวหน้าภาควิชา ประธานและกรรมการบริหารหลักสูตรการศึกษาวลฯ ตามตารางข้างท้าย

ลำดับ	ชื่อ นามสกุล	ตำแหน่งบริหาร	โทรศัพท์	e-mail



ส่วนที่ 1 ข้อ 5 - 7

5. ประวัติการเปิดสอนหลักสูตรการศึกษา

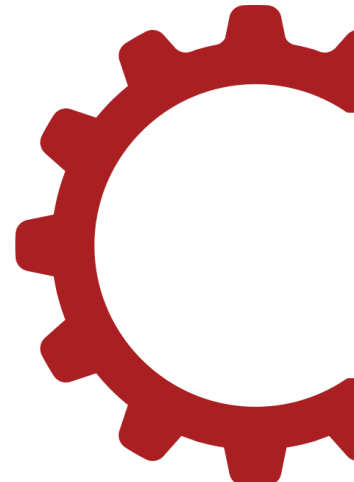
ระบุปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอนหลักสูตร และสรุปรายการปรับปรุงรวมทั้งการแก้ไขหลักสูตรที่ผ่านมา พร้อมทั้ง ให้ระบุวัน เดือน ปีที่สภาวิชาการหรือที่คณะกรรมการวิชาการหรือที่เรียกอย่างอื่น (ระบุชื่อ) และสถานบันการศึกษานุมัติหลักสูตร ในกรณีที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาศาสตร์ โดยองค์กรวิชาชีพหรือองค์กรอื่นใดให้ระบุองค์กรที่ให้การรับรอง และวันเดือนปีที่ได้รับการรับรองด้วย

6. ความร่วมมือกับหน่วยงาน/อุตสาหกรรม/หรือสถาบันการศึกษาอื่น

ระบุว่าเป็นหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาจัดการเรียนการสอนโดยตรง หรือเป็นหลักสูตรความร่วมมือกับหน่วยงาน/ อุตสาหกรรม/ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยต้องระบุชื่อหน่วยงาน/ สถาบันการศึกษาที่ทำความร่วมมือด้วย

7. สถานที่จัดการเรียนการสอน

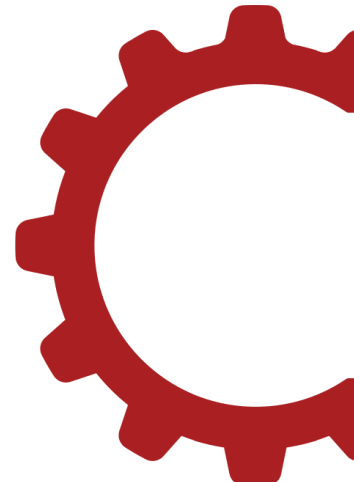
ระบุสถานที่จัดการเรียนการสอนให้ชัดเจนหากมีการเรียนการสอนในวิทยาเขตอื่น ๆ หรือมีการเรียนการสอนมากกว่า 1 แห่งให้ระบุคณะหรือวิทยาเขตทั้งหมด และระบุคณะหรือวิทยาเขตที่ต้องการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ให้ชัดเจน เพียง 1 แห่งเท่านั้น



ส่วนที่ 1 ข้อ 8

8. การประชาสัมพันธ์หลักสูตร

ให้แสดงข้อมูลหลักสูตรที่มีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปรับทราบได้ง่าย เช่น วัตถุประสงค์หลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลลัพธ์การศึกษา จำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้า และจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ใบประกาศ โปสเตอร์ หรือวิธีการที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลหลักสูตรได้ เช่น ข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์ให้ระบุชื่อเว็บไซต์



ส่วนที่ 1. ข้อ 8

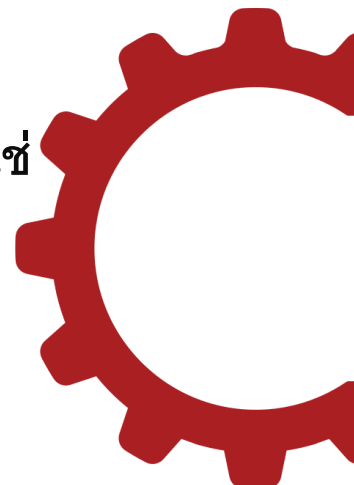
8 การประชาสัมพันธ์หลักสูตร

ให้แสดงข้อมูลหลักสูตรที่มีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปรับทราบ เช่น วัตถุประสงค์หลักสูตร (PEO) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลลัพธ์การศึกษา (PO) จำนวนนิสิตนักศึกษาที่รับเข้า และจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ใบประกาศ โปสเตอร์ หรือวิธีการที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลหลักสูตรได้ เช่น ข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์ ให้ระบุชื่อเว็บไซต์

หลักสูตรควรมีการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์ตัวหลักสูตรที่มีข้อมูล(อย่างน้อย) เกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ หลักสูตร ผลลัพธ์การศึกษา จำนวนนิสิตนักศึกษาที่รับเข้า จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี การศึกษา และอื่น ๆ

ข้อมูลควรชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้

ไม่ใช่การนำเอกสาร มคอ 2 มาใส่ ซึ่งซับซ้อน และเข้าใจยากสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ไม่ใช่คณาจารย์

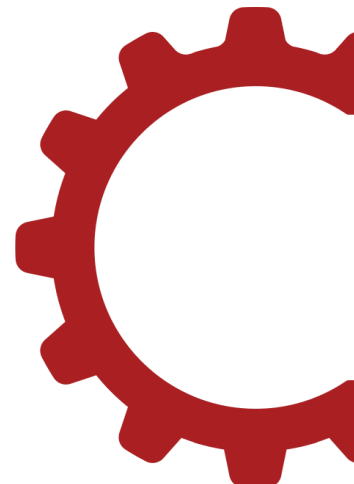


ส่วนที่ 1 ข้อ 9

9. สรุปผลและข้อเสนอให้ปรับปรุงจากผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งล่าสุด และรายการดำเนินงานที่ทำไปแล้ว

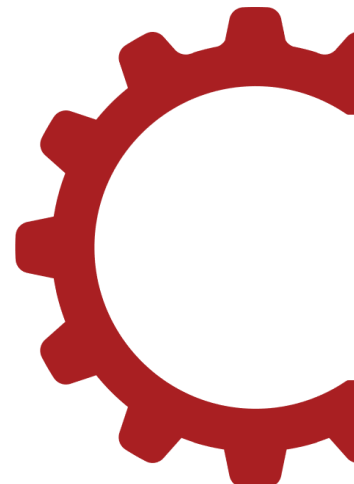
สรุปผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ และข้อเสนอให้ปรับปรุงแก้ไข
ประกอบด้วยข้อด้อย ข้อวิตกกังวล ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข พร้อมอธิบายรายการ
การดำเนินงานที่สถาบันการศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขและวันที่เริ่มดำเนินการ

ในกรณีที่เป็นการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งแรก ให้ระบุไว้ด้วย



ส่วนที่ 1. ข้อ 9

- ในกรณีที่หลักสูตรเป็นหลักสูตรที่เคยได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์โดย TABEE มาก่อน หัวข้อ 9 เป็นหัวข้อที่ต้องให้ความสำคัญ
- PEV จะพิจารณาหัวข้อ 9 **สรุปผลและข้อเสนอให้ปรับปรุงจากรายงานผลการรับรองฯ ครั้งล่าสุด และรายงานการดำเนินงานที่ทำไปแล้ว** ในส่วนที่ 1 นี้ว่าหลักสูตรได้มีการดำเนินการปรับปรุงตาม ข้อเสนอที่ PEV ได้ระบุไว้ในรอบก่อนได้สมบูรณ์ครบถ้วนหรือไม่

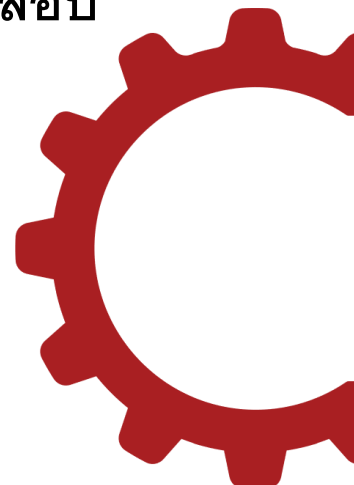


ส่วนที่ 1 ข้อ 9

9 สรุปผลและข้อเสนอให้ปรับปรุงจากรายงานผลการรับรองฯ ครึ่งล่าสุดและ รายงานการดำเนินงานที่ทำไปแล้ว

สรุปผลจากรายงานผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา และข้อเสนอให้ปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วยข้อด้วย ข้อวิตกกังวล ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข พร้อมอธิบายรายการการดำเนินงานที่
สถาบันการศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขและวันที่เริ่มดำเนินการ ในกรณีที่เป็นการขอรับรองมาตรฐาน
คุณภาพการศึกษาครั้งแรก ให้ระบุไว้ด้วย

หลักสูตรอาจต้องเตรียมหลักฐานในการปรับปรุง ในกรณี PEV อาจร้องขอเพื่อตรวจสอบ

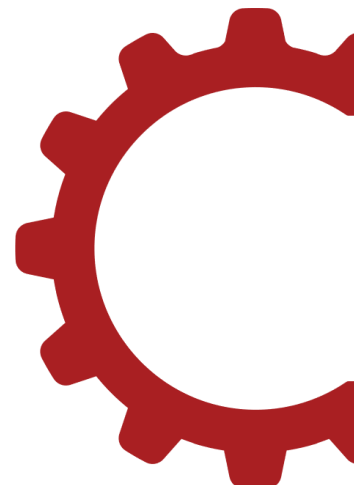


ส่วนที่ 1 ข้อ 9

9 สรุปผลและข้อเสนอให้ปรับปรุงจากรายงานผลการรับรองฯ ครึ่งล่าสุดและ รายงานการดำเนินงานที่ทำไปแล้ว

ในการตรวจรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาครั้งก่อน -----

ข้อด้วย ข้อวิตกกังวล ข้อสังเกต และ ข้อเสนอแนะให้ปรับปรุง แก้ไข	รายการที่หลักสูตรได้ดำเนินงาน เพื่อ ปรับปรุง แก้ไข วันที่ดำเนินการ
เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา	
ข้อวิตกกังวล	
กำหนดกระบวนการประเมินและผลการประเมิน เปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์การรับเข้าตลอดจนการ นำมาปรับปรุงเกณฑ์การรับเข้าได้	หลักสูตรได้ดำเนินการ-----

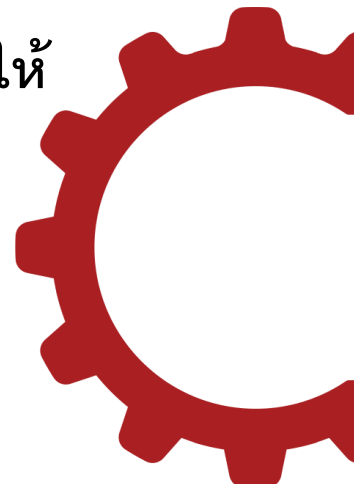


ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

คุณภาพและความสามารถของนิสิตนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

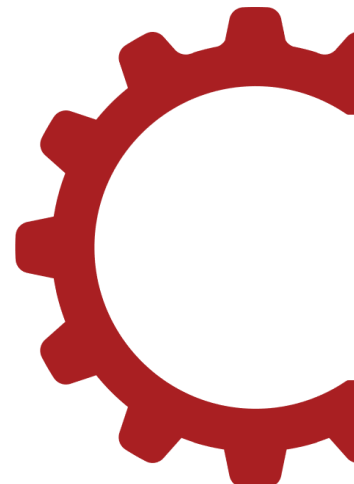
สถาบันการศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นว่ามีกระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ การให้คำแนะนำในการศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ และมีกระบวนการติดตามผลให้นิสิตนักศึกษาในหลักสูตรมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาทั้งในด้านคุณภาพและความสามารถตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์หลักสูตรและลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

สถาบันการศึกษาจะต้องมีหลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรให้ชัดเจน มีหลักเกณฑ์การเทียบย้ายโอนหน่วยกิตการศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น และมีกระบวนการงานและวิธีปฏิบัติงานในการบริหารหลักสูตรที่ทำให้นิสิตนักศึกษาสามารถศึกษาเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักสูตร และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

- ในเอกสารผนวก 2 ซึ่งมีลักษณะเป็น Template ให้หลักสูตรเขียน SER จะระบุว่าในเกณฑ์ข้อ 1 นี้มีหัวข้อย่อย 7 หัวข้อ
- หลักสูตรอาจดูตารางในเอกสารผนวก 3 ช่วยในการเขียนในแต่ละหัวข้อย่อยที่แสดงว่า ควร มีรายละเอียดอะไรบ้าง
- การเขียนนอกจากการเขียนตามหัวข้อแล้ว ควรมีการบรรยายโดยสังเขปเพื่อให้ผู้อ่าน (คณะ ผู้ตรวจประเมิน โดยเฉพาะผู้ตรวจประเมินที่ไม่ได้อยู่ในสายการศึกษา) สามารถเข้าใจเนื้อหา อย่างครบถ้วน



1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

1.1 อธิบายหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

1.2 ระบุจำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้า และแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ อย่างน้อยสี่ปีการศึกษา

1.3 อธิบายการวิเคราะห์ผลความสำเร็จการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่มาจากการคัดเลือกในแต่ละแผนการรับเข้าเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคัดเลือก (ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการเรียนของบัณฑิตที่รับเข้าจากแผนการรับเข้าด้วยการวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ)

1.4 อธิบายการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าเพื่อให้ได้นิสิตนักศึกษารับเข้าที่มีความสามารถตามหลักสูตรต้องการ

ในกรณีที่ระบบการคัดเลือกรับเข้าไม่เอื้ออำนวยให้นิสิตนักศึกษาที่มีความสามารถตามหลักสูตรการศึกษาต้องการได้ให้อธิบายระบบที่หลักสูตรการศึกษาใช้ในการปรับฐานนิสิตนักศึกษาก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ

2. การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา

2.1 อธิบายวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และการประเมินผู้สำเร็จการศึกษา และระบุจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษาอย่างน้อยสองปีการศึกษา

2.2 แสดงผลการประเมิน และการติดตามผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา (โดยเฉพาะระบบการตรวจสอบในกรณีของการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีเงื่อนไข prerequisite) ให้แสดงเอกสารตัวอย่าง และรายงานที่เกี่ยวข้อง

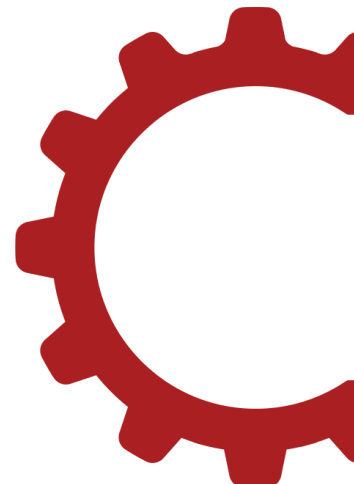
3. หลักเกณฑ์การเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตการศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

ในกรณีที่มีการรับนิสิตนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นเข้าศึกษาในหลักสูตร ให้อธิบายเกณฑ์การรับเข้าและการเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตจากสถาบันการศึกษาอื่น

4. การให้คำแนะนำและปรึกษาในการศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

4.1 อธิบายกระบวนการ และระบุผู้ที่รับผิดชอบ ที่เกี่ยวข้องกับการให้คำแนะนำและปรึกษาแก่นิสิตนักศึกษาในด้านการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และการประกอบวิชาชีพอย่างเพียงพอ เช่น ช่วงเวลาการให้คำปรึกษา ระบบการนัดหมายการให้คำปรึกษา และระบบเตือนในกรณีที่นิสิตนักศึกษามีปัญหาเรื่องการเรียนรู้ เป็นต้น

4.2 สถาบันการศึกษาและหลักสูตรการศึกษาอาจแสดงจำนวนอาจารย์ที่ปรึกษา ความถี่ของการที่นิสิตนักศึกษาได้รับคำปรึกษาจากผู้รับผิดชอบ และสัดส่วนจำนวนนิสิตนักศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตารางแสดงปริมาณงาน กิจกรรม และความร่วมมือของนิสิตนักศึกษาในกิจกรรม และตัวอย่างเอกสารที่เกี่ยวข้อง



5. การเทียบโอนหน่วยกิตในหลักสูตรการศึกษาร่วมสถาบันภายใต้ความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและองค์กรอื่น

อธิบายหลักเกณฑ์และแสดงหลักฐานกระบวนการคิดการะหน่วยกิต หรือเทียบโอนหน่วยกิตจากการศึกษาในสถาบันการศึกษาอื่น ซึ่งรวมทั้ง การฝึกงานในองค์กรหรือสถาบันการศึกษาอื่น การแลกเปลี่ยนนิสิตนักศึกษา กับสถาบันการศึกษาในประเทศและต่างประเทศตามข้อตกลงความร่วมมือของสถาบันการศึกษา

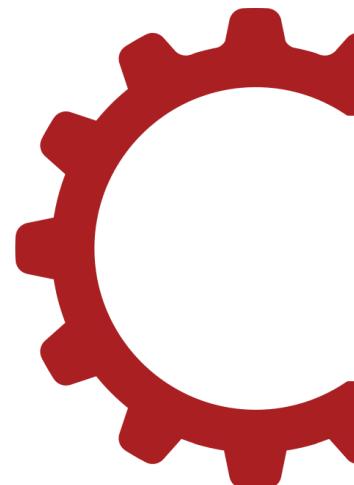
6. เกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา

อธิบายสรุปเกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา กระบวนการตรวจสอบรายการเอกสารที่นิสิตนักศึกษาต้องแสดงเพื่อขออนุมัติจบการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตจากหลักสูตรการศึกษา

7. ใบระเบียนผลการศึกษาหรือแบบรายงานผลการการศึกษาของผู้สำเร็จการศึกษา

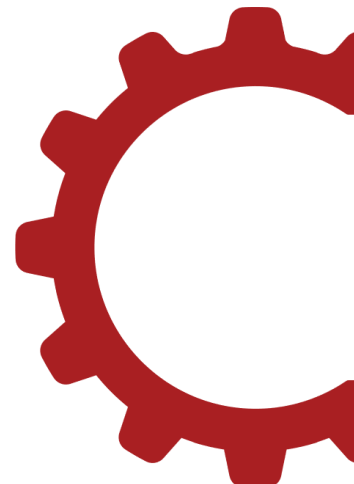
แสดงตัวอย่างใบระเบียนผลการศึกษาหรือแบบรายงานผลการการศึกษา (Academic Transcript) ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรทุกสาขา และแขนงวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษาที่ผ่านมา พร้อมคำอธิบายความหมาย วิธีการพิจารณาแขนงวิชาของหลักสูตร จากการอ่านใบระเบียนผลการศึกษา

(ให้ส่งตัวอย่างใบระเบียนผลการศึกษาหรือแบบรายงานผลการการศึกษาให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ แยกออกจากเล่มรายงานประเมินตนเองของสถาบัน โดยไม่ระบุชื่อผู้สำเร็จการศึกษา)



เอกสารผนวก 3

หัวข้อ	รายงาน SER	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา					
1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร 1.1 ตรวจสอบดูว่ามีการอธิบายหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้ามาศึกษาในหลักสูตร 1.2 ตรวจสอบดูว่ามีการระบุจำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้าและแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ อย่างน้อยสี่ปีการศึกษา 1.3 ตรวจสอบดูว่ามีการอธิบายการวิเคราะห์ผลความสำเร็จการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่มาจากการคัดเลือกในแต่ละแผนการรับเข้าเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคัดเลือก (ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการเรียนของบัณฑิตที่รับเข้าจากแผนการรับเข้าด้วยการวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ) 1.4 ตรวจสอบดูว่ามีการอธิบายการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าเพื่อให้ได้นิสิตนักศึกษารับเข้าที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรต้องการ - ในกรณีที่ระบบการคัดเลือกรับเข้าไม่เอื้ออำนวยให้นิสิตนักศึกษาที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรการศึกษาต้องการได้ ตรวจสอบดูว่าได้มีการอธิบายระบบที่หลักสูตรการศึกษาใช้ในการปรับฐานนิสิตนักศึกษา ก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ					
2. การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา 2.1 ตรวจสอบดูว่ามีการอธิบายวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และการประเมินผู้สำเร็จการศึกษาและระบุจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษาอย่างน้อยสองปีการศึกษา 2.2 ตรวจสอบดูว่ามีการแสดงผลการประเมิน และการติดตามผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา (โดยเฉพาะ					



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

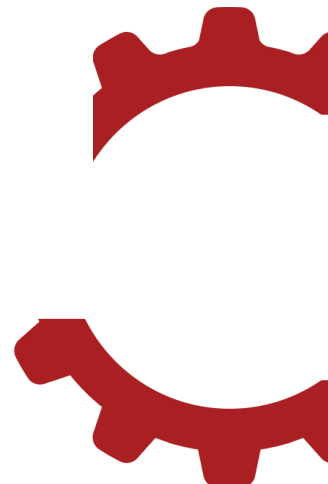
1.1 อธิบายหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้ามาศึกษาในหลักสูตร

1.2 ระบุจำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้า และแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ อย่างน้อยสี่ปีการศึกษา

1.3 อธิบายการวิเคราะห์ผลความสำเร็จการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่มาจากการคัดเลือกในแต่ละแผนการรับเข้าเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคัดเลือก (ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการเรียนของบัณฑิตที่รับเข้าจากแผนการรับเข้าด้วยการวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ)

1.4 อธิบายการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าเพื่อให้ได้นิสิตนักศึกษารับเข้าที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรต้องการ

ในกรณีที่ระบบการคัดเลือกรับเข้าไม่เอื้ออำนวยให้รับนิสิตนักศึกษาที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรการศึกษาต้องการได้ให้อธิบายระบบที่หลักสูตรการศึกษาใช้ในการปรับฐานนิสิตนักศึกษาก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1.1 อธิบายหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้ามาศึกษาในหลักสูตร

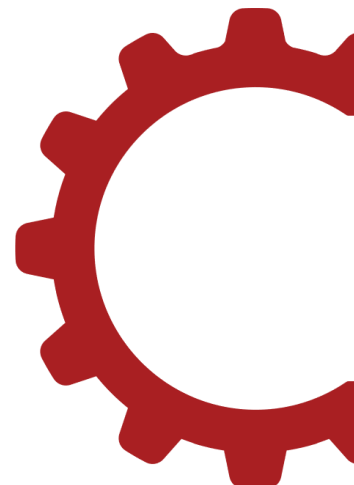
- ให้แสดงว่ามีหลักเกณฑ์ต่างๆ ของการคัดเลือกและการรับนิสิตนักศึกษาและ**การจบ**ของนิสิตนักศึกษา มีการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้า

ควรใช้การอธิบายแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ ให้สามารถเข้าใจได้ ไม่ใช่ระบุแต่หัวข้อ เช่น TCAS 1

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

ระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (Thai University Central Admission System, TCAS)

ระบบคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำแนกได้ 5 รอบ ได้แก่ รอบที่ 1 แฟ้มสะสมผลงาน (portfolio) รอบที่ 2 โควตา (Quota) รอบที่ 3 รับตรงร่วมกัน (Admission 1) รอบที่ 4 รับกลางร่วมกัน (Admission 2) รอบที่ 5 การรับตรงแบบอิสระ (Free Admission) โดยผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานคือ ผู้สำเร็จการศึกษาพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 หรือเทียบเท่า(และอธิบายต่อในรายละเอียดของการคัดเลือกในแต่ละรูปแบบเพื่อให้ PEV สามารถเข้าใจได้)

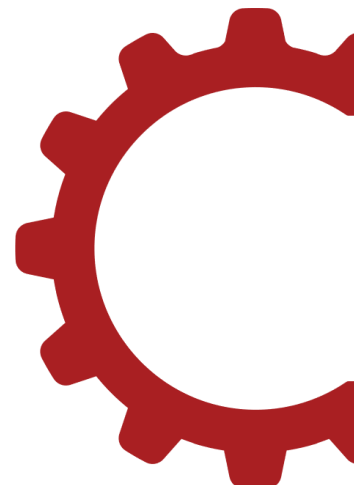


ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1.2 ระบุจำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้า และแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ อย่างน้อยสี่ปีการศึกษา

- ระบุแผนการรับเข้าและจำนวนนิสิตที่คาดหวัง และแสดงข้อมูลจำนวนนิสิตนักศึกษาที่รับเข้าจริงด้วยวิธีการคัดเลือกแบบต่าง ๆ ในแต่ละปี (อย่างน้อยสี่ปีการศึกษา)

สามารถใช้ได้ทั้งในกรณีหลักสูตรรับนิสิตนักศึกษาเข้าในปี 2



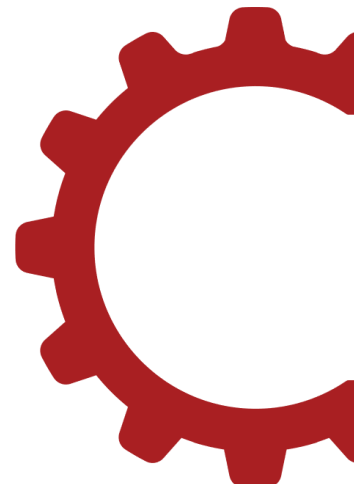
ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1.2 ระบุจำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้า และแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ อย่างน้อยสี่ปีการศึกษา

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

ปีการศึกษา xxxx

รอบการ คัดเลือก	รายละเอียด	จำนวนรับเข้าตาม แผน	จำนวนรับจริง
TCAS 1	Portfolio	80	65
TCAS 2	Quota	20	20
TCAS 3	Admission 1	400	374
TCAS 4	Admission 2	300	300
TCAS 5	Free Admission	20	15
รวม		820	774

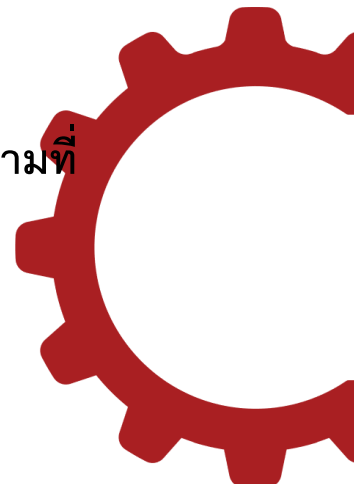


ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1.3 อธิบายการวิเคราะห์ผลความสำเร็จการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่มาจากการคัดเลือกในแต่ละแผนการรับเข้าเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคัดเลือก (ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการเรียนของบัณฑิตที่รับเข้าจากแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ)

- เก็บข้อมูลความสามารถ (อาจเป็นผลการเรียน เกรดเฉลี่ย หรือดัชนีอื่นที่หลักสูตรเลือก) ของนิสิตนักศึกษาที่รับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกแบบต่าง ๆ ในแต่ละปี จนจบการศึกษา (ควรมีข้อมูลหลาย ๆ ปีการศึกษา)
- เมื่อหลักสูตรสามารถเก็บข้อมูลของจำนวน ผลการเรียน จำนวนผู้จบการศึกษาจากนิสิตนักศึกษาที่เข้ามาในหลักสูตรด้วยระบบการคัดเลือกแบบต่าง ๆ กัน ในหลายรุ่น หลักสูตรก็จะสามารถวิเคราะห์และประเมินผลเทียบกับหลักเกณฑ์การคัดเลือก นำไปสู่การปรับปรุงเกณฑ์ในการคัดเลือก (เช่น ปรับปรุงจำนวนที่รับเข้าของวิธีการคัดเลือกแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้หลักเกณฑ์การคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุดของหลักสูตร)
- **แสดงข้อมูลและผลการวิเคราะห์**

หลักสูตรสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ผลการประเมินเกณฑ์การคัดเลือกด้วยคำบรรยาย ตาราง และแผนภาพ ตามที่หลักสูตรเห็นสมควร



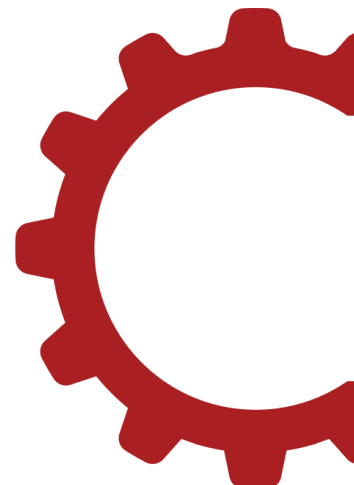
ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1.3 อธิบายการวิเคราะห์ผลความสำเร็จการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่มาจากการคัดเลือกในแต่ละแผนการรับเข้าเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคัดเลือก (ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการเรียนของบัณฑิตที่รับเข้าจากแผนการรับเข้าด้วยการวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ)

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

ในกรณีที่เป็นกรเลือกภาควิชาปีที่ 2 อาจสามารถนำเสนอผลการคัดเลือกในด้านจำนวนและคุณภาพ

ปี พ.ศ.	จำนวนนิสิตรับเข้า		ผลการเรียน (GPA)		
	ตามแผน	รับจริง	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
2559	75	75	3.94	2.75	3.18
2560	75	75	4.00	2.81	3.23
2562	80	79	3.92	2.74	3.17
2563	80	80	3.95	2.64	3.21



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

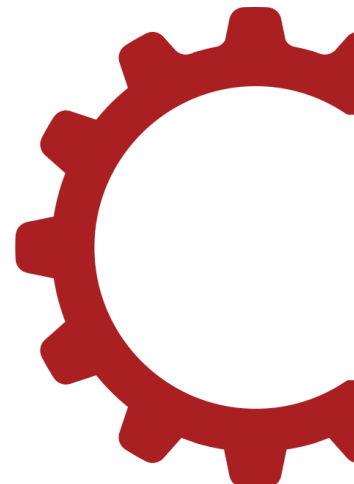
1.3 อธิบายการวิเคราะห์ผลความสำเร็จการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่มาจากการคัดเลือกในแต่ละแผนการรับเข้าเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคัดเลือก (ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการเรียนของบัณฑิตที่รับเข้าจากแผนการรับเข้าด้วยการวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ)

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

ในกรณีที่เป็นการศึกษาภาควิชาปีที่ 2 อาจสามารถนำเสนอผลการเรียนและผลการจบการศึกษาของนิสิตนักศึกษาที่เข้าสู่หลักสูตรด้วยระบบการคัดเลือกที่ต่างกัน

นิสิตที่เข้ามาในปีการศึกษา 2557 (นิสิต รหัส 57.....)

นิสิตที่เข้า หลักสูตร	จำนวน เข้า	จำนวนตก ออก	จำนวน บัณฑิต	จำนวนค้าง อยู่	GPAX (เฉลี่ย)
TCAS 1	3		3		2.5
TCAS 2	2		2		2.34
TCAS 3	70		69	1	2.83
TCAS 4	5		5		2.51
TCAS 5					
อื่น ๆ					
รวม	80		79	1	



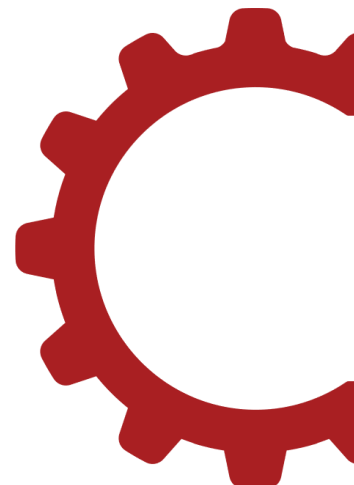
ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1.3 อธิบายการวิเคราะห์ผลความสำเร็จการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่มาจากการคัดเลือกในแต่ละแผนการรับเข้าเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคัดเลือก (ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการเรียนของบัณฑิตที่รับเข้าจากแผนการรับเข้าด้วยการวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ)

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

หลักสูตรสามารถแสดงข้อมูลของการจบของนิสิตนักศึกษา ทั้งด้านจำนวนและคุณภาพในลักษณะดังต่อไปนี้
ผลการเรียนนิสิตที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปีการศึกษา 2557 และ 2558 และสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2559 และ 2560

สำเร็จ การศึกษา ปี	จำนวนนิสิต ที่เข้าศึกษา	จำนวนนิสิต ที่จบ การศึกษา	ผลการเรียน สะสม (เฉลี่ย)	ร้อยละของ นิสิตที่ได้ เกียรตินิยม อันดับ 1	ร้อยละของ นิสิตที่ได้ เกียรตินิยม อันดับ 2
2559	85	84	3.25	13.5	35.24
2560	83	81	3.34	18.6	40.10



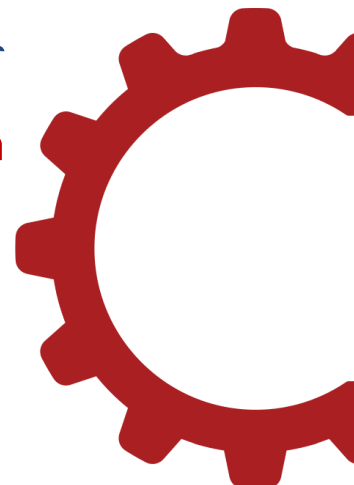
ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1.4 อธิบายการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าเพื่อให้ได้นิสิตนักศึกษารับเข้าที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรต้องการ

ในกรณีที่ระบบการคัดเลือกรับเข้าไม่เอื้ออำนวยให้รับนิสิตนักศึกษาที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรการศึกษาต้องการได้ให้อธิบายระบบที่หลักสูตรการศึกษาใช้ในการปรับฐานนิสิตนักศึกษาก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ

จากผลการวิเคราะห์ผลความสำเร็จการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาที่มาจากการคัดเลือกในแต่ละแผนการรับเข้าในหัวข้อที่ 1.3 ขอให้หลักสูตรอธิบายกระบวนการในการนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปทำการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าเพื่อให้ได้นิสิตนักศึกษารับเข้าที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรต้องการ

ในกรณีที่ระบบการคัดเลือกรับเข้าไม่เอื้ออำนวยให้รับนิสิตนักศึกษาที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรการศึกษาต้องการได้ ขอให้หลักสูตรอธิบายระบบที่หลักสูตรการศึกษาใช้ในการปรับฐานนิสิตนักศึกษาก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ



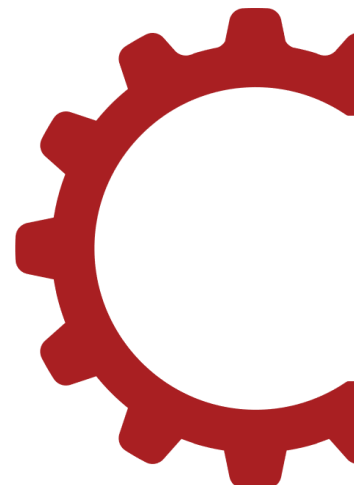
ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

2. การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา

2.1 อธิบายวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และการประเมินผู้สำเร็จการศึกษา และระบุจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษาอย่างน้อยสองปีการศึกษา

ระบุและอธิบาย**กระบวนการ** และวิธีการประเมิน และ**แสดงเอกสารตัวอย่าง** และ**รายงานที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี้**

- ผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา อาจเป็นเกรด (A, B+, B, C+, C, D+, D, F) หรือดัชนีที่หลักสูตรกำหนด
- การประเมินผู้สำเร็จการศึกษา
- จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (อย่างน้อยสองปีการศึกษา)



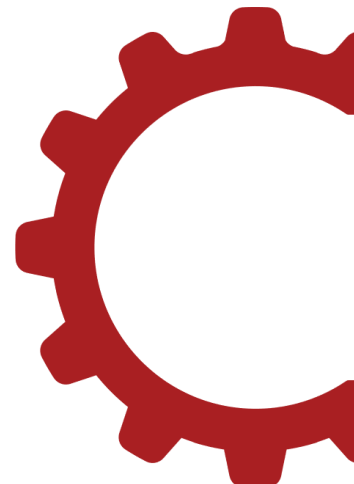
ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

2. การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา

2.2 แสดงผลการประเมิน และการติดตามผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา (โดยเฉพาะระบบการตรวจสอบในกรณีของการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีเงื่อนไข prerequisite) ให้แสดงเอกสารตัวอย่าง และรายงานที่เกี่ยวข้อง

แสดงเอกสารตัวอย่าง และรายงานที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี้

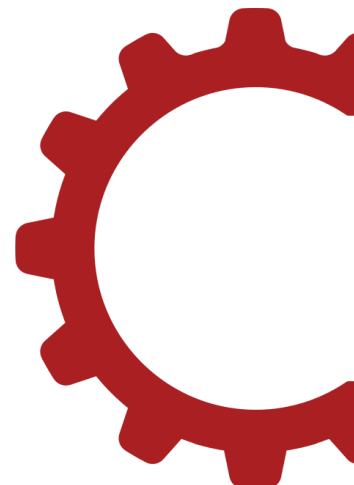
- ตัวอย่างของผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา
- กระบวนการติดตามผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

3. หลักเกณฑ์การเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตการศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

ในกรณีที่มีการรับนิสิตนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นเข้ามาศึกษาในหลักสูตร ให้อธิบายเกณฑ์การรับเข้าและการเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตจากสถาบันการศึกษาอื่น



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

4. การให้คำแนะนำและปรึกษาในการศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

4.1 อธิบายกระบวนการ และระบุผู้ที่รับผิดชอบ ที่เกี่ยวข้องกับการให้คำแนะนำและปรึกษาแก่นิสิตนักศึกษาในด้านการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และการประกอบวิชาชีพอย่างเพียงพอ เช่น ช่วงเวลาการให้คำปรึกษา ระบบการนัดหมายการให้คำปรึกษา และระบบเตือนในกรณีที่นิสิตนักศึกษามีปัญหาเรื่องการเรียนรู้ เป็นต้น

กระบวนการกำหนดผู้รับผิดชอบการให้คำแนะนำและปรึกษาแก่นิสิตนักศึกษาในด้าน

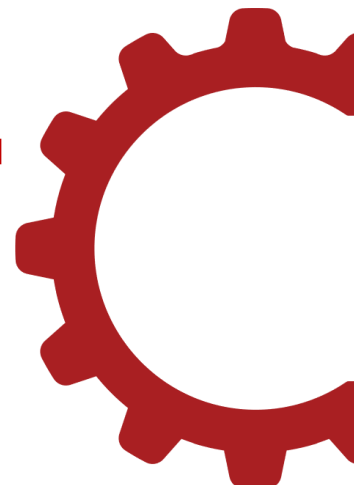
-การเรียนการสอน

-กิจกรรมเสริมหลักสูตร

-การประกอบวิชาชีพ

ระบุและวิเคราะห์ความพอเพียงการให้คำปรึกษา เช่น การกำหนดช่วงเวลาการให้คำปรึกษา ระบบการนัดหมายให้คำปรึกษา

ระบุระบบเตือนนิสิตนักศึกษาที่มีปัญหาการเรียน



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

4. การให้คำแนะนำและปรึกษาในการศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

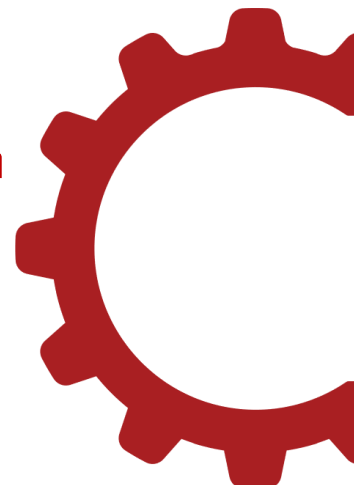
4.2 สถาบันการศึกษาและหลักสูตรการศึกษาอาจแสดงจำนวนอาจารย์ที่ปรึกษา ความถี่ของการที่นิสิตนักศึกษาได้รับคำปรึกษาจากผู้ที่ได้รับผิดชอบ และสัดส่วนจำนวนนิสิตนักศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษาดารางแสดงปริมาณงาน กิจกรรม และความร่วมมือของนิสิตนักศึกษาในกิจกรรม และตัวอย่างเอกสารที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแสดงจำนวนอาจารย์ที่ปรึกษา

ความถี่ของการที่นิสิตนักศึกษาได้รับคำปรึกษาจากผู้ที่ได้รับผิดชอบ

สัดส่วนจำนวนนิสิตนักศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

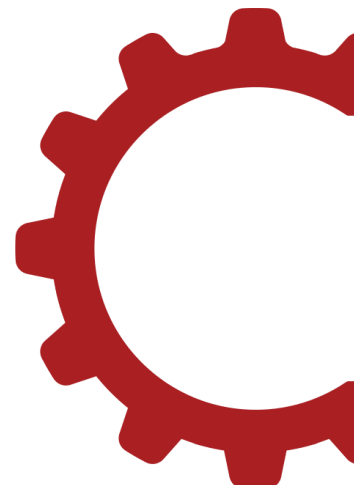
ดารางแสดงปริมาณงาน กิจกรรม และความร่วมมือของนิสิตนักศึกษาในกิจกรรม และตัวอย่างเอกสารที่เกี่ยวข้อง



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

5. การเทียบโอนหน่วยกิตในหลักสูตรการศึกษาร่วมสถาบันภายใต้ความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและองค์กรอื่น

อธิบายหลักเกณฑ์และแสดงหลักฐานกระบวนการคิดภาระหน่วยกิต หรือเทียบโอนหน่วยกิตจากการศึกษาในสถาบันการศึกษาอื่น ซึ่งรวมทั้ง การฝึกงานในองค์กรหรือสถาบันการศึกษาอื่น การแลกเปลี่ยนนิสิตนักศึกษากับสถาบันการศึกษาในประเทศและต่างประเทศตามข้อตกลงความร่วมมือของสถาบันการศึกษา



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

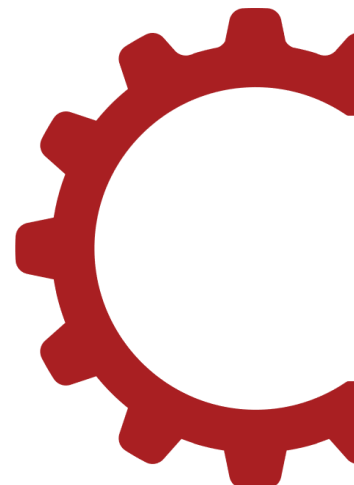
6. เกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา

อธิบายสรุปเกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา กระบวนการตรวจสอบรายการเอกสารที่นิสิตนักศึกษาต้องแสดงเพื่อ
ขออนุมัติจบการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตจากหลักสูตรการศึกษา

ให้หลักสูตรอธิบายเกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา

หลักสูตรอธิบายกระบวนการตรวจสอบการจบการศึกษา (โดยเฉพาะในกรณีของการตรวจสอบในเรื่อง นิสิต
นักศึกษาสามารถผ่านวิชาต่าง ๆ และเป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตร (prerequisite course))

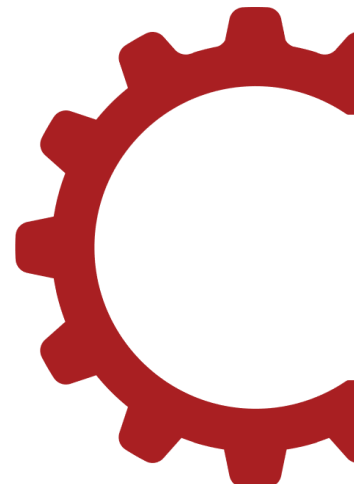
หลักสูตรแสดงเอกสารเพื่อขออนุมัติจบการศึกษา



ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

7. ใบระเบียนผลการศึกษาหรือแบบรายงานผลการศึกษาของผู้สำเร็จการศึกษา

- แสดงตัวอย่างใบระเบียนผลการศึกษาหรือแบบรายงานผลการศึกษา (Academic Transcript) ของ
ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรทุกสาขา และแขนงวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษาที่ผ่านมา พร้อมคำอธิบาย
ความหมาย วิธีการพิจารณาแขนงวิชาของหลักสูตร จากการอ่านใบระเบียนผลการศึกษา
- (ให้ส่งตัวอย่างใบระเบียนผลการศึกษาหรือแบบรายงานผลการศึกษาให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ แยกออกจากเล่มรายงาน
ประเมินตนเองของสถาบัน โดยไม่ระบุชื่อผู้สำเร็จการศึกษา)

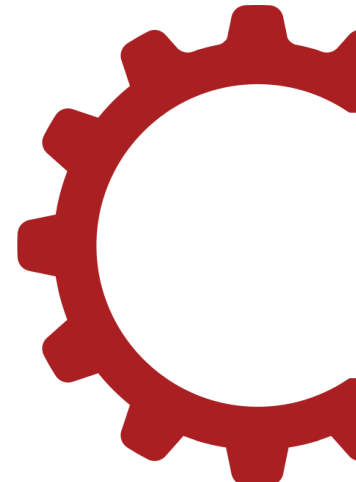


ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่สถาบันการศึกษาประสงค์จะขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจะต้องมีข้อความที่อธิบายวัตถุประสงค์โดยรวมที่สถาบันศึกษามุ่งหวังให้ผู้สำเร็จการศึกษามีผลลัพธ์การศึกษาเพื่อนำไปประกอบวิชาชีพ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่สถาบันการศึกษาประสงค์จะขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาต้องมียุทธศาสตร์ประกอบดังนี้

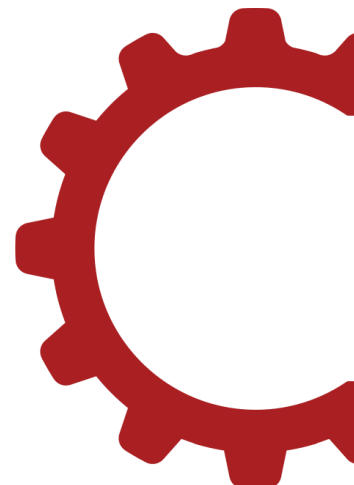
- 1) วัตถุประสงค์หลักสูตรที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันการศึกษา และสอดคล้องกับเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ และต้องมีการประชาสัมพันธ์เผยแพร่แล้วก่อนเริ่มใช้
- 2) กระบวนการในการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตรที่มีการประเมินผลและทบทวนเป็นประจำ โดยวัตถุประสงค์หลักสูตรที่กำหนดนั้นจะต้องตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและองค์กร ผู้มีส่วนร่วมหรือเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์จากผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตรนั้น
- 3) กระบวนการในการเรียนการสอน และการบริหารหลักสูตรที่ทำให้วัตถุประสงค์หลักสูตรประสบความสำเร็จและได้รับผลลัพธ์การศึกษาตามที่กำหนด
- 4) กระบวนการประเมินผลความสำเร็จและผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตร ที่มีการนำไปใช้ ทบทวน และพัฒนาหลักสูตร ให้นิสิตนักศึกษาได้รับประโยชน์ในการศึกษาที่ดีขึ้นต่อไป



ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

จากเอกสารผนวก 2 ในเกณฑ์ข้อ 2 นี้มีหัวข้อย่อย 5 หัวข้อ เกี่ยวข้องกับ

- พันธกิจของสถาบันการศึกษา
- วัตถุประสงค์หลักสูตร
- ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษา
- ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการหลักสูตร
- กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร



1. พันธกิจของสถาบันการศึกษา

ระบุพันธกิจ (Mission) ของสถาบันการศึกษาพร้อมทั้งให้รายละเอียดตามสมควร

2. วัตถุประสงค์หลักสูตร

ระบุวัตถุประสงค์หลักสูตร (Program Education Objective, PEO) และผลลัพธ์การศึกษา (Program Outcome, PO)

แสดงเอกสารประชาสัมพันธ์วัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การศึกษานบนเว็บไซต์ที่ประชาชนผู้สนใจสามารถสืบค้นได้โดยง่าย

3. ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษา

อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษาที่ตอบสนองต่อเป้าหมายการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การศึกษานของนิสิตนักศึกษา (อาจแสดงอยู่ในรูปตารางเชื่อมโยงระหว่าง PEO (Program Education Objective) กับ Mission พร้อมคำอธิบายประกอบ)

4. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการหลักสูตร

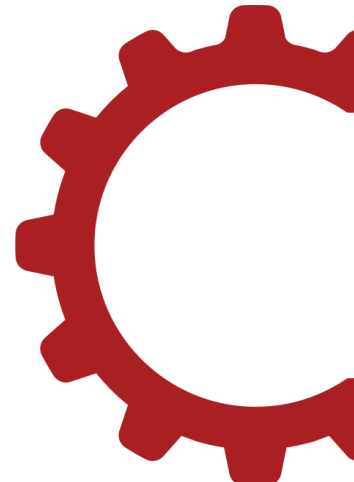
4.1 ระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการบริหารหลักสูตรพร้อมรายละเอียด

4.2 อธิบายและแสดงหลักฐานให้เห็นว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรจะตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ซึ่งความต้องการอาจได้จาก IAC (Industrial Advisory Committee), Alumni และอื่น ๆ) อย่างไร

5. กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร

5.1 อธิบายและแสดงให้เห็นว่ามีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตรที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (โดยเฉพาะ IAC, Industrial Advisory Committee) มีส่วนร่วมแสดงความเห็น และความต้องการเป็นช่วง ๆ และอย่างเป็นระบบ

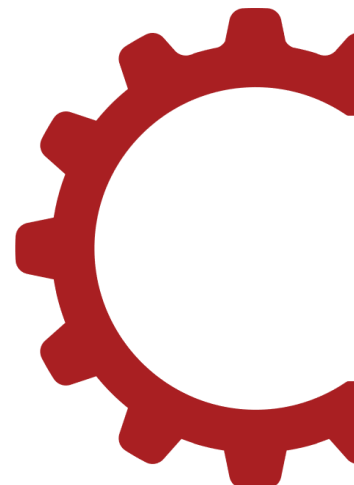
5.2 อธิบายกระบวนการที่เอาผลการวิเคราะห์ทั้งหมดไปปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตรเพื่อให้แน่ใจว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรจะสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันการศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการหลักสูตร (ควรใช้ข้อมูลจากข้อสรุปของผลการประเมิน PO ทั้งหมดในแต่ละปีมาใช้ประกอบในกระบวนการทบทวนและปรับปรุง)



ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

1. พันธกิจของสถาบันการศึกษา

ระบุพันธกิจ (Mission) ของสถาบันการศึกษาพร้อมทั้งให้รายละเอียดตามสมควร



ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

2. วัตถุประสงค์หลักสูตร

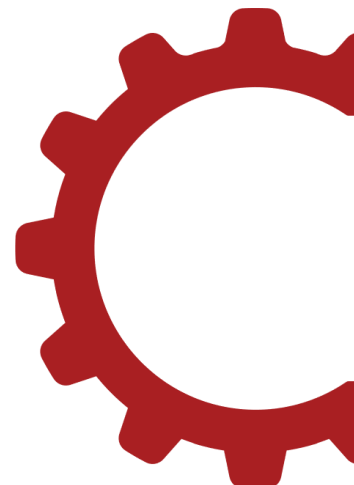
ระบุวัตถุประสงค์หลักสูตร (Program Education Objective, PEO) และผลลัพธ์การศึกษา (Program Outcome, PO)

แสดงเอกสารประชาสัมพันธ์วัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การศึกษานบนหน้าเว็บไซต์ที่ประชาชนผู้สนใจสามารถสืบค้นได้โดยง่าย

PEO = Program Educational Objective (วัตถุประสงค์หลักสูตร) คือ ความสามารถต่าง ๆ ในการประกอบวิชาชีพที่หลักสูตรคาดหวังให้ตัวบัณฑิตพึงมี (หลังจากจบการศึกษามา 3-5 ปี)

PO = Program outcome (ผลลัพธ์การศึกษา) คือ ความสามารถที่หลักสูตรคาดหวังให้บัณฑิตพึงมีเมื่อสำเร็จการศึกษา

- ควรมีคำอธิบายประกอบในหัวข้อนี้ ไม่ใช่ใส่แต่หัวข้อชื่อ PEO และ PO
- การประชาสัมพันธ์ควรเข้าถึงง่ายและเห็นข้อมูล PEO และ PO ที่ชัดเจน
- การเขียน PEO ที่ดี ต้องเลือกข้อความที่บรรยายให้อยู่ในรูปที่สามารถประเมินได้ (ตรวจวัดได้) (ตย บัณฑิตทำงานใน..... บัณฑิตมีความสามารถทำงานใน....)

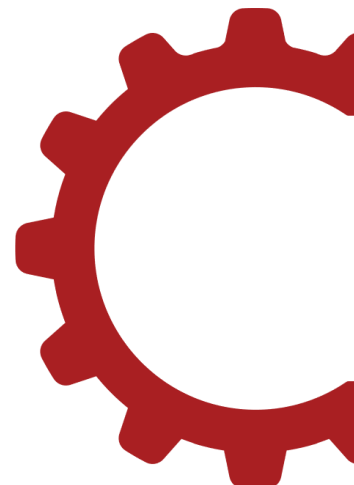


ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

3. ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษา

อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษาที่ตอบสนองต่อเป้าหมายการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา (อาจแสดงอยู่ในรูปตารางเชื่อมโยงระหว่าง PEO (Program Education Objective) กับ Mission พร้อมคำอธิบายประกอบ)

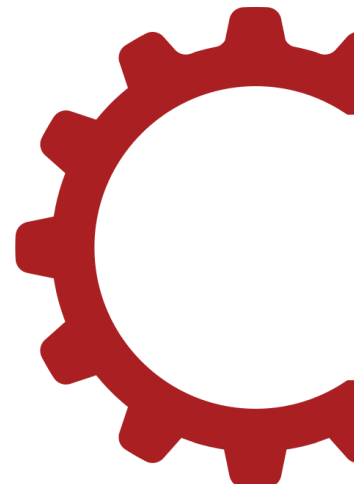
อาจใช้ตารางแสดงความเชื่อมโยง **แต่ควรมีคำอธิบายประกอบ**



ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

3. ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษา
อาจใช้ตารางแสดงความเชื่อมโยง **แต่ควรมีคำอธิบายประกอบ**

พันธกิจ	PEO 1	PEO 2	PEO 3	PEO 4
1. xxxxxxxxxxxx	x			
2. xxxxxxxxxxxx		x	x	
3. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			x	x
4. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx				x



ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

4. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการหลักสูตร

4.1 ระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการบริหารหลักสูตรพร้อมรายละเอียด

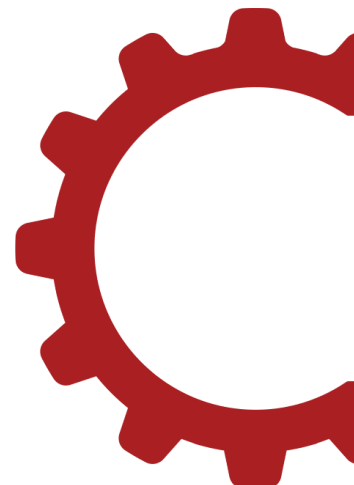
4.2 อธิบายและแสดงหลักฐานให้เห็นว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรจะตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ซึ่งความต้องการอาจได้จาก IAC (Industrial Advisory Committee), Alumni และอื่นๆ) อย่างไร

นอกจากการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร (โดยมีรายละเอียด) แล้ว

ในหัวข้อนี้**ต้องมีการแสดงหลักฐาน**ให้เห็นว่าหลักสูตรถูกออกแบบมานั้นสอดคล้องกับ PEO และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างไร แสดง**กระบวนการ**ในการดำเนินการ

มีหลักฐานการมีส่วนร่วมของ IAC ที่มีต่อการกำหนด PEO

มีหลักฐานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น (Alumni, faculty, student) ที่มีต่อการกำหนด PEO (เช่น รายงานการประชุม IAC ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร)



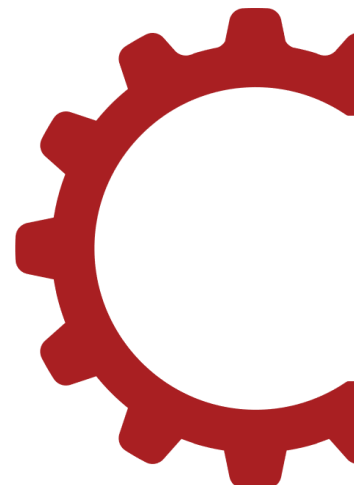
ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

4. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการหลักสูตร

ให้หลักสูตรแสดงและอธิบายกระบวนการในการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร (PEO)

ให้หลักสูตรแสดงหลักฐานการมีส่วนร่วมของ IAC (Industrial Advisory Committee) ที่มีต่อการกำหนด PEO (รายงานการประชุม มติการพิจารณา)

ให้หลักสูตรแสดงหลักฐานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น (Alumni, faculty, student) ที่มีต่อการกำหนด PEO (มีการใช้เครื่องมือประเมินแบบ Indirect ในการแสวงหาความต้องการคุณลักษณะบัณฑิตของหลักสูตรเมื่อได้ทำงานไป 3-5 ปี)

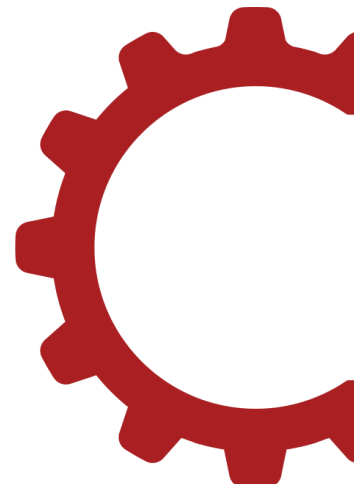


ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

5. กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร

5.1 อธิบายและแสดงให้เห็นว่ามีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตรที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (โดยเฉพาะ IAC, Industrial Advisory Committee) มีส่วนร่วมแสดงความเห็น และความต้องการเป็นช่วง ๆ และอย่างเป็นระบบ

แสดงและอธิบายกระบวนการ (PDCA) ที่ทบทวนและปรับปรุง PEO โดยใช้ข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (อาจแสดงด้วยแผนภาพ หรือ ตาราง แสดงขั้นตอน ช่วงเวลา)



ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

5. กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร

5.2 อธิบายกระบวนการที่เอาผลการวิเคราะห์ทั้งหมดไปปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตร เพื่อให้แน่ใจว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรจะสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันการศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการหลักสูตร (ควรใช้ข้อมูลจากข้อสรุปของผลการประเมิน PO ทั้งหมดในแต่ละปีมาใช้ประกอบในกระบวนการทบทวนและปรับปรุง)

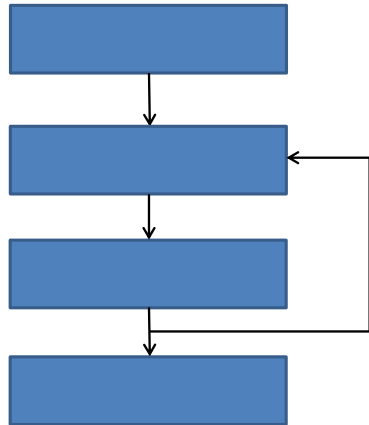
อธิบายกระบวนการที่เอาผลการวิเคราะห์ทั้งหมด (ผลการวิเคราะห์ของผลการประเมินของผลลัพธ์การศึกษา (PO) ของหลักสูตรที่นิสิตนักศึกษาได้รับ ผลกระทบต่าง ๆ จากปัจจัยภายนอก ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร และความสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันการศึกษา) ไปปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และแสดงหลักฐานการดำเนินการดังกล่าว เช่น ข้อมูลสรุปผลการประเมิน ผลการวิเคราะห์ รายงานการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตร และข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และรายงานการประชุมของ IAC (Industrial Advisory Committee) เป็นต้น



ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

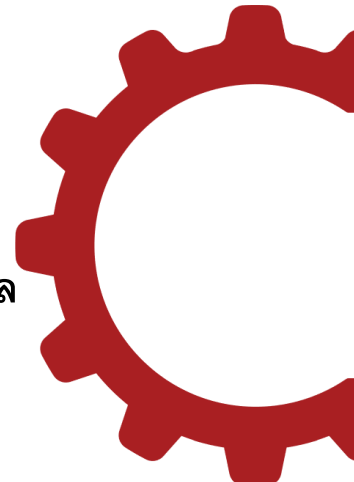
- ตัวอย่างของการเขียนในข้อ 5 กระบวนงาน**ทบทวน**วัตถุประสงค์หลักสูตร
- ควรอธิบายด้วยคำพูดให้เข้าใจในกระบวนงาน

• ตัวอย่างการนำเสนอ



ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ชนิดข้อมูล	ช่วงเวลา
ผู้ใช้บัณฑิตทั่วไป	แบบสอบถาม	ทุกปี
ผู้ใช้บัณฑิตเฉพาะเจาะจง (focus group)	แบบสอบถาม	ทุกปี
Alumni	แบบสอบถาม	ทุกปี
บัณฑิต (Exit student survey)	แบบสอบถามเฉพาะ	ทุกปี
IAC	มติการประชุม	ทุก 6 เดือน หรือ ทุกปี
คณาจารย์ และ/หรือ กรรมการหลักสูตร	มติการประชุม	ทุกเทอม
นิสิตนักศึกษา	แบบสอบถาม	ทุกเทอม
อื่น ๆ		

- แบบสอบถามที่เป็น เครื่องมือการประเมินแบบ indirect assessment ต้องมีการ **ออกแบบที่เหมาะสม** ไม่ใช่แบบสอบถามแบบทั่วไป ที่ถามภาพรวม ความพอใจ
- แบบสอบถามควรมีการระบุข้อความที่ชัดเจน ที่**สะท้อนถึง PEO ของหลักสูตร** และ
ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการการปรับปรุง PEO
- **จำนวนข้อมูล** (จำนวนแบบสอบถามที่ตอบกลับมา) มีความสำคัญต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล

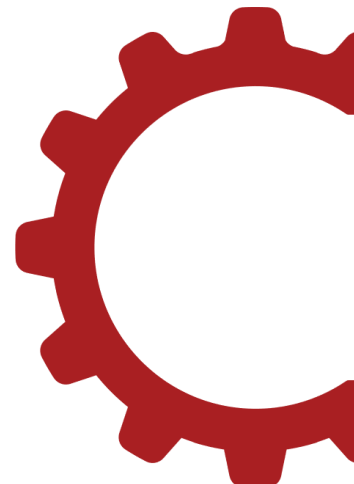


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

สถาบันการศึกษาจะต้องแสดงหลักฐานความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรกับ
ผลลัพธ์การศึกษา

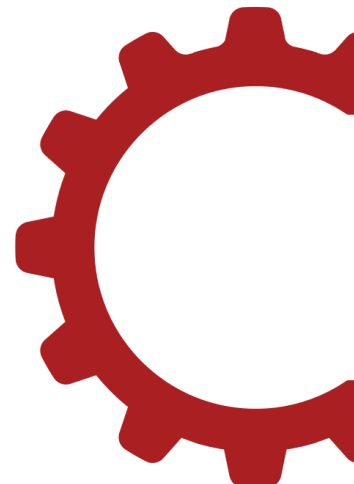
ผลลัพธ์การศึกษาที่นิสิตนักศึกษาพึงมีเมื่อสำเร็จการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม
3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา
4. การพิจารณาตรวจสอบ
5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม
7. การติดต่อสื่อสาร
8. ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก
9. จรรยาบรรณวิชาชีพ
10. การบริหารงานวิศวกรรม
11. การเรียนรู้ตลอดชีพ



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดในการแก้ปัญหาวิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม หรือ ให้นิยาม รวมทั้งประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้ (ตามแบบความรู้ TK1 ถึง TK4)

2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

สามารถระบุปัญหา สืบค้นทางเอกสาร สร้างแบบจำลองรวมตั้งสมการความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบ และแก้ไข **ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน** จนได้ข้อสรุปเบื้องต้น โดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนายั่งยืนในทุกองค์ประกอบ (ตามแบบความรู้ TK1 ถึง TK4)



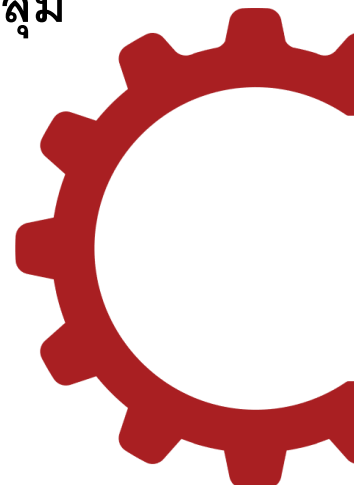
ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

สามารถหาคำตอบของ**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน** และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน อาทิ มูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต การปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และประเด็นทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ตามแบบความรู้ TK5)

4. การพิจารณาตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การหาข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และออกแบบ เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล (ตามแบบความรู้ TK8)



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

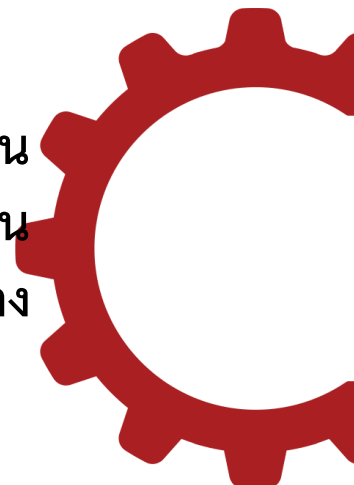
สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทาง วิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและ ข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านั้น (ตามแบบความรู้ TK2 และ TK6)

6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ตามแบบความรู้ TK9)

7. การติดต่อสื่อสาร

สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่าง ชัดเจน



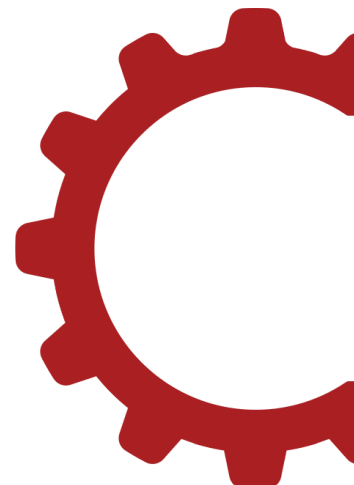
ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

8. ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก

มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมในบริบทของสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และกรอบของกฎหมาย รวมทั้งสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วย (ตามแบบความรู้ TK1 TK5 และ TK7)

9. จรรยาบรรณวิชาชีพ

มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (ตามแบบความรู้ TK9)



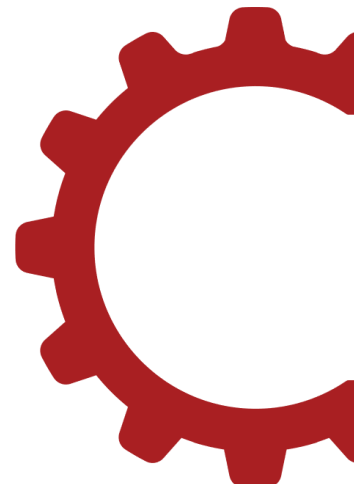
ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

10. การบริหารงานวิศวกรรม

มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น

11. การเรียนรู้ตลอดชีพ

ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีพและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อาทิ การเรียนรู้ตลอดชีพและการพัฒนาตนเอง การปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ การคิดวิเคราะห์ ที่เกี่ยวข้องกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (ตามแบบความรู้ TK8)

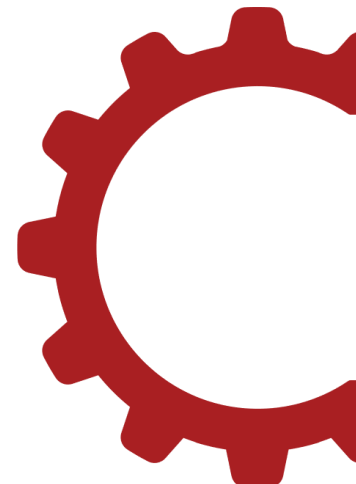


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

แบบความรู้ (Knowledge profile) ประกอบผลลัพธ์การศึกษา

หลักสูตรพึงจัดให้มีการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตรให้มีแบบความรู้ที่ใช้สนับสนุน การประเมิน
ผลลัพธ์การศึกษาเป็นไปตามที่แสดงไว้ในตารางดังนี้

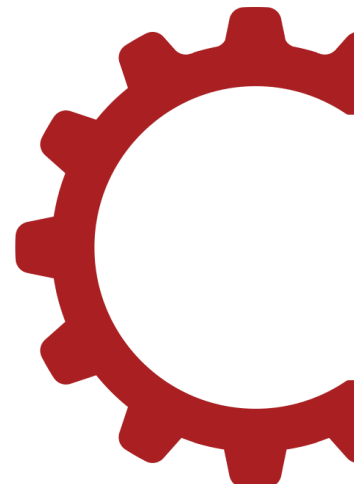
หัวข้อ	แบบความรู้
TK1	ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
TK2	แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการ คอมพิวเตอร์ และวิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่ นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม
TK3	ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขาทาง วิศวกรรม
TK4	ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่ เป็นองค์ความรู้เฉพาะหน้าของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม
TK5	ความรู้ที่รวมถึง การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอด วงจรชีวิต แนวคิดคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดอื่น ๆ ที่นำไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรม และการปฏิบัติการ ในขอบเขตของการปฏิบัติงาน



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

TK6	ความรู้และเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม
TK7	ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานวิศวกรรมต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดไว้ในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม อาทิ ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อความปลอดภัยสาธารณะ ผลกระทบของการทำงานวิศวกรรมต่อสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
TK8	การสืบค้นหัวข้อความรู้ ในการวิจัยของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม ภายใต้การตระหนักรู้ความสำคัญ ในด้านความคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และการประเมินความเห็นในหัวข้อที่เกิดขึ้น
TK9	ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่รวมถึง พฤติกรรมและการประพฤติปฏิบัติ ความรับผิดชอบ และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในการประกอบวิชาชีพ มีความตระหนักรู้ถึงปัจจัยต่างๆ อาทิ ความหลากหลายตามชาติพันธุ์ เพศ อายุ ข้อจำกัดทางกายภาพ และประพฤติปฏิบัติด้วยความเข้าใจร่วมกัน เคารพและยอมรับด้วยทัศนคติที่ก่อให้เกิดความมีส่วนร่วม

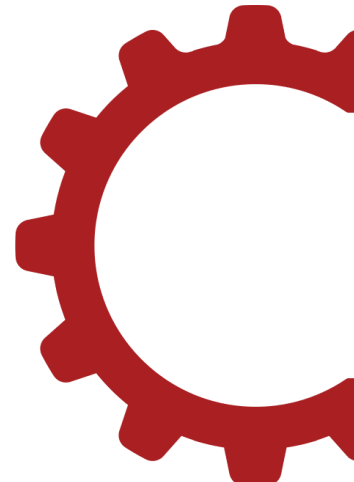
หมายเหตุ: TK หมายถึง TABEE Knowledge Profile



ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

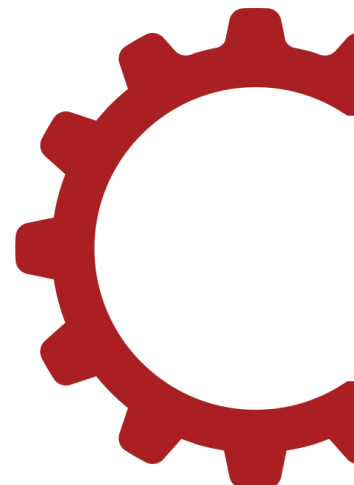
เอกสารผนวก 1

14	ปัญหางานวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex engineering problem)	ปัญหางานวิศวกรรมที่ต้องใช้ความรู้ทางวิศวกรรมในเชิงลึกเพื่อพิจารณาหาผลลัพธ์ซึ่งโดยส่วนมากเป็นความรู้ทางวิศวกรรมในชั้นแนวหน้า และมีลักษณะของปัญหาดังต่อไปนี้ 1. เกี่ยวพันกับการใช้เทคโนโลยีและวิศวกรรมที่หลากหลาย หรือมีปัญหาความไม่สอดคล้องทางเทคโนโลยีและวิศวกรรมและประเด็นในการพิจารณาอื่น 2. ไม่มีผลลัพธ์การแก้ไขปัญหาที่ชัดเจนและมีแนวความคิดของผลลัพธ์ของการแก้ไขปัญหาที่มีความคิดริเริ่มในเชิงนามธรรมและต้องการการวิเคราะห์เพื่อหาแบบจำลองของผลลัพธ์ที่เหมาะสม 3. ต้องใช้ความรู้จากงานวิจัยพัฒนาทางวิศวกรรมเฉพาะสาขาในระดับแนวหน้าและยินยอมให้เริ่มต้นจากการศึกษาวิเคราะห์แก้ไขปัญหาจากความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม 4. เป็นประเด็นปัญหาที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน 5. เป็นปัญหาที่ไม่มีมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมกำกับการทำงาน 6. เป็นประเด็นปัญหาความขัดแย้งจากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีความหลากหลายมีผลกระทบสำคัญต่อเนื้องานต่าง ๆ ในวงกว้าง 7. เป็นปัญหาระดับสูงที่มีองค์ประกอบหลากหลายของงานและปัญหาในระดับล่าง (อธิบายความจากนิยามของคำศัพท์ complex engineering problem ของ IEA)
----	---	--



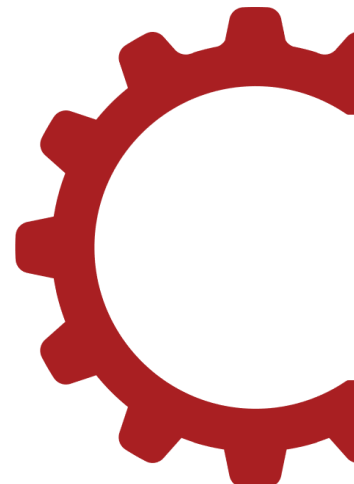
Complex engineering problems

- Complex engineering problems require in-depth engineering knowledge to develop for solution which are in general a forefront engineering knowledge. The complex engineering problems have following characteristics.
 1. Cannot be resolved without in-depth engineering knowledge at the level of one or more of WK3, WK4, WK5, WK6 or WK8 which allows a fundamentals-based, first principles analytical approach.
 2. Involve wide-ranging or conflicting technical, engineering and other issues.
 3. Have no obvious solution and require abstract thinking, originality in analysis to formulate suitable models.
 4. Involve infrequently encountered issues.
 5. Are outside problems encompassed by standards and codes of practice for professional engineering.
 6. Involve diverse groups of stakeholders with widely varying needs.
 7. Are high level problems including many component parts or sub-problems.
- (Sources: Table 4.1 Range of Problem Solving, IEA Graduate Attributes and Professional Competency Profiles)



Complex engineering problems

- จะเห็นได้ว่า ใน PO 11 ข้อของ TABEE จะมี PO ถึง 2 ข้อที่เกี่ยวข้องกับ**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน**
- ดังนั้นในการประเมินตามข้อกำหนด TABEE ในส่วนที่ใช้เครื่องมือการประเมินแบบ Direct หลักสูตรต้องเลือกใช้วิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน**ในการประเมิน PO (ใน PO 2 และ 3 ต้องเลือกอย่างน้อย 2 วิชา (Direct 2 วิชา))
- หลักสูตรควรมีวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน**อย่างน้อย 2 วิชา



1. ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

1.1 แสดงรายการผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาและแสดงให้เห็นว่าได้มีการระบุผลลัพธ์การศึกษาไว้ในระบบเอกสารหลักสูตรและการจัดการหลักสูตร

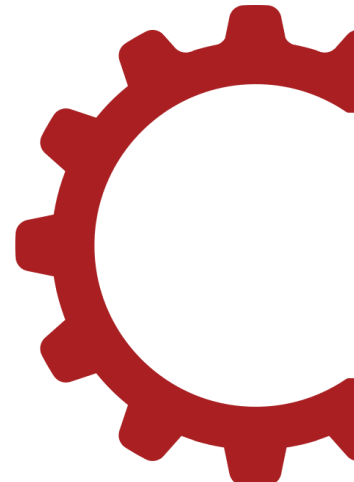
1.2 แสดงความเชื่อมโยงของผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตร (PO) กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร (อาจแสดงด้วยการใช้ตารางของการกำหนด PO กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร)

ในกรณีที่ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษามีความแตกต่างไปจากผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) หลักสูตรการศึกษาต้องแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา กับผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) และแสดงความเชื่อมโยงของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร การเชื่อมโยงอาจใช้เป็นข้อความบรรยาย และ/หรือ ตาราง เพื่อให้เข้าใจได้ง่าย

2. ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา กับวัตถุประสงค์หลักสูตร

อธิบายว่าการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาจะเป็นการเตรียมการให้ผู้สำเร็จการศึกษามีผลลัพธ์การศึกษา และความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพบรรลุตามวัตถุประสงค์หลักสูตร (PEO) ได้อย่างไร อาจแสดงการเชื่อมโยงระหว่าง PO ของหลักสูตร กับ PEO ของหลักสูตรด้วยตาราง

ในกรณีที่ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาของหลักสูตรการศึกษามีความแตกต่างไปจากผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) หลักสูตรการศึกษาต้องแสดงความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรกับผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE)



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

1. ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

1.1 แสดงรายการผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาและแสดงให้เห็นว่าได้มีการระบุผลลัพธ์การศึกษาไว้ในระบบเอกสารหลักสูตรและการจัดการหลักสูตร

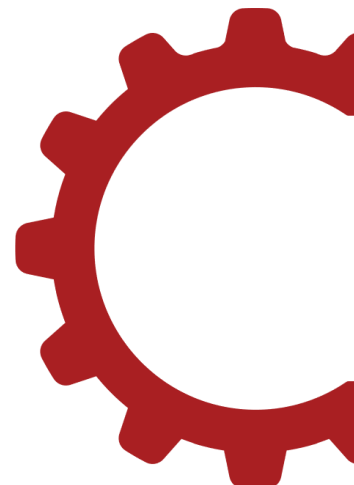
1.2 แสดงความเชื่อมโยงของผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตร (PO) กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร (อาจแสดงด้วยการใช้ตารางของการกำหนด PO กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร)

ในกรณีที่ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษามีความแตกต่างไปจากผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) หลักสูตรการศึกษาต้องแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษากับผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) และแสดงความเชื่อมโยงของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร การเชื่อมโยงอาจใช้เป็นข้อความบรรยาย และ/หรือตาราง เพื่อให้เข้าใจได้ง่าย

แสดง PO ของหลักสูตร (รายละเอียด) (ต้องถูกแสดงอย่างชัดเจนในเอกสารหลักสูตร)

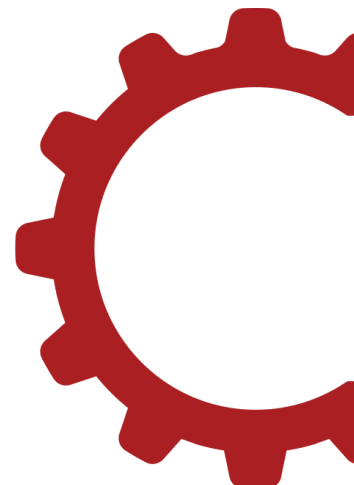
แสดงการกำหนด PO กับรายวิชาบังคับของหลักสูตร

หาก PO หลักสูตรไม่ตรงกับ PO ของ TABEE (11 ข้อ) ต้องมีการ mapping PO หลักสูตรกับ PO ของ TABEE และแสดงการกำหนด PO ของ TABEE (11 ข้อ) กับรายวิชาบังคับของหลักสูตร (ขอให้ใช้ตารางที่กำหนดโดย TABEE)



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

TABEE ได้เสนอรูปแบบในการนำเสนอความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การศึกษาของ TABEE ดัชนีสมรรถนะ (Performance Indicator, PI (ตัวชี้วัด)) รายวิชาบังคับ แบบ ความรู้ (TABEE Knowledge profile, TK) และลักษณะการประเมินผลดังนี้

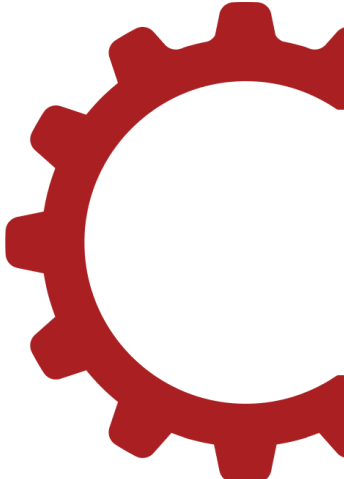


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO1: ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

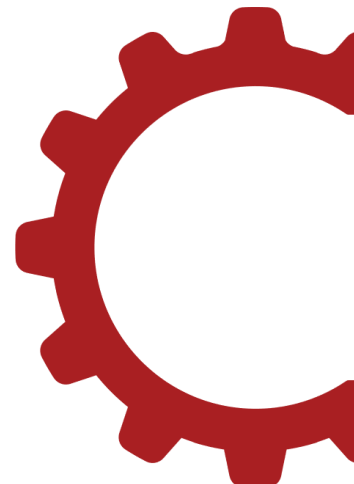
PO1: สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดในการแก้ปัญหาวิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม หรือ ให้นิยาม รวมทั้งประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้ (ตามแบบความรู้ TK1 ถึง TK4)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพท์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK1: ความรู้และความเข้าใจ ทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง						



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

TK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และ วิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						
TK3: ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						
TK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้แกนนำของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						

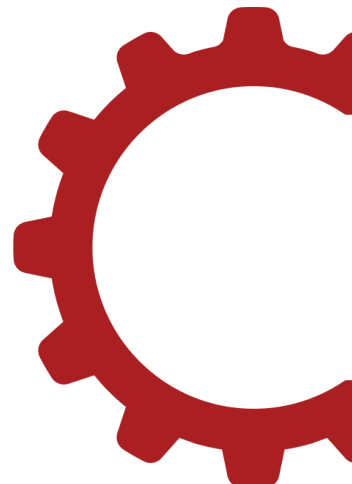


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO2: การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

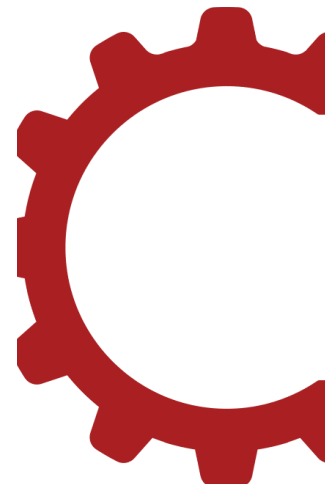
PO2: สามารถระบุปัญหา สืบค้นทางเอกสาร สร้างแบบจำลองรวมตั้งสมการความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้น โดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกองค์ประกอบ (ตามแบบความรู้ TK1 ถึง TK4)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK1: ความรู้และความเข้าใจ ทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทาง วิศวกรรม และการตระหนักรู้ใน ด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง						



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

TK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และ วิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						
TK3: ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						
TK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้เฉพาะหน้าของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						

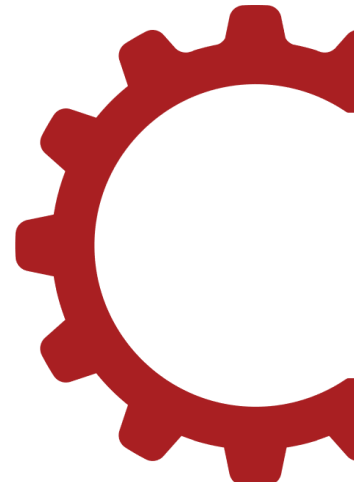


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO3: การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

PO3: สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน อาทิ มูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต การปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และประเด็นทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ตามแบบความรู้ TK5)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK5: ความรู้ที่รวมถึง การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต แนวคิดคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดอื่นๆที่นำไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรมและการปฏิบัติการ ในขอบเขตของการปฏิบัติงาน						

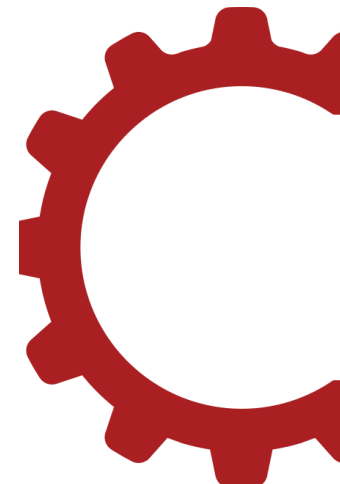


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO4: การพิจารณาตรวจสอบ

PO4: สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึง การตั้งสมมติฐาน การหาข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และออกแบบ เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลัก เหตุผล (ตามแบบความรู้ TK8)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK8: การสืบค้นหัวข้อความรู้ในการวิจัยของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม ภายใต้การตระหนักรู้ความสำคัญในด้านความคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และการประเมินความเห็นในหัวข้อที่เกิดขึ้น						

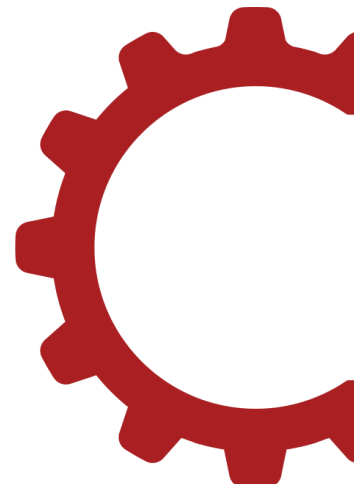


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO5: การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

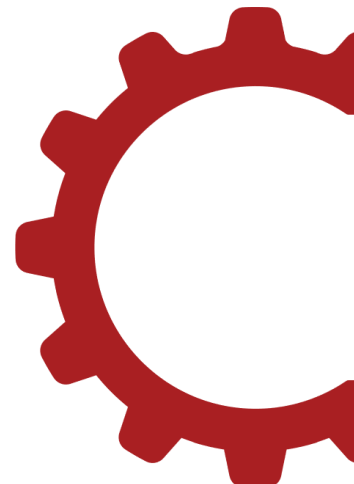
PO5: สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านั้น (ตามแบบความรู้ TK2 ถึง TK6)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และ วิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						



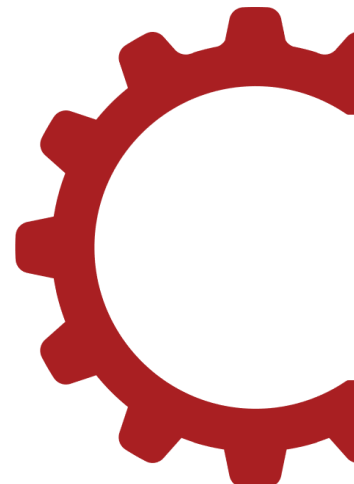
ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

TK3: ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบ ในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทาง วิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขา ทางวิศวกรรม						
TK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎี ที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วน ใหญ่เป็นองค์ความรู้แกนนำของ แต่ละสาขาทางวิศวกรรม						
TK5: ความรู้ที่รวมถึง การใช้ ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต แนวคิด คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และ แนวคิดอื่นๆที่นำไปใช้ในการ ออกแบบทางวิศวกรรมและการ ปฏิบัติการ ในขอบเขตของการ ปฏิบัติงาน						



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

TK6: ความรู้และเทคโนโลยีใน การปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขา ทางวิศวกรรม						

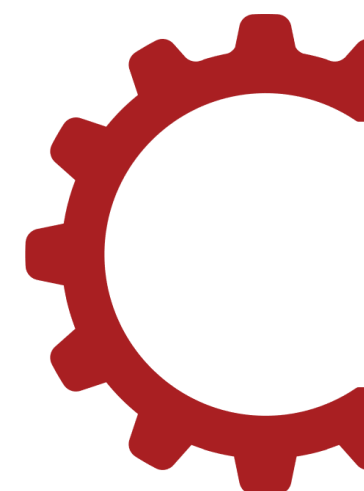


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO6: การทำงานร่วมกันเป็นทีม

PO6: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ตามแบบความรู้ TK9)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK9: ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่รวมถึง พฤติกรรมและการประพฤติปฏิบัติ ความรับผิดชอบ และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับ การยอมรับในการประกอบวิชาชีพ มีความตระหนักรู้ถึงปัจจัยต่างๆ อาทิ ความหลากหลายตามชาติพันธุ์ เพศ อายุ ข้อจำกัดทางกายภาพ และประพฤติปฏิบัติด้วยความเข้าใจร่วมกัน เคารพและยอมรับด้วยทัศนคติที่ก่อให้เกิดความมีส่วนร่วม						

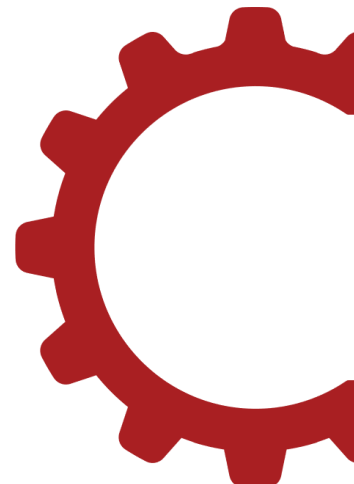


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO7: การติดต่อสื่อสาร

PO7: สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพท์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)

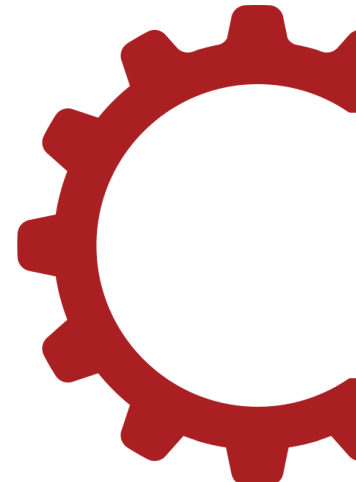


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO8: ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก

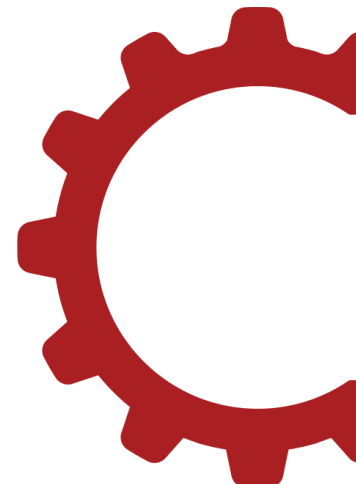
PO8: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมในบริบทของสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และกรอบของกฎหมาย รวมทั้งสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วย (ตามแบบความรู้ TK1 TK5 และ TK7)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK1: ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง						



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

TK5: ความรู้ที่รวมถึง การใช้ ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต แนวคิด คาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และ แนวคิดอื่นๆที่นำไปใช้ในการ ออกแบบทางวิศวกรรมและการ ปฏิบัติการ ในขอบเขตของการ ปฏิบัติงาน						
TK7: ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของ งานวิศวกรรมต่อสังคม และ ประเด็นที่กำหนดไว้ในกรอบปฏิบัติ วิชาชีพของแต่ละสาขาทาง วิศวกรรม อาทิ ความรับผิดชอบ ของวิศวกรต่อความปลอดภัย สาธารณะ ผลกระทบของการ ทำงานวิศวกรรมต่อสภาพทาง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และ การพัฒนาที่ยั่งยืน						



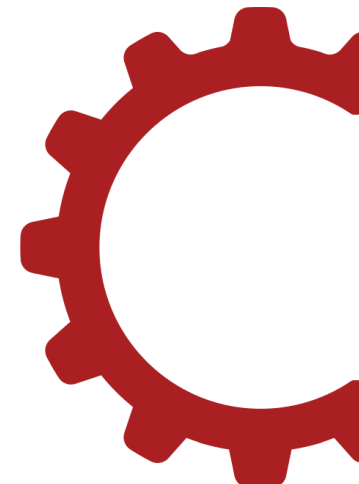
ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO9: จรรยาบรรณวิชาชีพ

PO9: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับ

กฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (ตามแบบความรู้ TK9)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพท์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK9: ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่รวมถึง พฤติกรรมและการประพฤติปฏิบัติ ความรับผิดชอบ และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับ การยอมรับในการประกอบวิชาชีพ มีความตระหนักรู้ถึงปัจจัยต่างๆ อาทิ ความหลากหลายตามชาติพันธุ์ เพศ อายุ ข้อจำกัดทางกายภาพ และประพฤติปฏิบัติด้วยความเข้าใจร่วมกัน เคารพและยอมรับด้วยทัศนคติที่ก่อให้เกิดความมีส่วนร่วม						

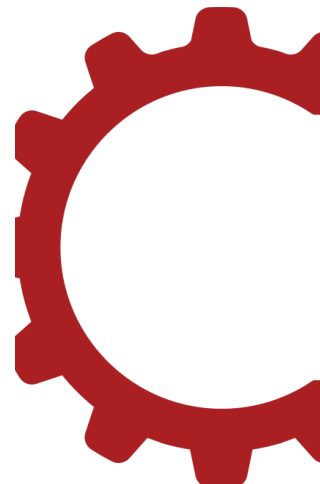


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO10: การบริหารงานวิศวกรรม

PO10: มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึง ความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)

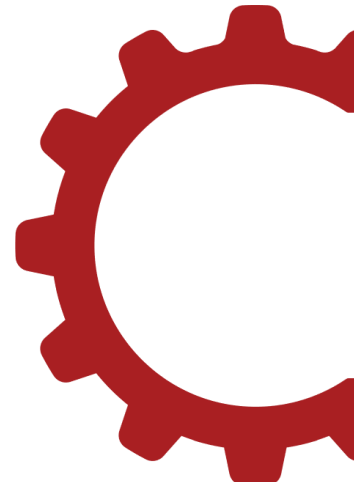


ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

PO11: การเรียนรู้ตลอดชีพ

PO11: ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีพและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อาทิ การเรียนรู้ตลอดชีพและการพัฒนาตนเอง การปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ การคิดวิเคราะห์ ที่เกี่ยวข้องกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (ตามแบบความรู้ TK8)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK8: การสืบค้นหัวข้อความรู้ในการวิจัยของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม ภายใต้การตระหนักรู้ความสำคัญในด้านความคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และการประเมินความเห็นในหัวข้อที่เกิดขึ้น						

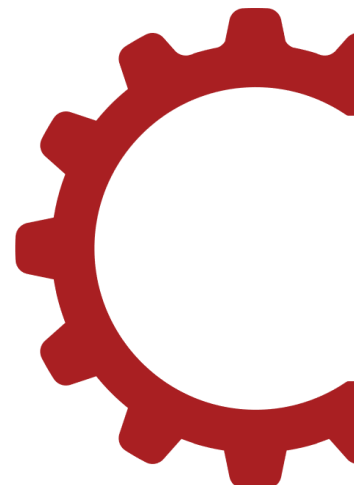


การกรอกตารางที่แสดงความสัมพันธ์ตัวชี้วัดกับแบบ ความรู้ (Knowledge Profile)

ในการกรอกตารางที่กำหนดโดย TABEE นี้
หลักสูตรต้องกำหนดก่อนว่ามีรายวิชาบังคับใดที่รับผิดชอบ PO 11 ข้อของ TABEE

PO คือความสามารถที่คาดหวังให้บัณฑิตพึงมีเมื่อจบการศึกษา
ในการประเมิน PO นิยมให้แตกความสามารถดังกล่าวย่อยลงเพื่อให้สามารถ
ประเมินลงในรายละเอียดได้แม่นยำและชัดเจน

ดังนั้น ใน 1 PO จึงมักแตกย่อยเป็น Performance Indicator, PI หรือ Course
Learning Outcome, CLO (ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา) หลาย ๆ ตัว
นอกจากนั้นหลักสูตรต้องแสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัด Performance Indicator, PI ที่เลือก
มานั้นตัวไหนสอดคล้องกับแบบความรู้ (Knowledge Profile) ที่กำกับ PO ข้อนั้น ๆ



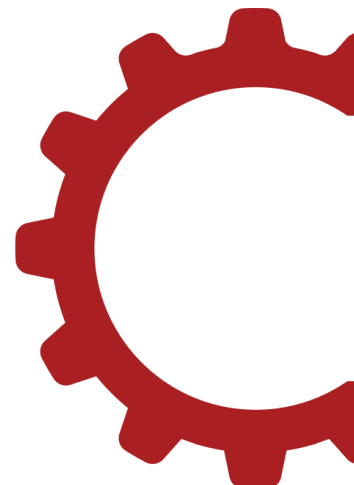
การกรอกตารางที่แสดงความสัมพันธ์ตัวชี้วัดกับแบบ ความรู้ (Knowledge Profile)

ในการกรอกตารางที่กำหนดโดย TABEE นี้
หลักสูตรต้องกำหนดก่อนว่ามีรายวิชาบังคับใดที่รับผิดชอบ PO 11 ข้อของ TABEE

จากนั้นเริ่มการกรอกตารางในทีละ PO
ใน PO ที่พิจารณา ดูว่าเกี่ยวข้องกับแบบความรู้ตัวใดบ้าง

กำหนดตัวชี้วัด (Performance Indicator, PI) ที่จะสามารถใช้ชี้วัดความสามารถย่อย
ของ PO นั้นที่สอดคล้องกับแบบความรู้ (TK) ดังกล่าว

ใน 1 TK (TABEE Knowledge Profile) ควรกำหนดตัวชี้วัดอย่างน้อย 1 ตัวต่อ 1 TK
ดังนั้น สมมติว่า PO ใดมี 4 TK หลักสูตรควรกำหนดให้ใน PO นั้น มี PI อย่างน้อย
4 ตัวขึ้นไป

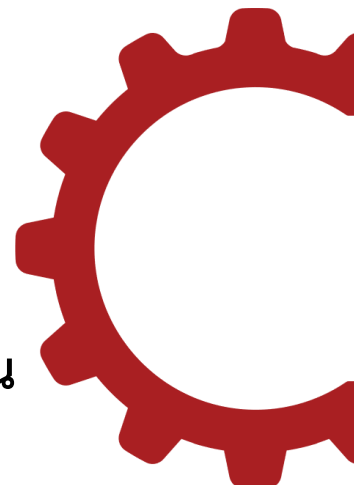


การกรอกตารางที่แสดงความสัมพันธ์ตัวชี้วัดกับแบบ ความรู้ (Knowledge Profile)

สมมติว่า PO 1 มี 6 PI ในกรณีของการประเมิน PO แบบ direct หลักสูตรต้องกำหนดชุดวิชาชุดที่ 1 รับผิดชอบต่อการประเมิน PI ทั้ง 6 ตัว (ถือเป็น 1 direct) จากนั้นกำหนดชุดวิชาชุดที่ 2 รับผิดชอบต่อการประเมิน PI ทั้ง 6 ตัวอีกครั้ง (ถือเป็น direct ที่ 2)
(ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่ระบุในเกณฑ์ข้อ 4 PO 1 ถึง 3 minimum 2 direct 1 indirect PO 4-11 minimum 1 direct 2 indirect)

ตัวชี้วัด PI ที่สอดคล้องกับ TK ที่อยู่คนละ PO อาจไม่จำเป็นต้องเหมือนกันก็ได้
รายวิชาที่ใช้ประเมินตัวชี้วัด PI ที่สอดคล้องกับ TK ที่อยู่คนละ PO อาจไม่จำเป็นต้องเหมือนกันก็ได้

PI หรือ CLO (Course Learning Outcome) ที่กำหนดขึ้นย่อมต้องมาจากรายวิชาใน
หลักสูตร (หลักสูตรต้องมีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ PEV สามารถตรวจสอบอ้างอิงได้ เช่น
หลักฐานจากจาก Course Portfolio ของรายวิชา)



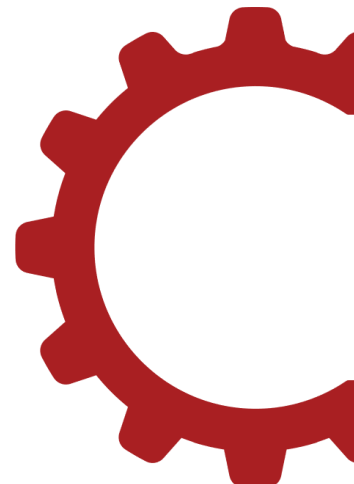
การกรอกตารางที่แสดงความสัมพันธ์ตัวชี้วัดกับแบบ ความรู้ (Knowledge Profile)

ตัวชี้วัด PI ที่สอดคล้องกับ TK ที่อยู่คนละ PO อาจไม่จำเป็นต้องเหมือนกันก็ได้
รายวิชาที่ใช้ประเมินตัวชี้วัด PI ที่สอดคล้องกับ TK ที่อยู่คนละ PO อาจไม่จำเป็นต้องเหมือนกันก็ได้

ยกตัวอย่าง PO 1 และ PO 2 มีแบบความรู้เหมือนกัน (TK 1 ถึง TK 4) แต่เนื้อหาของ PO 1 และ PO 2 ต่างกัน

PO 1 เป็นการประยุกต์ความรู้ด้านความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ดังนั้น PI ที่สอดคล้องกับ TK 1 ถึง 4 ต้องสามารถวัดและประเมินความสามารถในการประยุกต์ความรู้ดังกล่าวที่ระบุใน PO 1 ให้ได้ครบถ้วน

PO 2 เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม ซึ่งในรายละเอียดมีการระบุการแก้ไข ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ดังนั้น PI ที่สอดคล้องกับ TK 1 ถึง 4 ต้องสามารถวัดและประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว โดยเฉพาะการแก้ไขปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อน ซึ่งจะส่งผลให้ตัว PI ใน PO 2 ต่างกับ PI ใน PO 1



ตัวอย่าง การกำหนดตัวชี้วัดตามแบบความรู้

PO1: ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบ
ความคิดในการแก้ปัญหาวิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม หรือ ให้นิยาม รวมทั้งประยุกต์วิธีการ กระบวนการ
กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้ (ตามแบบความรู้ TK1 ถึง TK4)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	ตัวชี้วัด (Performance Indicator) แบ่ง
TK1: ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการ ตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	PI#1.1.1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางธรณีวิทยโครงสร้างในการออกแบบฐานรากของอาคาร PI#1.1.2 ใช้ข้อกำหนดทางภูมิอากาศ และภูมิประเทศในการทำแบบจำลองการระบาย น้ำในพื้นที่ก่อสร้างอาคาร
TK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุน การวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	PI#1.2.1 ใช้สมการอนุพันธ์ในการวิเคราะห์แรงที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างอาคารจากการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก PI#1.2.2 เขียนและใช้โปรแกรม Finite Element ในการวิเคราะห์การกระจายของแรง ในโครงสร้างอาคารเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
TK3: ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่ กำหนดในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	PI#1.3.1 วิเคราะห์ระบบแรงกระทำจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอาคารสูงที่ใช้ โครงสร้างเหล็กกล้า
TK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการ ปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้เฉพาะหน้าของแต่ละสาขาทาง วิศวกรรม	PI#1.4.1 ใช้มาตรฐานการออกแบบอาคารสูงที่สามารถรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว ระดับ 5 ได้

ตัวอย่าง การกำหนดตัวชี้วัดตามแบบความรู้

PO4: การพิจารณาตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึง การตั้งสมมติฐาน การหาข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และออกแบบ เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล (ตามแบบความรู้ TK8)

	ตัวชี้วัด (Performance Indicator) แบ่ง
TK8: การสืบค้นหัวข้อความรู้ ในการวิจัยของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม ภายใต้การตระหนักรู้ความสำคัญในด้านความคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และการประเมินความเห็นในหัวข้อที่เกิดขึ้น	PI#4.8.1 สามารถเลือกใช้มาตรฐานการออกแบบอาคารที่สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านทรัพยากร และข้อกำหนดกฎหมายควบคุมอาคาร
	PI#4.8.2 สืบค้นนวัตกรรมเทคโนโลยีก่อสร้างที่สามารถนำมาใช้ภายใต้ข้อกำหนดด้านกฎหมายและสังคมและสิ่งแวดล้อม
	PI#4.8.3 สังเคราะห์วิธีการ ออกแบบสอบถามข้อมูล และเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้รับผลกระทบของการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำ



ตัวอย่าง การกำหนดตัวชี้วัดตามแบบความรู้

PO6: การทำงานร่วมกันเป็นทีม

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ตามแบบความรู้ TK9)

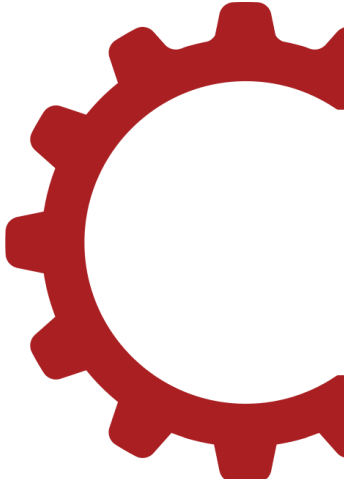
แบบความรู้ (Knowledge Profile)	ตัวชี้วัด (Performance Indicator) แบ่ง
TK9: ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่รวมถึง พฤติกรรมและการประพฤติปฏิบัติ ความรับผิดชอบ และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในการประกอบวิชาชีพ มีความตระหนักรู้ถึงปัจจัยต่างๆ อาทิ ความหลากหลายตามชาติพันธุ์ เพศ อายุ ข้อจำกัดทางกายภาพ และประพฤติปฏิบัติด้วยความเข้าใจร่วมกัน เคารพและยอมรับด้วยทัศนคติที่ก่อให้เกิดความมีส่วนร่วม	PI#6.9.1 กำหนดขอบเขต เป้าหมาย และแบ่งงานให้กับผู้ร่วมทำโครงการ ภายใต้ข้อกำหนดเทคโนโลยีและวิธีการก่อสร้าง
	PI#6.9.2 ดำเนินการประชุมและรับฟังความเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคสังคม
	PI#6.9.3 ตัดสินใจเลือกวิธีการทางวิศวกรรมอย่างเหมาะสมในบริบทของความเสี่ยง และข้อกำหนดกำหนดความปลอดภัย
	PI#6.9.4 อธิบายหลักจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม

ตัวอย่างการกรอกตาราง

PO1: ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

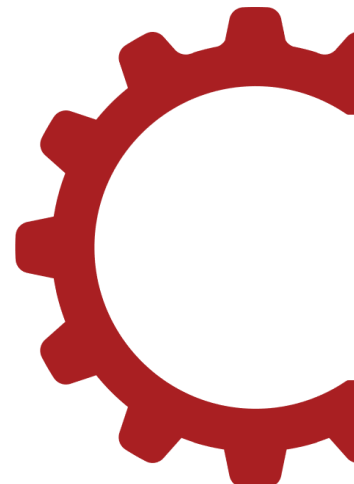
PO1: สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดในการแก้ปัญหาวิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม หรือ ให้นิยาม รวมทั้งประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้ (ตามแบบความรู้ TK1 ถึง TK4)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผล ผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK1: ความรู้และความเข้าใจ ทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	PI#1.1.1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางธรณีวิทยา โครงสร้างในการออกแบบฐานรากของอาคาร	X		ข้อสอบ วิชา xxyy1	2566 2567	70
		X		ข้อสอบ วิชา xxyy2	2566 2567	70
			X	survey	2566 2567	70
	PI#1.1.2 ใช้ข้อกำหนดทางภูมิอากาศ และภูมิประเทศในการทำแบบจำลองการระบายน้ำในพื้นที่ก่อสร้างอาคาร	X		ข้อสอบ วิชา xxyy1	2566 2567	70
		X		ข้อสอบ วิชา xxyy2	2566 2567	70
			X	survey	2566 2567	70



ตัวอย่างการกรอกตาราง

TK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	PI#1.2.1 ใช้สมการอนุพันธ์ในการวิเคราะห์แรงที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างอาคารจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	X		ข้อสอบ วิชา xxyy1	2566 2567	70
		X		ข้อสอบ วิชา xxyy2	2566 2567	70
			X	survey	2566 2567	70
	PI#1.2.2 เขียนและใช้โปรแกรม Finite Element ในการวิเคราะห์การกระจายของแรงในโครงสร้างอาคารเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	X		ข้อสอบ วิชา xxyy1	2566 2567	70
		X		ข้อสอบ วิชา xxyy2	2566 2567	70
			X	survey	2566 2567	70
TK3: ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	PI#1.3.1 วิเคราะห์ระบบแรงกระทำจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอาคารสูงที่ใช้โครงสร้างเหล็กกล้า	X		ข้อสอบ วิชา xxyy1	2566 2567	70
		X		ข้อสอบ วิชา xxyy2	2566 2567	70
			X	survey	2566 2567	70
TK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้เฉพาะหน้าของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	PI#1 4.1 ใช้มาตรฐานการออกแบบอาคารสูงที่สามารถรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวระดับ 5 ได้	X		ข้อสอบ วิชา xxyy1	2566 2567	70
		X		ข้อสอบ วิชา xxyy2	2566 2567	70
			X	survey	2566 2567	70

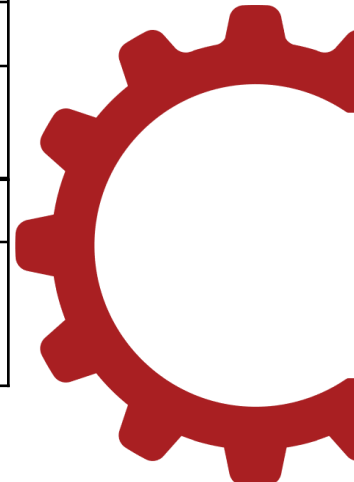


ตัวอย่างการกรอกตาราง

PO4: การพิจารณาตรวจสอบ

PO4: สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึง การตั้งสมมติฐาน การหาข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และออกแบบ เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลัก เหตุผล (ตามแบบความรู้ TK8)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัสตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการ ประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการ ประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจ ความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความ คาดหวัง	
		การวัดผล ทางตรง	การวัดผล ทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK8: การสืบค้นหัวข้อความรู้ ในการวิจัยของแต่ละสาขา ทางวิศวกรรม ภายใต้การ ตระหนักรู้ความสำคัญใน ด้านความคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และการ ประเมินความเห็นในหัวข้อที่ เกิดขึ้น	PI#4.8.1 สามารถเลือกใช้มาตรฐานการ ออกแบบอาคารที่สอดคล้องกับข้อจำกัด ด้านทรัพยากร และข้อกำหนดกฎหมาย ควบคุมอาคาร	X		ข้อสอบ วิชา AABBB2	2566 2567	70
				ข้อสอบ วิชา AABBB4	2566 2567	70
			X	แบบสอบถาม	2566 2567	70
	PI#4.8.2 สืบค้นนวัตกรรมเทคโนโลยี ก่อสร้างที่สามารถนำมาใช้ภายใต้ ข้อจำกัดด้านกฎหมายและสังคมและ สิ่งแวดล้อม	X		ข้อสอบ วิชา AABBB2	2566 2567	70
		X		ข้อสอบ วิชา AABBB4	2566 2567	70
			X	แบบสอบถาม	2566 2567	70
	PI#4.8.3 สังเคราะห์วิธีการ ออก แบบสอบถามข้อมูล และเก็บข้อมูลจาก ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้รับผลกระทบของ การสร้างสะพานข้ามแม่น้ำ	X		ข้อสอบ วิชา AABBB2	2566 2567	70
			X	แบบสอบถาม	2566 2567	70
			X	แบบสอบถาม	2566 2567	70



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

การกำหนดรหัสตัว PI ที่แนะนำ

PI x.y.z

x = เลขข้อของ PO (1 ถึง 11)

y = เลขข้อของ แบบความรู้ TK (1 ถึง 9) และเป็น 0 เมื่อ PO ดังกล่าวไม่มี TK กำกับ (PO 7 และ 10)

z = เลขข้อย่อยของ PI

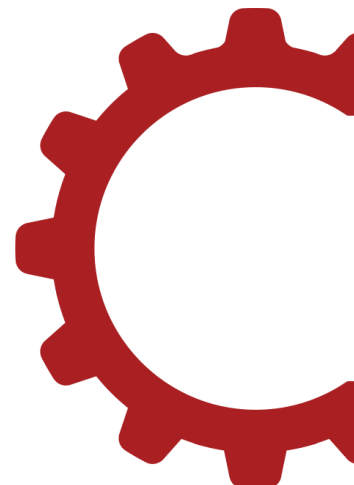
เช่น PI 3.5.1 (PI ของ PO 3 ตามแบบความรู้ที่ 5 ตัวที่ 1)

หรือ PI x.y

x = เลขข้อของ PO (1 ถึง 11)

y = เลขข้อย่อยของ PI

เช่น PI 2.3 (PI ของ PO 2 ตัวที่ 3 (ไม่รู้ว่าเป็นแบบความรู้ที่เท่าไร)



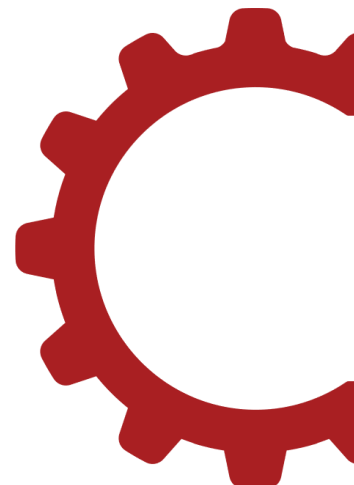
ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

1. ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

ในกรณีที่ PO ของหลักสูตรไม่ตรงกับ PO ของ TABEE 11 ข้อ

นอกเหนือจากการแสดงและอธิบาย PO ของหลักสูตร

ขอให้หลักสูตร กรอกตารางที่แสดงความสัมพันธ์ตัวชี้วัดกับแบบความรู้ที่กำหนดโดย TABEE โดยแสดงตัวชี้วัด (PI) หรือ (CLO) จากรายวิชาบังคับของหลักสูตรมาใส่ตารางเทียบกับ Knowledge Profile ที่เกี่ยวข้อง



ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

2. ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษากับวัตถุประสงค์หลักสูตร

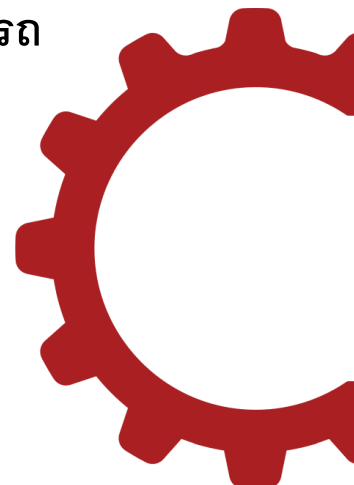
อธิบายว่าการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาจะเป็นการเตรียมการให้ผู้สำเร็จการศึกษามีผลลัพธ์การศึกษา และความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพบรรลุตามวัตถุประสงค์หลักสูตร (PEO) ได้อย่างไร อาจแสดงการเชื่อมโยงระหว่าง PO ของหลักสูตร กับ PEO ของหลักสูตรด้วยตาราง

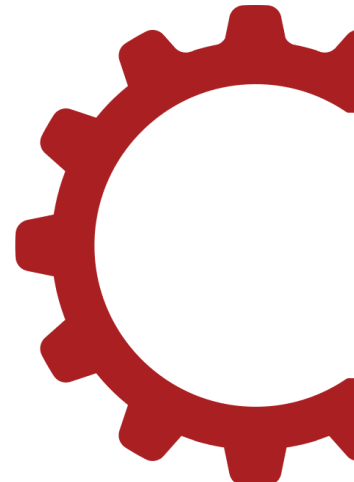
ในกรณีที่ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาของหลักสูตรการศึกษามีความแตกต่างไปจากผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) หลักสูตรการศึกษาต้องแสดงความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรกับผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE)

อธิบายว่าการที่นิสิตนักศึกษาสามารถบรรลุ PO แล้วจะนำไปสู่การที่บัณฑิตจะมีความรู้ความสามารถตามที่ระบุใน PEO ใน 3 – 5 ปีข้างหน้าอย่างไร

อาจทำการเชื่อมโยงระหว่าง PO ของหลักสูตรกับ PEO ผ่านการใช้ตาราง

ในกรณีที่ PO ของหลักสูตรไม่เป็นไปตาม PO ของ TABEE ขอให้เพิ่มเติมการเชื่อมโยง PEO ของหลักสูตรกับ PO 11 ข้อของ TABEE ด้วย

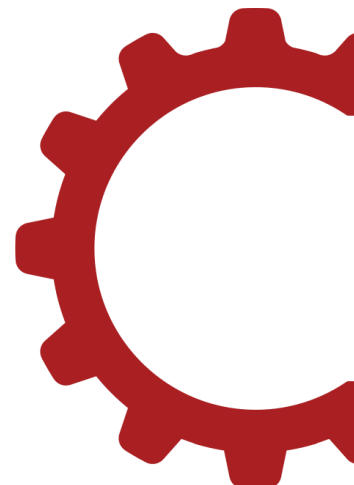




ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

หลักสูตรการศึกษาต้องมีกระบวนการที่เหมาะสมในการบันทึกเอกสาร ติดตามผล วิเคราะห์และประเมินผลระดับความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษาที่นิสิต นักศึกษา และบัณฑิต ได้รับการพัฒนาจากการจัดการศึกษาของหลักสูตร

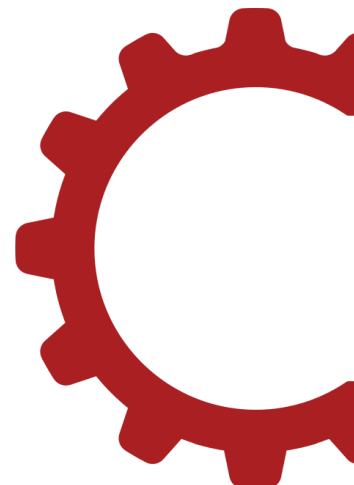
รายงานการประเมินผลและระดับความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษาและข้อมูลอื่น ๆ ต้องนำไปใช้อย่างเป็นระบบในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อเนื่อง



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ในส่วนนี้จากเอกสารผนวก 2 จะขยายความให้หลักสูตรเขียนรายงานอยู่ใน 3 หัวข้อ

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา
2. กระบวนการและแผนการพัฒนาต่อเนื่อง
3. ข้อมูลเพิ่มเติม



1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

ให้แสดงข้อมูลและเนื้อหา ดังนี้

1.1 รายการและคำอธิบายกระบวนการประเมินผลต่าง ๆ (การประเมินผลทางตรง และการประเมินผลทางอ้อม) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาแต่ละข้อที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) (11 ข้อ) เช่น กระบวนการเก็บข้อมูลรวมถึงคำถามที่ใช้ในการเทียบเคียงผลลัพธ์การศึกษาในข้อสอบ แฟ้มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำรายวิชา (Course Portfolio) แฟ้มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำตัวนิสิตนักศึกษา (Student portfolio) การสอบวัดผลที่พัฒนาเป็นการภายในหลักสูตร การนำเสนอโครงการวิศวกรรม ข้อสอบวัดผลการศึกษาจากหน่วยงานภายนอก การสอบปากเปล่า การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Focus group interview) ความเห็นจากที่ประชุมของคณะที่ปรึกษาภาคอุตสาหกรรม (Industrial advisory committee meeting) หรือกระบวนการอื่นที่ตรงประเด็นและเหมาะสมกับหลักสูตร พร้อมกับแสดงรายวิชาในหลักสูตรที่รับผิดชอบต่อการประเมินผลในแต่ละข้อของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE)

1.2 แสดงจำนวนและความถี่ของการประเมินผลแบบต่าง ๆ ในแต่ละข้อของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) ระบุเครื่องมือในการประเมินผลในแต่ละ PO พร้อมตัวอย่างการประเมินรายวิชาในส่วนที่จะประเมินผล PO แต่ละข้อ

ในแต่ละ PO ต้องมีการประเมินผลไม่น้อยกว่า 3 การประเมินผล ที่ประกอบด้วยทั้งการประเมินผลทางตรงและการประเมินผลทางอ้อม

โดยในการประเมินผลของ PO ข้อที่ 1 ถึง 3 จะต้องเป็นการประเมินผลทางตรงอย่างน้อย 2 การประเมินผล

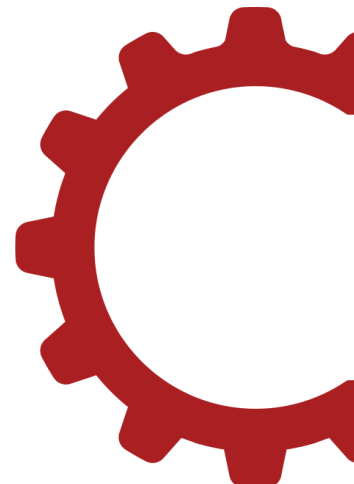
และในการประเมินผลของ PO ข้อที่ 4 ถึง 11 จะต้องเป็นการประเมินผลทางตรงอย่างน้อย 1 การประเมินผล

(i.e. POs 1-3 : Minimum 2 direct and 1 indirect ; POs 4-11 : Minimum 1 direct and 2 indirect หรือ Minimum 2 direct and 1 indirect)

1.3 ระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละข้อของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE)

1.4 แสดงผลของการประเมินผลของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละข้อของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE)

1.5 ควรมีผลการประเมินอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง



- 1.6 สรุปผลจากกระบวนการประเมินผลแบบต่าง ๆ ของผลลัพธ์การศึกษาทุกข้อที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) และการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับของการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาแต่ละข้อ
- 1.7 มีการบันทึกและการเก็บรักษาผลการประเมิน โดยหลักสูตรการศึกษาต้องสามารถแสดงถึงรายละเอียดที่มาของผลการประเมินให้สามารถตรวจสอบได้ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของคำถามที่แนบมา (embedded question) กับรายงานประเมินตนเอง หรือหลักฐานการประเมินผลที่อยู่ในแฟ้มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำรายวิชา (Course Portfolio)

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

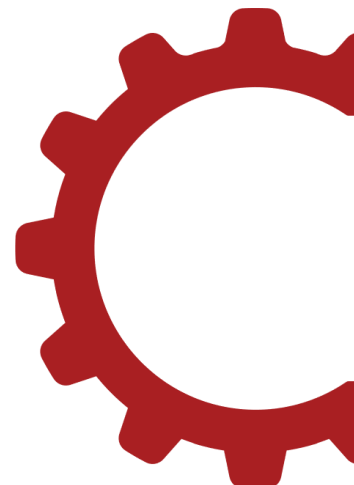
2.1 อธิบายและแสดงหลักฐานว่าผลของการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาในหลักสูตรทุกข้อของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) (11 ข้อ) และข้อมูลอื่น ๆ ในแต่ละปีการศึกษาที่ได้มาจากการวิเคราะห์ในหัวข้อย่อย 1 นั้นได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นระบบ เพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อเนื่อง

2.2 แสดงกระบวนการในการดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น มีกระบวนการที่ชัดเจนที่กรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินทั้งหมดมาทำการพัฒนาการเรียนการสอนในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร มีกระบวนการแจ้งกลับไปยังรายวิชาเพื่อการพัฒนา

2.3 อธิบายผลที่ได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขภายหลังการประเมินผลลัพธ์การศึกษา และระบุแผนพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรในอนาคตที่เป็นผลจากประเมินครั้งล่าสุด เช่น มีกระบวนการที่นำผลการประเมิน PO ทั้งหลักสูตรไปดำเนินการแจ้งและขอความคิดเห็นต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (นิสิตและ IAB) เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร (การแก้ไข PEO)) และอธิบายหลักการและเหตุผลโดยย่อทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร

3. ข้อมูลเพิ่มเติม

เตรียมข้อมูลอื่น ๆ และรายงานผลการประเมินผลลัพธ์การศึกษาประกอบเกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง ให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ ตรวจสอบ เมื่อมีการขอข้อมูลเพิ่มเติมระหว่างการตรวจแบบประเมินรายงานตนเองของหลักสูตรการศึกษา หรือในระหว่างการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา ข้อมูลอื่น ๆ เช่น course portfolio ของรายวิชาต่างๆ รายงานการประชุม ในการพิจารณารายงานผลจากการประเมินผลลัพธ์การศึกษา และข้อเสนอแนะ การปรับปรุงแก้ไข



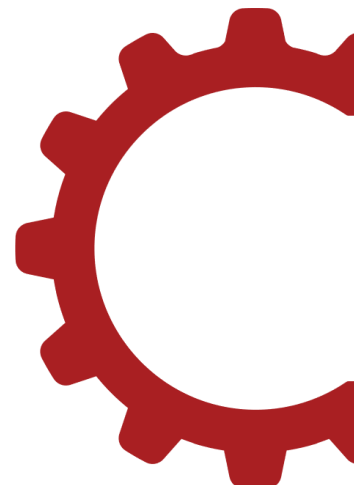
ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

ให้แสดงข้อมูลและเนื้อหา ดังนี้

1.1 รายการและคำอธิบายกระบวนการประเมินผลต่าง ๆ (การประเมินผลทางตรง และการประเมินผลทางอ้อม) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาแต่ละข้อที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) (11 ข้อ) เช่น กระบวนการเก็บข้อมูลรวมถึงคำถามที่ใช้ในการเทียบเคียงผลลัพธ์การศึกษาในข้อสอบ แฟ้มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำรายวิชา (Course Portfolio) แฟ้มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำตัวนิสิตนักศึกษา (Student portfolio) การสอบวัดผลที่พัฒนาเป็นการภายในหลักสูตร การนำเสนอโครงการงานวิศวกรรม ข้อสอบวัดผลการศึกษาจากหน่วยงานภายนอก การสอบปากเปล่า การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Focus group interview) ความเห็นจากที่ประชุมของคณะที่ปรึกษาภาคอุตสาหกรรม (Industrial advisory committee meeting) หรือกระบวนการอื่นที่ตรงประเด็นและเหมาะสมกับหลักสูตร พร้อมกับแสดงรายวิชาในหลักสูตรที่รับผิดชอบต่อการประเมินผลในแต่ละข้อของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE)

- อธิบายกระบวนการประเมินผลต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมิน PO แต่ละข้อ (ซึ่งมักจะมี PI หรือ CLO หลายตัว (ตามที่แสดงไว้ในตารางความสัมพันธ์ตัวชี้วัดกับแบบความรู้ที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3) เช่น อธิบายการทำ Direct assessment (เช่น กระบวนการเก็บข้อมูลรวมถึงคำถามที่ใช้ในการเทียบเคียงผลลัพธ์การศึกษาในข้อสอบ แฟ้มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำตัวนิสิตนักศึกษา (Student Portfolio) การสอบวัดผลที่พัฒนาเป็นการภายในหลักสูตร การนำเสนอโครงการงานวิศวกรรม ข้อสอบวัดผลการศึกษาจากหน่วยงานภายนอก การสอบปากเปล่า)
- และ Indirect assessment (เช่น การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Focus Group Interview) ความเห็นจากที่ประชุมของคณะที่ปรึกษาภาคอุตสาหกรรม (Industrial advisory committee meeting) แบบสอบถามจากบัณฑิต (Student Exit Survey) แบบสอบถามจากศิษย์เก่า (Alumni Survey) หรือกระบวนการอื่นที่ตรงประเด็นและเหมาะสมกับหลักสูตร) การออกแบบแบบสอบถามมีความสำคัญมาก แบบสอบถามควรสะท้อนถึงการประเมิน PI หรือ CLO ใน PO แต่ละข้อ ไม่ใช่แบบสอบถามความพอใจในเรื่องทั่วไปที่ไม่เกี่ยวกับ PO เลย



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลผลลัพธ์การศึกษา

1.2 แสดงจำนวนและความถี่ของการประเมินผลแบบต่าง ๆ ในแต่ละข้อของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) ระบุเครื่องมือในการประเมินผลในแต่ละ PO พร้อมตัวอย่างการประเมินรายวิชาในส่วนที่จะประเมินผล PO แต่ละข้อ

ในแต่ละ PO ต้องมีการประเมินผลไม่น้อยกว่า 3 การประเมินผล ที่ประกอบด้วยทั้งการประเมินผลทางตรงและการประเมินผลทางอ้อม

โดยในการประเมินผลของ PO ข้อที่ 1 ถึง 3 จะต้องเป็นการประเมินผลทางตรงอย่างน้อย 2 การประเมินผล

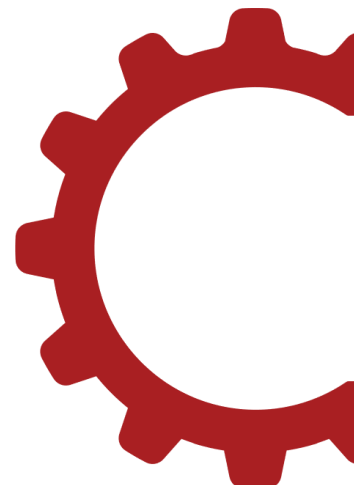
และในการประเมินผลของ PO ข้อที่ 4 ถึง 11 จะต้องเป็นการประเมินผลทางตรงอย่างน้อย 1 การประเมินผล

(i.e. POs 1-3 : Minimum 2 direct and 1 indirect ; POs 4-11 : Minimum 1 direct and 2 indirect หรือ Minimum 2 direct and 1 indirect)

- ระบุจำนวนและความถี่ของการประเมินผลแบบต่าง ๆ

- **แนะนำ** (POs 1-3 Minimum 2 Direct, 1 Indirect) - (POs 4-11 Minimum 1 Direct, 2 Indirect หรือ Minimum 2 direct, 1 direct)

- กำหนดสัดส่วนของผลการประเมินจากเครื่องมือที่ต่างกัน (สัดส่วนของการใช้ผลจาก Direct และ Indirect)



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

(ในหัวข้อย่อย 1.1 และ 1.2) อธิบายกระบวนการประเมินผลต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมิน PO แต่ละข้อ เช่น อธิบายการทำ Direct assessment (ทำอย่างไร) และ Indirect assessment (ทำอย่างไร)

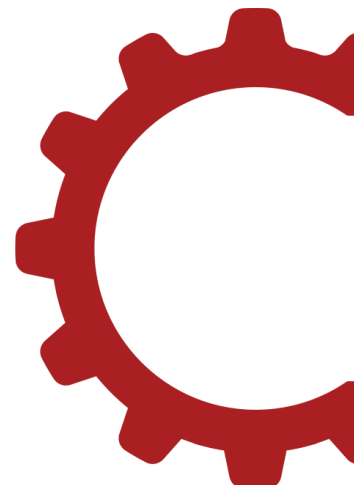
แต่ละหลักสูตรสามารถเลือกวิธีการได้หลากหลาย รวมทั้งวิธีการนำเสนอ

หลักสูตรควรใช้ Performance Indicator ย่อย หรือ Course Learning Outcome หลายตัวจากรายวิชาบังคับในหลักสูตรในแต่ละ PO (ตามที่แสดงไว้ในตารางความสัมพันธ์ของตัวชี้วัดกับแบบความรู้ที่ TABEE กำหนดในเกณฑ์ข้อ 3) เพื่อนำมาช่วยในการประเมิน PO นั้นๆ

แต่**หัวใจสำคัญ**คือต้องอธิบายให้ ผู้ตรวจประเมิน เข้าใจ และเป็นไปตามข้อกำหนดของ TABEE

ใช้เครื่องมือในการประเมิน (อย่างน้อย 3 ตัวต่อ 1 PO)

(POs 1-3 Minimum 2 Direct, 1 Indirect) - (POs 4-11 Minimum 1 Direct, 2 Indirect (or either 2 Direct 1 Indirect))



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

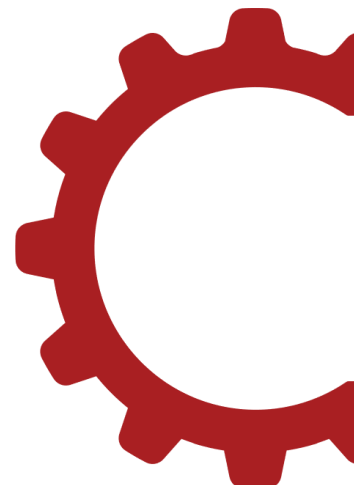
1. การประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา

1.3 ระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลสัมฤทธิ์การศึกษาแต่ละข้อของผลสัมฤทธิ์การศึกษาที่ระบุไว้ใน
เกณฑ์ข้อ 3 (TABEE)

1.4 แสดงผลของการประเมินผลของผลสัมฤทธิ์การศึกษาแต่ละข้อของผลสัมฤทธิ์การศึกษาที่ระบุไว้ใน
เกณฑ์ข้อ 3 (TABEE)

1.5 ควรมีผลการประเมินอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง

- ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลสัมฤทธิ์การศึกษาแต่ละด้าน เช่น คาดหวังของความสำเร็จการผ่าน PO เป็น จำนวนเปอร์เซ็นต์ของจำนวนนิสิตนักศึกษาต้องได้รับคะแนนเกินกว่า 70 % ของคะแนนที่ใช้ประเมิน PO นั้น ๆ (เช่น ผ่าน PO เมื่อมีจำนวนนิสิตนักศึกษาเกิน 75 % ที่ได้รับคะแนนเกินกว่า 70 % ของคะแนนที่ใช้ประเมิน PO นั้น ๆ เป็นต้น)
- แสดงผลจากกระบวนการประเมินผลแบบต่าง ๆ (เป็นดัชนีที่วัดได้) ของการประเมิน PO 11 ข้อ ของ TABEE ในแต่ละปีการศึกษา
- ควรมีผลการประเมินอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

1.6 สรุปผลจากกระบวนการประเมินผลแบบต่าง ๆ ของผลลัพธ์การศึกษาทุกข้อที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) และการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับของการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาแต่ละข้อ

1.7 มีการบันทึกและการเก็บรักษาผลการประเมิน โดยหลักสูตรการศึกษาต้องสามารถแสดงถึงรายละเอียดที่มาของผลการประเมินให้สามารถตรวจสอบได้ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของคำถามที่แนบมา (embedded question) กับรายงานประเมินตนเอง หรือหลักฐานการประเมินผลที่อยู่ในแฟ้มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำรายวิชา (Course Portfolio)

- สรุปผลจากการประเมินผลแบบต่าง ๆ ของ PO 11 ข้อ (TABEE) ในแต่ละปีการศึกษา (อย่างน้อย 2 ปีการศึกษา)
- แสดงผลการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับจากประเมินผล PO 11 ข้อ ของ TABEE ในแต่ละปีการศึกษา (ไม่นำเอาผลการประเมิน 2 ปีการศึกษามาเฉลี่ย)
- มีการบันทึกและเก็บรักษาผลการประเมินที่สามารถตรวจสอบได้ (i.e. Course Portfolio, Embedded Question, Example of Examination, etc.)



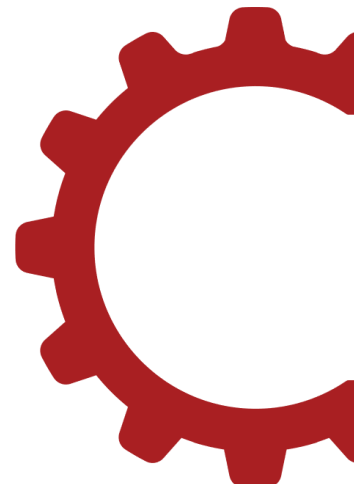
ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา

ในหัวข้อย่อย 1.6 สรุปผลจากกระบวนการประเมินผลแบบต่าง ๆ ของผลสัมฤทธิ์การศึกษาทุกข้อที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) และการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์การศึกษาแต่ละข้อ

อาจแสดงสรุปเป็นตารางในแต่ละปีการศึกษา

PO	Expected	Achieved	Resulted
PO 1	70%	66%	ไม่ผ่าน
PO 2	70%	68%	ไม่ผ่าน
PO 3	70%	72%	ผ่าน
PO 11	70%	75%	ผ่าน



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

Direct assessment นั้นมักเป็นการประเมินจากวิชา(บังคับ)ที่รับผิดชอบ PO ในแต่ละข้อ ซึ่งกระทำการวัดโดยอาจารย์หรือ กลุ่มอาจารย์

โดยหลัก ๆ

มักจะใช้การประเมินจากข้อสอบเฉพาะข้อ หรือส่วนของข้อสอบเฉพาะข้อในวิชาที่รับผิดชอบใน PO นั้น ๆ
จะไม่นิยมใช้คะแนนรวมของข้อสอบทุกข้อรวมกัน

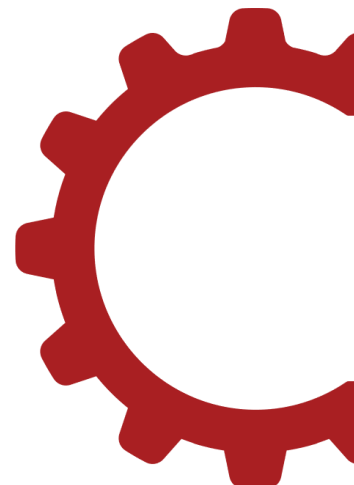
ประเมินจากแบบฝึกหัด รายงานวิชาปฏิบัติการโดยอาจารย์

ประเมินจากการสอบวัดผลที่พัฒนาเป็นการภายในหลักสูตร

ประเมินจากการนำเสนอโครงงานวิศวกรรม

ประเมินจากข้อสอบวัดผลการศึกษาจากหน่วยงานภายนอก

ประเมินจากการสอบปากเปล่าที่กระทำโดยอาจารย์และบุคลากรอื่นที่กำหนดโดยอาจารย์



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

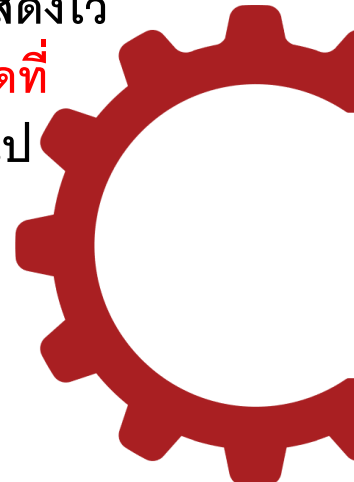
Direct assessment

โดยหลัก ๆ

หลักสูตรควรแสดงรายละเอียดของการประเมินแบบ Direct .ในวิชาที่กำหนดให้ PEV สามารถเข้าใจได้ว่า
ดำเนินการอย่างไร ไม่ใช่ระบุแต่ชื่อรายวิชา

บางหลักสูตรนิยมแสดงรายละเอียดของการประเมินด้วยการแสดง**ส่วนของข้อสอบ**ที่ใช้ในการประเมิน PO
นั้น ๆ (Embedded question) ใน SER เพื่อให้ PEV สามารถเข้าใจได้โดยง่าย

บางหลักสูตรจะใช้การอธิบายรายละเอียดของการประเมินแบบ Direct และนำผลของการประเมินมาแสดงไว้
ใน SER ในกรณีนี้ทางหลักสูตรต้องเตรียมหลักฐานเชิงประจักษ์ของการประเมินดังกล่าวใน**รายละเอียดที่**
แสดงอยู่ใน Course Portfolio ของรายวิชานั้น ๆ พร้อมทั้งให้ PEV ตรวจสอบเมื่อร้องขอ หรือเมื่อ PEV ไป
ตรวจเมื่อไปเยี่ยมสถาบัน



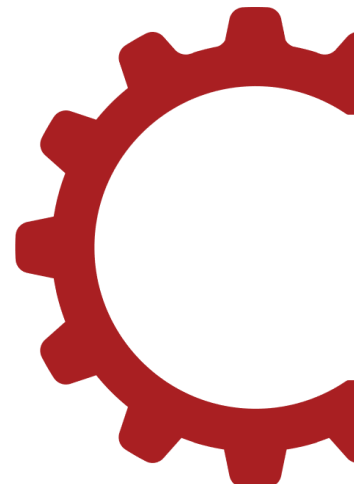
ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

Direct assessment

ในทางปฏิบัติหลักสูตร อาจสามารถกำหนด Course Learning Outcome (CLO) หรือ Performance Indicator (PI) หลายตัวในรายวิชาที่รับผิดชอบ PO แต่ละข้อ ซึ่งจะทำใหัรายวิชาสามารถประเมิน PO ที่รับผิดชอบโดยใช้การประเมินผ่านตัว CLO หรือ PI ทุกตัวในรายวิชา (ตามที่แสดงไว้ในตารางความสัมพันธ์ตัวชี้วัดกับแบบความรู้ของ PO แต่ละข้อในเกณฑ์ข้อ 3)

จากนั้นหลักสูตรจึงนำผลการประเมินของตัว CLO หรือ PI มารวมกันเป็นผลการประเมิน PO นั้น ๆ



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

Direct assessment

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของการใช้ Rubric เป็นเครื่องมือในการประเมิน PO ในรายวิชา

No.	Student ability	PO	Not acceptable (F)	Needs improvement (C)	Meets expectations (B,A)	Beyond expectation (A)	Assessment (Proporsal, Report, Presentation, Exercise, etc.)	score (100%)
1	รวบรวมปัญหา หรือข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง	3.1 identify and formulate complex engineering problems	ไม่มีการรวบรวมข้อมูล นักคิดเอาเอง	รวบรวมข้อมูลจำนวนไม่เพียงพอ หรือจากกลุ่มที่ไม่ใช่เป็นผู้ที่เกี่ยวข้อง ขาดความเข้าใจในปัญหา ขาดข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการแก้ปัญหา	รวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวนมากเพียงพอ มีความเข้าใจในปัญหา มีข้อมูลส่วนใหญ่เพียงพอในการแก้ปัญหา	รวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ที่มีความหลากหลาย และมีจำนวนมากเพียงพอ มีความเข้าใจในปัญหาอย่างแจ่มแจ้ง มีข้อมูลเพียงพอในการแก้ปัญหา และมีการคำนึงถึงผลกระทบด้านอื่นๆ เช่น สังคม สิ่งแวดล้อม	Report	7
2	กำหนดปัญหาที่จะออกแบบ โดยมีรายละเอียดและขอบเขต	3.1 identify and formulate complex engineering problems	วัตถุประสงค์ไม่ชัดเจน ขอบเขตไม่ชัดเจน	มีวัตถุประสงค์ กำหนดขอบเขตไม่ครบถ้วน เพียงพอ	มีวัตถุประสงค์ ขอบเขตการออกแบบที่ชัดเจน		Report	7
3	สร้าง และประเมินทางเลือกต่างๆ ในการออกแบบ โดยมีเหตุผล และข้อมูลประกอบ	2.3 apply knowledge in engineering fundamental	การประเมินทางเลือก ไม่มีหลักการที่ชัดเจน ไม่มีเหตุผล หรือข้อมูลในการประเมินที่เพียงพอ	การประเมินทางเลือก มีข้อมูลประกอบอยู่บ้าง การให้เหตุผลไม่เหมาะสม	การประเมินมีพื้นฐานตามหลักทางวิศวกรรม แต่มีข้อผิดพลาด หรือมีการให้เหตุผลที่ไม่เหมาะสมอยู่บ้าง	การประเมินมีความสมเหตุสมผล และเป็นไปตามหลักทางวิศวกรรมที่ถูกต้อง	Report	7

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

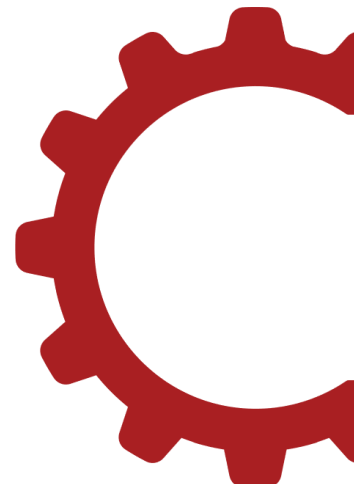
Direct assessment

ในการใช้เครื่องมือแบบ Direct ในการประเมิน PO

ไม่ควรใช้ผลรวมของข้อสอบทั้งวิชา (เช่น 5 ข้อ) มาแปลงเป็นดัชนีประเมิน PO

ในการประเมิน ควรจะต้องใช้ข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสะท้อนถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น ในรายวิชาบังคับที่ถูกเลือกมาใช้ในการประเมิน PO ต้องใช้ข้อมูลในจำนวนเท่ากับ จำนวนนิสิตนักศึกษาในหลักสูตร ไม่ใช่เลือกเฉพาะกลุ่มตัวอย่างของนิสิตนักศึกษาที่ลงในรายวิชานั้น

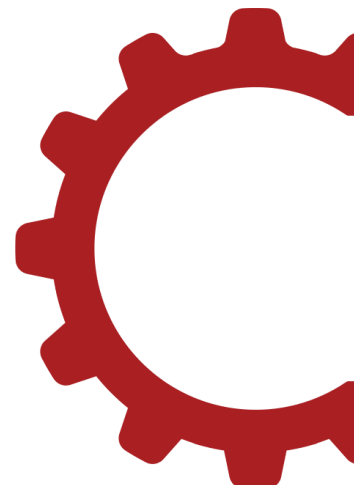
การประเมิน PO สามารถทำได้ในทุกรายวิชาที่ทางหลักสูตรกำหนดให้รับผิดชอบใน PO นั้น ๆ แต่เวลาจะประเมินกับ TABEE กรรมการหลักสูตรจะต้องมีการบริหารในการเลือกผลการประเมินจากรายวิชาที่จะเป็นตัวแทนในการนำเสนอเท่าที่จำเป็น ไม่จำเป็นต้องใช้ทุกรายวิชาที่รับผิดชอบ PO นั้นมาแสดง



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

- **Indirect assessment** นั้นสามารถมาจาก
 - การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Focus group interview)
 - ความเห็นจากที่ประชุมของคณะที่ปรึกษาภาคอุตสาหกรรม (Industrial advisory committee meeting)
 - แบบสอบถามจากบัณฑิต (Student Exit Survey)
 - แบบสอบถามจากศิษย์เก่า (Alumni Survey)
 - แบบสอบถามจากผู้ใช้บัณฑิต (Employer Survey)
 - แบบสอบถามจากนิสิตนักศึกษาในรายวิชานั้น ๆ
 - หรือกระบวนการอื่นที่ตรงประเด็นและเหมาะสมกับหลักสูตร
- การออกแบบแบบสอบถามมีความสำคัญมาก แบบสอบถามควรสะท้อนถึงผลที่ได้จากการประเมิน PO แต่ละข้อ ไม่ใช่แบบสอบถามความพอใจในเรื่องทั่วไปที่ไม่เกี่ยวกับ PO
- **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม**มีความสำคัญอย่างมากต่อความเชื่อมั่นในข้อมูลที่จะนำไปใช้



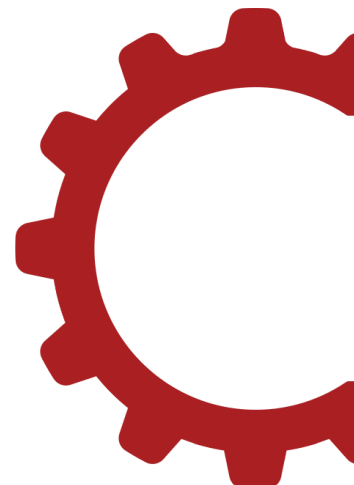
ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ตัวอย่างแบบหนึ่งของ Indirect assessment ในส่วนที่เป็นตาราง

ตัวอย่างรูปแบบ
หนึ่งของ Student
Exit Survey ส่วน
หนึ่ง

ผลลัพธ์การศึกษา PO และ PI	ระดับความเชื่อมั่นว่าบัณฑิตสามารถบรรลุผลลัพธ์ การศึกษาที่กำหนด				
	ไม่มีความ เชื่อมั่นเลย	เชื่อมั่นต่ำ	เชื่อมั่น ปานกลาง	เชื่อมั่น สูง	เชื่อมั่น สูงสุด
	1	2	3	4	5
PO 1 ความรู้ทางวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์					
PI 1.1 1 ประยุกต์ใช้ความรู้.....					
PI 1.1.2 ใช้ข้อกำหนดทาง.....					
PI 1.2.1 ใช้สมการอนุพันธ์.....					
PI 1.2.2 เขียนข้อกำหนดใช้โปรแกรม.....					
PI 1.3.1 วิเคราะห์ระบบแรงกระทำ.....					
PI1.4.1 ใช้มาตรฐานการออกแบบ.....					
PO 2 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม					
PI 2.1.1					
PO 11 การเรียนรู้ตลอดชีพ					

นิยมนำมาแปลงโดยเทียบกับระดับความสำเร็จที่กำหนด ตัวอย่างเช่น ระดับ
ความสำเร็จกำหนดไว้ที่ 70% ของจำนวนผู้ตอบอยู่ในเกณฑ์ 4 และ 5
ความน่าเชื่อถือของข้อมูลขึ้นกับจำนวนผู้ตอบ



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ตัวอย่างแบบหนึ่งของ Indirect assessment ในส่วนที่เป็นตาราง

ตัวอย่างรูปแบบ
หนึ่งของ Student
Exit Survey ส่วน
หนึ่ง

ผลลัพธ์การศึกษา PO	ระดับความเชื่อมั่นว่าบัณฑิตสามารถบรรลุผลลัพธ์ การศึกษาที่กำหนด				
	ไม่มีความ เชื่อมั่นเลย	เชื่อมั่นต่ำ	เชื่อมั่น ปานกลาง	เชื่อมั่น สูง	เชื่อมั่น สูงสุด
	1	2	3	4	5
PO 1 ความรู้ทางวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์					
PO 2 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม					
PO 3 การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา					
PO 4					
PO 5					
PO 6					
PO 7					
PO 8					
PO 9					
PO 10					
PO 11 การเรียนรู้ตลอดชีพ					

หลังจากที่ได้ข้อมูลแล้ว อาจนำมาแปลงโดยเทียบกับระดับความสำเร็จที่กำหนด ตัวอย่างเช่น
ระดับความสำเร็จกำหนดไว้ที่ 70% ของจำนวนผู้ตอบอยู่ในเกณฑ์ 4 และ 5
หลักสูตรควรมีมาตรการในการใช้เครื่องมือนี้เพื่อให้สามารถได้จำนวนข้อมูลมากที่สุดเพื่อให้มี
ความน่าเชื่อถือของข้อมูล (ข้อมูลจากบัณฑิตทั้งหมดในแต่ละปีการศึกษา)

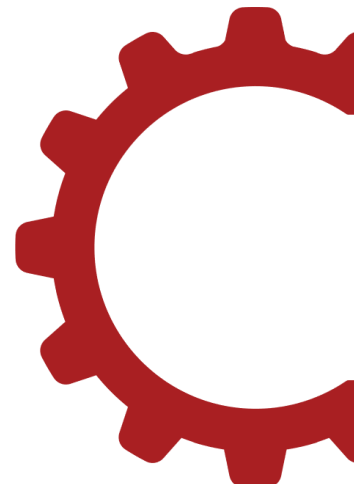


ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ตัวอย่างแบบหนึ่งของ Indirect assessment ในส่วนที่เป็นตาราง

หัวข้อ	ระดับความเชื่อมั่นว่าผู้ตอบแบบสอบถามสามารถบรรลุผลลัพธ์ตามหัวข้อที่กำหนด				
	ไม่มีความ เชื่อมั่นเลย	เชื่อมั่นต่ำ	เชื่อมั่น ปานกลาง	เชื่อมั่น สูง	เชื่อมั่น สูงสุด
	1	2	3	4	5
อาจารย์มีปริมาณเพียงพอในการเรียนการสอน					
อาจารย์มีความรู้ในวิชาชีพและวิชาการที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน					
อาจารย์สามารถให้การปรึกษาทางวิชาการได้เหมาะสม และสามารถเข้าหาได้ง่าย					
อาจารย์สามารถให้การปรึกษาทางวิชาชีพได้เหมาะสม และสามารถเข้าหาได้ง่าย					

หลังจากที่ได้ข้อมูลแล้ว อาจนำมาแปลงโดยเทียบกับระดับความสำเร็จที่กำหนด ตัวอย่างเช่น ระดับความสำเร็จกำหนดไว้ที่ 70% ของจำนวนผู้ตอบอยู่ในเกณฑ์ 4 และ 5 ความน่าเชื่อถือของข้อมูลขึ้นกับจำนวนผู้ตอบ

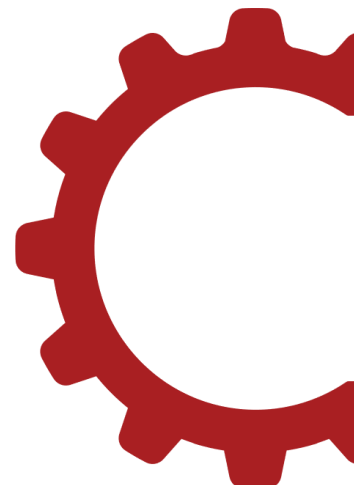


ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ตัวอย่างแบบหนึ่งของ Indirect assessment ในส่วนที่เป็นตาราง

หัวข้อ	ระดับความเชื่อมั่นว่าผู้ตอบแบบสอบถามสามารถบรรลุผลลัพธ์ตามหัวข้อที่กำหนด				
	ไม่มีความ เชื่อมั่นเลย	เชื่อมั่นต่ำ	เชื่อมั่น ปานกลาง	เชื่อมั่น สูง	เชื่อมั่น สูงสุด
	1	2	3	4	5
ห้องเรียนมีปริมาณเพียงพอ มีคุณภาพเหมาะสม					
ห้องปฏิบัติการมีปริมาณเพียงพอ มีคุณภาพเหมาะสม					
อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการมีปริมาณเพียงพอ มีคุณภาพเหมาะสม					
มีการจัดการในเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โรง ประลอง และห้องวิจัยพอเพียง และเหมาะสม					
มีการดูแลในความพร้อมของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในหลักสูตรพอเพียง และเหมาะสม มีการซ่อม บำรุงรักษาที่เหมาะสม					
ศูนย์การเรียนรู้ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความ เพียงพอในการให้บริการ ผู้ใช้มีความพอใจในการใช้งาน					

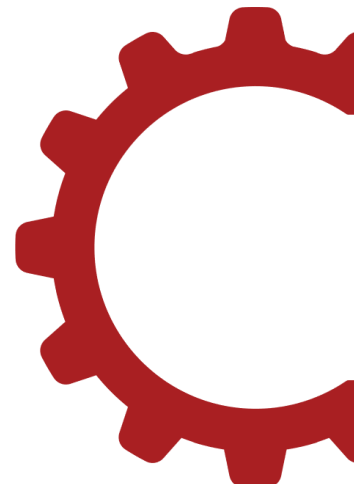
หลังจากที่ได้ข้อมูลแล้ว อาจนำมาแปลงโดยเทียบกับระดับความสำเร็จที่กำหนด
ตัวอย่างเช่น ระดับความสำเร็จกำหนดไว้ที่ 70% ของจำนวนผู้ตอบอยู่ในเกณฑ์ 4 และ 5
ความน่าเชื่อถือของข้อมูลขึ้นกับจำนวนผู้ตอบ



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

จะเห็นได้ว่าการออกแบบเครื่องมือการประเมินแบบ Indirect ที่เหมาะสมจะมีความสำคัญมากต่อการประเมิน

ตัวอย่างเช่น Student Exit Survey ที่มีการออกแบบที่ดี จะสามารถประเมินได้ทั้งในเรื่อง PO .ในเกณฑ์ข้อ 3 และ 4 และยังสามารถเพิ่มเติมคำถามนำไปสู่การประเมินความเพียงพอในเกณฑ์ข้อ 6 7 และ 8 ได้อีกด้วย

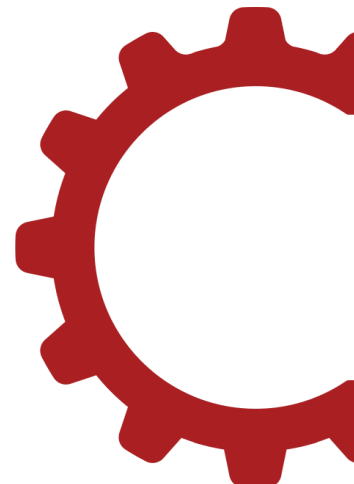


ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ตัวอย่างแบบหนึ่งของ Indirect assessment ในส่วนที่เป็นตาราง

หัวข้อ	ระดับความเชื่อมั่นว่าบัณฑิตในหน่วยงานของท่าน สามารถบรรลุผลลัพธ์การศึกษาและวัตถุประสงค์ หลักสูตรที่กำหนด				
	ไม่มีความ เชื่อมั่นเลย	เชื่อมั่นต่ำ	เชื่อมั่น ปานกลาง	เชื่อมั่น สูง	เชื่อมั่น สูงสุด
	1	2	3	4	5
PO 1 ความรู้ทางวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์					
PO 2 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม					
PO 3 การออกแบบและพินิจเพื่อหาคำตอบของปัญหา					
PO 4					
PO 5					
PO 6					
PO 7					
PO 8					
PO 9					
PO 10					
PO 11 การเรียนรู้ตลอดชีพ					
PEO 1 xxxxxxxxx					
PEO 2 yyyyyyyy					
PEO 3 zzzzzzzzz					
อื่น ๆ					

นิยมนำมาแปลงโดยเทียบกับระดับความสำเร็จที่กำหนด ตัวอย่างเช่น ระดับ
ความสำเร็จกำหนดไว้ที่ 70% ของจำนวนผู้ตอบอยู่ในเกณฑ์ 4 และ 5
ความน่าเชื่อถือของข้อมูลขึ้นกับจำนวนผู้ตอบ

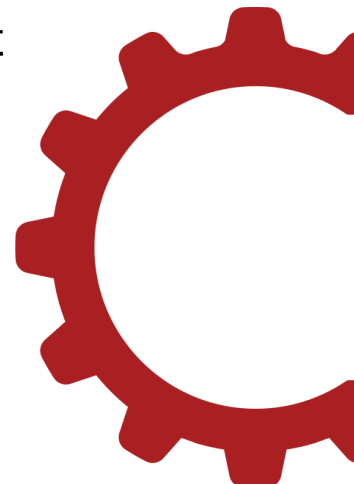


ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา

- กำหนดสัดส่วนของผลการประเมินจากเครื่องมือที่ต่างกัน (สัดส่วนของการใช้ผลจาก Direct และ Indirect)
- เช่น 2 Direct + 1 Indirect (40%, 40%, 20%) หรือ (50%, 35%, 15%)
1 Direct + 2 Indirect (50%, 25%, 25%) หรือ (60%, 20%, 20%)

โดยหลักแล้ว ความน่าเชื่อถือของผลการประเมินจาก Direct assessment จะสูงกว่าผลการประเมินจาก Indirect assessment ดังนั้นจึง**นิยม**ให้สัดส่วนของน้ำหนักของผลการประเมินจาก Indirect assessment ไม่ควรเกิน 50% ของผลการประเมินจาก Direct assessment



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

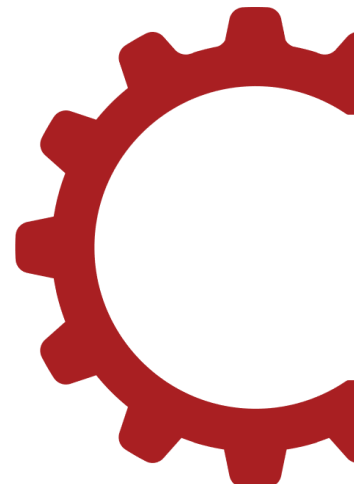
1.การประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา

- ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลสัมฤทธิ์การศึกษาแต่ละด้าน

โดยหลักหลักสูตรต้องแสดงระดับความสำเร็จที่หลักสูตรคาดหวังในแต่ละ PO

(เช่น 70% ของนิสิตนักศึกษาที่สามารถประเมินผ่านใน PO นั้นๆ หรือ อาจแยกเป็นระดับความสำเร็จที่คาดหวังจากการประเมินแบบ direct และจาก indirect)

หากหลักสูตรประเมินย่อยลงถึง Course Learning Outcome (CLO) หรือ Performance Indicator (PI) จะต้องสรุปผลการประเมินกลับไปสู่ผลการประเมินในระดับ PO ในแต่ละข้อ ให้ครบ 11 ข้อ



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

- ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

โดยหลักหลักสูตรต้องแสดงระดับความสำเร็จที่หลักสูตรคาดหวังในแต่ละ PO

ตัวอย่างรูปแบบของการกำหนดระดับความสำเร็จที่คาดหวัง

อาจใช้นับจำนวนนิสิตนักศึกษาที่สอบผ่านเกณฑ์ของส่วนของข้อสอบที่ใช้ตัดสิน PO หรือ CLO ที่รายวิชากำหนดต่อจำนวนนิสิตทั้งหมดของหลักสูตรที่ลงทะเบียน

เช่น ระดับความสำเร็จที่คาดหวังตัดสินจาก

70% ของจำนวนนิสิตนักศึกษาที่สอบผ่านเกณฑ์ 75% (หรือ เกณฑ์ 4 จาก 5 ของ Rubric) ของคะแนนของส่วนของข้อสอบที่ใช้ตัดสิน PO หรือ CLO ที่รายวิชากำหนด

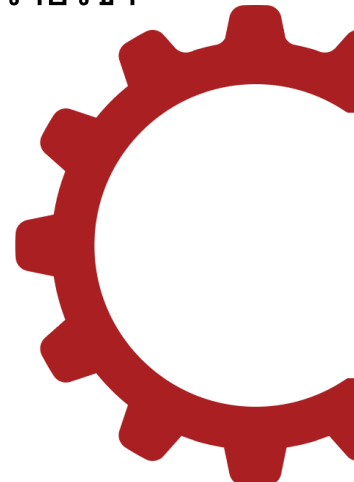
อาจใช้ค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่นิสิตนักศึกษาที่สอบได้ของส่วนของข้อสอบที่ใช้ตัดสิน PO หรือ CLO ที่รายวิชากำหนด

เช่น ระดับความสำเร็จที่คาดหวังตัดสินจาก

คะแนนเฉลี่ยส่วนของข้อสอบที่ใช้ตัดสิน PO หรือ CLO ที่รายวิชากำหนดของนิสิตนักศึกษา

มากกว่า 70%

หลักสูตรควรแสดงรายละเอียดเหล่านี้ในการเขียน SER



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

- ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

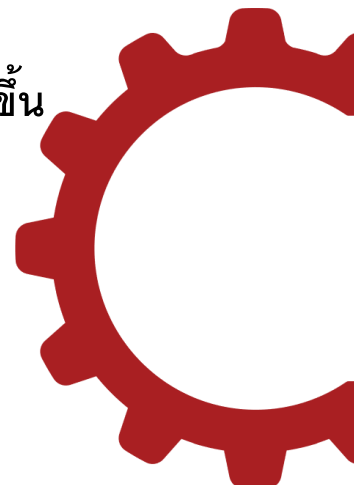
ระดับความสำเร็จที่หลักสูตรคาดหวังในแต่ละ PO เป็นสิ่งที่ทางกรรมการบริหารหลักสูตรควรมีการวิเคราะห์และตกลงกันกับอาจารย์หัวหน้ารายวิชาโดยยึดถือการที่จะให้หลักสูตรมีการพัฒนาให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ พัฒนาให้นิสิตนักศึกษามีความรู้ความสามารถตาม PO ที่กำหนด

กรรมการบริหารหลักสูตรไม่ควรใช้ระดับความสำเร็จต่ำ ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนผ่าน PO หมด เพื่อจะได้ไม่ต้องแสดงมาตรการการพัฒนาในเกณฑ์นี้

จุดมุ่งหมายของการประเมินการเรียนการสอนแบบ OBE คือการพัฒนาให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

ระดับความสำเร็จที่คาดหวังเหมือนการกำหนด Benchmark ที่หลักสูตรจะผ่าน

Benchmark สามารถขยับเปลี่ยนแปลงได้เสมอ อาจเริ่มจากตัวเลขต่ำ ๆ ในตอนเริ่มต้นของระบบ และเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีความพร้อมมากขึ้น



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

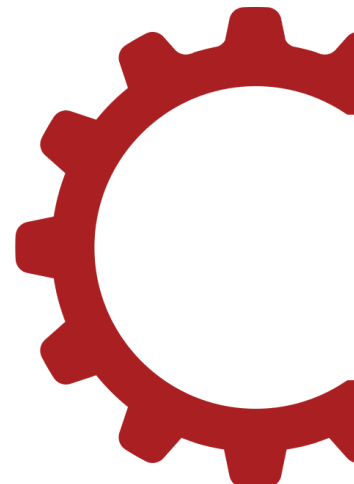
- ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาแต่ละด้าน

สิ่งที่ทางมาตรฐานสากลให้ความสำคัญกับการประเมินมาตรฐานการศึกษาคือ
การพัฒนาต่อเนื่องของหลักสูตร

ไม่ใช่การพยายามเปลี่ยนแปลงตัวเลขหรือเงื่อนไขเพื่อให้ผ่าน PO โดยไม่ได้สะท้อนถึงคุณภาพการศึกษาที่แท้จริง
(ตัวเลขต่ำ)

หลักสูตรสามารถได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ถึงแม้ว่าในช่วงการประเมินที่อาจใช้ช่วงเวลา 2 ปี
การศึกษาหรือมากกว่า ยังมี PO หลายข้อไม่สามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แต่หลักสูตรสามารถแสดงกระบวนการและ
ผลลัพธ์ของการพัฒนาและแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเป็นรูปธรรม

ดังนั้นหลักสูตรควรกำหนดระดับความสำเร็จและเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการบริหารหลักสูตรของสถาบัน



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

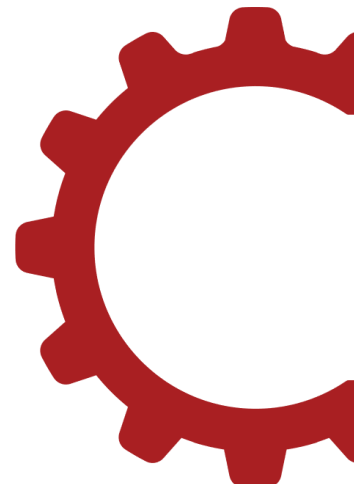
1.การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

- ระบุความถี่ของการประเมินผลแบบต่าง ๆ

ให้แสดงความถี่ของการประเมินแบบ direct และ indirect ที่แสดงไว้ในแต่ละ PO
อาจบรรยายและแสดงในตารางสรุปในแต่ละ PO ในแต่ละปีการศึกษา

ตัวอย่าง
รูปแบบหนึ่ง

ผลลัพธ์การศึกษา	Direct assessment	Frequency	Indirect assessment	Frequency
PO1.	MExx1 MExx2 MExx3	ทุกปีการศึกษา ทุกเทอม ทุกปีการศึกษา	Student exit survey Student survey ของ วิชา	ทุกปีการศึกษา ทุกปีการศึกษา
PO2.	MExx4 MExx5	ทุกปีการศึกษา ทุกปีการศึกษา	Student exit survey	ทุกปีการศึกษา
PO3	MExx6 MExx7 MExx8	ทุกปีการศึกษา ทุกปีการศึกษา ทุกปีการศึกษา	Student exit survey	ทุกปีการศึกษา
PO11	MEx12	ทุกปีการศึกษา	Student exit survey Employer survey	ทุกปีการศึกษา ทุกปีการศึกษา

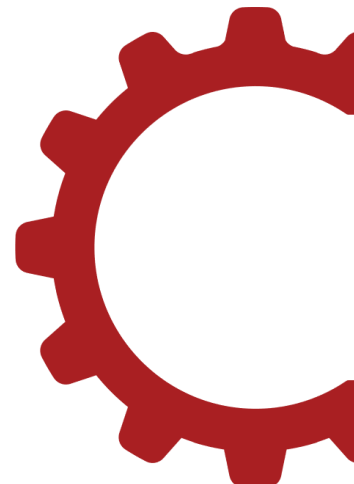


ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

หลังจากการอธิบายกระบวนการกำหนดเครื่องมือในการประเมินผลแล้ว ให้อธิบายการได้มาและรายละเอียดของการใช้เครื่องมือเพื่อหาข้อมูล และการได้มาของผลการประเมินทั้งทางตรงและทางอ้อม

จากนั้นใช้ประโยชน์จากตารางที่แสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดตัวชี้วัดเพื่อประเมินผลใน PO แต่ละข้อที่แสดงไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 มาแสดงข้อมูลการประเมินผลในแต่ละ PO

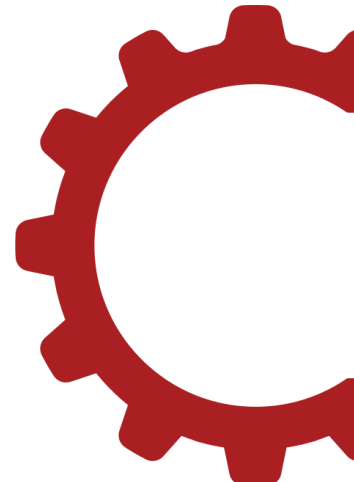


ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา ตัวอย่าง

PO 1 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2566

TK	ตัวชี้วัดในการประเมินผลลัพธ์ การศึกษา Performance Indicator, PI	วิธีการประเมิน		แหล่งข้อมูล ประเมินผล	ระดับประเมินผลที่คาดหวัง		ผลการ ประเมิน	ผลสรุป (สัดส่วน 0.4+0.4+ 0.2)
		การ วัดผล ทางตรง	การวัดผล ทางอ้อม		ปีการศึกษา	คาดหวัง (จำนวน คนผ่าน เกณฑ์)		
1	PI 1.1.1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ธรณีวิทยาโครงสร้างในการออกแบบ ฐานรากของอาคาร	x		ข้อสอบ วิชา xxyy 1	2566	70 %	65 %	
		x		ข้อสอบวิชา xxyy 2	2566	70 %	78 %	
			x	survey	2566	70 %	72 %	
								71.6%
	PI 1.1.2 ใช้ข้อกำหนดทางภูมิอากาศ และภูมิประเทศในการทำ แบบจำลองการระบายน้ำในพื้นที่ ก่อสร้างอาคาร	x		ข้อสอบ วิชา xxyy 1	2566	70 %	74 %	
		x		ข้อสอบวิชา xxyy 2	2566	70 %	80 %	
			x	survey	2566	70 %	82 %	
								78%

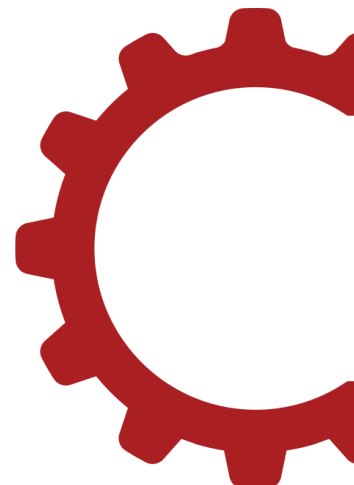


ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา ตัวอย่าง

PO 1 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2566

2	PI 1.2.1 ใช้สมการอนุพันธ์ในการวิเคราะห์แรงที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างอาคารจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	x		ข้อสอบ วิชา xxyy 1	2566	70 %	68 %	
		x		ข้อสอบวิชา xxyy 2	2566	70 %	67 %	
			x	survey	2566	70 %	72 %	
								68.4%
	PI 1.2.2 เขียนและใช้โปรแกรม Finite Element ในการวิเคราะห์การกระจายของแรงในโครงสร้างอาคารเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	x		ข้อสอบ วิชา xxyy 1	2566	70 %	78 %	
		x		ข้อสอบวิชา xxyy 2	2566	70 %	80 %	
			x	survey	2566	70 %	82 %	
								79.6%



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

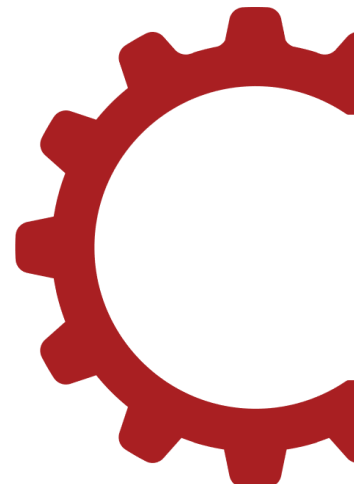
1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา ตัวอย่าง

PO 1 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2566

3	PI 1.3.1 วิเคราะห์ระบบแรงกระทำจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอาคารสูงที่ใช้โครงสร้างเหล็กกล้า	x		ข้อสอบ วิชา xxyy 1	2566	70 %	75 %	
		x		ข้อสอบวิชา xxyy 2	2566	70 %	78 %	
			x	survey	2566	70 %	82 %	
								77.6%
4	PI 1 4.1 ใช้มาตรฐานการออกแบบอาคารสูงที่สามารถรับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวระดับ 5 ได้	x		ข้อสอบ วิชา xxyy 1	2566	70 %	80 %	
		x		ข้อสอบวิชา xxyy 2	2566	70 %	78 %	
			x	survey	2566	70 %	82 %	
								79.6%

และสรุป

PI 1.1.1	PI 1.1.2	PI 1.2.1	PI 1.2.2	PI 1.3.1	PI 1.4.1	PO 1
71.6%	78%	68.4%	79.6%	77.6%	79.6%	75.8%



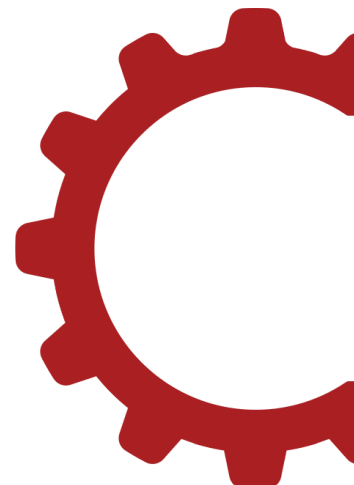
ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา ตัวอย่าง

ดำเนินการในลักษณะเดียวกันสำหรับ PO ที่เหลือ (PO 2 ถึง 11) ในปีการศึกษาเดียวกัน

จากนั้นดำเนินการในลักษณะเดียวกันจาก PO 1 ถึง PO 11 อีกครั้งในปีการศึกษาที่สอง

Program Outcome	ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง ของผลลัพธ์การศึกษาในปี การศึกษา 25xx	ผลการประเมินของผลลัพธ์ การศึกษาในปีการศึกษา 25xx	สรุปผลการประเมิน
PO 1	70 %	76.8 %	ผ่าน
PO 2	70 %	68 %	ไม่ผ่าน
PO 3	70 %	65 %	ไม่ผ่าน
PO 11			



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา

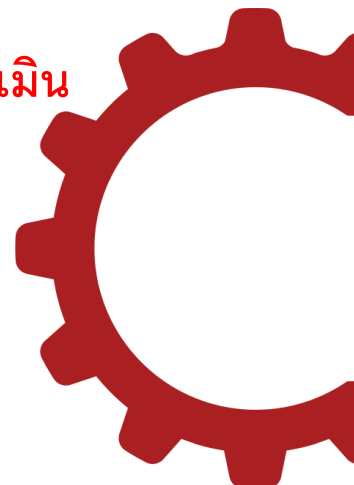
- สรุปผลจากกระบวนการประเมินผลแบบต่าง ๆ (เป็นดัชนีที่วัดได้) และการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์การศึกษาแต่ละด้าน

ควรมีผลการประเมินอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง

หัวข้อนี้จะเป็นการแสดงรายละเอียดของการประเมินผลของ PO ของหลักสูตร ให้ครบทั้ง 11 ข้อ (TABEE)

ในกรณีที่ PO ของหลักสูตรไม่ตรงกับ PO ของ TABEE

ขอให้ทางหลักสูตรดำเนินการกระจายผลการประเมินของ PO ของหลักสูตรให้มาอยู่ในรูป ผลประเมิน PO 11 ข้อ ของ TABEE



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

ในกรณีที่หลักสูตรเลือก PO แตกต่างจาก PO ของ TABEE 11 ข้อ

ขอให้หลักสูตรกระจายผลการประเมินที่ทำไว้ที่ PO หลักสูตร (ยกตัวอย่าง 7 ข้อ)

กลับมาที่ PO ของ TABEE 11 ข้อ อีกที (ดำเนินการประเมิน PI ที่แสดงในตารางความสัมพันธ์ตัวชี้วัด กับแบบความรู้ที่ TABEE กำหนดไว้ในเกณฑ์ข้อ 3)

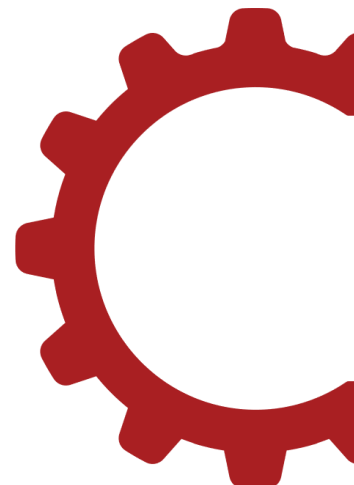
ตัวอย่างเช่น PO ของหลักสูตรข้อที่ 1 ตรงกับ PO ของ TABEE ข้อที่ 1 2 และ 5

เป็นหน้าที่ของหลักสูตรที่ต้องแสดงให้เห็นว่ามีการประเมินผลใน PO ของ TABEE ข้อที่ 1 2 และ 5 แยกจากกัน (อาจใช้วิชาเดียวกันได้ แต่ต้องมีการแสดงรายละเอียดการประเมินให้เข้าใจได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนด)

กล่าวคือ หากหลักสูตรกำหนด PO 7 ข้อ มีการประเมินอยู่

แต่ในการขอประเมินจาก TABEE

หลักสูตรต้องแสดงผลการประเมินแยกทีละ PO ให้ครบทั้ง 11 ข้อตามข้อกำหนดของ TABEE



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

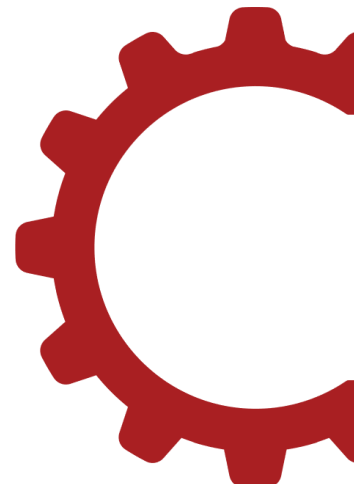
1.การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

ดังนั้นในส่วนนี้ ขอให้หลักสูตรแสดงรายละเอียดการประเมินผลและแสดงผลของการประเมินผลที่มาจาก Direct assessment และ Indirect assessment ของรายวิชาต่าง ๆ ที่รับผิดชอบใน PO นั้น ๆ ในแต่ละปีการศึกษา และสรุปผลของแต่ละ PO นำมาเทียบกับระดับความสำเร็จที่คาดหวังของ PO นั้น ๆ

ในหัวข้อนี้ หลักสูตรสามารถแสดงรายละเอียดของการประเมินผลโดยแสดงตัวอย่างของข้อสอบที่ใช้ (embedded question) แนบมาใน SER หรืออาจชี้แจงที่มาของการประเมินผลในรายละเอียด โดยเตรียมหลักฐานไว้ให้ตรวจสอบในตอนผู้ตรวจประเมินไปตรวจตอนเยี่ยมสถาบัน

ทำให้ครบ PO ทั้ง 11 ข้อ

แต่ละ PO ควรมีข้อมูลผลการประเมินที่สมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ปีการศึกษา



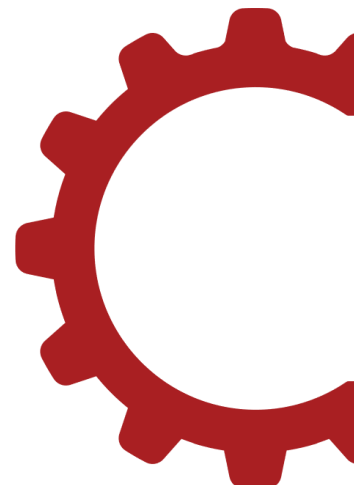
ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

การเขียน SER ในส่วนนี้ไม่ได้มีรูปแบบที่ตายตัว

หลักสูตรสามารถเขียนในรูปแบบที่หลักสูตรเลือกเองได้ตราบที่สามารถสื่อสารกับผู้ตรวจประเมินให้เข้าใจได้ง่าย และมีเนื้อหาสอดคล้องและครบถ้วนตามข้อกำหนดของ TABEE

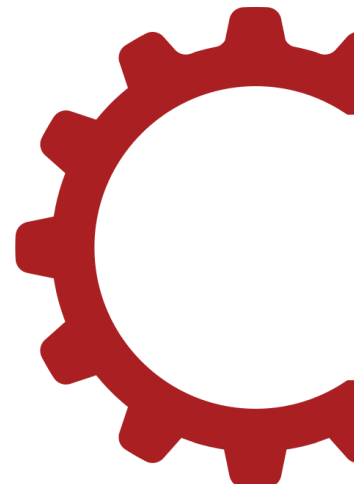
Course Portfolio ของรายวิชา จะเป็นเครื่องมือหลักที่ช่วยในการเก็บข้อมูลในการประเมินผล PO และเป็นส่วนหนึ่งของหลักฐานเชิงประจักษ์ของการพัฒนาต่อเนื่องที่ทางหลักสูตรต้องจัดเตรียมเพื่อรับการตรวจจากผู้ตรวจประเมิน



ตัวอย่างการเขียน Course Portfolio รูปแบบหนึ่ง

ได้รับอนุญาตจาก ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Course portfolio รายวิชา/ปีการศึกษา/ภาคการศึกษา		
รายวิชา	_____	
ผู้สอน	_____	
ผู้จัดทำ	_____	<- แจกแจงผลงานของอาจารย์ ตามเกณฑ์ประเมินผลปฏิบัติงานของภาควิชา
1. สรุปการดำเนินงาน		
1.1 การสอน	_____	<- บรรยายสรุปเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน
1.2 ระบบออนไลน์	_____	<- แจกแจง Learning management system (LMS) และการใช้ระบบออนไลน์
1.3 Active Learning	_____	<- แจกแจง Active Learning และความถี่ที่ใช้
2. ผลการศึกษา		
2.1 เกรด	_____	<- ตารางสรุป การตัดเกรด จำนวนนิสิตที่ได้เกรดต่าง ๆ และ Class GPA
2.2 Program outcome	_____	<- ตารางสรุปร้อยละของนิสิตที่ผ่านเกณฑ์ PO ของรายวิชา
3. การพัฒนา		
3.1 แนวทางการพัฒนาจากรอบที่แล้ว (Plan)	_____	<- ระบุปัญหา หรือจุดด้อยของนิสิตที่เคยพบ และแนวทางแก้ไข
3.2 การพัฒนาและปัญหาหลัก (Do & Check)	_____	<- บรรยายผลการดำเนินงานตามแนวทางที่กำหนดในข้อ 3.1
3.3 แนวทางปรับปรุงหลักในรอบหน้า (Act)	_____	<- แจกแจงแนวทางแก้ไขสำหรับครั้งหน้าเกี่ยวกับปัญหาใน 3.2
3.4 ความเห็นสำหรับวิชาอื่น		
วิชา Upstream	_____	<- สิ่งที่พบในวิชาก่อนหน้า ซึ่งอาจกลายเป็นปัญหากับวิชานี้
วิชา Downstream	_____	<- สิ่งที่ยากให้วิชาตามช่วยพัฒนา หรือสิ่งที่อาจเป็นปัญหากับวิชาตาม
วิชาอื่น ๆ (ถ้ามี)	_____	<- สิ่งที่ยากให้วิชาอื่นช่วยพัฒนา หรือสิ่งที่อาจเป็นปัญหากับวิชาอื่น
3.5 ความเห็นอื่น ๆ (ถ้ามี) _____		
4. เอกสารแนบ		
☐ 1. ประมวลรายวิชา ☐ 2. การประเมินตาม Program outcome ☐ 3. เอกสารการสอน ☐ 4. งานเพื่อการพัฒนา (ใบงานและตัวอย่างผลงานนิสิต) <- หมายถึงงานเสริม เพื่อดูความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนิสิต ☐ 5. งานเพื่อการประเมินผล (ใบงาน แนวทางการตรวจ และตัวอย่างงานของนิสิตอย่างละ 3 ชุด) ☐ 6. รายงานรายวิชาจาก CU-CAS ☐ 7. อื่น ๆ (ระบุ) _____ <- เช่น การประเมินของนิสิตจาก Courseville บทความวิจัยการพัฒนาวิชา เป็นต้น		



Course portfolio รายวิชา/ปีการศึกษา/ภาคการศึกษา

รายวิชา _____

ผู้สอน _____

ผู้จัดทำ _____ <- แจกแจงผลงานของอาจารย์ ตามเกณฑ์ประเมินผลปฏิบัติงานของภาควิชา

1. สรุปการดำเนินงาน

1.1 การสอน _____ <- บรรยายสรุปเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียน

การสอน

1.2 ระบบออนไลน์ _____ <- แจกแจง Learning management system (LMS) และการใช้ระบบออนไลน์

1.3 Active Learning _____ <- แจกแจง Active Learning และความถี่ที่ใช้

2. ผลการศึกษา

2.1 เกเรด _____ <- ตารางสรุป การตัดเกรด จำนวนนิสิตที่ได้เกรดต่าง ๆ และ Class GPA

2.2 Program outcome _____ <- ตารางสรุปร้อยละของนิสิตที่ผ่านเกณฑ์ PO ของรายวิชา

3. การพัฒนา

3.1 แนวทางการพัฒนาจากรอบที่แล้ว (Plan) _____ <- ระบุปัญหา หรือจุดด้อยของนิสิตที่เคยพบ และแนวทางแก้ไข

3.2 การพัฒนาและปัญหาหลัก (Do & Check) _____ <- บรรยายผลการดำเนินงานตามแนวทางที่กำหนดในข้อ 3.1

3.3 แนวทางปรับปรุงหลักในรอบหน้า (Act) _____ <- แจกแจงแนวทางแก้ไขสำหรับครั้งหน้าเกี่ยวกับปัญหาใน 3.2

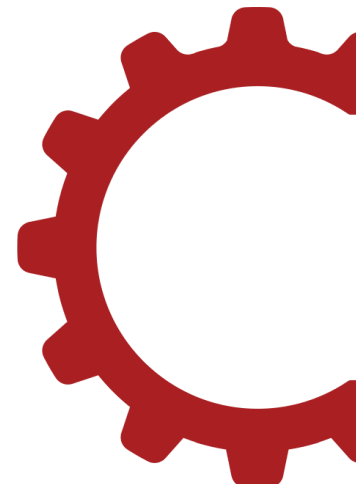
3.4 ความเห็นสำหรับวิชาอื่น

วิชา Upstream _____ <- สิ่งที่พบในวิชาก่อนหน้า ซึ่งอาจกลายเป็นปัญหากับวิชานี้

วิชา Downstream _____ <- สิ่งที่ยากให้วิชาตามช่วยพัฒนา หรือสิ่งที่เป็นปัญหากับวิชาตาม

วิชาอื่น ๆ (ถ้ามี) _____ <- สิ่งที่ยากให้วิชาอื่นช่วยพัฒนา หรือสิ่งที่เป็นปัญหากับวิชาอื่น

3.5 ความเห็นอื่น ๆ (ถ้ามี) _____



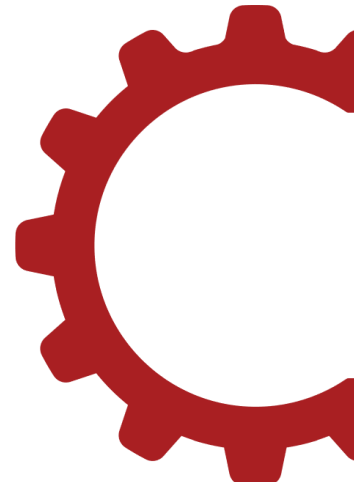
4. เอกสารแนบ

- ☐ 1. ประมวลรายวิชา
- ☐ 2. การประเมินตาม Program outcome
- ☐ 3. เอกสารการสอน
- ☐ 4. งานเพื่อการพัฒนา (ใบงานและตัวอย่างผลงานนิสิต) <- หมายถึงงานเสริม เพื่อดูความก้าวหน้าในการ

เรียนรู้ของนิสิต

- ☐ 5. งานเพื่อการประเมินผล (ใบงาน แนวทางการตรวจ และตัวอย่างงานของนิสิตอย่างละ 3 ชุด)
- ☐ 6. รายงานรายวิชาจาก CU-CAS
- ☐ 7. อื่น ๆ (ระบุ) _____ <- เช่น การประเมินของนิสิตจาก Courseville บทความวิจัยการพัฒนาวิชา

เป็นต้น



รายวิชา 2103xxx WWWWWW 3 หน่วยกิต (3 ตอนเรียน)
ผู้สอน xxxxxxxxxxxxxx (หัวหน้ารายวิชา), yyyyyyyyyyyyyy, zzzzzzzzzzzz
QQQQQQQQQQQQQQQQQQ
ผู้จัดทำ Course Portfolio xxxxxxxxxxxxxx, yyyyyyyyyyyyyy, zzzzzzzzzzzz, QQQQQQQQQ

ตัวอย่างการเขียน
Course Portfolio
รูปแบบหนึ่ง

1. สรุปการดำเนินงาน

- 1.1 การสอน รายวิชาบรรยาย มี 3 ห้อง 3 ตอนเรียน ใช้แบบฝึกหัดและการบ้านร่วมกัน ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีความสม่ำเสมอสูง
- 1.2 ระบบออนไลน์ Courseville LMS, web .เพื่อให้บัณฑิตสามารถดาวน์โหลดเอกสารการสอนเพื่อศึกษาล่วงหน้าและใช้ทบทวน
- ☒ แจกเอกสาร ☒ นิสิตส่งงาน online ☒ มี e-learning
- ☒ ให้คำปรึกษา online ☒ ประกาศคะแนนใน CV
- ☐ นิสิตปรึกษางาน online ☐ นิสิตทำสื่อ online
- อื่นๆ (ระบุ)

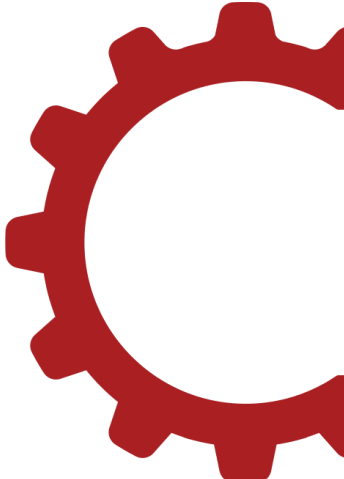
2. ผลการศึกษา

2.1 เกรด

ตาราง 2.1 Grade Distribution

Group		All	Program			
			Mech Eng, ME	Auto Eng AE	Petroleum, PE	Nuclear, NE
Student No.		118	83	14	13	8
GPA		2.32	2.52	1.83	1.42	1.25
Grade	Grade Score*					
A	≥ 92	7	7			
B+	≥ 85	10	9	1		
B	≥ 74	21	19		2	
C+	≥ 66.5	16	14	1	1	
C	≥ 55	22	19	2	1	
D+	≥ 46	17	9	3	3	2
D	≥ 34	15	6	2	5	2
F	≥ 0	0				
W		10		5	1	4

* based on total points of 110.



2.2 Program Outcome

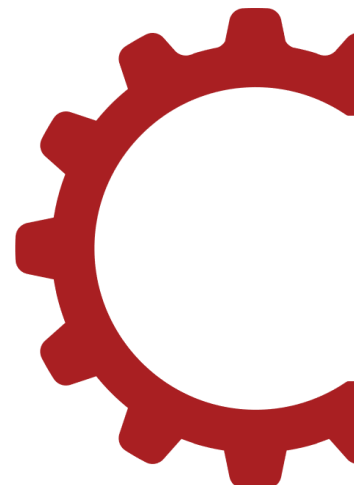
ตารางที่ 2.2 ผลการประเมิน Program Outcome สำหรับนิสิตที่ผ่านเป็นเปอร์เซ็นต์ของนิสิตทั้งหมดในแต่ละหลักสูตร (เกรด A-D, S)

Outcome Item	Total	ME	AE	PE	NE
1.3.1.1 Basic	65.52	71.08	21.43	62.5	62.5
1.3.1.2 Energy relate	30.56	33.73	30.0	8.33	75.0
1.3.5.1 Conservation of mass	72.88	75.90	57.14	75.0	0
1.3.5.3 1st law of thermodynamics	95.37	98.79	37.5	80.0	100
1.3.5.5 conservation of linear momentum	30.51	40.96	14.29	0.0	50
1.3.5.6 conservation of angular momentum	29.63	31.32	30.0	16.67	0
1.3.8 Force in fluids: pressure, shear, buoyancy, viscosity	71.88	80.72	35.71	50.0	50.0
1.3.9 Kinematic of fluid motion	82.20	84.34	71.43	87.5	87.5
1.3.10.1 Laminar vs turbulent	99.07	100.0	80.0	83.33	100.0
1.3.10.2 inviscid vs viscous, compressible vs incompressible	45.76	53.01	14.29	0.0	0
1.3.11.1 Navier–Stokes, Euler equation	70.37	75.90	50.0	33.33	50.0
1.3.11.2 Bernoulli equation	70.37	75.90	50.0	33.33	50.0
1.3.12 Dimensional analysis: Buckingham's Pi theorem, similarity, model testing	95.37	97.59	80.0	66.67	100.0
1.3.13 External flow: boundary layer, separation, aerodynamic force (lift & drag)	79.63	85.54	60.0	58.33	50.0
1.3.16 Energy loss in fluid motion (pressure loss in pipe system)	81.48	89.16	40.0	58.33	25.0
1.3.17.1 Turbo machines (pump, fan, blower)	29.62	31.32	30.0	16.67	0.0

เกณฑ์ผ่านแต่ละ PO จะแตกต่างกัน

เนื่องจากวิชานี้เป็นวิชาพื้นฐาน คณะผู้สอนคาดหวังว่าจำนวนผู้ผ่าน PO ควรมีจำนวนไม่น้อยกว่า 70%

จะเห็นได้ว่าสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล PO ที่มีเปอร์เซ็นต์การผ่านต่ำ ได้แก่ PO 1.3.1.2 Energy relate PO 1.3.5.5 conservation of linear momentum PO 1.3.5.6 conservation of angular momentum PO 1.3.10.2 inviscid vs viscous, compressible vs incompressible PO 1.3.17.1 Turbo machines (pump, fan, blower)



ตัวอย่างการเขียน
Course Portfolio
รูปแบบหนึ่ง

ตัวอย่างการเขียน Course Portfolio รูปแบบหนึ่ง

3. การพัฒนา

3.1 แนวทางการพัฒนาจากรอบที่แล้ว (Plan)

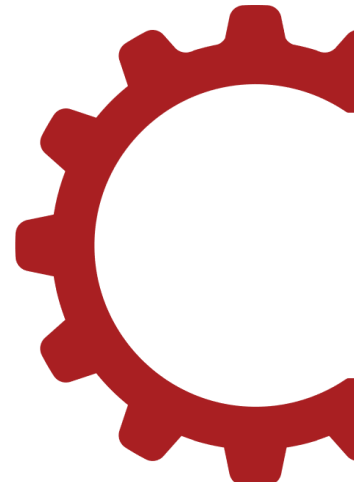
- จะแก้ไขโดยพยายามปรับปรุงเอกสารการสอนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมให้เข้าใจง่ายขึ้น ใช้เวลาในการบรรยายเน้นหัวข้อเหล่านี้มากขึ้น และพยายามทำความเข้าใจให้นิสิตในหลักสูตรต่าง ๆ เห็นความสำคัญของการเรียนวิชานี้มากขึ้น

3.2 การพัฒนาและปัญหาหลัก (Do & Check)

- จากการสอบกลางภาคและปลายภาค พบว่าในภาพรวมนิสิตมีความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ของวิชาต่ำกว่าปีที่ผ่านมาพอสมควร นิสิตส่วนใหญ่ของหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลสามารถทำโจทย์ได้ดี แต่นิสิตหลักสูตรที่เหลือยังไม่สามารถทำโจทย์ได้ดีพอ ดูเหมือนนิสิตในหลักสูตรที่ไม่ใช่เครื่องกลจะขาดความสนใจในวิชานี้ อาจเพราะเห็นว่าไม่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของตัวเอง และยังเข้าใจว่าไม่ได้มีการใช้ในวิชาต่อเนื่อง ทำให้ขาดความสนใจเท่าที่ควร โดยเฉพาะหลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์ วิศวกรรมปิโตรเลียม และวิศวกรรมนิวเคลียร์

3.3 แนวทางปรับปรุงหลักในรอบหน้า (Act)

- ในการสอนจะเน้นทำความเข้าใจในหัวข้อย่อยที่เกี่ยวข้องกับ PO ที่ได้คะแนนต่ำ เช่น หัวข้อเรื่อง Energy relate, conservation of linear momentum, conservation of angular momentum, inviscid vs viscous, compressible vs incompressible, Turbo machines (pump, fan, blower)



3.4 ความเห็นสำหรับวิชาอื่น

วิชา Upstream

- 2103kkk VVVVVV จากวิชานี้ น่าจะทำให้บัณฑิตมีความเข้าใจในเรื่อง Energy ของอนุภาคของไหลดี แต่ยังไม่พบว่าจากผลสอบนิสิตยังขาดความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ enthalpy และ internal energy

วิชา Downstream

- 2103LLL EEEEEEE นิสิตเมื่อผ่านวิชา 2103351 นิสิตจะมีความรู้ในเรื่องระบบลำเลียงของไหล การไหลในท่อ เครื่องกลจักรของไหล ซึ่งก็จะเป็นความรู้ที่สามารถนำไปประกอบในการออกแบบระบบทางความร้อนและของไหลได้ดีขึ้น

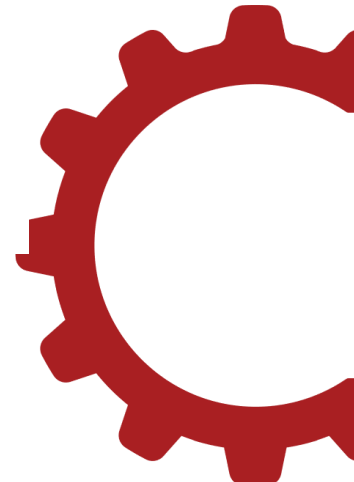
3.5 ความเห็นอื่นๆ (ถ้ามี)

ตัวอย่างการเขียน

Course Portfolio

รูปแบบหนึ่ง

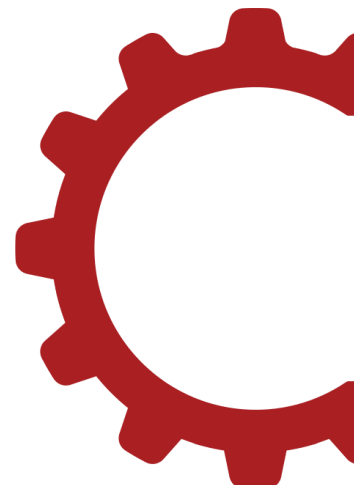
4. เอกสารแนบ
- ☒ 1. ประมวลรายวิชา (Courseville/Course Materials/Administrative Materials)
 - ☒ 2. การประเมินตาม Program Outcome
 - ☒ 3. เอกสารคำสอน/ประกอบคำสอน (Courseville/Course Materials/Lecture Slides)
 - ☒ 4. งานเพื่อการพัฒนา ประกอบด้วย การบ้าน แบบฝึกหัด งานที่ส่งอื่น ๆ และข้อสอบจำนวนซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกหัด, Post-VDO Quiz, Snap Quiz (Courseville/Assignment)
 - ☒ 5. งานเพื่อการประเมินผล ประกอบด้วย แนวทางการตรวจให้คะแนน และตัวอย่างงานของนิสิตอย่างละ 6 ชุด คือ Quiz 1, Midterm, Quiz 2, Quiz 3, Final, Snap Quiz/Kahoot (Courseville/Course Materials/Portfolio)
 - ☐ 6. รายงานรายวิชาจาก CU-CAS (Courseville/Course Materials/Portfolio)
 - ☐ 9. รายงานการประเมินของนิสิตจาก Courseville (ถ้ามี)
 - ☐ 10. อื่นๆ (ระบุ) .บทความ



สิ่งที่ได้จาก **Course Portfolio** ของแต่ละรายวิชา คือ หลักฐานพฤติกรรมการณ์เรียนการสอนของรายวิชานั้น **ผลการประเมิน PO หรือ PI ที่รายวิชารับผิดชอบเป็นดัชนีตัวเลขที่วัดได้** (จำนวนนิสิตนักศึกษาทั้งชั้นของการเรียน (ต้องรวมทุก section ของนิสิตนักศึกษา**ในหลักสูตร**) (ตย **ของหลักสูตรเครื่องกล** แยกจาก**หลักสูตรยานยนต์** **หลักสูตรปิโตรเลียม** และ**หลักสูตรนิวเคลียร์**)) สามารถแสดงถึงระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลต่าง ๆ ข้อมูลแบบฝึกหัดการบ้าน ตัวอย่างกระดาษคำตอบ วิธีให้คะแนน การประเมินผลสอบ **รายละเอียดวิธีการประเมินผลลัพธ์การศึกษา หรือ PI ที่รับผิดชอบ** ข้อมูลของผลการประเมินผลของ PO ที่**รับผิดชอบ** แนวทางการพัฒนาต่อเนื่องในระดับรายวิชา

กรรมการหลักสูตรจะนำผลการประเมิน PI หรือ PO และการพัฒนาต่อเนื่องระดับรายวิชาไปวิเคราะห์และรวบรวมกับรายวิชาอื่นเพื่อไปเป็นการประเมินผล PO และการพัฒนาต่อเนื่องในระดับหลักสูตรต่อไป

หลักสูตรสามารถแสดงกระบวนการจัดทำและตัวอย่างของ Course Portfolio ในเกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1.การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

PO 1

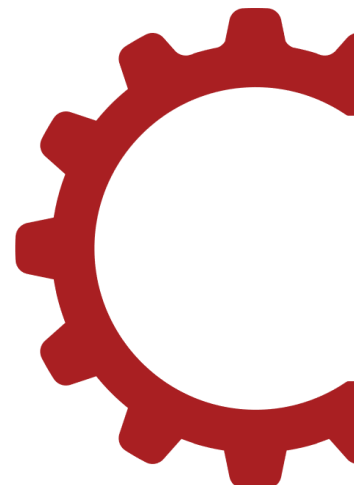
PO 2

PO 3

PO 4

PO 11

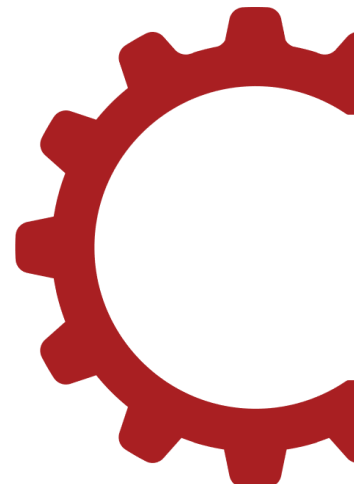
ในข้อ 1 เกณฑ์ข้อ 4 หัวข้อ 1 จะต้องแสดงรายละเอียดตามที่แสดงไว้ก่อน
หน้าทีละ PO จนครบ PO 11 ข้อของ TABEE



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

หลักสูตรควรมีการสรุปผลการประเมินของ PO แต่ละข้อในแต่ละปีการศึกษา ที่มีรายละเอียดของคะแนนการประเมินรวม (direct assessment และ indirect assessment) เทียบกับระดับความสำเร็จที่คาดหวังไว้ และนำสรุปผลการประเมิน (ไม่ว่าผ่านหรือไม่ผ่าน) นำไปสู่กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่องในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรในหัวข้อถัดไป

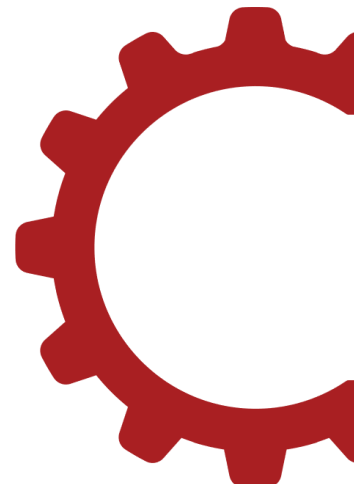
Program Outcome	ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง ของผลลัพธ์การศึกษา ในปี การศึกษา 25xx	ผลการประเมินของผลลัพธ์ การศึกษา ในปีการศึกษา 25xx	สรุปผลการประเมิน
PO 1	70 %	76.8 %	ผ่าน
PO 2	70 %	68 %	ไม่ผ่าน
PO 3	70 %	65 %	ไม่ผ่าน
PO 11			



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

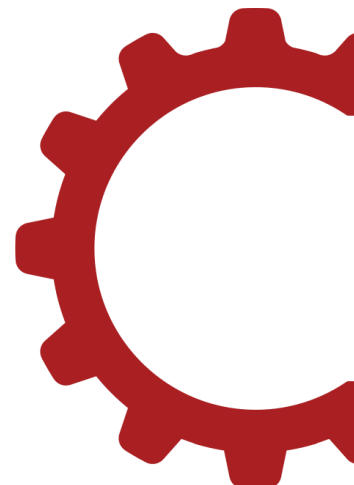
2.1 อธิบายและแสดงหลักฐานว่าผลของการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาในหลักสูตรทุกข้อของผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 (TABEE) (11 ข้อ) และข้อมูลอื่น ๆ ในแต่ละปีการศึกษาที่ได้มาจากการวิเคราะห์ในหัวข้อย่อย 1 นั้นได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นระบบ เพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อเนื่อง



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

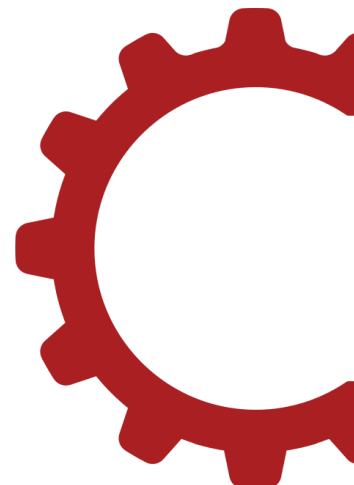
2.2 แสดงกระบวนการในการดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น มีกระบวนการที่ชัดเจน ที่กรรมการบริหารหลักสูตรนำผลการประเมินทั้งหมดทำการพัฒนาการเรียนการสอนในระดับ รายวิชาและระดับหลักสูตร มีกระบวนการแจ้งกลับไปยังรายวิชาเพื่อการพัฒนา



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

2.3 อธิบายผลที่ได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขภายหลังการประเมินผลลัพธ์การศึกษา และ
ระบุแผนพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรในอนาคตที่เป็นผลจากประเมินครั้งล่าสุด เช่น มี
กระบวนการที่นำผลการประเมิน PO ทั้งหลักสูตรไปดำเนินการแจ้งและขอความคิดเห็นต่อผู้
มีส่วนได้ส่วนเสีย (นิสิตและ IAB) เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร (การแก้ไข PEO)) และ
อธิบายหลักการและเหตุผลโดยย่อทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร

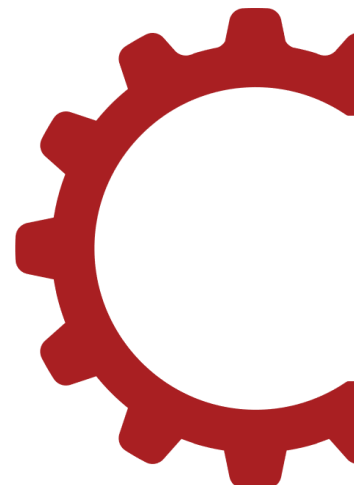


ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

โดยหลัก ๆ หัวข้อย่อย 1 ในเกณฑ์ข้อ 4 (ผลลัพธ์การศึกษา) เป็นการแสดงวิธีการประเมินและแสดงผลการประเมินทางตรงและทางอ้อม (Assessment) ที่มีต่อผลลัพธ์การศึกษาทั้ง 11 ข้อ ที่หลักสูตรได้ดำเนินการและรวบรวมไว้ 2 ปีการศึกษาเป็นอย่างน้อย

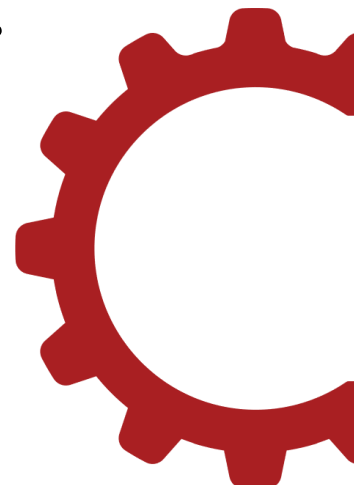
หัวข้อย่อย 2 นี้ คือส่วนของกระบวนการวิเคราะห์ผลการประเมิน (Evaluation) ในข้อมูลที่รวบรวมในหัวข้อย่อย 1 ว่าประสบความสำเร็จตามระดับความสำเร็จที่กำหนดไว้หรือไม่ และกำหนดมาตรการและดำเนินการปรับปรุงเพื่อให้การเรียนการสอนดีขึ้นเพื่อบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งถือว่าเป็น **การพัฒนาต่อเนื่อง**



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

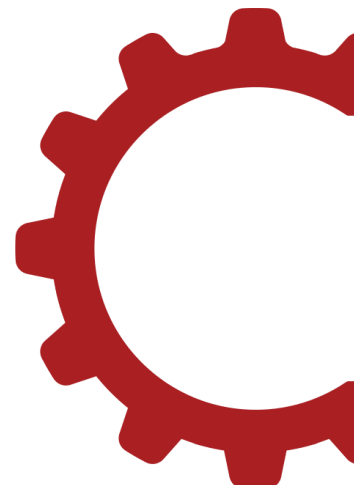
- อธิบายว่าผลของการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา และข้อมูลอื่น ๆ ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นระบบ มีกระบวนการดำเนินการเพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อเนื่องทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร
- อธิบายผลที่ได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขภายหลังการประเมินผลลัพธ์การศึกษา และระบุแผนพัฒนา และปรับปรุงหลักสูตรในอนาคตที่เป็นผลจากประเมินครั้งล่าสุดและอธิบายหลักการและเหตุผลโดยย่อ
- การดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ขอให้หลักสูตรอธิบายและแสดงหลักฐานการดำเนินการในแต่ละช่วงเวลา (อย่างน้อยทุกปีการศึกษา)



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

- มีหลักฐานแสดงกระบวนการในการนำผลการประเมิน PO ทั้งหมดของหลักสูตรและข้อมูลอื่นไป ใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร
- มีกระบวนการภายในในระดับหลักสูตรในการพัฒนา เช่น มีกระบวนการที่ชัดเจนที่กรรมการหลักสูตรนำผลการประเมินทั้งหมดมาทำการพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชา มีกระบวนการแจ้งกลับไปยังรายวิชาเพื่อการพัฒนา
- มีกระบวนการที่นำผลการประเมิน PO ทั้งหลักสูตรไปดำเนินการแจ้งและขอความคิดเห็นต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (นิสิต) และ IAB เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร (การแก้ไข PEO)



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

- มีหลักฐานแสดงกระบวนการในการนำผลการประเมิน PO ทั้งหมดของหลักสูตรและข้อมูลอื่นไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร

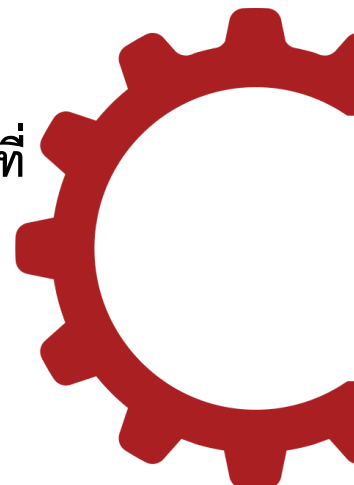
ตัวอย่าง

แสดงและอธิบายกระบวนการ

ใครถูกกำหนดให้เป็นคนรวบรวมผลการประเมิน PO ระดับรายวิชามารวมเป็นผลการประเมิน PO ระดับหลักสูตร

รวบรวมแล้วทำอะไรต่อ ใครเป็นคนประเมิน ใครเป็นคนวิเคราะห์

ได้ผลวิเคราะห์แล้วทำอะไรต่อ ใครเป็นคนทำ ใครเป็นคนตรวจสอบ ดำเนินการเสร็จแล้วส่งต่อไปที่ไหน



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

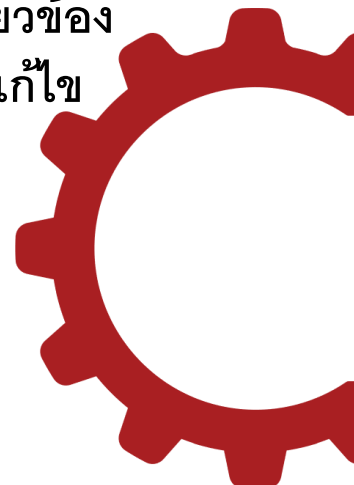
2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

อธิบายกระบวนการในการนำผลการประเมิน PO ทั้ง 11 ข้อ ในแต่ละปีการศึกษา มาทำการพัฒนาหลักสูตรในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร

ตัวอย่าง หากในปีการศึกษา 2559 มีผลการประเมิน PO ที่ไม่ผ่าน หลักสูตรจะดำเนินการแก้ไขหรือพัฒนาอย่างไร ให้แสดงกระบวนการและมาตรการการแก้ไขและพัฒนา

และพิจารณาต่อว่าเมื่อดำเนินการแก้ไขตามมาตรการจากการพิจารณาผลเมื่อสิ้นปีการศึกษา 2559 แล้ว ทำการวัดผลการประเมิน PO ในปีการศึกษา 2560 อีกที แล้วทำการวิเคราะห์ต่อว่ามีการพัฒนาอะไรดีขึ้นหรือไม่ดีขึ้นอีกจากมาตรการที่กำหนดใหม่ในแต่ละปีการศึกษา = การพัฒนาต่อเนื่อง (ทำทุก PO 11 ข้อ)

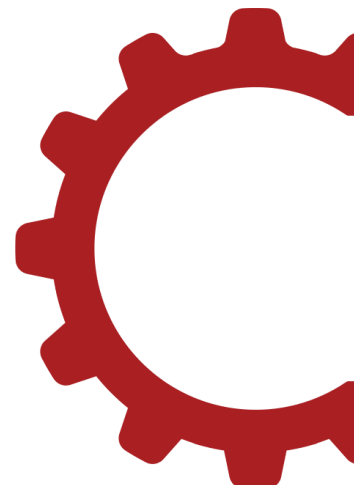
ควรมีกระบวนการที่จะนำผลการประเมิน PO และปัญหา รวมทั้งคำแนะนำแจ้งกลับให้ อาจารย์ที่เกี่ยวข้อง (อาจารย์ในรายวิชา และอาจารย์ในรายวิชาก่อนหน้าและตามหลัง) ทราบ และพิจารณาดำเนินการแก้ไขในงานพัฒนาต่อเนื่อง



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

ในหัวข้อย่อยนี้ขอให้หลักสูตรแสดงการพัฒนาต่อเนื่องในแต่ละ PO ให้ครบทั้ง 11 ข้อ ในแต่ละปีการศึกษา และแสดงผลการพัฒนาที่หลักสูตรได้ดำเนินการอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง



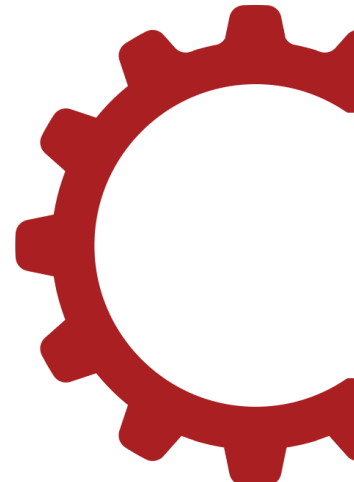
ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

หลังจากการอธิบายกระบวนการนำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์และทำการดำเนินการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้บัณฑิตนักศึกษาสามารถบรรลุผลลัพธ์การศึกษาตามที่หลักสูตรตั้งเป้าไว้ หลักสูตรการศึกษาสามารถทำตารางสรุปแสดงในรายงานประเมินตนเองเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ตัวอย่าง เช่น

ทำทั้ง 2 ปี
การศึกษา

Program Outcomes	ระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษา ในปีการศึกษา 25xx	ระดับความสำเร็จที่เกิดขึ้นจริงของผลลัพธ์การศึกษา ในปีการศึกษา 25xx	แผนการในการแก้ไขหรือพัฒนาต่อเนื่องของหลักสูตรการศึกษา
Program Outcome #1	70 %	75 % ...	☐ ☐
Program Outcome #2	70 %	68 %	☐ ☐
Program Outcome #3	70 %	65%	☐ ☐
			☐ ☐
			☐ ☐
Program Outcome #11	70 %	7 %	☐ ☐



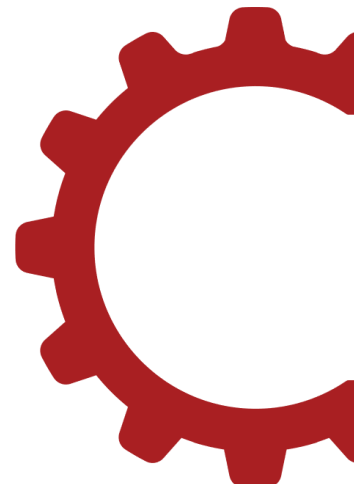
ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

หลังจากการอธิบายกระบวนการนำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์และทำการดำเนินการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้นิสิตนักศึกษาสามารถบรรลุผลลัพธ์การศึกษาตามที่หลักสูตรตั้งเป้าไว้ หลักสูตรการศึกษาสามารถทำตารางสรุปแสดงในรายงานประเมินตนเองเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ตัวอย่าง เช่น

ทำทั้ง 2 ปี
การศึกษา

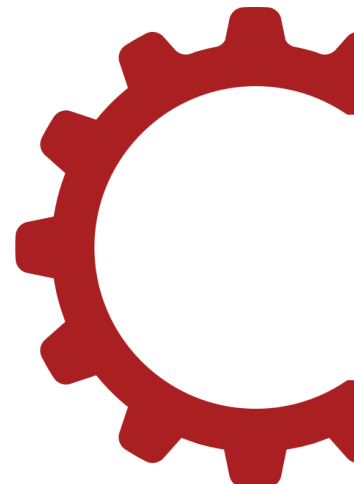
รหัสPO/ รหัสPI	สรุปผลการประเมินผลลัพธ์ การศึกษาและตามตัวชี้วัด	แนวทางการปรับปรุงจากความเห็น ของผู้สอนรายวิชา	สรุปแนวทางการปรับปรุงจากที่ประชุม กรรมการบริหารหลักสูตร



ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

3 ข้อมูลเพิ่มเติม

- เตรียมข้อมูลอื่น ๆ และรายงานผลการประเมินผลลัพธ์การศึกษาประกอบเกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง ให้ คณะผู้ตรวจประเมินฯ ตรวจสอบ เมื่อมีการขอข้อมูลเพิ่มเติมระหว่างการตรวจแบบประเมินรายงานตนเองของ หลักสูตรการศึกษา หรือในระหว่างการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา ข้อมูลอื่น ๆ เช่น course portfolio ของ รายวิชาต่าง ๆ รายงานการประชุม ในการพิจารณารายงานผลจากการประเมินผลลัพธ์การศึกษา และ ข้อเสนอแนะ การปรับปรุงแก้ไข



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

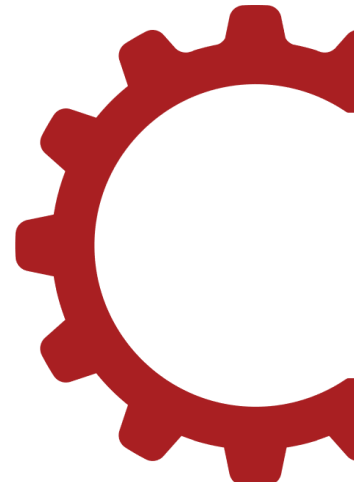
6.5 เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ต้องกำหนดแบบความรู้ (Knowledge profile) ในปริมาณและคุณภาพที่เพียงพอและเหมาะสมตามวัตถุประสงค์หลักสูตรและความต้องการผลลัพธ์การศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาต่าง ๆ

หลักสูตรจะต้องมีโครงสร้างหลักสูตรครอบคลุมหมวดความรู้ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) หมวดความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา (รวมทั้งการเรียนในห้องปฏิบัติการ) ที่เหมาะสมกับแต่ละสาขาวิชาชีพ มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ปีการศึกษา
- 2) หมวดความรู้ด้านวิศวกรรมที่ครอบคลุมความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมของแต่ละสาขา (รวมทั้งการเรียนในห้องปฏิบัติการ) เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และเพื่อให้บัณฑิตนักศึกษาสามารถนำไปใช้ในการออกแบบและ การแก้ไขปัญหาตามข้อกำหนดงานวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ½ ปีการศึกษา
- 3) หมวดความรู้ด้านการศึกษาทั่วไปที่ส่งเสริมและสอดคล้องให้นักศึกษามีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และตามวัตถุประสงค์ของสถาบันการศึกษา

หลักสูตรต้องจัดให้มีการฝึกงานวิศวกรรม และมีโครงงานวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน หรือการออกแบบทางวิศวกรรมในชั้นปีที่ 4 (Capstone Design Project หรือ Capstone Design Course) ที่กำหนดให้นักศึกษานำความรู้และการฝึกปฏิบัติที่เรียนมาแล้วมาใช้ควบคู่กับมาตรฐานงานทางวิศวกรรมภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดงานที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ



1. รายละเอียดหลักสูตร

1.1 แสดงตารางรายละเอียดหลักสูตรตามแบบตาราง 5.1 ข้างท้าย โดยระบุโครงสร้างรายละเอียดหลักสูตร หมวดความรู้ รายวิชา จำนวนหน่วยกิต แผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา รายวิชาเลือก และจำนวนหน่วยกิต ในกรณีที่มีหลายแขนงวิชา (Option) ให้เลือกเรียน ให้ทำตารางรายละเอียดหลักสูตร 5.1 แยกตามแขนงวิชา

ในกรณีผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาในแต่ละปีการศึกษาในเกณฑ์ข้อ 4 นั้นมาจากการเรียนการสอนของนิสิตนักศึกษาที่ใช้รายละเอียดหลักสูตรต่างกัน (หลักสูตรเก่า และหลักสูตรปรับปรุง) ในหัวข้อนี้ขอให้แสดงตารางรายละเอียดหลักสูตรทั้งสองหลักสูตร

1.2 อธิบายความสอดคล้องของรายละเอียดหลักสูตรกับวัตถุประสงค์หลักสูตร

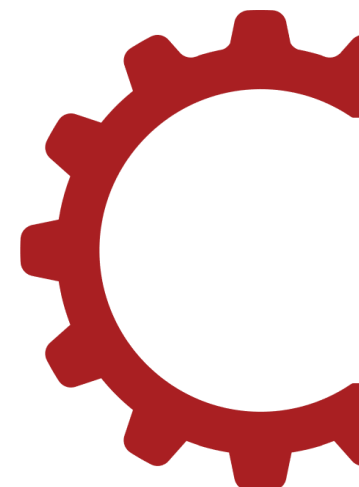
1.3 อธิบายว่าหลักสูตรการศึกษามีแผนการศึกษาและเงื่อนไขลำดับรายวิชาที่กำหนดให้เรียนก่อน (Prerequisite) ที่สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การศึกษา ตามตาราง 5.2

1.4 อธิบายว่าหลักสูตรการศึกษามีโครงสร้างรายละเอียดหลักสูตรครอบคลุมหมวดความรู้ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ได้แก่ 1) หมวดความรู้ด้านคณิตศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา 2) หมวดความรู้ด้านวิศวกรรมที่ครอบคลุม ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมของแต่ละสาขา และ 3) หมวดความรู้ด้านการศึกษาทั่วไป

หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานว่าได้บรรลุความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชาดังกล่าวมาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดนี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริงและมีหนังสือรับรองจำนวนหน่วยกิต จากหน่วยงานที่รับผิดชอบในระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ

1.5 อธิบายการจัดการหลักสูตรที่จัดเตรียมให้นิสิตนักศึกษามีการฝึกงานวิศวกรรม และฝึกปฏิบัติด้านการออกแบบและการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex Engineering Problem) ใช้การประมวลความรู้ด้านต่าง ๆ จากรายวิชาที่เรียนไปแล้ว โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐานงานทางวิศวกรรมและเงื่อนไขที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ (Capstone design course)

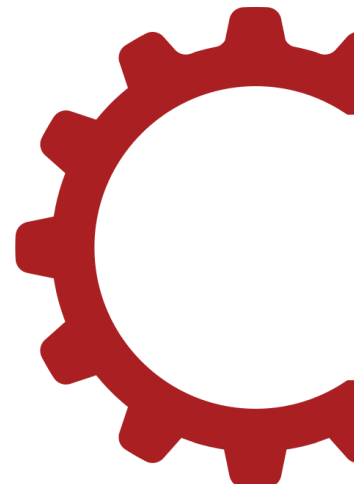
1.6 กรณีที่หลักสูตรการศึกษาจัดให้มีสหกิจศึกษา และนำมาใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เช่น วิชา capstone design project ให้แสดงว่าการจัดการสหกิจศึกษามีการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาที่เทียบเท่ากับนิสิตนักศึกษาที่ไม่ได้ไปสหกิจศึกษาอย่างไร และการเรียนรู้ดังกล่าวตอบสนองความต้องการผลสัมฤทธิ์การศึกษาอย่างไร แสดงกระบวนการในการกำกับให้ปัญหาที่ถูกต้องกำหนดโดยภาคอุตสาหกรรมในการเรียนสหกิจศึกษานั้นเป็นไปตามข้อกำหนดของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex Engineering Problem)



1.7 อธิบายเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาและรวบรวมเป็นแฟ้มประจำรายวิชา (Course Portfolio) เช่น ประมวลรายวิชา (Course Syllabus) ตำราเรียน ตัวอย่างผลงานนิสิตนักศึกษา ตัวอย่างการตรวจการบ้านและการวัดผลการเรียนรู้ประจำวิชา (ตัวอย่างสมุดคำตอบของข้อสอบ พร้อมการตรวจของนิสิตนักศึกษาที่มีผล ดี ปานกลาง ต่ำกว่าเกณฑ์ ในจำนวนที่เหมาะสม) และอื่น ๆ ไว้ที่สถาบันการศึกษา และ/หรือส่งให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ พิจารณาตรวจสอบล่วงหน้า และ/หรือ พิจารณาตรวจสอบในระหว่างการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา

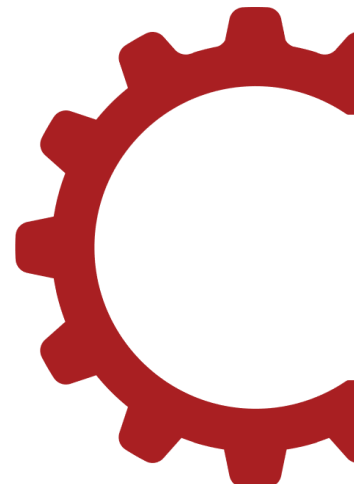
2. ประมวลรายวิชา (Course syllabus)

ในเอกสารประกอบ 2 ให้รวบรวมประมวลรายวิชาทุกรายวิชาที่ตอบสนองโครงสร้างหลักสูตรและครอบคลุมหมวดความรู้ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ตามเกณฑ์ข้อ 5 และเกณฑ์ข้ออื่น ๆ ที่เหมาะสม (แสดงให้เห็นความสอดคล้องของรายวิชาในหลักสูตรกับ PEO และ PO)



รหัสวิชา ชื่อวิชา (เรียงลำดับรายวิชา แบ่งตามภาคการศึกษา เริ่มต้นจากภาคการศึกษาที่ 1 ในชั้นปีที่ 1 ไป จนถึงภาคการศึกษาที่ 8 ในชั้นปีสุดท้าย)	ระบุอักษรย่อ	จำนวนหน่วยกิต			
		หมวดวิชา คณิตศาสตร์ พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์	หมวดวิชา ความรู้ พื้นฐานทาง วิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทาง วิศวกรรม	หมวด วิชาการ ศึกษาทั่วไป	อื่น ๆ
ภาคการศึกษาที่ 1					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 2					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 3					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 4					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 5					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 6					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 7					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 8					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
รวมจำนวนหน่วยกิตตามเกณฑ์อนุมัติจบ การศึกษา					
คิดสัดส่วนของจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด					
รวมหน่วยกิตขั้นต่ำตามเกณฑ์การรับรอง มาตรฐานคุณภาพการศึกษา	120	30	45	24	

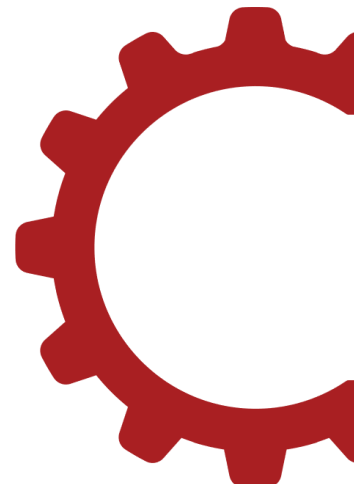
คำอธิบายรหัสวิชา



ตัวอย่างตาราง 5.2

ชื่อหลักสูตรสาขาวิชา/ แขนงวิชา

ผลลัพธ์ การศึกษา	รายวิชาเรียน							
	ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4	
	ภาคเรียน 1	ภาคเรียน 2	ภาคเรียน 3	ภาคเรียน 4	ภาคเรียน 5	ภาคเรียน 6	ภาคเรียน 7	ภาคเรียน 8
ผลลัพธ์ การศึกษา1								
ผลลัพธ์ การศึกษา2								
ผลลัพธ์ การศึกษา3								
ผลลัพธ์ การศึกษา4								
ผลลัพธ์ การศึกษา5								
ผลลัพธ์ การศึกษา 6-11								

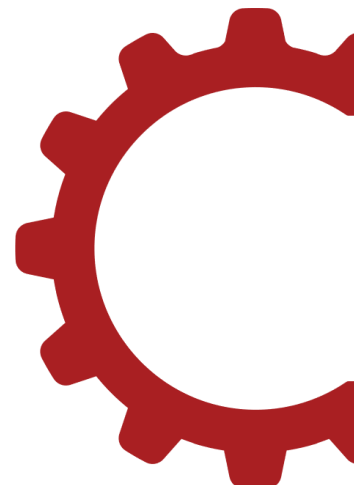


ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

1. รายละเอียดหลักสูตร

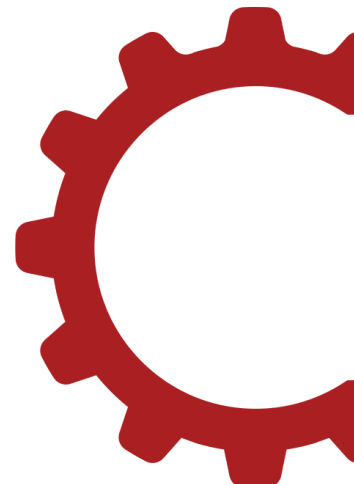
1.1 แสดงตารางรายละเอียดหลักสูตรตามแบบตาราง 5.1 ข้างท้าย โดยระบุโครงสร้างรายละเอียดหลักสูตร หมวดความรู้ รายวิชา จำนวนหน่วยกิต แผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา รายวิชาเลือก และจำนวนหน่วยกิต ในกรณีที่มีหลายแขนงวิชา (Option) ให้เลือกเรียน ให้ทำตารางรายละเอียดหลักสูตร 5.1 แยกตามแขนงวิชา ในกรณีผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาในแต่ละปีการศึกษาในเกณฑ์ข้อ 4 นั้นมาจากการเรียน การสอนของ นิสิตนักศึกษาที่ใช้รายละเอียดหลักสูตรต่างกัน (หลักสูตรเก่า และหลักสูตรปรับปรุง) ในหัวข้อนี้ขอให้แสดง ตารางรายละเอียดหลักสูตรทั้งสองหลักสูตร

ควรมีคำอธิบาย บรรยาย นอกเหนือจากการแสดงด้วยตารางเพื่อให้ PEV สามารถเข้าใจได้ง่าย ในกรณีที่หลักสูตรมีการเลือกรายวิชาที่เป็นวิชาทางวิศวกรรมมาใส่ในหมวดของวิชาคณิตศาสตร์และ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เพื่อให้จำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาครบตามข้อกำหนดของ TABEE ขอให้ หลักสูตรทำสัญลักษณ์พิเศษ (เช่น ใส่ดอกจันหลังชื่อวิชา) และกำหนดจำนวนหน่วยกิตเป็นสัดส่วน ของหน่วยกิตเต็มของวิชาตามเงื่อนไขที่แสดงไว้ในหัวข้อย่อย 4 นี้



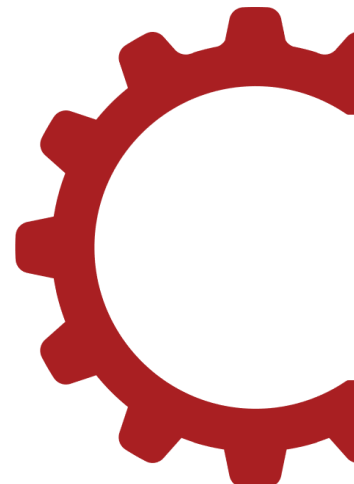
รหัสวิชา ชื่อวิชา (เรียงลำดับรายวิชา แบ่งตามภาคการศึกษา เริ่มต้นจากภาคการศึกษาที่ 1 ในชั้นปีที่ 1 ไป จนถึงภาคการศึกษาที่ 8 ในชั้นปีสุดท้าย)	ระบุอักษรย่อ	จำนวนหน่วยกิต			
		หมวดวิชา คณิตศาสตร์ พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์	หมวดวิชา ความรู้ พื้นฐานทาง วิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทาง วิศวกรรม	หมวด วิชาการ ศึกษาทั่วไป	อื่น ๆ
ภาคการศึกษาที่ 1					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 2					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 3					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 4					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 5					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 6					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 7					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
ภาคการศึกษาที่ 8					
รหัสวิชา ชื่อวิชา					
รวมจำนวนหน่วยกิตตามเกณฑ์อนุมัติจบ การศึกษา					
คิดสัดส่วนของจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด					
รวมหน่วยกิตขั้นต่ำตามเกณฑ์การรับรอง มาตรฐานคุณภาพการศึกษา	120	30	45	24	

คำอธิบายรหัสวิชา



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

- ในกรณีที่หลักสูตรได้มีการปรับปรุงหลักสูตรในช่วงเวลาที่ยื่นขอประเมิน
- กล่าวคือข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลซึ่งใช้ในการเขียน SER เพื่อยื่นขอประเมินนั้นมาจาก
นิสิตนักศึกษาทั้งหลักสูตรก่อนหน้าและหลักสูตรปัจจุบัน (ที่ปรับปรุงใหม่)
- ขอให้หลักสูตรแสดงรายละเอียดของหลักสูตรทั้ง 2 หลักสูตร ตามหัวข้อที่กำหนดในเกณฑ์นี้
และอธิบายรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตร

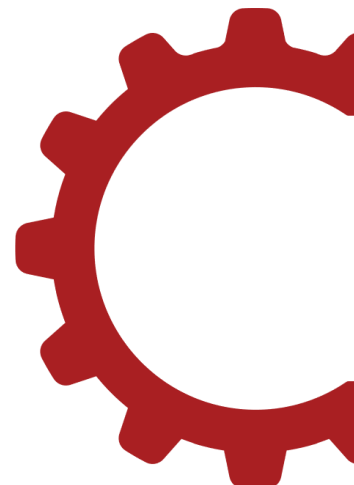


ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

1. รายละเอียดหลักสูตร

1.2 อธิบายความสอดคล้องของรายละเอียดหลักสูตรกับวัตถุประสงค์หลักสูตร

แสดงความสัมพันธ์ของวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรที่ไปสนับสนุน PEO ต่าง ๆ ของหลักสูตร อาจแสดงอยู่ในรูปการบรรยายกิจกรรมและวิชาในหลักสูตรที่สนับสนุน PEO หรือใช้แสดงเป็น ตารางหรือแผนภาพของความสัมพันธ์ของวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรที่ไปสนับสนุน PEO



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

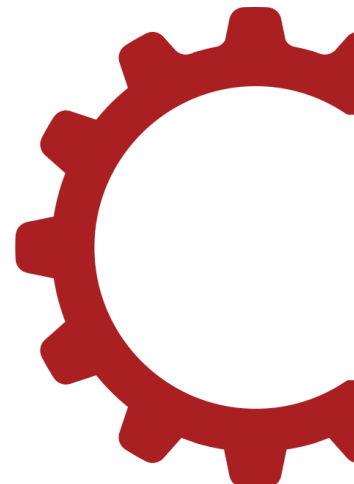
1. รายละเอียดหลักสูตร

1.3 อธิบายว่าหลักสูตรการศึกษามีแผนการศึกษาและเงื่อนไขลำดับรายวิชาที่กำหนดให้เรียนก่อน (Prerequisite) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การศึกษา ตามตาราง 5.2

ตัวอย่างตาราง 5.2

ชื่อหลักสูตรสาขาวิชา/ แขนงวิชา

ผลลัพธ์ การศึกษา	รายวิชาเรียน							
	ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4	
	ภาคเรียน 1	ภาคเรียน 2	ภาคเรียน 3	ภาคเรียน 4	ภาคเรียน 5	ภาคเรียน 6	ภาคเรียน 7	ภาคเรียน 8
ผลลัพธ์ การศึกษา1	■	■	■	■		■		
	■	■	■	■				
	■	■						
ผลลัพธ์ การศึกษา2				■		■	■	
						■	■	
ผลลัพธ์ การศึกษา3						■	■	■

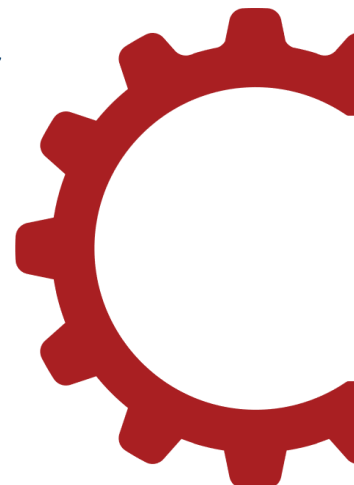


ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

1. รายละเอียดหลักสูตร

1.4 อธิบายว่าหลักสูตรการศึกษามีโครงสร้างรายละเอียดหลักสูตรครอบคลุมหมวดความรู้ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ได้แก่ 1) หมวดความรู้ด้านคณิตศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา 2) หมวดความรู้ด้านวิศวกรรมที่ครอบคลุม ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมของแต่ละสาขา และ 3) หมวดความรู้ด้านการศึกษาทั่วไป

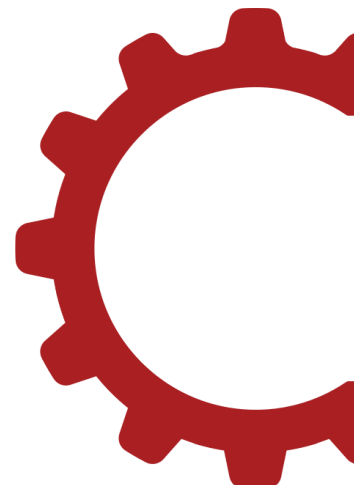
หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานว่าได้บรรลุความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อยู่ในรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชาดังกล่าวมาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดนี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริงและมีหนังสือรับรองจำนวนหน่วยกิต จากหน่วยงานที่รับผิดชอบในระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

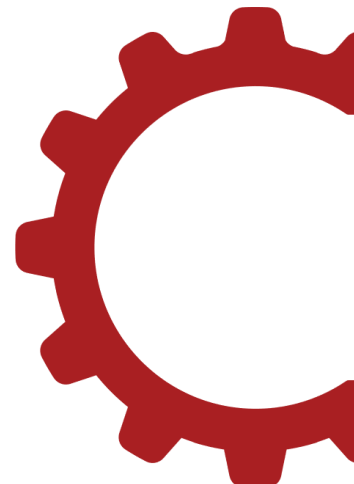
หลักสูตรจะต้องมีโครงสร้างหลักสูตรครอบคลุมหมวดความรู้ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. หมวดความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิตในระบบ**ทวิภาค** หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ปีการศึกษา
2. หมวดความรู้ด้านวิศวกรรมที่ครอบคลุมความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมของแต่ละสาขา เพื่อให้บัณฑิตนักศึกษาสามารถนำไปใช้ในการออกแบบและการแก้ไขปัญหาตามข้อกำหนดงานวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิตในระบบ**ทวิภาค** หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ½ ปีการศึกษา
3. หมวดความรู้ด้านการศึกษาทั่วไปมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิตในระบบ**ทวิภาค**



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานแสดงการมีส่วนร่วมการใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาจากรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชาดังกล่าว มาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดวิชานี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริง และมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานที่รับผิดชอบระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ

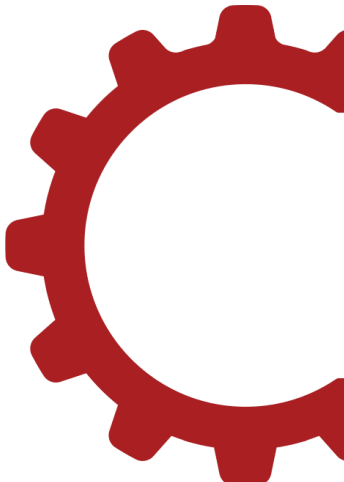


ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานแสดงการมีส่วนร่วมใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาจากรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชาดังกล่าว มาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดวิชานี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริง และมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานที่รับผิดชอบระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่ง
ของการเสนอหลักฐาน
การแสดงสัดส่วนของ
วิชาทางวิศวกรรมที่
นำมาใช้ในหมวดวิชา
คณิตศาสตร์และพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เนื้อหาส่วนที่ใช้ความรู้คณิตศาสตร์ และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	จำนวนชั่วโมงที่สอน/ใช้ความรู้	หน่วยกิตเทียบเท่า
2103xx1	YYYYYYY	Mathematical modeling of engineering systems, Laplace transform technique, block diagram, Modelling of physical system, time domain analysis and solution of differential equation,.....	9 ชั่วโมง	0.6 หน่วยกิต
2103xx2	ZZZZZZZ	Overview of numerical methods, roots of linear equations, Solving of non-linear equations, Solving of linear equations, interpolations, Least-square curve fitting, numerical integrations, numerical differentiation, Ordinary differential equations, Partial differential equations,.....	24 ชั่วโมง	1.6 หน่วยกิต
2103xx3	QQQQQ	Linearization (Tailor series first order approximation), Solving ordinary differential equations, Fourier series, Fourier transform, Eigen value problems,	15 ชั่วโมง	1 หน่วยกิต
		รวม	48 ชั่วโมง	3.2 หน่วยกิต

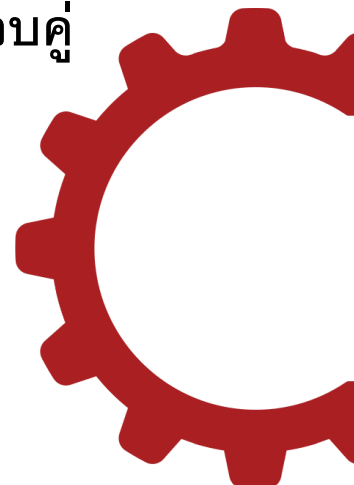


ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

1. รายละเอียดหลักสูตร

1.5 อธิบายการจัดการหลักสูตรที่จัดเตรียมให้นิสิตนักศึกษา มีการฝึกงานวิศวกรรม และฝึกปฏิบัติด้านการออกแบบและการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex Engineering Problem) ใช้การประมวลความรู้ด้านต่าง ๆ จากรายวิชาที่เรียนไปแล้ว โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐานงานทางวิศวกรรมและเงื่อนไขที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ (Capstone design course)

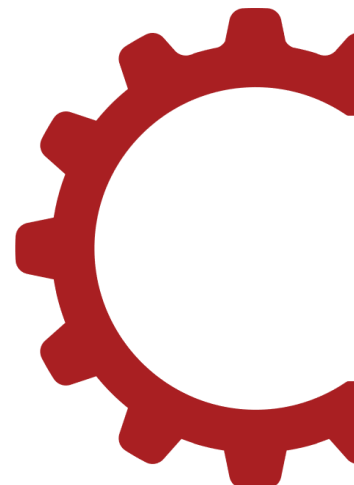
หลักสูตรต้องจัดให้มีการฝึกงานวิศวกรรม และมีวิชาที่มีลักษณะเป็นโครงการวิศวกรรมในการออกแบบวิศวกรรมและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Capstone design course) ในชั้นปีที่ 4 ที่กำหนดให้นิสิตศึกษานำความรู้และการฝึกปฏิบัติที่เรียนมาแล้วมาใช้ควบคู่กับมาตรฐานงานทางวิศวกรรมภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดงานที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

1. รายละเอียดหลักสูตร

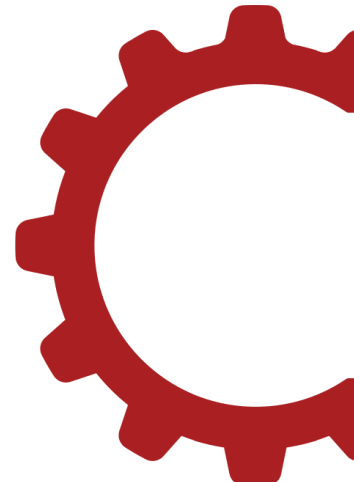
- ขอให้หลักสูตรอธิบายกระบวนการงานในการจัดการในหลักสูตรเพื่อให้บัณฑิตนักศึกษาสามารถมีความสามารถในการออกแบบและแก้ไข**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน** กล่าวถึงการเตรียมความพร้อมของนิสิตนักศึกษาก่อนมาเรียนวิชาที่รับผิดชอบการออกแบบและแก้ไข**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน** (complex engineering problem)
- ขอให้หลักสูตรอธิบายรายละเอียดการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าว (capstone design project course) กระบวนการในการกำหนดหัวข้อ**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน**จากอุตสาหกรรม และ**จากแหล่งที่เป็นที่ยอมรับ** (ใช้ปัญหาจากงานวิชาชีพจริง และ/หรือปัญหาจากอุตสาหกรรมที่เป็น**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน**) ** **ต้องมีวิชาที่มีการแก้ไข**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน** อย่างน้อย 2 วิชาในหลักสูตร**



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

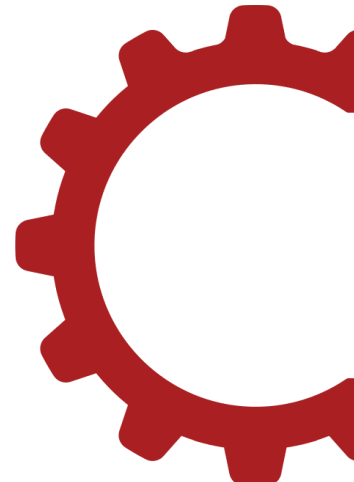
1. รายละเอียดหลักสูตร

- อธิบายกระบวนการในดำเนินการในการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าว (การประมวลความรู้ด้านต่าง ๆ จากรายวิชาที่เรียนไปแล้ว และการใช้ข้อกำหนดมาตรฐานงานทางวิศวกรรม และเงื่อนไขที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ)
- อธิบายและแสดงกระบวนการการประเมินผลของวิชาที่เป็นที่ยอมรับ
- อธิบายและแสดงกระบวนการที่นำผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพ และ/หรือผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน และการประมวลผล



สรุป Capstone Design Project

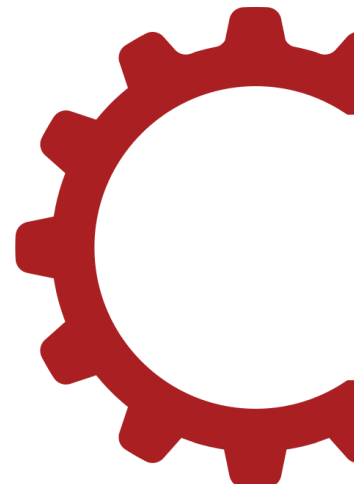
- วิชา Capstone Design Course มักจะเป็นงาน Project ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ และแก้ไขปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อน ที่เป็นโจทย์จากงานวิศวกรรมจริงในทางวิชาชีพ หลักเลื่องงานในลักษณะวิจัย
- วิชา Capstone Design Project ควรเป็นโจทย์ที่การออกแบบและแก้ไขปัญหาต้องใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอย่างน้อย 2 สาขาย่อย และเป็น Project ซึ่งในแต่ละกลุ่มควรมีสมาชิกตั้งแต่ 3-5 คน
- หัวข้อโจทย์ในวิชา Capstone Design Project หลักสูตรควรมีกระบวนการกลั่นกรองให้แน่ใจว่าเป็นไปตามเงื่อนไข ก่อนที่จะอนุมัติให้เป็นหัวข้อโจทย์ในวิชา
- วิชา Capstone Design Project ควรมีการประเมินผลในลักษณะที่เป็นกรรมการที่มีจำนวนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ไม่ใช่ให้อาจารย์ที่คุมหัวข้อประเมินเพียงคนเดียวเป็นผู้ประเมิน และหากมีการนำโจทย์จากงานวิชาชีพ หรือโจทย์จากทางอุตสาหกรรมมา ควรให้มีการกรรมการจากหน่วยงานที่กำหนดโจทย์ร่วมตัดสิน
- เนื่องจากวิชา Capstone Design Project มักจะเป็นงาน Project ซึ่งอาจมีหัวข้อโจทย์แตกต่างกันมากกว่า 1 หัวข้อในแต่ละปีการศึกษา ดังนั้นหลักสูตรควรมีการจัดเก็บหลักฐานงานของนิสิตให้ครบทุกโจทย์ ไม่ใช่เก็บสุ่มเฉพาะ ดี ปานกลาง ต่ำกว่าเกณฑ์ อย่างรายวิชาทั่วไป



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

1. รายละเอียดหลักสูตร

- 1.6 กรณีที่หลักสูตรการศึกษาจัดให้มีสหกิจศึกษา และนำมาใช้ประเมินผลลัพธ์การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เช่น วิชา capstone design project ให้แสดงว่าการจัดการสหกิจศึกษามีการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาที่เทียบเท่ากับนิสิตนักศึกษาที่ไม่ได้ไปสหกิจศึกษาอย่างไร และการเรียนรู้ดังกล่าวตอบสนองความต้องการผลลัพธ์การศึกษาอย่างไร แสดงกระบวนการงานในการกำกับให้ปัญหาที่ถูกกำหนดโดยภาคอุตสาหกรรมในการเรียนสหกิจศึกษานั้นเป็นไปตามข้อกำหนดของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex Engineering Problem)
 - อธิบายการจัดการสหกิจศึกษาว่าจะมีการประเมินผล PO ที่เกี่ยวข้องอย่างไร
 - หาก PO ที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษานั้นมีเรื่องของ capstone design ให้อธิบายกระบวนการงานในการทำให้มั่นใจว่าการเรียนสหกิจศึกษาสามารถตอบสนองต่อการออกแบบและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้ (แนใจว่าหัวข้อการแก้ปัญหของสหกิจศึกษาเข้าข่ายการแก้ปัญหทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ไม่ใช่ปัญหาทั่วไปในทางอุตสาหกรรม)
 - อธิบายกระบวนการงานที่สามารถเกิดความมั่นใจได้ว่า นิสิตนักศึกษาที่เลือกไปสหกิจศึกษากับนิสิตนักศึกษาที่ไม่ได้ไปสหกิจศึกษามีการเรียนการสอนตอบสนอง PO เท่าเทียมกัน
 - แสดงตารางความสัมพันธ์การจัดการสหกิจศึกษากับ PO



ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

1. รายละเอียดหลักสูตร

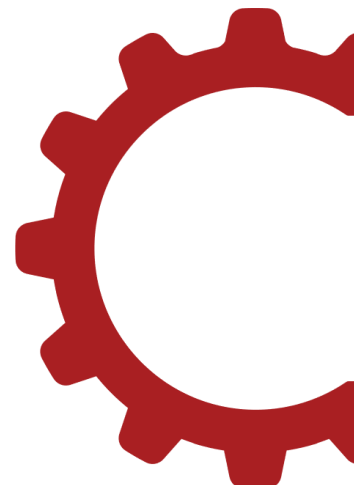
1.7 อธิบายเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาและรวบรวมเป็นแฟ้มประจำรายวิชา (Course Portfolio) เช่น ประมวลรายวิชา (Course Syllabus) ตำราเรียน ตัวอย่างผลงานนิสิตนักศึกษา ตัวอย่างการตรวจการบ้านและการวัดผลการเรียนรู้ประจำวิชา (ตัวอย่างสมุดคำตอบของข้อสอบพร้อมการตรวจของนิสิตนักศึกษาที่มีผล ดี ปานกลาง ต่ำกว่าเกณฑ์ ในจำนวนที่เหมาะสม) และ อื่น ๆ ไว้ที่สถาบันการศึกษา และ/หรือส่งให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ พิจารณาตรวจสอบล่วงหน้า และ/หรือ พิจารณาตรวจสอบในระหว่างการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา

-ขอให้หลักสูตรแสดงเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาและรวบรวมเป็นแฟ้มประจำรายวิชา (Course Portfolio) ดังที่แสดงไว้ในหัวข้อเกณฑ์ข้อ 4

-อธิบายการทำ Course Portfolio ของรายวิชาต่าง ๆ ของรายวิชาในหลักสูตร

-แสดงตัวอย่างของ Course Portfolio ของรายวิชาอย่างน้อย 2 รายวิชา

เตรียม Course Portfolio ของทุกรายวิชาในหลักสูตรเพื่อให้ คณะผู้ตรวจประเมินสามารถตรวจสอบได้



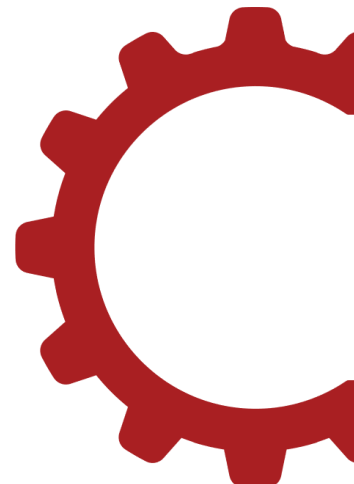
ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร

2. ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

ในเอกสารประกอบ 2 ให้รวบรวมประมวลรายวิชาทุกรายวิชาที่ตอบสนองโครงสร้างหลักสูตรและครอบคลุมหมวดความรู้ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ตามเกณฑ์ข้อ 5 และเกณฑ์ข้ออื่น ๆ ที่เหมาะสม (แสดงให้เห็นความสอดคล้องของรายวิชาในหลักสูตรกับ PEO และ PO)

อธิบายรูปแบบของการจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) ของรายวิชาต่าง ๆ ทุกรายวิชาในหลักสูตร แสดงให้เห็นว่า**ประมวลรายวิชาที่จัดทำเป็นไปตามข้อกำหนด และสอดคล้องกับ PEO และ PO**

รวบรวมประมวลรายวิชาทุกรายวิชาของหลักสูตรเสนอมาในเอกสารประกอบ 2





- 1) รหัสวิชา 2103-351
- 2) จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6) หน่วยกิต
- 3) ชื่อรายวิชา WWWWWW
- 4) คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
- 5) ภาคการศึกษา ____ต้น / ☒ปลาย / ____ฤดูร้อน
- 6) ปีการศึกษา 2562
- 7) ชื่อผู้สอน
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy
zzzzzzzzzzzzzzzzzzzz / QQQQQQQQQQQQQQQQQ
- 8) เงื่อนไขรายวิชา
- 8.1) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 2103241
- 8.2) วิชาบังคับร่วม ไม่มี
- 8.3) วิชาควบ ไม่มี
- 9) สถานภาพของรายวิชา
- ☒ วิชาบังคับ / ____ วิชาเลือก ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- ☒ วิชาบังคับ / ____ วิชาเลือก ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์
- ☒ วิชาบังคับ / ____ วิชาเลือก ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเลียม
- ☒ วิชาบังคับ / ____ วิชาเลือก ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมนิวเคลียร์และรังสี
- 10) ชื่อหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเลียม
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมนิวเคลียร์และรังสี

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่ง ของประมวลรายวิชา

11) วิชาระดับ ปริญญาบัณฑิต

12) จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์ บรรยาย 3 ชั่วโมง ค้นคว้าด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง

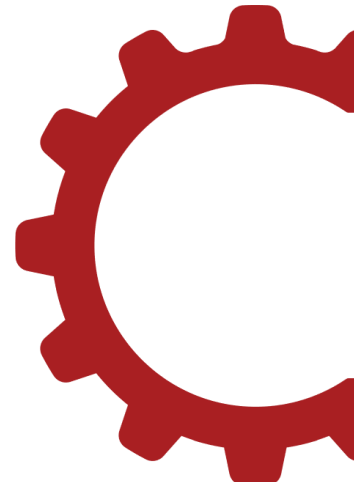
13) เนื้อหารายวิชา

- ความรู้เบื้องต้นและพื้นฐาน: ของไหลในแง่มุมของสสารต่อเนื่อง, สนามการไหล, ธรรมชาติของแรงในของไหล; ของไหลอยู่นิ่ง, ของไหลที่มีการเคลื่อนที่แบบของแข็ง; ทฤษฎีการถ่ายเทของเอร์โนลด์ส์; สมการการเคลื่อนที่พื้นฐานในรูปอินทิกรัล: กฎอนุรักษ์มวล, โมเมนตัมเชิงเส้น, โมเมนตัมเชิงมุม, และพลังงาน, เครื่องจักรกลของไหล, ความรู้เบื้องต้นของเรขาคณิตของการไหล: การอธิบายการไหลแบบออยเลอร์เรียนและลาگرانเจียน, อนุพันธ์สัมพัทธ์มวล, การเคลื่อนที่เชิงเส้น, การหมุน, วอร์ทิสซิตี และ เซอร์คิวเลชัน, การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง; ความรู้เบื้องต้นของสมการการเคลื่อนที่พื้นฐานในรูปดิฟเฟอเรนเชียล: กฎอนุรักษ์มวล, ความเค้นในการไหล, แรงลัพท์เนื่องจากความเค้น, สมการนาเวียร์-สโตกส์; ความรู้เบื้องต้นของการไหลแบบไม่มีความหนืด: สมการการเคลื่อนที่ของออยเลอร์, สมการเบอโนลี; การวิเคราะห์มิติและความคล้าย; ความรู้เบื้องต้นของการไหลภายในแบบมีความหนืด: การไหลแบบลามินาร์ที่มีการพัฒนาเต็มที่, การไหลในท่อ, การวัดการไหล; ความรู้เบื้องต้นของการไหลภายนอกแบบมีความหนืด: การไหลแบบชั้นขอบเขต, การไหลผ่านสิ่งกีดขวาง

14) ประมวลการเรียนรายวิชา

14.1) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Course Learning Outcome)

- 1) สามารถให้ความหมายของการไหลของของไหลในลักษณะต่างๆ
- 2) สามารถหาแรงและโมเมนต์จากความเค้นเฉือนของของไหลได้
- 3) สามารถหาค่าความสัมพันธ์ของความดัน แรง และโมเมนต์ของของไหลในสภาพสถิต
- 4) สามารถวิเคราะห์หาค่าความดัน และค่าแรงของของไหลที่มีการเคลื่อนที่แบบของแข็ง
- 5) สามารถวิเคราะห์หาค่าความเร็ว ความเร่ง แรง โมเมนต์ พลังงานของ ของไหลที่อยู่ในสภาพการไหล โดยใช้หลักการของปริมาตรควบคุม
- 6) สามารถบอกลักษณะและชนิดโดยทั่วไป และหาสมรรถนะทางอุณหพลศาสตร์ของเครื่องจักรกลของไหล



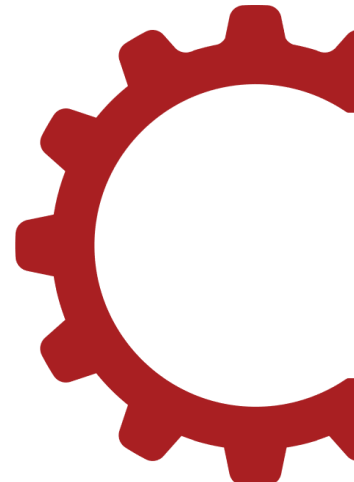
- 7) สามารถวิเคราะห์জনকনিত্যศาสตร์ของการไหล และสามารถบรรยายการไหลในแบบ
ออยเลอร์เรียน และแบบลาگرانเจียน
- 8) สามารถวิเคราะห์জনকনিত্যศาสตร์ของการไหล เข้าใจสมการนาเวียร์-สโตก สมการออยเลอร์
และสมการเบอร์นูลี
- 9) สามารถวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของมิติที่ใช้ในการไหล
- 10) สามารถวิเคราะห์หาค่าความดันลด และพลังงานจากการไหลในท่อเนื่องจากแรงเสียดทาน
- 11) สามารถวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ที่ใช้ในการบรรยายการไหลแบบภายนอก
และการเกิดแรงยก และแรงหน่วงจากการไหลของของไหลผ่านวัตถุ

ซึ่งวัตถุประสงค์เป็นไปตาม PO (Program Outcome): Need to have ของภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล ดังแสดงในตารางที่ 1 ในภาคผนวก

เนื้อหารายวิชาต่อชั่วโมง

ชั่วโมงที่	บท	เนื้อหารายชั่วโมง	Assignment	หมายเหตุ
1	1	Introduction		
2	1	Introduction/ Fundamental concepts, Fluid as continuum		
3	1	Fundamental concepts		
4	2	Description of fluid motion		
5	2	Stress field		
6	3	Fluid static		
7	3	Submerged surface		
8	3	Buoyancy, Fluid in rigid-body motion		
9	3	Fluid in rigid-body motion	HW # 1	
10	4	Derivation of control volume		
11	4	Conservation of mass		
12	4	Momentum equation	HW # 2	
13	4	Momentum equation		
14	4	Momentum equation w/acceleration		
15	4	Momentum equation w/acceleration	HW # 3	
16	4	First law of thermodynamics		

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่ง
ของประมวลรายวิชา



ตัวอย่างรูปแบบ
หนึ่งของประมวล
รายวิชา

17	10	Introduction and classification of fluid machines		
18	10	Angular momentum principle, Euler turbomachine equation	HW # 4	
19	10	Velocity polygon analysis		
20	10	Performance parameters		
21	5	Kinematics of fluid motion		
22				
23		Mid term Exam March 4, 2020, 13:00-15:00		
24				
25	5	Force acting on a fluid particle, Navier Stokes equation		
26	6	Euler equation, Bernoulli equation		
27	6	Bernoulli equation		
28	6	Static, Stagnation, and Dynamic Pressure		
29	7	Dimensional Analysis, Buckingham Pi theorem		
30	7	Flow similarity and Model studies		
31	7	Incomplete similarity		
32	8	Fully developed laminar flow - plate flow		
33	8	Fully developed laminar flow - pipe flow	HW # 5	
34	8	Flow in pipe and ducts Turbulent velocity profile		
35	8	Energy calculation in pipe flow		
36	8	Solution of pipe flow problem	HW # 6	
37	10	Work absorbing machine		
38	8	Flow measurement		
39	9	Boundary layer concept, Boundary layer thickness	HW # 7	
40	9	Pressure gradient in boundary layer flow, separation		
41	9	Drag		
42	9	Drag	HW # 8	
43	9	Lift		
44	9	Lift		
45		Review		
		Final Exam May 14, 2020 8:30-11:30		

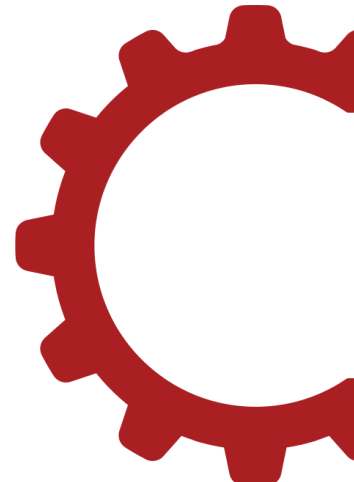
14.2) วิธีจัดการเรียนการสอน

✓ การบรรยาย

การบรรยายเชิงอภิปราย

45 ชั่วโมง

ชั่วโมง



การระดมสมอง และการอภิปรายกรณีศึกษา _____ ชั่วโมง
เพื่อให้รู้จักการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา
การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอ _____ ชั่วโมง
ผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย
_____ อื่นๆ (Others) _____ ชั่วโมง

14.3) สื่อการสอน

✓ กระดานดำและชอล์ก ✓ แผ่นใสและแผ่นทึบ
✓ สื่อนำเสนอในรูปแบบ Powerpoint DVD

✓ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / เว็บไซต์

<https://www.mycourseville.com>

14.4) การมอบหมายงาน

14.4.1) ข้อกำหนดวิธีการมอบหมายงาน และส่งงาน

ส่งงานการบ้านที่ผู้ส่งการบ้าน ที่ตึกอินส์ บ้านตลิ่ง (ใกล้ห้องธุรการ ภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล)

14.4.2) ระบบจัดการการเรียนรู้ที่ใช้

นิสิตสามารถ download การบ้าน ได้จาก

<https://www.mycourseville.com>

การวัดผลการเรียน

14.5.1) การประเมินความรู้ทางวิชาการ (การสอบ 2 ครั้ง)	ร้อยละ 100
14.5.2) การประเมินการทำงานหรือกิจกรรมในชั้นเรียน	ร้อยละ ____
14.5.3) การประเมินผลงานที่ได้มอบหมาย (การบ้าน)	ร้อยละ 10
14.5.4) อื่นๆ	ร้อยละ ____

14.5) ตารางสรุปประมวลผลการเรียนรายวิชา

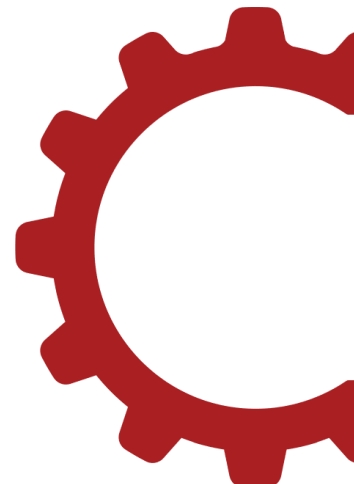
15) รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

15.1) หนังสือบังคับ

-Fox, R.W., Pritchard, P.J. and McDonald, A.T., *Introduction to Fluid Mechanics*, 8th Edition, SI version John Wiley&Sons, Inc., 2011.

หรือ สมศักดิ์ ไชยะภินันท์, กลศาสตร์ของไหล พิมพ์ครั้งที่ 3 ฉบับปรับปรุง สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มิถุนายน 2557

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่ง
ของประมวลรายวิชา



ตัวอย่างรูปแบบหนึ่ง ของประมวลรายวิชา

15.2) หนังสืออ่านเพิ่มเติม

- Cengel, Y.A. and Cimbala J.M., *Fluid Mechanics Fundamentals and Applications*, McGraw-Hill, Inc., 2006
- Shames, I.H., *Mechanics of Fluid*, 3rd Edition, McGraw-Hill, Inc., 1992
- White, F.M., *Fluid Mechanics*, 5th Edition, McGraw-Hill, Inc., 2003
- Munson, B.R., Young, D.F., and Okiishi, T.H., *Fundamentals of Fluid Mechanics*, 4th Edition, John Wiley&Sons, Inc., 2002
- Sabersky, R.H., Acosta, A.J., Hauptmann, E.G., and Gates, E.M., *Fluid Flow: A first Course in Fluid Mechanics*, Prentice Hall, New Jersey, 1999
- Granger, R.A., *Fluid Mechanics*, Holt-Saunders, New York, 1985
- Van Dyke, M., *Album of Fluid Motion*, Parabolic Press, 1982

15.3) บทความวิจัย/บทความวิชาการ (ถ้ามี)

-

15.4) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

<https://www.mycourseville.com>

16. การประเมินผลการสอน

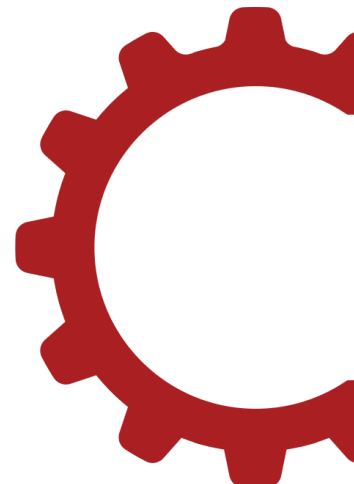
16.1) รูปแบบการประเมินการสอน

ประเมินแบบ On line การสอนแบบบรรยาย (04)

16.2) การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

ปรับปรุงเอกสารคำสอน เพิ่มการเรียนรู้แบบ Active learning ผ่าน Courseville

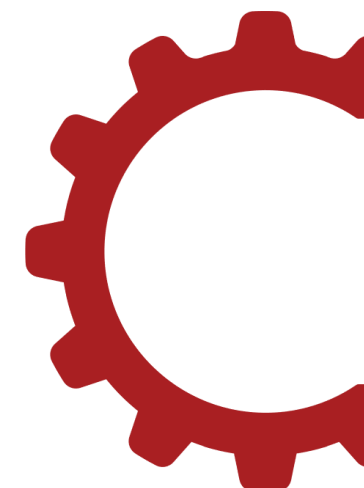
16.3) มีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ PO ตามที่ระบุไว้ในภาคผนวก



ตัวอย่างรูปแบบหนึ่ง ของประมวลรายวิชา

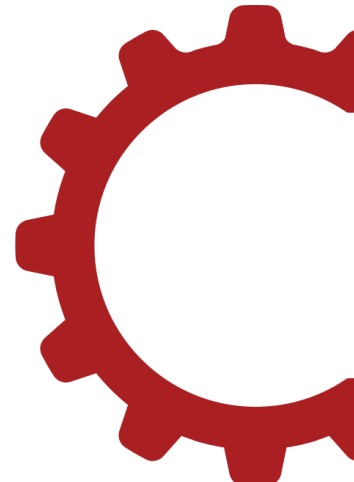
PO 1 Application of Knowledge			level	
1.3 Mechanical Engineering: Thermo Fluid Systems				
1.3.1 Thermodynamics properties				
		1.3.1.1 Basic (pressure, temperature, density)	2	
		1.3.1.2 Energy relate (enthalpy, internal energy)	2	
1.3.5. Control volume analysis				
		1.3.5.1 Conservation of mass	3	
		1.3.5.3 1st law of thermodynamics	3	
		1.3.5.5 conservation of linear momentum	3	
		1.3.5.6 conservation of angular momentum	2	
		1.3.8 Force in fluids: pressure, shear, buoyancy, viscosity	3	
		1.3.9 Kinematic of fluid motion	1	
1.3.10. Classification of fluid motion				
		1.3.10.1 Laminar vs turbulent	2	
		1.3.10.2 inviscid vs viscous, compressible vs incompressible	1	
1.3.11. Kinetic equation				
		1.3.11.1 Navier-Stokes, Euler equation	1	
		1.3.11.2 Bernoulli equation	3	
		1.3.12 Dimensional analysis: Buckingham's Pi theorem, similarity, model testing	3	
		1.3.13 External flow: boundary layer, separation, aerodynamic force (lift & drag)	3	
		1.3.16 Energy loss in fluid motion (pressure loss in pipe system)	3	
		1.3.17 Energy and thermal fluid components		
		1.3.17.1 Turbo machines (pump, fan, blower)	2	

การประเมิน program outcome นั้นประเมินจากคะแนนข้อสอบของนิสิต โดยกำหนดเกณฑ์การเรียนรู้ตามเปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่นิสิตได้ในข้อนั้นๆ



ตัวอย่าง
รูปแบบหนึ่ง
ของประมวล
รายวิชา

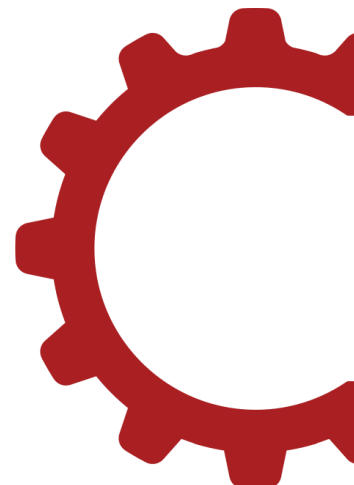
Feisel-Schmitz Technical Taxonomy of Intended Learning Outcomes		
Source of the description below: Teaching and Learning Lab, MIT (with some modification) https://tll.mit.edu/help/two-examples-taxonomies-educational-objectives		
Level		Description
5	Judge	To be able to <i>critically evaluate multiple solutions</i> and <i>select an optimum solution</i>
4	Solve	To be able to characterize, analyze, and synthesize <i>to model a system</i> (provide appropriate assumptions)
3	Explain	To be able to <i>state the outcome/concept</i> in their own words
2	Compute	To be able to <i>follow rules and procedures</i> (substitute quantities correctly into equations and arrive at a correct result, Plug & Chug)
1	Define	To be able to <i>state the definition of the concept</i> (recitation) or is able to describe in a qualitative or quantitative manner



ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

สถาบันการศึกษาจะต้องจัดให้มีคณาจารย์ผู้รับผิดชอบและสอนในหลักสูตรในจำนวนที่เพียงพอ คณาจารย์ประจำหลักสูตรจะต้องมีคุณสมบัติการศึกษา และมีความสามารถครอบคลุมเนื้อหาวิชาการและวิชาชีพที่กำหนดไว้ในหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบและสอนในหลักสูตรจะต้องมีจำนวนเพียงพอในการให้คำปรึกษา คำแนะนำวิชาชีพ มีการพัฒนาวิชาชีพ และมีกิจกรรมสัมพันธ์กับสมาคมวิชาชีพและองค์กรภาคอุตสาหกรรมอย่างสม่ำเสมอ

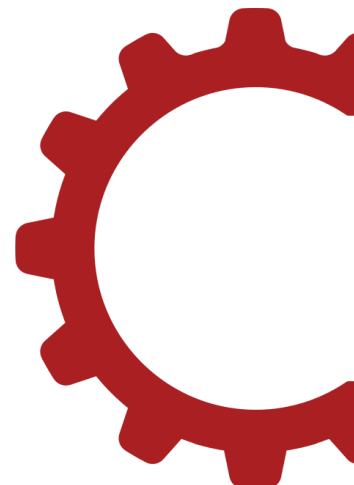
คณาจารย์ผู้รับผิดชอบและสอนในหลักสูตรจะต้องแสดงให้เห็นได้ว่ามีความสามารถชี้แนะและให้คำปรึกษาแก่นิสิตนักศึกษาในด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างใกล้ชิด ตลอดจนดำเนินการพัฒนาและใช้กระบวนการเรียนการสอนและประเมินผลเพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนต่อเนื่อง ให้ได้ผลลัพธ์การศึกษาตามวัตถุประสงค์หลักสูตร



ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

ในเอกสารผนวก 2 เกณฑ์ข้อ 6 กำหนดเป็นหัวข้อย่อย 5 หัวข้อ

1. คุณวุฒิอาจารย์
2. ภาระงานอาจารย์
3. จำนวนอาจารย์
4. การพัฒนาวิชาชีพ
5. บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของอาจารย์



ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

ส่วนที่ 7 เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

ให้จัดทำรายละเอียดผลงานวิชาการ ประวัติอาจารย์ และกิจกรรมวิชาการ หรือกิจกรรมสัมพันธ์กับ
สมาคมวิชาชีพ บริษัทอุตสาหกรรม และแสดงไว้ในเอกสารประกอบ 3 ท้ายรายงาน

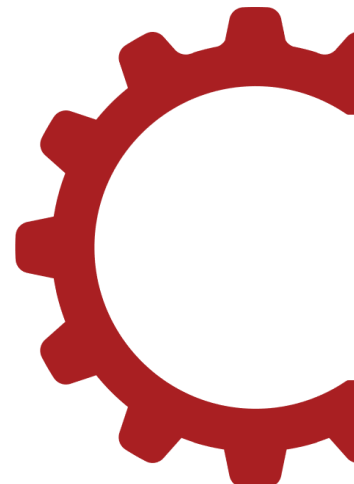
1. คณาจารย์

1.1 อาจารย์ประจำ

ระบุอาจารย์ประจำซึ่งมีหน้าที่หลักด้านการบริหารหลักสูตร การสอน การวิจัยและงานบริการวิชาการ
และการให้คำปรึกษา ปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา สามารถแสดงตามตัวอย่างตาราง 6.1.1

ตัวอย่างตาราง 6.1.1 รายชื่ออาจารย์ประจำ

ลำดับ	ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ปี พ.ศ.	ประสบการณ์ (ปี)



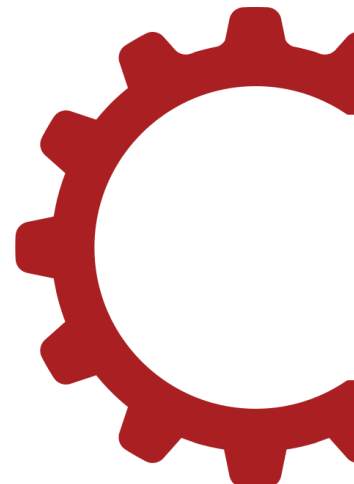
ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

1.2 อาจารย์พิเศษ

ระบุอาจารย์ซึ่งมีหน้าที่หลักด้านการสอนพิเศษ สามารถแสดงตามตัวอย่างตาราง 6.1.2

ตัวอย่างตาราง 6.1.2 รายชื่ออาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ปี พ.ศ.	ประสบการณ์ (ปี)



ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

2. ภาระงานอาจารย์

สรุปภาระงานของอาจารย์ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมายตามตัวอย่างตาราง 6.2

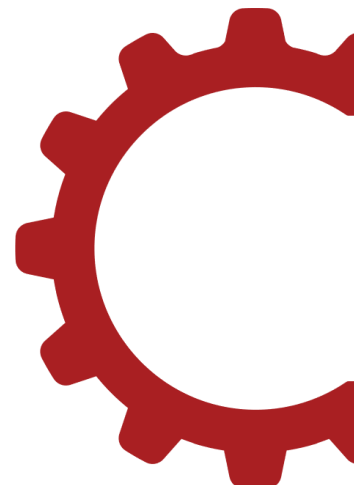
ตัวอย่างตาราง 6.2 ภาระงานอาจารย์

ลำดับ	ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	สถานะ	วิชาที่สอน	ภาระงานชั่วโมง/สัปดาห์				
					บริหาร	สอน	พัฒนา วิชาชีพ	วิจัย	ปรึกษา

พัฒนาวิชาชีพ หมายถึง การพัฒนาการปฏิบัติงานในสายวิชาชีพและ/หรือ ในภาคอุตสาหกรรม การอบรม
เสริมความรู้ทางวิชาชีพจากสมาคมวิชาชีพทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ

ขอให้หลักสูตรแสดงรายละเอียดของหมวดงานพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์แต่ละท่านว่า
เป็นอะไร เพื่อให้ PEV เข้าใจ

ควรมีการอธิบายโดยสังเขปของข้อมูล que แสดงในตาราง



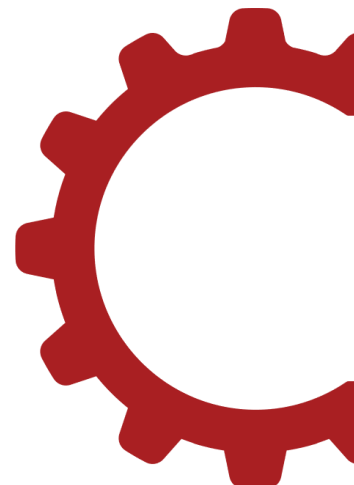
ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

3. จำนวนอาจารย์

3.1 อธิบายความเพียงพอทั้งในด้านจำนวนและคุณภาพของอาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับนิสิตนักศึกษาในด้านการให้คำปรึกษา คำแนะนำวิชาชีพ การพัฒนาวิชาชีพ และกิจกรรมสัมพันธ์กับสมาคมวิชาชีพบริษัท และภาคอุตสาหกรรม

3.2 อธิบายกระบวนการงานในการวิเคราะห์ความพอเพียงด้านจำนวนและคุณภาพของอาจารย์ โดยใช้ผลการประเมิน PO ผลการสอบถามนิสิต ผลการสอบถามผู้ประกอบการซึ่งเป็นผู้ใช้บัณฑิต

3.3 อธิบายกระบวนการเรื่อง การแนะนำนิสิตเกี่ยวกับวิชาการ วิชาชีพ และจิตวิทยานิสิต (เช่น การอบรมอาจารย์ใหม่ในเรื่องดังกล่าวนี้ และมีการอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะเป็นระยะๆ)



ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

3. จำนวนอาจารย์

กระบวนการ

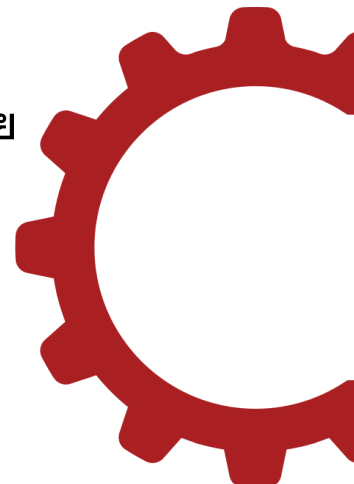
การวิเคราะห์ความเพียงพอจำนวนและคุณภาพอาจารย์ (มีจำนวนและคุณภาพตรงสาขา(ย่อย)ที่หลักสูตรจัดการ)

การวิเคราะห์ความเพียงพอโดยอ้างอิงกับผลการประเมิน PO ของหลักสูตร ผลการสอบถามนิสิต นักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสัมฤทธิ์ผลของ PO ผลการสอบถามผู้ใช้บัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการสัมฤทธิ์ผลของ PO

กระบวนการ

การกำหนดและวิเคราะห์ความเพียงพอของอาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการ วิชาชีพ และจิตวิทยานิสิต นักศึกษา

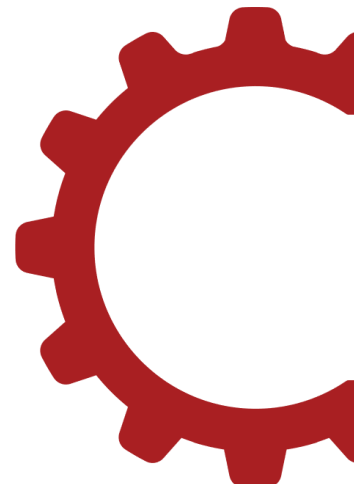
กระบวนการที่กำกับและตรวจสอบให้แน่ใจว่านิสิตนักศึกษาสามารถพบอาจารย์ที่ปรึกษาได้โดยง่าย กระบวนการที่สามารถให้แน่ใจว่าสามารถดูแลนิสิตนักศึกษาที่มีปัญหาทางการเรียนและด้านอื่น ๆ แสดงกิจกรรมที่อาจารย์ในหลักสูตรไปสัมพันธ์กับสมาคมวิชาชีพ และภาคอุตสาหกรรม



ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

ตัวอย่างแบบหนึ่งของการใช้เครื่องมือการประเมินทางอ้อมมาช่วยสนับสนุนในเรื่องความพอเพียงและเหมาะสมในเกณฑ์ข้อ 6

หัวข้อ	ระดับความเชื่อมั่นว่าผู้ตอบแบบสอบถามสามารถบรรลุผลลัพธ์ตามหัวข้อที่กำหนด				
	ไม่มีความเชื่อมั่นเลย	เชื่อมั่นต่ำ	เชื่อมั่นปานกลาง	เชื่อมั่นสูง	เชื่อมั่นสูงสุด
	1	2	3	4	5
อาจารย์มีปริมาณเพียงพอในการเรียนการสอน					
อาจารย์มีความรู้ในวิชาชีพและวิชาที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน					
อาจารย์สามารถให้การปรึกษาทางวิชาการได้เหมาะสม และสามารถเข้าหาได้ง่าย					
อาจารย์สามารถให้การปรึกษาทางวิชาชีพได้เหมาะสม และสามารถเข้าหาได้ง่าย					



ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

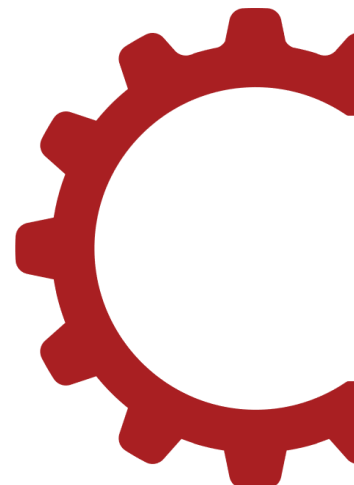
4. การพัฒนาวิชาชีพ

4.1 อธิบายและให้รายละเอียดของกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์แต่ละคน

4.2 แสดงถึงระบบหรือกระบวนการเกี่ยวกับกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ เช่น มีการจัดการเกี่ยวกับงบประมาณเพื่อใช้ในการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์แต่ละคน เช่น การอนุมัติงบประมาณไปประชุมวิชาการ การอบรมเพื่อเพิ่มทักษะ การลาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ (Sabbatical leave) การจัดให้มีสัมมนาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพให้ทั้งนิสิตและอาจารย์และบุคลากร

ขอให้หลักสูตรแสดงรายละเอียดของหมวดงานพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์แต่ละท่านว่า
เป็นอะไร เพื่อให้ PEV เข้าใจ

ควรมีการอธิบายโดยสังเขปของข้อมูลที่แสดงในตาราง



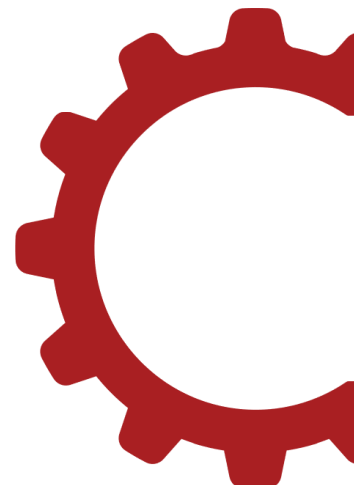
ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

5. บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของอาจารย์

5.1 อธิบายบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของอาจารย์ที่เกี่ยวกับการจัดการรายวิชาสอน การปรับปรุงเนื้อหาวิชา และการประเมินผล บทบาทของอาจารย์ในการปรับปรุง แก้ไข และทบทวน วัตถุประสงค์หลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา ผลลัพธ์การศึกษา และบทบาทต่อระดับความสำเร็จ ของผลลัพธ์การศึกษาจากการพัฒนาต่อเนื่อง

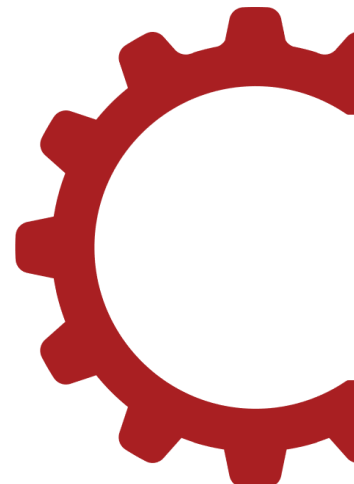
5.2 อธิบายกระบวนการกำหนดภาระการทำงานในด้านต่าง ๆ กระบวนการในการบังคับบัญชาให้ ภาระงานบรรลุผล

5.3 อธิบายเกี่ยวกับงานของอาจารย์แต่ละท่านต่อความสำเร็จของ PO และหลักสูตร



ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

สถาบันการศึกษาจะต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ครุภัณฑ์ ที่มีปริมาณเพียงพอและเหมาะสมที่จะทำให้มีการกระตุ้นและก่อให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้การพัฒนาความรู้วิชาการ ตลอดจนกิจกรรมการปฏิบัติวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรจะต้องจัดให้นิสิตนักศึกษามีโอกาสเรียนรู้และใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานวิชาชีพที่ทันสมัย สถาบันการศึกษาจะต้องจัดให้มีการเรียนรู้ผ่านโครงสร้างของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้นิสิตนักศึกษาและคณาจารย์สามารถพัฒนาความรู้วิชาการและมีกิจกรรมวิชาการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ตอบสนองวัตถุประสงค์หลักสูตร



ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

1. สำนักงานธุรการ ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ

1.1 สรุปรายการสิ่งอำนวยความสะดวก สำนักงาน ห้องเรียน ในด้านความสามารถในการบริการ เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษา และมีบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เหมาะสม

1.2 ห้องปฏิบัติการ รวมถึง ครุภัณฑ์ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ เอกสารแนะนำวิธีการใช้งาน อุปกรณ์เครื่องมือ อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ที่ใช้ในการเรียนการสอน ให้หลักสูตรรวบรวมจัดทำ รายการครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอนแสดงไว้ในเอกสารประกอบ 4

1.3 วิเคราะห์ความพอเพียงของสิ่งอำนวยความสะดวก สำนักงาน ห้องเรียน โดยเน้นเรื่องอุปกรณ์ ความปลอดภัย และชี้แจงเรื่องมาตรการความปลอดภัยที่หลักสูตรการศึกษาดำเนินการเพื่อให้เกิด ความปลอดภัยแก่นิสิตนักศึกษาที่เข้ามาใช้สถานที่ ห้องปฏิบัติการ และระหว่างเข้ามาทำการเรียนการสอน

แสดงรายละเอียด

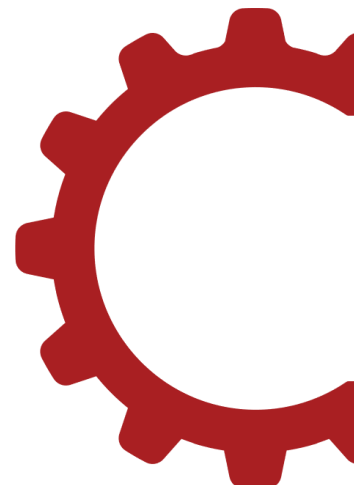
วิเคราะห์ความเพียงพอ

เน้นเรื่องมาตรการความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ในโรงประลอง และห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์ความปลอดภัยที่เพียงพอและไม่หมดอายุการใช้งาน

คู่มือและกระบวนการเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

มาตรการการดำเนินการในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุในการเรียนการสอน



ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

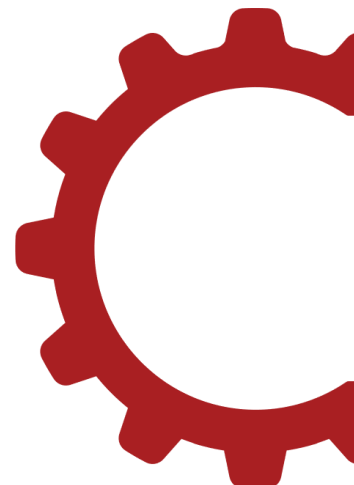
2. ศูนย์เรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1 อธิบาย และระบุรายการครุภัณฑ์ของระบบ การบริการศูนย์เรียนรู้และการบริการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา โดยพิจารณาถึงความสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศจากสถานที่ต่าง ๆ เช่น หอพักนิสิตนักศึกษา ห้องสมุด สโมสร นิสิตนักศึกษา พื้นที่นอกวิทยาเขต เป็นต้น

2.2 ระบุเวลาการให้บริการศูนย์เรียนรู้ตามสถานที่ต่าง ๆ และความพอเพียงของการบริการเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการศึกษา วิชาการ และการพัฒนาวิชาชีพของนิสิตนักศึกษา และอาจารย์ในหลักสูตร

2.3 วิเคราะห์ความพอเพียงของรายการครุภัณฑ์ของระบบ การบริการศูนย์เรียนรู้และการบริการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวพันกับความสำเร็จผลลัพธ์การศึกษา

ขอให้หลักสูตรแสดงข้อมูลและแสดง**การประเมินความพอเพียง** ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับความสำเร็จของการผ่าน PO

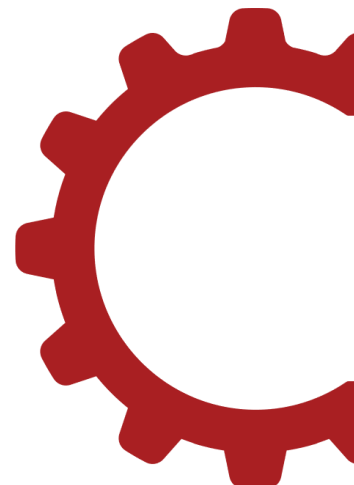


ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

3. เอกสารคู่มือและคำแนะนำการใช้อุปกรณ์และการบริการศูนย์การเรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

*อธิบายและแสดงหลักฐานว่านิสิตนักศึกษาได้รับคำแนะนำอย่างเหมาะสม หรือได้รับเอกสารคู่มือและ
แนะนำการใช้อุปกรณ์ และการบริการศูนย์เรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการใช้เครื่องมือใน
ห้องปฏิบัติการ*

ให้หลักสูตรแสดงหลักฐานว่านิสิตนักศึกษาได้รับคำแนะนำ เอกสารคู่มือการใช้ อุปกรณ์และการบริการ
ศูนย์การเรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการและโรงทดลองอย่าง
เหมาะสมและพอเพียง



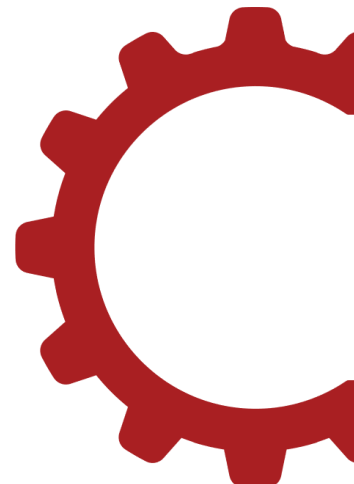
ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

4. การซ่อมบำรุงสิ่งอำนวยความสะดวก

อธิบายและแสดงหลักฐานถึงนโยบายและกระบวนการในการซ่อมบำรุงและการยกระดับสมรรถนะของเครื่องมือ สิ่งอำนวยความสะดวก ครุภัณฑ์ศูนย์เรียนรู้ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ให้บริการแก่นิสิต นักศึกษา และอาจารย์

ให้อธิบายนโยบายและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือ สิ่งอำนวยความสะดวกแก่นิสิตนักศึกษาและอาจารย์

ให้อธิบายนโยบายและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแก่นิสิตนักศึกษาและอาจารย์



ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

5. การบริการห้องสมุด

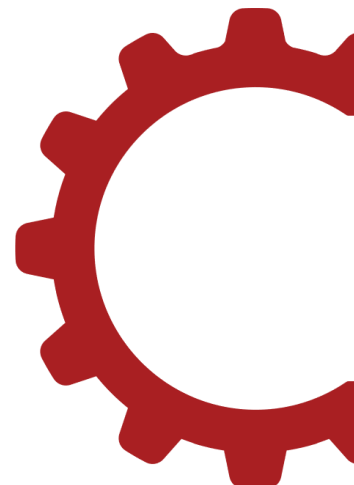
5.1 อธิบายและประเมินผลการบริการห้องสมุดรวมถึงความพอเพียงของเอกสาร หนังสือวิชาการ และการบริการยืมหนังสือระหว่างห้องสมุด ตามความต้องการของหลักสูตร รวมทั้งบริการห้องสมุดดิจิทัลด้วยและการเข้าถึงบริการวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

5.2 วิเคราะห์ความพอเพียงของการบริการห้องสมุด

ให้หลักสูตรอธิบายการให้บริการห้องสมุดแก่นิสิตนักศึกษา

ให้หลักสูตรประเมินผลการให้บริการห้องสมุดแก่นิสิตนักศึกษาว่ามีความพอเพียง

อาจต้องประเมินจากเครื่องมือแบบ Indirect

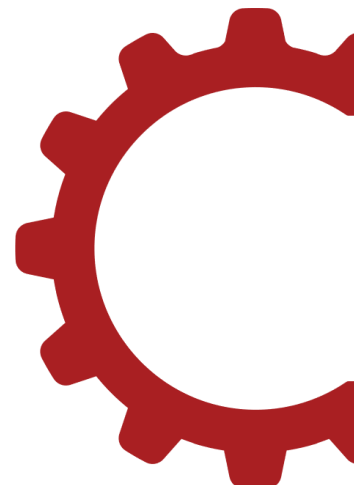


ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

6. สรุปข้อคิดเห็นจากแบบสำรวจการให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวก

อธิบายและแสดงหลักฐานการจัดการของหลักสูตรเพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้รับ การดูแล และสามารถให้บริการได้ตามเจตนาของการบริการนั้น ๆ (อาจเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจ)

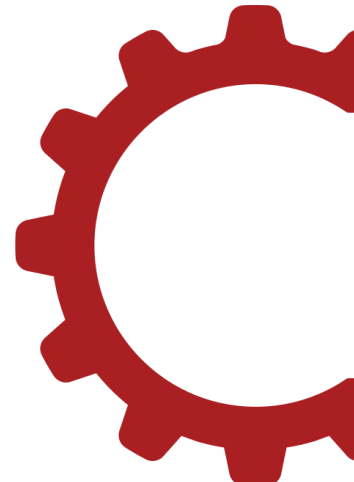
หลักสูตรต้องมีการจัดการเกี่ยวกับการดูแลในเรื่องความพร้อมในการใช้งานและความพอเพียงของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการบริการต่อนิสิตนักศึกษาและอาจารย์
หลักสูตรต้องมีการประเมิน**ความพอเพียงในการให้บริการ**
หลักสูตรแสดงหลักฐานในการดำเนินการให้ PEV ตรวจ



ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

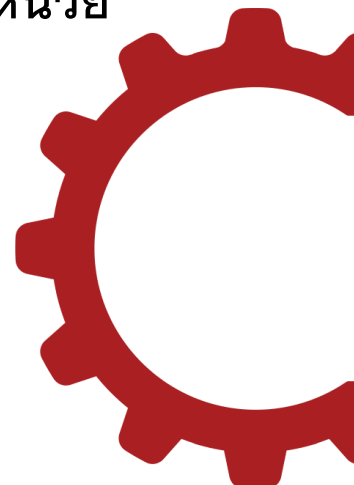
ตัวอย่างแบบหนึ่งของการใช้เครื่องมือการประเมินทางอ้อมมาช่วยสนับสนุนในเรื่องความพอเพียงและเหมาะสมในเกณฑ์ข้อ 7

หัวข้อ	ระดับความเชื่อมั่นว่าผู้ตอบแบบสอบถามสามารถบรรลุผลลัพธ์ตามหัวข้อที่กำหนด				
	ไม่มีความ เชื่อมั่นเลย	เชื่อมั่นต่ำ	เชื่อมั่น ปานกลาง	เชื่อมั่น สูง	เชื่อมั่น สูงสุด
	1	2	3	4	5
ห้องเรียนมีปริมาณเพียงพอ มีคุณภาพเหมาะสม					
ห้องปฏิบัติการมีปริมาณเพียงพอ มีคุณภาพเหมาะสม					
อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการมีปริมาณเพียงพอ มีคุณภาพเหมาะสม					
มีการจัดการในเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โรง ประลอง และห้องวิจัยพอเพียง และเหมาะสม					
มีการดูแลในความพร้อมของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในหลักสูตรพอเพียง และเหมาะสม มีการซ่อม บำรุงรักษาที่เหมาะสม					
ศูนย์การเรียนรู้ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความ เพียงพอในการให้บริการ ผู้ใช้มีความพอใจในการใช้งาน					



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

สถาบันการศึกษาต้องจัดให้มีการนำองค์กร (Program Leadership) ที่เพียงพอในการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพและมีความต่อเนื่อง สถาบันการศึกษาจะต้องให้การสนับสนุนทางด้านการเงินงบประมาณ มีโครงสร้างการบริหารที่แสดงให้เห็นได้ว่าสามารถทำให้หลักสูตรสามารถดำเนินการได้อย่างมีคุณภาพและเกิดการพัฒนาต่อเนื่อง ทรัพยากรการจัดการที่จัดให้ นั้นจะต้องมีปริมาณเพียงพอที่จะส่งเสริมให้คณาจารย์มีการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่องและดำรงตนเป็นคณาจารย์ที่มีคุณภาพ ทรัพยากรและเงินทุนจะต้องมีปริมาณเพียงพอที่จะทำให้สถาบันการศึกษาสามารถจัดหา ซ่อมบำรุง ทดแทนและใช้ประโยชน์ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ครุภัณฑ์อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้สถาบันการศึกษาจะต้องจัดให้มีบุคลากรสายสนับสนุน และมีหน่วยบริการต่าง ๆ ที่เพียงพอตามความจำเป็นของการเรียนการสอนและการบริหารหลักสูตร



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

1. การนำองค์กร (Program Leadership)

1.1 อธิบายกระบวนการและแสดงหลักฐานการมีบทบาทของผู้บริหาร ในระดับมหาวิทยาลัย ระดับสถาบันการศึกษา/คณะ ระดับภาควิชาเกี่ยวกับ การบริหารหลักสูตร อำนาจหน้าที่ ของผู้รับผิดชอบต่าง ๆ ใน การจัดการหลักสูตรให้บรรลุเป้าหมายการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพและมีการพัฒนาต่อเนื่อง

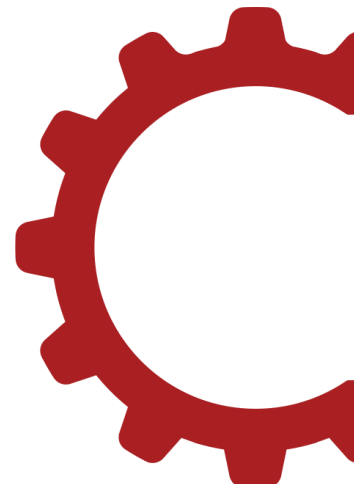
1.2 อธิบายว่าผู้นำองค์กร (ระดับมหาวิทยาลัย ระดับสถาบันการศึกษา/คณะ) มีส่วนเกี่ยวข้องใน การตัดสินใจพิจารณาเกี่ยวกับการจัดการหลักสูตรอย่างไร

ผู้นำองค์กร หมายถึง ผู้นำระดับคณะ (คณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และอื่น ๆ)

อธิบายการสนับสนุนในแง่นโยบาย

อธิบาย การบริหารหลักสูตรและนโยบาย

อธิบาย อำนาจหน้าที่ ของผู้รับผิดชอบในการจัดการหลักสูตรและมีการพัฒนาต่อเนื่อง



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

2. งบประมาณและการสนับสนุนด้านการเงิน

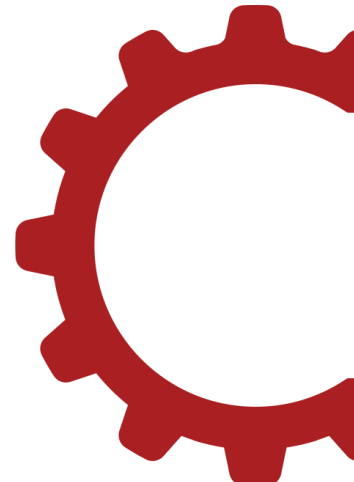
2.1 อธิบายกระบวนการงานจัดทำงบประมาณหลักสูตรโดยนำผลการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตรเป็นปัจจัยสำคัญ และมีแผนการจัดหางบประมาณที่พอเพียงให้สามารถจัดการหลักสูตรได้ตามเป้าหมายความสำเร็จ

2.2 แสดงหลักฐานการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาอย่างต่อเนื่องในการจัดการศึกษาหลักสูตร รวมถึงการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุนอื่น ๆ รวมทั้งที่ได้รับอย่างเป็นประจำติดต่อกันและเฉพาะโครงการ

2.3 อธิบายว่าสถาบันการศึกษาได้ให้งบประมาณสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างไร เช่น ค่าจ้างบุคลากรประจำสายวิชาการ เงินช่วยจ้างผู้ช่วยสอน ผู้ช่วยตรวจการบ้าน และการอบรมด้านการสอน

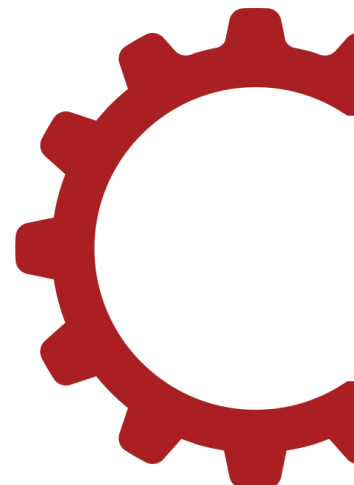
2.4 อธิบายการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการบำรุงรักษาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวก และครุภัณฑ์เครื่องมือต่าง ๆ

2.5 ประเมินความพอเพียงของทรัพยากรงบประมาณและการสนับสนุนด้านการเงินที่อธิบายข้างต้นในการพัฒนาการจัดการให้บัณฑิตนักศึกษามีความสามารถบรรลุเป้าหมายผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตร



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

- อธิบายกระบวนการงานจัดทำงบประมาณ
- ไม่ใช่แสดงงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี และใช้ตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยไม่มีการวิเคราะห์
- กระบวนการนั้นควรแสดงให้เห็นวงจร PDCA
- ถึงแม้ในความเป็นจริงจะมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณ แต่หลักสูตรจะต้องวิเคราะห์ความจำเป็นในการใช้งบประมาณโดยอ้างอิงกับผลสำเร็จของการดำเนินการเรียนการสอนแบบ OBE

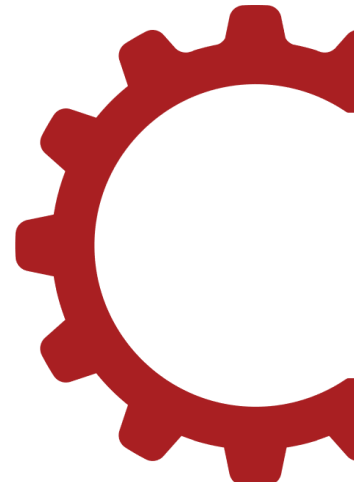


ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

- ทุกกระบวนการที่ระบุ ในเกณฑ์ต่าง ๆ ควรจะมีการดำเนินการให้ครบกระบวนการ PDCA (Plan Do Check Act)

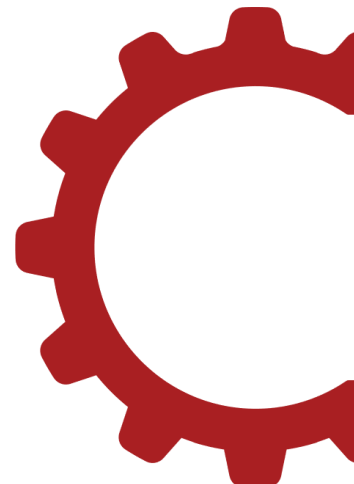
ตัวอย่าง กระบวนการของการกำหนดงบประมาณ

- ควรมีการแสดงถึงการวางแผน (Plan) ว่าควรใช้เท่าไรในเรื่องนั้นเกี่ยวกับงานในหลักสูตร
- หลังจากนั้นมีการใช้งบประมาณ (Do)
- มีการประเมินวิเคราะห์ผลการใช้งบประมาณว่าประสบความสำเร็จต่อสิ่งที่คาดหวังในหลักสูตรหรือไม่ การวิเคราะห์อาจเป็น Direct assess หรือ Indirect assess (แบบสอบถามความพอใจ) มีข้อบกพร่องหรือไม่ มีการใช้งบประมาณแล้วไม่บรรลุผลหรือไม่ (Check)
- นำผลการวิเคราะห์ ไปปรับปรุงเพื่อกำหนดงบประมาณในรอบถัดไปเพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากขึ้น มีการพัฒนาตัวหลักสูตรให้ดีขึ้น (Act)



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

- อธิบายกระบวนการจัดทำงบประมาณของหลักสูตร
- แสดงงบประมาณในส่วนของหลักสูตร งบประมาณสนับสนุนจากสถาบันการศึกษา และ งบประมาณสนับสนุนจากแหล่งทุนอื่น
- อธิบายการกำหนดและใช้งบประมาณสนับสนุนการเรียนการสอนในส่วนของผู้ช่วยสอน
- อธิบายการได้และใช้งบประมาณในส่วนของการสนับสนุนการเรียนการสอนในแง่สิ่งอำนวยความสะดวกและครุภัณฑ์เครื่องมือต่าง ๆ



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

3. บุคลากรสายสนับสนุน

3.1 อธิบายและแสดงกระบวนการประเมินความพอเพียงของบุคลากรสายสนับสนุน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ธุรการ ผู้ช่วยสอน ครูปฏิบัติการช่างเทคนิค

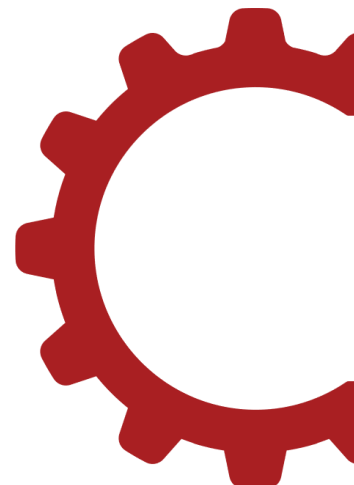
3.2 อธิบายการสนับสนุนบุคลากรจากสถาบันการศึกษา

3.3 อธิบายและให้ความเห็นด้านวิธีการที่ใช้ในการจ้างและอบรมบุคลากรสายสนับสนุนให้มีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

ให้หลักสูตรอธิบายการสนับสนุนบุคลากรสายสนับสนุนที่มาจากสถาบันการศึกษา
อธิบายนโยบายการใช้กำลังคนดังกล่าว และอธิบายวิธีการและมาตรการจัดจ้างบุคลากร
ดังกล่าว

อธิบายแนวทางนโยบายและการปฏิบัติในส่วนของการสนับสนุนให้บุคลากรดังกล่าวมี
ความก้าวหน้าในหน้าที่การทำงาน

อธิบายแนวทางนโยบายและการปฏิบัติในส่วนของการสนับสนุนให้บุคลากรดังกล่าวให้
มีการพัฒนาและเพิ่มเติมความรู้ในการทำงาน



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

กระบวนการการประเมินความพอเพียง (PDCA)

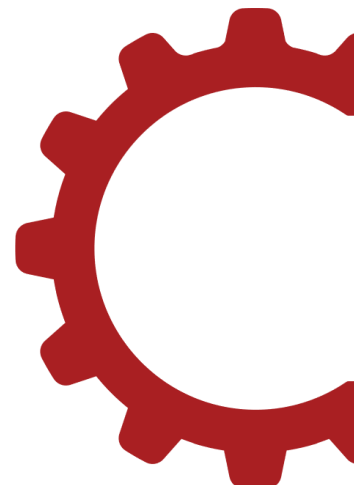
ตัวอย่าง

ใครเป็นคนวางแผนการประเมิน (plan)

การประเมินทำอย่างไร (Do)

เมื่อได้รับผลการประเมิน ทำการวิเคราะห์ความพอเพียงโดยใคร (Check)

กำหนดและดำเนินการตามผลการวิเคราะห์ หามาตรการแก้ไข เช่น หาคนเพิ่ม (Act)



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

4. การรับสมัครและการพัฒนาอาจารย์

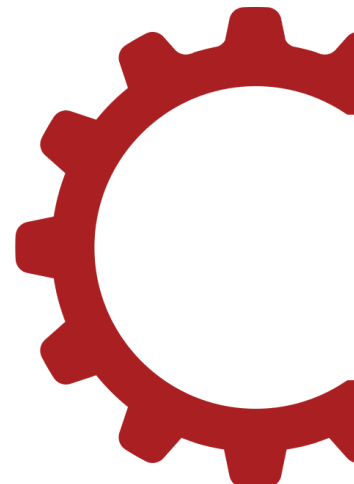
4.1 อธิบายและแสดงกระบวนการรับสมัครอาจารย์

4.2 อธิบายกระบวนการในการจัดหาทรัพยากรเพื่อจัดหาอาจารย์ที่มีคุณภาพเพื่อทดแทนอาจารย์ที่เกษียณอายุราชการ

4.3 อธิบายยุทธศาสตร์ที่ใช้ในการจูงใจและพัฒนาอาจารย์ในการทำงานกับสถาบันการศึกษา

อธิบายกระบวนการ

อธิบายยุทธศาสตร์



ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

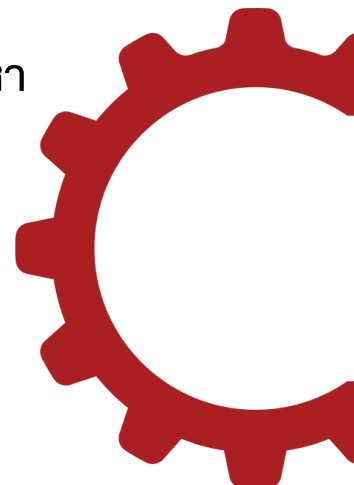
5. การสนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์

อธิบายและแสดงกระบวนการประเมินความเพียงพอในการสนับสนุนกิจกรรมและแผนงานการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์ เช่น การลาเขียนผลงานวิชาการ (Sabbatical leave) ค่าเดินทาง ค่าลงทะเบียนอบรมและสัมมนา การอบรมริมสร้างความรู้ทางวิชาชีพ

แสดงรายละเอียดของหลักสูตรในการสนับสนุนกิจกรรมและแผนงานพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์
วิเคราะห์**ความเพียงพอ**ของการสนับสนุน

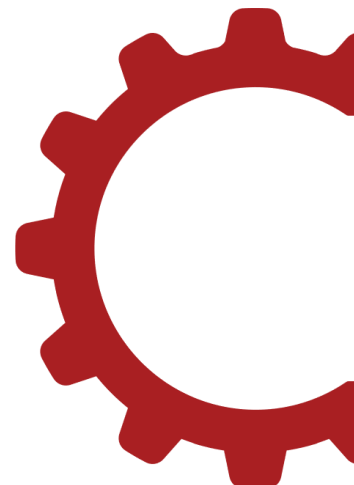
อาจมาจากแบบสอบถาม

อาจมาจากการวิเคราะห์ความสามารถของอาจารย์ในส่วนของเรียนการสอนที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับงานวิชาชีพ โดยอาจดูจากความสามารถนิสิตนักศึกษาที่จะผ่านใน PO ที่เกี่ยวข้อง



ส่วนที่ 10. เอกสารประกอบ

- เอกสารประกอบ 1 เอกสารหลักสูตร
- เอกสารประกอบ 2 ประมวลรายวิชา
- เอกสารประกอบ 3 ประวัติอาจารย์
- เอกสารประกอบ 4 รายการ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ
- เอกสารประกอบ 5 สรุปข้อมูลสถาบันการศึกษา

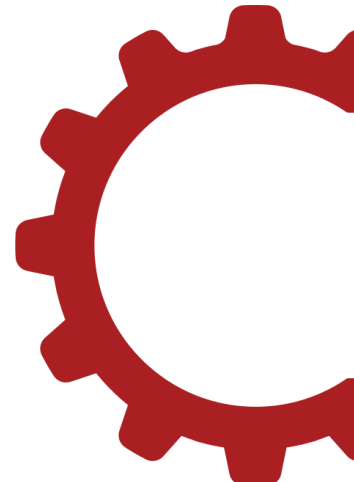


เอกสารประกอบแบบรายงาน

เอกสารประกอบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา

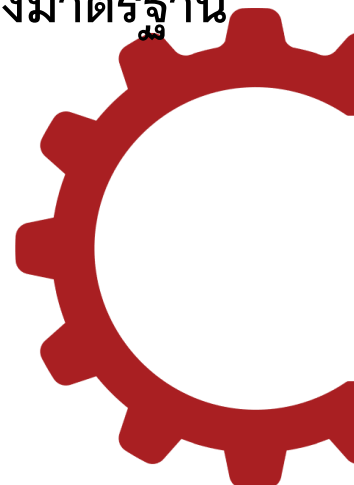
รายการเอกสารประกอบรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา ได้แก่

1. เอกสารประชาสัมพันธ์หลักสูตรการศึกษา หรือเอกสารอธิบายหลักสูตรการศึกษาที่เปิดสอนในสถาบันการศึกษา
2. ตัวอย่าง ใบระเบียนการศึกษาหรือแบบรายงาน (รับรอง) ผลการศึกษา (Academic transcript) ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาในช่วง 1-2 ปี พร้อมแบบรายการตรวจสอบผู้ขอจบการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตรการศึกษา
3. เอกสารประกอบแนบท้าย ตามแบบรายงาน



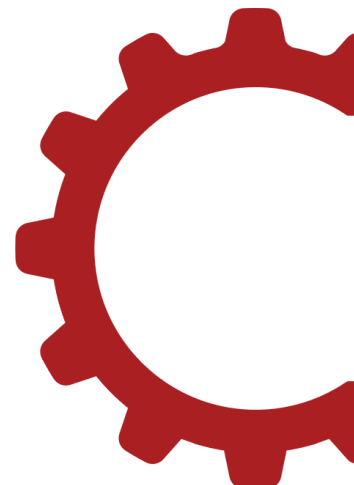
สรุป

- อ่านเอกสารขั้นตอนและวิธีการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (ปรับปรุงครั้งที่2) โดยละเอียด
- เขียน SER ตามข้อกำหนด (พยายามเก็บรายละเอียดทุกข้อความในข้อกำหนดในแต่ละเกณฑ์ และตอบให้ครบถ้วน) (ซึ่งถือเป็นรายละเอียดน้อยสุดที่หลักสูตรต้องแสดงในการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์)
- SER ต้องสมบูรณ์
- SER ต้องมีรายละเอียดที่ทำให้ PEV อ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ง่าย
- โดยหลัก ๆ การเขียน SER ที่ดี สมบูรณ์ เข้าใจง่าย จะช่วยให้ PEV สามารถประเมินรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาได้ง่ายขึ้น



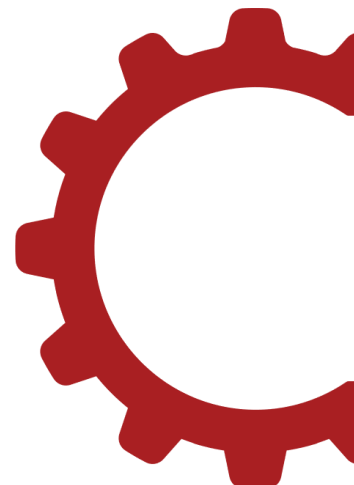
สรุป

- เขียนตามแนวทางกำหนดโดย TABEE อย่าไปสับสนกับการเขียนเอกสาร มคอ ต่าง ๆ
- แสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ มี ? เหมาะสม ? เพียงพอ ?
- ความเพียงพอ ไม่ได้อยู่กับ เกณฑ์ตัวเลข หรือข้อกำหนดของ อว เพียงอย่างเดียว
- น่าจะเพียงพอในแง่ทำให้การดำเนินการต่าง ๆ ของหลักสูตรไม่มีผลกระทบต่อมาตรฐานคุณภาพการศึกษา (อาจต้องมีการวิเคราะห์ หรือใช้แบบสอบถามจากผู้เกี่ยวข้องว่า ภายใต้งบประมาณที่ระบุ คุณภาพมาตรฐานการศึกษาดีขึ้น ไม่เลวลง)



สรุป

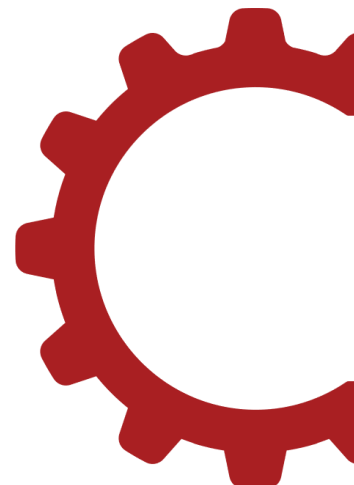
- หลักสูตรควรให้ความสำคัญในการเขียน SER ในเกณฑ์ข้อ 2 3 4 และ 5 และให้ความสำคัญกับเกณฑ์ข้อ 4 และ การจัดการวิชา Capstone Design Project มากเป็นพิเศษ หลักสูตรต้องมีข้อมูล ผลการวิเคราะห์ มาตรการการพัฒนาที่สมบูรณ์ ครบถ้วน ตามข้อกำหนดของ TABEE
- ในหัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตาม Template ที่กำหนด หลักสูตรควรมีการอธิบายเนื้อหาแบบบรรยายโดยสังเขปได้แต่ละหัวข้อย่อยนั้น ๆ นอกเหนือจากการอธิบายด้วยตารางและแผนภาพ เพื่อให้ PEV สามารถตรวจสอบและเข้าใจได้ง่าย
- ในการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาศึกษาวิศวกรรมศาสตร์กับ TABEE นอกจากการเขียนแบบรายงานประเมินตนเองแล้ว ทางหลักสูตรต้องมีการเตรียมหลักฐานเชิงประจักษ์ต่าง ๆ เพื่อให้ PEV สามารถตรวจสอบได้ เช่น Course Portfolio ของทุกรายวิชาที่เกี่ยวข้อง รายงาน Capstone Design Project ทั้งหมด รายงานการประชุมของหลักสูตรกับ IAB หลักฐานการพัฒนาคือเนื่องในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร หลักฐานการดำเนินงานของกรรมการหลักสูตรในการปรับปรุง PO และ PEO เป็นต้น



- ทุก**กระบวนการ**ที่ระบุ ในเกณฑ์ต่าง ๆ ควรจะมีการดำเนินการให้ครบกระบวนการ PDCA (Plan Do Check Act)

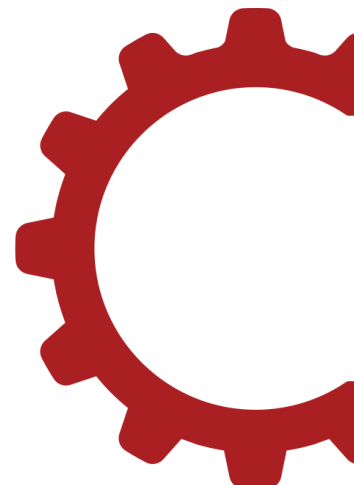
ตัวอย่าง กระบวนการของการกำหนดงบประมาณ

- ควรมีการแสดงถึงการวางแผน (Plan) ว่าควรใช้เท่าไรในเรื่องนั้นเกี่ยวกับงานในหลักสูตร
- หลังจากนั้นมีการใช้งบประมาณ (Do)
- มีการประเมินวิเคราะห์ผลการใช้งบประมาณว่าประสบความสำเร็จต่อสิ่งที่คาดหวังในหลักสูตรหรือไม่ การวิเคราะห์อาจเป็น Direct assess หรือ Indirect assess (แบบสอบถามความพอใจ) มีข้อบกพร่องหรือไม่ มีการใช้งบประมาณแล้วไม่บรรลุผลหรือไม่ (Check)
- **นำผลการวิเคราะห์ ไปปรับปรุง**เพื่อกำหนดงบประมาณในรอบถัดไปเพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากขึ้น มีการพัฒนาตัวหลักสูตรให้ดีขึ้น (Act)



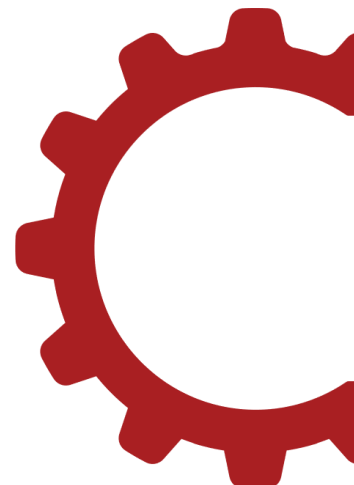
สรุป

- ดังนั้น หลักสูตรควรแสดงรายละเอียดของกระบวนการในแต่ละหัวข้อที่ระบุในข้อกำหนดของ TABEE ให้เป็นไปตามขั้นตอน PDCA
- ในส่วนของ Course Portfolio เช่นกัน ต้องมีกระบวนการครบ PDCA เช่น วิชานี้รับผิดชอบต่อผลลัพธ์การศึกษาตัวหนึ่ง วิเคราะห์แล้วมีปัญหา นิสิตขาดความเข้าใจในเรื่องเฉพาะ ก็ต้องมีกระบวนการปรับปรุง เพื่อแก้ไขปัญหา

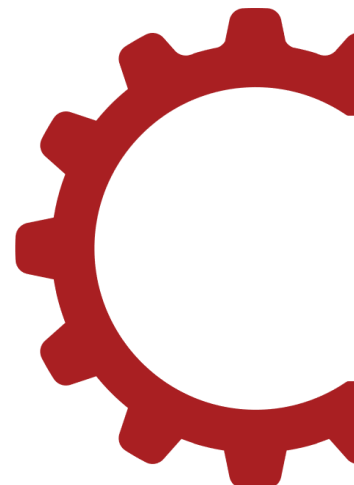


สรุป

- การแสดงข้อมูลเพื่อให้ PEV ตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของ TABEE นั้น **สามารถมีรูปแบบที่หลากหลาย** (ไม่จำกัดอยู่เฉพาะรูปแบบที่นำเสนอในการอบรมนี้) **ตราบที่ข้อมูลดังกล่าวสามารถทำให้ PEV เชื่อว่าหลักสูตรได้ดำเนินการเป็นไปตามข้อกำหนดของ TABEE**
- ตัวอย่างที่แสดงไว้ในการอบรมนี้เป็นแค่ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งที่พยายามอธิบายการนำเสนอข้อมูลเพื่อช่วยให้ผู้รับการอบรมสามารถเข้าใจเนื้อหาการอบรมได้มากขึ้น หลักสูตรไม่จำเป็นต้องใช้รูปแบบดังกล่าวในการเขียน SER หลักสูตรมีอิสระในการเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลให้ PEV สามารถเข้าใจได้โดยง่าย



คำถาม ?



ขอบคุณครับ

