

แนวทางการเขียนแบบรายงานประเมินตนเองของ
สถาบันการศึกษา (Self-Evaluation Report) เพื่อยื่นขอรับรอง
มาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)

ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ไชยะภินันท์
อนุกรรมการฯ (TABEE)

- แนวทางการเขียนแบบรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา (Self-Evaluation Report) เพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์
- ให้ใช้เอกสารผนวก 2 เป็นแนวทางในการเขียน SER
- โดยหลัก ๆ มีรายละเอียดแบ่งเป็น ส่วน 11 ส่วน



ขั้นตอนและวิธีการรับรอง มาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ (ปรับปรุงครั้งที่ 2)

เอกสารคู่มือสำหรับ
การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตร์
ระหว่างวงรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา
ตั้งแต่ปีการศึกษา 2562 - 2567



สภาวิศวกร

487/1 อาคาร วสท. ชั้น 2 ซอยรามคำแหง 39 (เทพศิลา 1) ถนนรามคำแหง แขวงพลับพลา
เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310

โทรศัพท์ 1303 โทรสาร 02 935 6695 หรือ 02-935-6697

E-mail: Secretary.gen@coe.or.th Website: <http://www.coe.or.th>

เอกสารผนวก 2
แบบรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา

แบบรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา

ใช้ประกอบ

การขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

สำหรับ

วงรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ปีการศึกษา 2562 - 2567

จัดทำโดย

สภาวิศวกร

487/1 ซอยรามคำแหง 39 (เทพลีลา 1)

แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง

กรุงเทพมหานคร 10310

สายด่วน 1303 โทรสาร 02-935-6695 หรือ 02-935-6697

คำแนะนำทั่วไป

1. แบบรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแนวทางในการประเมินตนเองของสถาบันการศึกษาประกอบการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์จากสภาวิศวกร
2. ชื่อหลักสูตรการศึกษาที่ปรากฏบนปกหน้าของรายงานจะต้องมีข้อความเหมือนกันกับชื่อหลักสูตรที่ได้รับอนุญาตให้เปิดสอนได้ และเป็นชื่อหลักสูตรที่ปรากฏในแบบระเบียบการศึกษาและประมวลหลักสูตร (Bulletin) ของสถาบันการศึกษา
3. ในกรณีที่สถาบันการศึกษามีคำศัพท์ที่ใช้เรียกหน่วยการศึกษาแตกต่างจากที่ปรากฏในแบบรายงานการประเมินตนเองของสถาบันการศึกษานี้ ให้สถาบันการศึกษาจัดทำรายการคำอธิบายคำศัพท์หรือนิยามให้เป็นที่เข้าใจได้ชัดเจน
4. ในกรณีที่จัดทำตารางรายการ หลักสูตร และข้อมูล ที่มีการเพิ่มเติมหัวข้อหรือเปลี่ยนแปลงไปจากแบบรายงานฯ ขอให้มืออธิบายประกอบด้านล่างต่อท้ายตารางนั้นด้วย
5. ในสัญลักษณ์ “{ข้อความ}” หมายความว่าให้สถาบันการศึกษาเขียนข้อความหรือคำอธิบายแทนข้อความเดิมที่มีอยู่ และลบสัญลักษณ์ “{ข้อความ}” ออกจากแบบรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา
6. คำอธิบายประกอบหัวข้อรายงานพิมพ์ด้วย *ตัวอักษรเอียง (italic font)*

การส่งแบบรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา

ให้สถาบันการศึกษาส่งรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษาพร้อมเอกสารประกอบ จำนวน 5 ชุด และแผ่นดิสก์บรรจุข้อมูลและเอกสารรายงาน 1 แผ่น พร้อมจดหมายสมัครขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาให้คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัย (TABEE) สภาวิศวกร ตามที่อยู่ข้างล่าง

คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัย (TABEE)

สภาวิศวกร

487/1 ซอยรามคำแหง 39 (เทพลีลา 1)

แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง

กรุงเทพมหานคร 10310

สายด่วน 1303 โทรสาร 02-935-6695 หรือ 02-935-6697

เอกสารประกอบรายงานประเมินตนเอง

รายการเอกสารประกอบรายงานประเมินตนเอง ได้แก่

1. เอกสารหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย
2. เอกสารประชาสัมพันธ์หลักสูตร หรือเอกสารอธิบายหลักสูตรที่เปิดสอนในสถาบันการศึกษา
3. ตัวอย่าง ใบระเบียนผลการศึกษา (Academic transcript) ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรในช่วง 1-2 ปี พร้อมแบบรายการตรวจสอบผู้จบการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร
4. เอกสารประกอบแนบท้าย ตามแบบรายงาน

ข้อตกลงการปกปิดเอกสารและข้อมูล

รายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษาพร้อมเอกสารและข้อมูลประกอบรายงานที่ใช้ในการประเมินผล เพื่อการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัย ของสภาวิศวกร ให้ถือว่าเป็นเอกสารปกปิด ห้ามนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะหรือบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสถาบันการศึกษา ยกเว้นข้อมูลและตารางสรุปที่ไม่ได้อ้างอิงชื่อหลักสูตร หรือชื่อสถาบันการศึกษาเป็นการเฉพาะ

แบบรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา

ให้สถาบันการศึกษาจัดทำรายงานตามหัวข้อประกอบด้วยตาราง ข้อมูล และคำอธิบายดังต่อไปนี้

รายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา

สำหรับวงรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2562-2567

เสนอต่อ
คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)
สภาวิศวกร

เพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา

{ชื่อหลักสูตร}

{สาขา/แขนงวิชา}

{ชื่อสถาบันการศึกษา}

{ที่อยู่}

{วัน เดือน ปี}

เอกสารปกปิด

รายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษาพร้อมเอกสารและข้อมูลประกอบรายงานนี้ใช้ในการประเมินผลเพื่อการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ของสภาวิศวกรเป็นเอกสารปกปิดห้ามนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสถาบันการศึกษา ยกเว้นข้อมูลและตารางสรุปที่ไม่ได้อ้างอิงชื่อหลักสูตร หรือชื่อสถาบันการศึกษาเป็นการเฉพาะ

ส่วนที่ 1.	ข้อมูลพื้นฐาน
ส่วนที่ 2.	เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา
ส่วนที่ 3.	เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
ส่วนที่ 4.	เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์ของการศึกษา
ส่วนที่ 5.	เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง
ส่วนที่ 6.	เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร
ส่วนที่ 7.	เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์
ส่วนที่ 8.	เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก
ส่วนที่ 9.	เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา
ส่วนที่ 10.	เกณฑ์การรับรองเฉพาะสาขา
ส่วนที่ 11.	เอกสารประกอบ
เอกสารประกอบ 1	เอกสารหลักสูตร
เอกสารประกอบ 2	ประมวลรายวิชา
เอกสารประกอบ 3	ประวัติอาจารย์
เอกสารประกอบ 4	รายการ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ
เอกสารประกอบ 5	สรุปข้อมูลสถาบันการศึกษา

{ชื่อหลักสูตร}

{สาขา/แขนงวิชา}

{ชื่อปริญญา}

{ชื่อสถาบันการศึกษา}

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อหลักสูตร

ระบุชื่อหลักสูตรและสาขา/ แขนงวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน

2 1. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ระบุชื่อเต็มและอักษรย่อของปริญญาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน ตามข้อบังคับของสถาบันการศึกษาซึ่งสอดคล้องตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของกระทรวงศึกษาธิการ หรือตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของกระทรวงศึกษาธิการ

3 2. สาขา หรือแขนงวิชาที่เปิดสอน

ระบุสาขาวิชา แขนงวิชา หรือในกรณีที่เป็นสหสาขาวิทยาการให้ระบุสาขาทั้งหมดในหลักสูตรที่เปิดสอนและยังไม่เปิดสอน

4 3. ชื่อผู้รับผิดชอบและสถานที่ติดต่อ

ให้ระบุชื่อผู้รับผิดชอบ ที่อยู่สำนักงาน เบอร์โทรศัพท์ เบอร์โทรสาร และที่อยู่ทางอินเทอร์เน็ต (e-mail address) ที่ให้คณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ใช้ในการติดต่อและตรวจประเมินสถาบันการศึกษา ได้แก่ คณบดี หัวหน้าภาควิชา ประธานและกรรมการบริหารหลักสูตรตามตารางข้างท้าย

ลำดับ	ชื่อ นามสกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	e-mail

5. ประวัติการเปิดสอนหลักสูตร

ระบุปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอนหลักสูตร และสรุปรายการปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรที่ผ่านมา พร้อมทั้งให้ระบุวัน เดือน ปีที่สภาวิชาการหรือที่คณะกรรมการวิชาการหรือที่เรียกอย่างอื่น (ระบุชื่อ) และสถาบันฯ อนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในกรณีที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา โดยองค์กรวิชาชีพหรือองค์กรอื่นใดด้วย ให้ระบุองค์กรที่ให้การรับรอง และวันเดือนปีที่ได้รับการรับรองด้วย

6. ความร่วมมือกับหน่วยงาน/อุตสาหกรรม/หรือสถาบันการศึกษาอื่น

ระบุว่าเป็นหลักสูตรของสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง หรือเป็นหลักสูตรความร่วมมือกับหน่วยงาน/ อุตสาหกรรม/ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยต้องระบุชื่อหน่วยงาน/ สถาบันการศึกษาที่ทำความร่วมมือด้วย

7. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ระบุสถานที่จัดการเรียนการสอนให้ชัดเจนหากมีการเรียนการสอนในวิทยาเขตอื่น ๆ หรือมีการเรียนการสอนมากกว่า 1 แห่งให้ระบุคณะหรือวิทยาเขตทั้งหมด และระบุคณะหรือวิทยาเขตที่ต้องการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ให้ชัดเจน เพียง 1 แห่งเท่านั้น

8. การประชาสัมพันธ์หลักสูตร

ให้แสดงข้อมูลหลักสูตรที่มีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปทราบ เช่น วัตถุประสงค์หลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลลัพธ์การศึกษา จำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้า และจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ใบประกาศ ใบเซอร์ หรือวิธีการที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลหลักสูตรได้ เช่น ข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์ ให้ระบุชื่อเว็บไซต์

9. สรุปผลและข้อเสนอให้ปรับปรุงจากรายงานผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ครั้งล่าสุด และรายการดำเนินงานที่ทำไปแล้ว

สรุปผลจากรายงานผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา และข้อเสนอให้ปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วยข้อด้อย ข้อวิตกกังวล ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข พร้อมอธิบายรายการดำเนินงานที่สถาบันการศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขและวันที่เริ่มดำเนินการ ในกรณีที่เป็นการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ครั้งแรก ให้ระบุไว้ด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อ 1 - 3

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

1. ชื่อหลักสูตร

ระบุชื่อหลักสูตรและสาขา/ แขนงวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ระบุชื่อเต็มและอักษรย่อของปริญญาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้สอดคล้องกัน ตามข้อบังคับของสถาบันการศึกษาซึ่งสอดคล้องตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของกระทรวงศึกษาธิการ หรือตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของกระทรวงศึกษาธิการ

3. สาขา หรือแขนงวิชาที่เปิดสอน

ระบุสาขาวิชา แขนงวิชา หรือในกรณีที่เป็นสหสาขาวิทยาการให้ระบุสาขาทั้งหมดในหลักสูตรที่เปิดสอนและยังไม่เปิดสอน

ส่วนที่ 1 ข้อ 4

4. ชื่อผู้รับผิดชอบและสถานที่ติดต่อ

ให้ระบุชื่อผู้รับผิดชอบ ที่อยู่สำนักงาน เบอร์โทรศัพท์ เบอร์โทรสาร และที่อยู่ทางอินเทอร์เน็ต (e-mail address) ที่ให้คณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ใช้ในการติดต่อและตรวจประเมิน สถาบันการศึกษา ได้แก่ คณบดี หัวหน้าภาควิชา ประธานและกรรมการบริหารหลักสูตรตามตารางข้างท้าย

ลำดับ	ชื่อ นามสกุล	ตำแหน่ง บริหาร	โทรศัพท์	e-mail

ส่วนที่ 1 ข้อ 5 - 7

5. ประวัติการเปิดสอนหลักสูตร

ระบุปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอนหลักสูตร และสรุปรายการปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรที่ผ่านมา พร้อมทั้งให้ระบุวัน เดือน ปีที่สภาวิชาการหรือที่คณะกรรมการวิชาการหรือที่เรียกอย่างอื่น (ระบุชื่อ) และสถาบันฯ อนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในกรณีที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา โดยองค์กรวิชาชีพหรือองค์กร อื่นใดด้วย ให้ระบุองค์กรที่ให้การรับรอง และวันเดือนปีที่ได้รับการรับรองด้วย

6. ความร่วมมือกับหน่วยงาน/อุตสาหกรรม/หรือสถาบันการศึกษาอื่น

ระบุว่าเป็นหลักสูตรของสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง หรือเป็นหลักสูตรความร่วมมือกับหน่วยงาน/ อุตสาหกรรม/ หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ โดยต้องระบุชื่อหน่วยงาน/ สถาบันการศึกษาที่ทำความร่วมมือด้วย

7. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ระบุสถานที่จัดการเรียนการสอนให้ชัดเจนหากมีการเรียนการสอนในวิทยาเขตอื่น ๆ หรือมีการเรียนการสอนมากกว่า 1 แห่งให้ระบุคณะหรือวิทยาเขตทั้งหมด และระบุคณะหรือวิทยาเขตที่ต้องการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ให้ชัดเจน เพียง 1 แห่งเท่านั้น

ส่วนที่ 1 ข้อ 8

8. การประชาสัมพันธ์หลักสูตร

ให้แสดงข้อมูลหลักสูตรที่มีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปรับทราบ เช่น วัตถุประสงค์หลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลลัพธ์การศึกษา จำนวนนิสิตนักศึกษารับเข้า และจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ใบประกาศ โปสเตอร์ หรือวิธีการที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลหลักสูตรได้ เช่น ข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์ ให้ระบุชื่อเว็บไซต์

ส่วนที่ 1. ข้อ 8

8 การประชาสัมพันธ์หลักสูตร

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

หลักสูตรควรมีการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์ตัวหลักสูตรที่มีข้อมูล(อย่างน้อย) เกี่ยวกับ วัตถุประสงค์หลักสูตร ผลลัพธ์การศึกษา จำนวนนิสิตนักศึกษาที่รับเข้า จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี การศึกษา และอื่น ๆ

ข้อมูลควรชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้

ไม่ใช่การนำเอกสาร มคอ 2 มาใส่ ซึ่งซับซ้อน และเข้าใจยากสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ไม่ใช่คณาจารย์

ส่วนที่ 1 ข้อ 9

9. สรุปผลและข้อเสนอให้ปรับปรุงจากรายงานผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ครั้งล่าสุด และรายการดำเนินงานที่ทำไปแล้ว

สรุปผลจากรายงานผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา และข้อเสนอให้ปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วย ข้อด้วย ข้อวิตกกังวล ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข พร้อมอธิบายรายการ การดำเนินงานที่สถาบันการศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขและวันที่เริ่มดำเนินการ ในกรณีที่เป็นการขอรับรอง มาตรฐานคุณภาพการศึกษา 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 ครั้งล่าสุดและ รายงานการดำเนินงานที่ทำไปแล้ว

สรุปผลจากรายงานผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา และข้อเสนอให้ปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วย ข้อด้วย ข้อวิตกกังวล ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข พร้อมอธิบาย
รายการการดำเนินงานที่สถาบันการศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขและวันที่เริ่มดำเนินการ ใน
กรณีที่เป็นการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาครั้งแรก ให้ระบุไว้ด้วย

หลักสูตรอาจต้องเตรียมหลักฐานในการปรับปรุง ในกรณี PEV อาจารย์ขอเพื่อตรวจสอบ

ส่วนที่ 1 ข้อ 9

9 สรุปผลและข้อเสนอให้ปรับปรุงจากรายงานผลการรับรองฯ ครั้งล่าสุดและ 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 และมีกระบวนการและวิธีปฏิบัติงานในการบริหารหลักสูตรที่ทำให้นิสิตนักศึกษาสามารถศึกษาเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักสูตร และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

- ในเอกสารผนวก 2 ซึ่งมีลักษณะเป็น Template ให้หลักสูตรเขียน SER จะระบุว่าในเกณฑ์ข้อ 1 นี้ มีหัวข้อย่อย 7 หัวข้อ
- หลักสูตรอาจดูตารางในเอกสารผนวก 3 ช่วยในการเขียนในแต่ละหัวข้อย่อยที่แสดงว่า ควรมียละเอียดอะไรบ้าง
- การเขียนนอกจากการเขียนตามหัวข้อแล้ว ควรมีการบรรยายโดยสังเขปเพื่อให้ผู้อ่าน (คณะผู้ตรวจประเมิน โดยเฉพาะผู้ตรวจประเมินที่ไม่ได้อยู่ในสายการศึกษา) สามารถเข้าใจเนื้อหาอย่างครบถ้วน

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

อธิบายหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้ามาศึกษาในหลักสูตร จำนวนนิสิตนักศึกษา รับเข้า และแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ การประเมินผลนิสิตนักศึกษารับเข้า เปรียบเทียบกับ หลักเกณฑ์การคัดเลือก และการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าเพื่อให้ได้นิสิตนักศึกษารับเข้าที่มีความสามารถ ตามที่หลักสูตรต้องการ

(ขยายความเพิ่มเติม: ให้แสดงว่ามีหลักเกณฑ์ต่างๆ ของการคัดเลือกและการรับนิสิตนักศึกษาและการจบของ นิสิตนักศึกษา มีการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้า)

2. การประเมินผลลัพธ์การศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา

ระบุและอธิบายกระบวนการงานและวิธีการประเมินผลลัพธ์การศึกษาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของ นิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา ให้แสดงผลการประเมิน และการติดตามผลการศึกษาของนิสิตนักศึกษา ให้แสดงเอกสารตัวอย่าง และรายงานที่เกี่ยวข้อง

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน)

3. หลักเกณฑ์การเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตการศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

ในกรณีที่มีกรรับนิสิตนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นเข้ามาศึกษาในหลักสูตร ให้อธิบายเกณฑ์การ รับเข้าและการเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตจากสถาบันการศึกษาอื่น

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน)

4. การให้คำแนะนำและปรึกษาในการศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

ระบุและอธิบายกระบวนการงาน และผู้ที่รับผิดชอบ ที่เกี่ยวข้องกับการให้คำแนะนำและปรึกษาแก่นัก นิสิตนักศึกษา ในด้านการเรียนการสอนกิจกรรมเสริมหลักสูตร และการประกอบวิชาชีพอย่างเพียงพอ สถาบันการศึกษาอาจแสดงจำนวนอาจารย์ที่ปรึกษาและสัดส่วนจำนวนนิสิตนักศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตารางแสดงปริมาณงาน กิจกรรม และความร่วมมือส่วนร่วมของนิสิตนักศึกษาในกิจกรรม และงานบริการนั้น ๆ และตัวอย่างเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(ขยายความเพิ่มเติม: ระบุและอธิบายกระบวนการงาน และผู้ที่รับผิดชอบ ที่เกี่ยวข้องกับการให้คำแนะนำและ ปรึกษาแก่นัก นิสิตนักศึกษา ในด้านการเรียนการสอนกิจกรรมเสริมหลักสูตร และการประกอบวิชาชีพอย่าง เพียงพอ เช่น office hour, faculty advisory student time ระบบเดือนนิสิตที่มีปัญหาการเรียน)

5. การเทียบหน่วยกิตในหลักสูตรการศึกษาร่วมสถาบันภายใต้ความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและ องค์กรอื่น

อธิบายหลักเกณฑ์และกระบวนการคิดภาระหน่วยกิต หรือเทียบหน่วยกิต จากการศึกษา ในสถาบันการศึกษาอื่น ซึ่งรวมทั้ง การฝึกงานในองค์กรหรือสถาบันการศึกษาอื่น การแลกเปลี่ยนนิสิตนักศึกษา กับสถาบันการศึกษาในประเทศและต่างประเทศตามข้อตกลงความร่วมมือของสถาบันการศึกษา

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน)

6. เกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา

สรุปเกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา กระบวนการตรวจสอบ และเอกสารนิสิตนักศึกษาต้องแสดงเพื่อ
ขออนุมัติจบการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิตจากหลักสูตร

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน)

7. ใบระเบียบผลการศึกษาของผู้สำเร็จการศึกษา

แสดงตัวอย่างใบระเบียบผลการศึกษา (Academic Transcript) ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร
ทุกสาขา และแขนงวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษาที่ผ่านมา พร้อมคำอธิบายความหมาย วิธีการพิจารณาแขนง
วิชาของหลักสูตร จากการอ่านใบระเบียบผลการศึกษา

(ให้ส่งตัวอย่างใบระเบียบผลการศึกษาให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ แยกออกจากเล่มรายงานประเมินตนเองของ
สถาบัน)

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน)

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา					
<p>1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ - มีการประเมินผลนิสิตนักศึกษารับเข้า เปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์การคัดเลือก และการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้า <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบว่ามีหลักเกณฑ์ต่างๆ ของการคัดเลือก และการรับนิสิตนักศึกษาและการจบของนิสิตนักศึกษา มีการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้า)</p>					
<p>2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ การศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีกระบวนการและวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา - มีการแสดงผลการประเมิน 					

เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

- อธิบายหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้ามาศึกษาในหลักสูตร จำนวนนิสิตนักศึกษา
รับเข้า และแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ การประเมินผลนิสิตนักศึกษารับเข้า
เปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์การคัดเลือก และการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าเพื่อให้ได้นิสิต
นักศึกษารับเข้าที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรต้องการ

(ขยายความเพิ่มเติม: ให้แสดงว่ามีหลักเกณฑ์ต่างๆ ของการคัดเลือกและการรับนิสิตนักศึกษาและ**การจบ**
ของนิสิตนักศึกษา มีการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้า)

ควรใช้การอธิบายแผนการรับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกต่าง ๆ ให้สามารถเข้าใจได้ ไม่ใช่ระบุแต่
หัวข้อ เช่น TCAS 1

เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

การประเมินผลนิสิตนักศึกษารับเข้า เปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์การคัดเลือก และการปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าเพื่อให้ได้นิสิตนักศึกษารับเข้าที่มีความสามารถตามที่หลักสูตรต้องการ

- เก็บข้อมูลจำนวนนิสิตนักศึกษาที่รับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกแบบต่าง ๆ ในแต่ละปี
- เก็บข้อมูลความสามารถ (อาจเป็นผลการเรียน เกรดเฉลี่ย หรือดัชนีอื่นที่หลักสูตรเลือก) ของนิสิตนักศึกษาที่รับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกแบบต่าง ๆ ในแต่ละปี จนจบการศึกษา (ควรมีข้อมูลหลาย ๆ ปี การศึกษา)
- วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นการประเมินผลนิสิตนักศึกษาที่รับเข้าเพื่อปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้า (อาจไม่สามารถปรับปรุงโดยตรง แต่จะมีผลการวิเคราะห์ว่าคุณภาพของนิสิตนักศึกษาที่รับเข้าด้วยวิธีการคัดเลือกแบบต่าง ๆ เป็นอย่างไร สามารถนำเสนอคณะเพื่อเปลี่ยนสัดส่วน จำนวนที่รับเข้าของวิธีการคัดเลือกแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้หลักเกณฑ์การคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุดของหลักสูตร)
- แสดงข้อมูลและผลการประเมินในหัวข้อนี้

สามารถใช้ได้ทั้งในกรณีหลักสูตรรับนิสิตนักศึกษาเข้าในปี 2

เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

ระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (Thai University Central Admission System, TCAS)

ระบบคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวนได้ 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 สามารถเข้าใจ
ได้)

เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

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

เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

ในกรณีที่เป็นการศึกษาภาควิชาปีที่ 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

เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

ในกรณีที่เป็นการศึกษาภาควิชาปีที่ 2 อาจสามารถนำเสนอผลการเรียนและผลการจบการศึกษาของนิสิตนักศึกษาที่เข้าสู่หลักสูตรด้วยระบบการคัดเลือกที่ต่างกัน

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

นิสิตที่เข้าหลักสูตร	จำนวนเข้า	จำนวนตกออก	จำนวนบัณฑิต	จำนวนค้างอยู่	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	

เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

เมื่อหลักสูตรสามารถเก็บข้อมูลของจำนวน ผลการเรียน จำนวนผู้จบการศึกษาจากนิสิตนักศึกษาที่เข้ามาในหลักสูตรด้วยระบบการคัดเลือกแบบต่าง ๆ กัน ในหลายรุ่น หลักสูตรก็จะสามารถวิเคราะห์และประเมินผลเทียบกับหลักเกณฑ์การคัดเลือก นำไปสู่การปรับปรุงเกณฑ์ในการคัดเลือก

หลักสูตรสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ผลการประเมินเกณฑ์การคัดเลือกด้วยคำบรรยาย ตาราง และแผนภาพ ตามที่หลักสูตรเห็นสมควร

เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

1. หลักเกณฑ์การคัดเลือกและรับนิสิตนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร

ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบหนึ่ง

หลักสูตรสามารถแสดงข้อมูลของการจบของนิสิตนักศึกษา ทั้งด้านจำนวนและคุณภาพในลักษณะดังต่อไปนี้

ผลการเรียนนิสิตที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปีการศึกษา 2557 และ 2558 และสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2559 และ 2560

สำเร็จการศึกษา ปี	จำนวนนิสิตที่เข้าศึกษา	จำนวนนิสิตที่จบการศึกษา	ผลการเรียนสะสม (เฉลี่ย)	ร้อยละของนิสิตที่ได้เกียรตินิยมอันดับ 1	ร้อยละของนิสิตที่ได้เกียรตินิยมอันดับ 2
2559	85	84	3.25	13.5	35.24
2560	83	81	3.34	18.6	40.10

ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

2. การประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา

ระบุและอธิบายกระบวนการงานและวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษา ให้แสดงผลการประเมิน และการติดตามผลการศึกษาของนิสิตนักศึกษา ให้แสดงเอกสารตัวอย่าง และรายงานที่เกี่ยวข้อง

ระบุและอธิบาย**กระบวนการงาน** และวิธีการประเมิน และ**แสดงเอกสารตัวอย่าง** และ**รายงานที่เกี่ยวข้อง**

- ในการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา (PO) อธิบายวิธีการประเมินทางตรง (direct assessment)วิธีการประเมินทางอ้อม (indirect assessment)
- ผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา อาจเป็นเกรด (A, B+, B, C+, C, D+, D, F) หรือดัชนีที่หลักสูตรกำหนด
- การติดตามผลการศึกษาของนิสิตนักศึกษา

ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

3. หลักเกณฑ์การเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตการศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

- ในกรณีที่มีการรับนิสิตนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่นเข้ามาศึกษาในหลักสูตร ให้อธิบายเกณฑ์การรับเข้า และการเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตจากสถาบันการศึกษาอื่น

ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

4. การให้คำแนะนำและปรึกษาในการศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

ระบุและอธิบาย **กระบวนการงาน** และผู้ที่รับผิดชอบ ที่เกี่ยวข้องกับการให้คำแนะนำและปรึกษาแก่นิสิตนักศึกษา ในด้านการเรียนการสอนกิจกรรมเสริมหลักสูตร และ **การประกอบวิชาชีพ** อย่างเพียงพอ สถาบันการศึกษาอาจแสดงจำนวนอาจารย์ที่ปรึกษาและสัดส่วนจำนวนนิสิตนักศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตารางแสดงปริมาณงาน กิจกรรม และความร่วมมือของนิสิตนักศึกษาในกิจกรรม และงานบริการนั้น ๆ และตัวอย่างเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ควรมีระบบเตือนนิสิตนักศึกษาที่มีปัญหาการเรียน

ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

5. การเทียบหน่วยกิตในหลักสูตรการศึกษาร่วมสถาบันภายใต้ความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและองค์กรอื่น

อธิบายหลักเกณฑ์และกระบวนการคิดถวาระหน่วยกิต หรือเทียบหน่วยกิต จากการศึกษาในสถาบันการศึกษาอื่น ซึ่งรวมทั้ง การฝึกงานในองค์กรหรือสถาบันการศึกษาอื่น การแลกเปลี่ยนนิสิตนักศึกษากับสถาบันการศึกษาในประเทศและต่างประเทศตามข้อตกลงความร่วมมือของสถาบันการศึกษา

ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

6. เกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา

สรุปเกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา กระบวนการตรวจสอบ และเอกสารนิสิตนักศึกษาต้องแสดงเพื่อขออนุมัติจบการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิตจากหลักสูตร

ให้หลักสูตรอธิบายเกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา

หลักสูตรอธิบายกระบวนการตรวจสอบการจบการศึกษา (โดยเฉพาะในกรณีของการตรวจสอบในเรื่อง นิสิตนักศึกษาสามารถผ่านวิชาต่าง ๆ และเป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตร (prerequisite course))

หลักสูตรแสดงเอกสารเพื่อขออนุมัติจบการศึกษา

ส่วนที่ 2. เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา

7. ใบระเบียบนผลการศึกษาของผู้สำเร็จการศึกษา

แสดงตัวอย่างใบระเบียบนผลการศึกษา (Academic Transcript) ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรทุกสาขา และแขนงวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษาที่ผ่านมา พร้อมคำอธิบายความหมาย วิธีการพิจารณาแขนงวิชาของหลักสูตร จาก การอ่านใบระเบียบนผลการศึกษา

(ให้ส่งตัวอย่างใบระเบียบนผลการศึกษาให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ แยกออกจากเล่มรายงานประเมินตนเองของสถาบัน)

เอกสารประกอบรายงานประเมินตนเอง

รายการเอกสารประกอบรายงานประเมินตนเอง ได้แก่

1. เอกสารหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย
2. เอกสารประชาสัมพันธ์หลักสูตร หรือเอกสารอธิบายหลักสูตรที่เปิดสอนในสถาบันการศึกษา
3. ตัวอย่าง ใบระเบียบนผลการศึกษา (Academic transcript) ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรในช่วง 1-2 ปี พร้อมแบบรายการตรวจสอบผู้ขอจบการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร
4. เอกสารประกอบแนบท้าย ตามแบบรายงาน

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่สถาบันการศึกษาประสงค์จะขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจะต้องมีข้อความที่อธิบายวัตถุประสงค์โดยรวมที่สถาบันศึกษามุ่งหวังให้ผู้สำเร็จการศึกษามีผลลัพธ์การศึกษาเพื่อนำไปประกอบวิชาชีพ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่สถาบันการศึกษาประสงค์จะขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาจะต้องมีองค์ประกอบดังนี้

1. วัตถุประสงค์หลักสูตรที่มีการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ และมีเนื้อหาสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันการศึกษา และสอดคล้องกับเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
2. กระบวนการในการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตรที่มีการประเมินผลและทบทวนเป็นประจำ วัตถุประสงค์หลักสูตรที่กำหนดนั้นจะต้องตอบสนองความต้องการของสังคมและองค์กรผู้มีส่วนร่วมหรือเกี่ยวข้องในการใช้ประโยชน์จากผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตรนั้น
3. กระบวนการในการเรียนการสอน และการบริหารหลักสูตรที่ทำให้วัตถุประสงค์หลักสูตรประสบความสำเร็จได้รับผลลัพธ์การศึกษาตามที่กำหนด
4. กระบวนการประเมินผลความสำเร็จและผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตร การประเมินผลดังกล่าวจะต้องมีการนำไปใช้ ทบทวน และพัฒนาหลักสูตร ให้นิสิตนักศึกษาได้รับประโยชน์ในการศึกษาที่ดีขึ้นต่อไป

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

จากเอกสารผนวก 2 ในเกณฑ์ข้อ 2 นี้มีหัวข้อย่อย 5 หัวข้อ เกี่ยวข้องกับ

- พันธกิจ (mission)
- วัตถุประสงค์หลักสูตร (Program Educational Objective, PEO)
- ความสอดคล้องของพันธกิจกับวัตถุประสงค์หลักสูตร
- ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร

1. พันธกิจของสถาบันการศึกษา

ระบุพันธกิจของสถาบันการศึกษา

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน)

2. ~~วัตถุประสงค์การศึกษา~~ **วัตถุประสงค์หลักสูตร**

ระบุวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การศึกษา พร้อมแสดงเอกสารประชาสัมพันธ์วัตถุประสงค์หลักสูตรและระบุหน้าเว็บไซต์ ที่ประชาชนผู้สนใจสามารถสืบค้นได้

(ขยายความเพิ่มเติม: หลักฐานการประกาศเรื่อง PEO และ PO ที่ชัดเจนบน website)

3. ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษา

อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษาที่ตอบสนองต่อเป้าหมายการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐานอาจเป็นตารางเชื่อมโยงระหว่าง PEO (program education objective) กับ Mission))

4. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการหลักสูตร

ระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการบริหารหลักสูตร และอธิบายว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรและเป้าหมายผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาจะตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างไร

(ขยายความเพิ่มเติม: ให้แสดงหลักฐานให้เห็นว่าหลักสูตรที่ถูกออกแบบมานั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีการนำเอาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาพัฒนาหลักสูตร อาจผ่านจาก IAB (Industrial Advisory Board), Alumni และอื่น ๆ)

5. กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร

อธิบายกระบวนการทบทวนและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตร ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีส่วนร่วม แสดงความเห็น และความต้องการเป็นช่วง ๆ และอย่างเป็นระบบ เพื่อให้แน่ใจว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรจะสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันการศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการหลักสูตร

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงให้เห็นกระบวนการทบทวนและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตร จากข้อสรุปของผลการประเมิน PO ทั้งหมดในแต่ละปี การปรับปรุง การสะท้อนผลลัพธ์การประเมินจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง IAB (Industrial Advisory Board) และกระบวนการที่เอาผลทั้งหมดไปปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร)

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร					
<p>1. พันธกิจของสถาบันการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระบุพันธกิจของสถาบันการศึกษา <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบหลักฐาน)</p>					
<p>2. วัตถุประสงค์การศึกษา วัตถุประสงค์หลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการระบุวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การศึกษา - แสดงเอกสารประชาสัมพันธ์วัตถุประสงค์หลักสูตร และระบุ หน้าเว็บไซต์ <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบหลักฐานการประกาศเรื่อง PEO และ PO ที่ชัดเจนบน website)</p>					
<p>3. ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษาที่ตอบสนองต่อเป้าหมายการจัดการศึกษา <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบหลักฐานอาจเป็นตารางเชื่อมโยงระหว่าง PEO (program education objective) กับ Mission))</p>					
<p>4. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการหลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัตถุประสงค์หลักสูตรและเป้าหมายผลลัพธ์การศึกษาของ นิสิตนักศึกษาตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบหลักฐานให้เห็นว่าหลักสูตรที่ถูกรื้อแบบมานั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p>					

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร					
<p>5. กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงกระบวนการทบทวนและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตร ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วมและแสดงความเห็นและความต้องการ เป็นช่วง ๆ และอย่างเป็นระบบ - วัตถุประสงค์หลักสูตรสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันการศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการหลักสูตร <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบกระบวนการการทบทวนและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตร จากข้อสรุปของผลการประเมิน PO ทั้งหมดในแต่ละปี การปรับปรุง การสะท้อนผลลัพธ์การประเมินจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง <u>IAB (Industrial Advisory Board)</u> และกระบวนการที่เอาผลทั้งหมดไปปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร)</p>					

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

1. พันธกิจ (mission) ของสถาบันการศึกษา

- ระบุพันธกิจของสถาบันการศึกษา และรายละเอียด

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

2. วัตถุประสงค์หลักสูตร (Program Educational Objective, PEO)

ระบุวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การศึกษา พร้อมแสดงเอกสารประชาสัมพันธ์
วัตถุประสงค์หลักสูตรและระบุหน้าเว็บไซต์ ที่ประชาชนผู้สนใจสามารถสืบค้นได้

(ขยายความ: หลักฐานการประกาศเรื่อง PEO และ PO ที่ชัดเจนบน website)

- PEO = Program Educational Objective (วัตถุประสงค์หลักสูตร) คือ ความสามารถต่าง ๆ ในการประกอบวิชาชีพที่หลักสูตรคาดหวังให้บัณฑิตพึงมี (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. ความสอดคล้องของพันธกิจกับวัตถุประสงค์หลักสูตร

อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษาที่ตอบสนองต่อเป้าหมายการจัดการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

แสดงหลักฐานอาจเป็นตารางเชื่อมโยงระหว่าง PEO (program education objective) กับ Mission))

อาจใช้ตารางแสดงความเชื่อมโยง แต่ควรมีคำอธิบายประกอบ

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

3. ความสอดคล้องของพันธกิจกับวัตถุประสงค์หลักสูตร

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 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการบริหารหลักสูตร และอธิบายว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรและเป้าหมายผลลัพธ์ การศึกษาของนิสิตนักศึกษาจะตอบสนองของความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างไร

(ขยายความเพิ่มเติม: ให้แสดงหลักฐานให้เห็นว่าหลักสูตรที่ถูกออกแบบมานั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีการนำเอาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาพัฒนา หลักสูตร อาจผ่านจาก IAB (Industrial Advisory Board), Alumni และอื่น ๆ)

นอกจากการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร (โดยมีรายละเอียด) แล้ว

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

มีหลักฐานการมีส่วนร่วมของ IAB ที่มีต่อการกำหนด PEO

มีหลักฐานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น (Alumni, faculty, student) ที่มีต่อการ กำหนด PEO

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4. ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ให้หลักสูตรแสดงและอธิบายกระบวนการงานในการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร (PEO)

ให้หลักสูตรแสดงหลักฐานการมีส่วนร่วมของ IAB (Industrial Advisory Board) ที่มีต่อการกำหนด PEO (รายงานการประชุม มติการพิจารณา)

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

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

5. กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร

อธิบายกระบวนการทบทวนและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตร ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น และความต้องการเป็นช่วง ๆ และอย่างเป็นระบบ เพื่อให้แน่ใจว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรจะสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันการศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการจัดการหลักสูตร

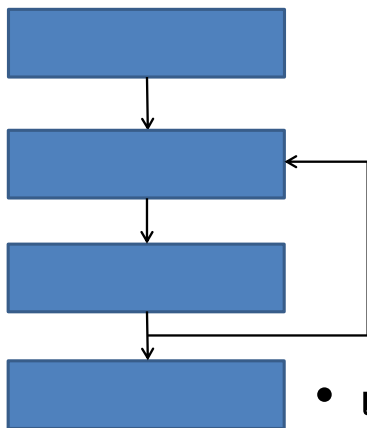
(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงให้เห็น**กระบวนการ**การทบทวนและปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตร จากข้อสรุปของผลการประเมิน PO ทั้งหมดในแต่ละปี การปรับปรุง การสะท้อนผลลัพธ์การประเมินจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง IAB (Industrial Advisory Board) และ**กระบวนการ**ที่เอาผลทั้งหมดไปปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร)

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

และแสดงหลักฐานการดำเนินการที่นำผลการประเมิน PO มาพิจารณากับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อปรับปรุง PEO เช่น ข้อมูล รายงานการประชุม เป็นต้น

ส่วนที่ 3. เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

- ตัวอย่างของการเขียนในข้อ 5 ภาระงาน**ทบทวน**วัตถุประสงค์หลักสูตร
- ควรอธิบายด้วยคำพูดให้เข้าใจในภาระงาน
- **ตัวอย่างการนำเสนอ**



ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ชนิดข้อมูล	ช่วงเวลา
ผู้ใช้บัณฑิตทั่วไป	แบบสอบถาม	ทุกปี
ผู้ใช้บัณฑิตเฉพาะเจาะจง (focus group)	แบบสอบถาม	ทุกปี
Alumni	แบบสอบถาม	ทุกปี
บัณฑิต (Exit student survey)	แบบสอบถามเฉพาะ	ทุกปี
IAB	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

สถาบันการศึกษาจะต้องแสดงหลักฐานความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรกับผลลัพธ์การศึกษา

ผลลัพธ์การศึกษาที่นิสิตนักศึกษาพึงมีเมื่อสำเร็จการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม
3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา
4. การพิจารณาตรวจสอบ
5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม
7. การติดต่อสื่อสาร
8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม
9. จรรยาบรรณวิชาชีพ
10. การบริหารงานวิศวกรรม
11. การเรียนรู้ตลอดชีพ

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยาม และประยุกต์วิชาการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้

2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไข**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน** จนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

สามารถหาคำตอบ**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน** และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อม หรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

4. การพิจารณาตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและ**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน** ซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมาย ข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

7. การติดต่อสื่อสาร

สามารถสื่อสารติดต่อในงานวิชาชีพวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปอย่างมีประสิทธิภาพผลด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งได้อย่างชัดเจน

8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม

มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพทางวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

9. จรรยาบรรณวิชาชีพ

มีความเข้าใจและยึดมั่นต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการประกอบวิชาชีพ

10. การบริหารงานวิศวกรรม

มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ และการบริหารวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง

11. การเรียนรู้ตลอดชีพ

ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

เอกสารผนวก 1

<p>14 ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex engineering problem)</p>	<p>ปัญหาทางวิศวกรรมที่ต้องใช้ความรู้ทางวิศวกรรมในเชิงลึกเพื่อพิจารณาหาผลลัพธ์ซึ่งโดยส่วนมากเป็นความรู้ทางวิศวกรรมในขั้นแนวหน้า และมีลักษณะของปัญหาดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none">1. เกี่ยวพันกับการใช้เทคโนโลยีและวิศวกรรมที่หลากหลาย หรือมีปัญหาความไม่สอดคล้องทางเทคโนโลยีและวิศวกรรมและประเด็นในการพิจารณาอื่น2. ไม่มีผลลัพธ์การแก้ไขปัญหาที่ชัดเจนและมีแนวความคิดของผลลัพธ์ของการแก้ไขปัญหาที่มีความคิดริเริ่มในเชิงนามธรรมและต้องการการวิเคราะห์เพื่อหาแบบจำลองของผลลัพธ์ที่เหมาะสม3. ต้องใช้ความรู้จากงานวิจัยพัฒนาทางวิศวกรรมเฉพาะสาขาในระดับแนวหน้าและยินยอมให้เริ่มต้นจากการศึกษาวิเคราะห์แก้ไขปัญหาคือความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม4. เป็นประเด็นปัญหาที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน5. เป็นปัญหาที่ไม่มีมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมกำกับการทำงาน6. เป็นประเด็นปัญหาความขัดแย้งจากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีความหลากหลายมีผลกระทบสำคัญต่อเนื้องานต่าง ๆ ในวงกว้าง7. เป็นปัญหาระดับสูงที่มีองค์ประกอบหลากหลายของงานและปัญหาในระดับล่าง <p>(อธิบายความจากนิยามของคำศัพท์ complex engineering problem ของ IEA)</p>
--	--

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 ตัวของ TABEE จะมี PO ถึง 4 ตัวที่เกี่ยวข้องกับ**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน**
- ดังนั้นในการประเมินตามข้อกำหนด TABEE ในส่วนที่ใช้เครื่องมือการประเมินแบบ Direct หลักสูตรต้องเลือกใช้วิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้**ปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อน**ในการประเมิน PO (ใน PO 2 และ 3 ต้องเลือกอย่างน้อย 2 วิชา (Direct 2 วิชา))
- หลักสูตรควรมีวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้**ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน**อย่างน้อย 2 วิชา

ส่วนที่ 4 เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

1. ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

แสดงรายการผลลัพธ์การศึกษา หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาและแสดงให้เห็นว่าได้มีการระบุผลลัพธ์การศึกษาหรือผลลัพธ์การเรียนรู้ไว้ในระบบเอกสารหลักสูตรและการจัดการหลักสูตร ในกรณีที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษามีความแตกต่างไปจากผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 สถาบันการศึกษาแสดงตาราง ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตศึกษากับผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3

(ขยายความเพิ่มเติม:

- แสดงตารางของการกำหนด PO กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร
- ในกรณีที่หลักสูตรมี PO (program outcome) ไม่เป็นไปตามที่ TABEE กำหนด (11 ตัว) ต้องมีการ mapping PO หลักสูตรมายัง PO ของ TABEE

ในเอกสารหลักสูตร และการจัดการหลักสูตร ต้องแสดง PO (documented))

2. ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษากับวัตถุประสงค์หลักสูตร

อธิบายว่าการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาหรือผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาจะเป็นการเตรียมการให้ผู้สำเร็จการศึกษามีผลลัพธ์การศึกษา และรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพบรรลุตามวัตถุประสงค์หลักสูตรได้อย่างไร

(ขยายความเพิ่มเติม: มีการเชื่อมโยงระหว่าง PO ของหลักสูตร กับ PEO ของหลักสูตรตารางเชื่อมระหว่าง PEO กับ PO 11 ตัว)

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น	
เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา						
<p>1. ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิต นักศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการระบุผลลัพธ์การศึกษาหรือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ไว้ในระบบ เอกสารหลักสูตรและการจัดการ หลักสูตร - แสดงตารางความเชื่อมโยงระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ นิสิตนักศึกษากับผลลัพธ์การศึกษา <p>(ขยายความเพิ่มเติม:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบที่มีการแสดงตารางของการ กำหนด PO กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร - ในกรณีที่หลักสูตรมี PO (program outcome) ไม่เป็นไป ตามที่ TABEE กำหนด (11 ตัว) ต้องมีการ mapping PO หลักสูตร มายัง PO ของ TABEE - ในเอกสารหลักสูตร และการจัดการ หลักสูตร ต้องแสดง PO (documented)) 						
<p>1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้าน 						

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

1. ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

แสดงรายการผลลัพธ์การศึกษา หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาและแสดงให้เห็นว่าได้มีการระบุผลลัพธ์การศึกษา หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ไว้ในระบบเอกสารหลักสูตรและการจัดการหลักสูตร ในกรณีที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษามีความแตกต่างไปจากผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3 สถาบันการศึกษา แสดงตารางความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษากับผลลัพธ์การศึกษาที่ระบุไว้ในเกณฑ์ข้อ 3

(ขยายความเพิ่มเติม:

- แสดงตารางของการกำหนด PO กับรายวิชา (บังคับ) ในหลักสูตร
- ในกรณีที่หลักสูตรมี PO (program outcome) ไม่เป็นไปตามที่ TABEE กำหนด (11 ตัว) ต้องมีการ mapping PO หลักสูตรมายัง PO ของ TABEE
- ในเอกสารหลักสูตร และจัดการหลักสูตร ต้องแสดง PO (documented))

แสดง PO ของหลักสูตร (รายละเอียด)

แสดงการกำหนด PO กับรายวิชาบังคับของหลักสูตร (อาจใช้ตาราง)

หาก PO หลักสูตรไม่ตรงกับ PO ของ TABEE (11 ตัว) ต้องมีการ mapping PO หลักสูตรกับ PO ของ TABEE

ตัว PO ของหลักสูตร ต้องถูกแสดงอย่างชัดเจนในเอกสารหลักสูตร

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

1. ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

แสดงและอธิบาย PO ของหลักสูตร

PO 1

PO 2

PO 3

ตัวอย่างแบบหนึ่งของการแสดงการกำหนด PO กับรายวิชาบังคับของหลักสูตร

รายละเอียด	วิชาที่รับผิดชอบ
PO 1 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และ	MExx1 , MExx2, MExx3,MExx4
PO 2การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม	MExx5, MExx6
PO 3	
Po 11	

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

1. ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา

ในกรณีที่ PO ของหลักสูตรไม่ตรงกับ PO ของ TABEE 11 ตัว

นอกเหนือจากการแสดงและอธิบาย PO ของหลักสูตร และสร้างตารางความสัมพันธ์ของ PO ของหลักสูตร กับรายวิชาบังคับของหลักสูตรแล้ว

ขอให้เพิ่มอีก 2 ตารางและอธิบาย (รวมจะมี 3 ตารางเป็นอย่างน้อย)

ตารางความสัมพันธ์ระหว่าง PO หลักสูตรกับ PO ของ TABEE 11 ตัว

ตารางความสัมพันธ์ระหว่าง PO ของ TABEE 11 ตัวกับรายวิชาบังคับของหลักสูตร

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

2. ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

อธิบายว่าการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาหรือผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาจะเป็นการเตรียมการให้ผู้สำเร็จการศึกษามีผลลัพธ์การศึกษา และความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพ บรรลุตามวัตถุประสงค์หลักสูตรได้อย่างไร

(ขยายความเพิ่มเติม: มีการเชื่อมโยงระหว่าง PO ของหลักสูตร กับ PEO ของหลักสูตร ตารางเชื่อมระหว่าง PEO กับ PO 11 ตัว)

อธิบายว่าการที่นิสิตนักศึกษาสามารถบรรลุ PO แล้วจะนำไปสู่การที่บัณฑิตจะมีความรู้ความสามารถตามที่ระบุใน PEO ใน 3 – 5 ปีข้างหน้าอย่างไร

อาจทำการเชื่อมโยงระหว่าง PO ของหลักสูตรกับ PEO ผ่านการใช้ตาราง

ในกรณีที่ PO ของหลักสูตรไม่เป็นไปตาม PO ของ TABEE ขอให้เพิ่มเติมการเชื่อมโยง PEO ของหลักสูตรกับ PO 11 ตัวของ TABEE

ส่วนที่ 4. เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา

2. ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

อาจทำการเชื่อมโยงระหว่าง PO ของหลักสูตรกับ PEO ผ่านการใช้ตาราง **ในกรณีที่ PO ของหลักสูตรไม่เป็นไปตาม PO ของ TABEE ขอให้เพิ่มเติมการเชื่อมโยง PEO ของหลักสูตรกับ PO 11 ตัวของ TABEE และควรมีคำอธิบายการเชื่อมโยง**

ผลลัพธ์การศึกษา	PEO 1	PEO 2	PEO 3	PEO 4
PO 1 mmmmmm	x			
PO 2 mmmmmm		x	x	
PO 3 mmmmmm		x		
			x	
	x		x	x
		x		
PO 11 nnnnnnnnnnnn		x		x

ตัวอย่างการนำเสนอ
รูปแบบหนึ่ง

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

หลักสูตรการศึกษาต้องมีการประเมินผลที่เหมาะสมในการบันทึกเอกสาร ติดตามผล ประเมินผลระดับความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษาที่นิสิต นักศึกษา และบัณฑิตได้รับการพัฒนาจากการจัดการศึกษาของหลักสูตร

รายงานการประเมินผลและระดับความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษาและข้อมูลอื่น ๆ ต้องนำไปใช้อย่างเป็นระบบในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อเนื่อง

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ในส่วนนี้จากเอกสารผนวก 2 จะขยายความให้หลักสูตรเขียนรายงานอยู่ใน 3 หัวข้อ

1. ผลลัพธ์การศึกษา
2. การพัฒนาต่อเนื่อง
3. ข้อมูลเพิ่มเติม

1. ผลลัพธ์การศึกษา

ให้แสดงตารางที่นำเสนอข้อมูลและเนื้อหา ดังนี้

- 1) รายการและคำอธิบายกระบวนการประเมินผลต่าง ๆ ที่ใช้รวบรวมข้อมูลการประเมินผลลัพธ์ การศึกษาของนิสิตนักศึกษาแต่ละด้าน เช่น กระบวนการเก็บข้อมูลรวมถึงคำถามที่ใช้ในการ เปรียบเทียบผลลัพธ์การศึกษาในข้อสอบ เพิ่มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำตัว นิสิตนักศึกษา (Student portfolio) การสอบวัดผลที่พัฒนาเป็นการภายในหลักสูตร การนำเสนอ โครงการวิศวกรรม ข้อสอบวัดผลการศึกษาจากหน่วยงานภายนอก การสอบปากเปล่า การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Focus group interview) ความเห็นจากที่ประชุมของคณะที่ปรึกษา ภาคอุตสาหกรรม (Industrial advisory committee meeting) หรือกระบวนการอื่นที่ตรง ประเด็นและเหมาะสมกับหลักสูตร
- 2) ความถี่ของการประเมินผลแบบต่าง ๆ
- 3) ระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน
- 4) สรุปผลจากกระบวนการประเมินผลแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับของการพัฒนา ผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน
- 5) มีการบันทึกและการเก็บรักษาผลการประเมิน

(ขยายความเพิ่มเติม:

- ระบุเครื่องมือในการประเมินในแต่ละ PO พร้อมตัวอย่างการประเมินรายวิชาในส่วนที่จะประเมิน PO แต่ละตัว
- (POs 1-3 Minimum 2 direct, 1 Indirect)
- (POs 4-11 Minimum 1 direct, 2 Indirect)
- ในแต่ละ PO กำหนดระดับความสำเร็จในการคาดหวัง กำหนดความถี่ของการประเมินผลแบบ ต่าง ๆ
- สรุปผลจากกระบวนการประเมินและทำการวิเคราะห์
- ควรมีผลการประเมินอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง
- มีหลักฐานการบันทึกและการเก็บรักษาผลการประเมิน

2. การพัฒนาต่อเนื่อง

อธิบายว่าผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษา และข้อมูลอื่น ๆ ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นระบบ เพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อเนื่อง

อธิบายผลที่ได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขภายหลังการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา และระบุแผนพัฒนา และปรับปรุงหลักสูตรในอนาคตที่เป็นผลจากประเมินครั้งล่าสุดและอธิบายหลักการและเหตุผลโดยย่อ

- มีหลักฐานแสดงกระบวนการในการนำผลการประเมิน PO ทั้งหมดของหลักสูตรและข้อมูลอื่นไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร
 - มีกระบวนการภายในในระดับหลักสูตรในการพัฒนา เช่น มีกระบวนการที่ชัดเจนที่กรรมการหลักสูตรนำผลการประเมินทั้งหมดทำการพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชา มีกระบวนการแจ้งกลับไปยังรายวิชาเพื่อการพัฒนา
- มีกระบวนการที่นำผลการประเมิน PO ทั้งหมดไปดำเนินการแจ้งและขอความคิดเห็นต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (นิสิต) และ IAB เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร (การแก้ไข PEO)

3. ข้อมูลเพิ่มเติม

ให้เตรียมข้อมูลอื่น ๆ และรายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา ประกอบด้วยข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง ให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ ตรวจสอบ ในระหว่างการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา ข้อมูลอื่น ๆ เช่น รายงานการประชุม ในการพิจารณารายงานผลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา และข้อเสนอแนะการปรับปรุงแก้ไข

1. ผลลัพธ์การศึกษา

1) อธิบายกระบวนการประเมินผลต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมิน PO แต่ละตัว เช่น อธิบายการทำ Direct assessment (เช่น กระบวนการเก็บข้อมูลรวมถึงคำถามที่ใช้ในการเทียบเคียงผลลัพธ์การศึกษาในข้อสอบ เพิ่มประมวลผลการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาประจำตัวนิสิตนักศึกษา (Student Portfolio) การสอบวัดผลที่พัฒนาเป็นการภายใน หลักสูตร การนำเสนอโครงการวิศวกรรม ข้อสอบวัดผลการศึกษาจากหน่วยงานภายนอก การสอบปากเปล่า) และ Indirect assessment (เช่น การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Focus Group Interview) ความเห็นจากที่ประชุมของคณะที่ปรึกษา ภาคอุตสาหกรรม (Industrial advisory committee meeting) แบบสอบถามจากบัณฑิต (Student Exit Survey) แบบสอบถามจากศิษย์เก่า (Alumni Survey) หรือกระบวนการอื่นที่ตรงประเด็นและเหมาะสมกับหลักสูตร) การออกแบบแบบสอบถามมีความสำคัญมาก แบบสอบถามควรสะท้อนถึงผลที่ได้จากการประเมิน PO แต่ละตัว ไม่ใช่แบบสอบถามความพอใจในเรื่องทั่วไปที่ไม่เกี่ยวกับ PO

- กำหนดสัดส่วนของผลการประเมินจากเครื่องมือที่ต่างกัน (สัดส่วนของการใช้ผลจาก Direct และ Indirect)

- ออกระบุตัวอย่างการประเมินรายวิชาในส่วนที่จะประเมิน PO แต่ละตัว

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

2) ระบุความถี่ของการประเมินผลแบบต่าง ๆ

3) ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

4) สรุปผลจากกระบวนการประเมินผลแบบต่าง ๆ (เป็นดัชนีที่วัดได้) และการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับของการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

ควรมีผลการประเมินอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง

5) มีหลักฐานการบันทึกและการเก็บรักษาผลการประเมิน

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

1) อธิบายกระบวนการประเมินผลต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมิน PO แต่ละตัว เช่น อธิบายการทำ Direct assessment (ทำอย่างไร) และ Indirect assessment (ทำอย่างไร)

แต่ละหลักสูตรสามารถเลือกวิธีการได้หลากหลาย รวมทั้งวิธีการนำเสนอ

บางหลักสูตรอาจใช้ Course Learning Outcome หรือ Performance Indicator ย่อย หลายตัวในแต่ละ PO เพื่อนำมาช่วยในการประเมิน PO นั้น ๆ

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. ผลลัพธ์การศึกษา

Direct assessment นั้นมักเป็นการประเมินจากวิชา(บังคับ)ที่รับผิดชอบ PO เฉพาะตัวซึ่งกระทำการวัดโดยอาจารย์หรือ กลุ่มอาจารย์

โดยหลัก ๆ

มักจะใช้การประเมินจากข้อสอบเฉพาะข้อ หรือส่วนของข้อสอบเฉพาะข้อในวิชาที่รับผิดชอบใน PO นั้น ๆ จะไม่นิยมใช้คะแนนรวมของข้อสอบทุกข้อรวมกัน

ประเมินจากแบบฝึกหัด รายงานวิชาปฏิบัติการโดยอาจารย์

ประเมินจากการสอบวัดผลที่พัฒนาเป็นการภายในหลักสูตร

ประเมินจากการนำเสนอโครงงานวิศวกรรม

ประเมินจากข้อสอบวัดผลการศึกษาจากหน่วยงานภายนอก

ประเมินจากการสอบปากเปล่าที่กระทำโดยอาจารย์และบุคลากรอื่นที่กำหนดโดยอาจารย์

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

Direct assessment

โดยหลัก ๆ

หลักสูตรควรแสดงรายละเอียดของการประเมินแบบ Direct .ในวิชาที่กำหนดให้ PEV สามารถเข้าใจได้ว่า
ดำเนินการอย่างไร ไม่ใช่ระบุแต่ชื่อรายวิชา

บางหลักสูตรนิยมแสดงรายละเอียดของการประเมินด้วยการแสดงส่วนของข้อสอบที่ใช้ในการประเมิน PO
นั้น ๆ (Embedded question) ใน SER เพื่อให้ PEV สามารถเข้าใจได้โดยง่าย

บางหลักสูตรจะใช้การอธิบายรายละเอียดของการประเมินแบบ Direct และนำผลของการประเมินมาแสดงไว้
ใน SER ในกรณีนี้ทางหลักสูตรต้องเตรียมหลักฐานเชิงประจักษ์ของการประเมินดังกล่าวในรายละเอียดพร้อม
ที่ให้ PEV ตรวจสอบเมื่อร้องขอ หรือเมื่อ PEV ไปตรวจสอบเมื่อไปเยี่ยมสถาบัน

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

Direct assessment

ในทางปฏิบัติหลักสูตร อาจสามารถกำหนด Course Learning Outcome (CLO) หรือ Performance Indicator (PI) หลายตัวในรายวิชาที่รับผิดชอบ PO แต่ละตัว ซึ่งจะทำใหัรายวิชาสามารถประเมิน PO ที่รับผิดชอบโดยใช้การประเมินผ่านตัว CLO หรือ PI ทุกตัวในรายวิชา

จากนั้นหลักสูตรจึงนำผลการประเมินของตัว CLO หรือ PI มารวมกันเป็นผลการประเมิน PO นั้น ๆ

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

Direct assessment

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของ
การนำเสนอการประเมิน
PO โดยการใช้เครื่องมือ
แบบ Direct

ผลลัพธ์การศึกษา	CLO หรือ PI
PO 1 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 1.2 สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และ เฉพาะทางวิศวกรรม
PO 2 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม	2.1 สามารถระบุปัญหาทางวิศวกรรม 2.2 สามารถตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร 2.3 สามารถแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน จนได้ ข้อสรุปเบื้องต้น
PO 3 การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา	3.1 สามารถหาคำตอบปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน 3.2 สามารถออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทาง วิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดย คำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัย และสิ่งแวดล้อม หรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

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 นึกคิดเอาเอง	รวบรวมข้อมูลจำนวนไม่เพียงพอ หรือจากกลุ่มที่ไม่ใช่เป็นผู้ที่เกี่ยวข้อง ขาดความเข้าใจในปัญหา ขาดข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการแก้ปัญหา	รวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวนมากเพียงพอ มีความเข้าใจในปัญหา มีข้อมูลส่วนใหญ่เพียงพอในการแก้ปัญหา	รวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ที่มีความหลากหลาย และมีจำนวนมากเพียงพอ มีความเข้าใจในปัญหา อย่างแจ่มแจ้ง 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 โดยมีเหตุผลและข้อมูลประกอบ	2.3 apply knowledge in engineering fundamental	การประเมินทางเลือก ไม่มีหลักการที่ชัดเจน ไม่มีเหตุผล หรือข้อมูลในการประเมินที่เพียงพอ	การประเมินทางเลือก มีข้อมูลประกอบอยู่บ้าง การให้เหตุผลไม่เหมาะสม	การประเมินมีพื้นฐานตามหลักทางวิศวกรรม แต่มีข้อผิดพลาด หรือมีการให้เหตุผลที่ไม่เหมาะสมอยู่บ้าง	การประเมินมีความสมเหตุผล และเป็นไปตามหลักทางวิศวกรรมที่ถูกต้อง	Report	7

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

Direct assessment

ในการใช้เครื่องมือแบบ Direct ในการประเมิน PO

ไม่ควรใช้ผลรวมของข้อสอบทั้งวิชา (เช่น 5 ข้อ) มาแปลงเป็นดัชนีประเมิน PO

ในการประเมิน ควรจะต้องใช้ข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสะท้อนถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น ในรายวิชาบังคับที่ถูกเลือกมาใช้ในการประเมิน PO ต้องใช้ข้อมูลในจำนวนเท่ากับจำนวนนิสิตนักศึกษาในหลักสูตร ไม่ใช่เลือกเฉพาะกลุ่มตัวอย่างของนิสิตนักศึกษาที่ลงในรายวิชานั้น

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

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

- **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 แต่ละตัว ไม่ใช่แบบสอบถามความพอใจในเรื่องทั่วไปที่ไม่เกี่ยวกับ PO
- **จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม**มีความสำคัญอย่างมากต่อความเชื่อมั่นในข้อมูลที่จะนำไปใช้

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

ตัวอย่างแบบหนึ่งของ Indirect assessment ในส่วนที่เป็นตาราง

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					

ตัวอย่างรูปแบบ
หนึ่งของ Student
Exit Survey ส่วน
หนึ่ง

หลังจากที่ได้ข้อมูลแล้ว อาจนำมาแปลงโดยเทียบกับระดับความสำเร็จที่กำหนด ตัวอย่างเช่น ระดับความสำเร็จกำหนดไว้ที่ 70% ของจำนวนผู้ตอบอยู่ในเกณฑ์ 4 และ 5
หลักสูตรควรมีมาตรการในการใช้เครื่องมือนี้เพื่อให้สามารถได้จำนวนข้อมูลมากที่สุดเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือของข้อมูล (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					
อาจารย์สามารถให้การปรึกษาทางวิชาการได้เหมาะสมและสามารถเข้าหาได้ง่าย					
อาจารย์สามารถให้การปรึกษาทางวิชาชีพได้เหมาะสมและสามารถเข้าหาได้ง่าย					

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					
มีการดูแลในความพร้อมของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก ในหลักสูตรพอเพียง 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	ระดับความเชื่อมั่นว่าบัณฑิตในหน่วยงานของท่านสามารถบรรลุผลลัพธ์การศึกษาและวัตถุประสงค์หลักสูตรที่กำหนด				
	ไม่มีความเชื่อมั่นเลย	เชื่อมั่นต่ำ	เชื่อมั่นปานกลาง	เชื่อมั่นสูง	เชื่อมั่นสูงสุด
	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					
PEO 1 xxxxxxxx					
PEO 2 yyyyyyyy					
PEO 3 zzzzzzzz					
อื่น ๆ					

นิยมนำมาแปลงโดยเทียบกับระดับความสำเร็จที่กำหนด ตัวอย่างเช่น ระดับความสำเร็จกำหนดไว้ที่ 70% ของจำนวนผู้ตอบอยู่ในเกณฑ์ 4 และ 5
 ความน่าเชื่อถือของข้อมูลขึ้นกับจำนวนผู้ตอบ

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

- 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. ผลลัพธ์การศึกษา ตัวอย่าง

หลังจากการอธิบายกระบวนการกำหนดเครื่องมือในการประเมินผลแล้ว ให้อธิบายการได้มาและรายละเอียดของการใช้เครื่องมือเพื่อหาข้อมูล

จากนั้นอาจสรุปเป็นตาราง (CLO = Course Learning Outcome, PI = Performance Indicator)

ผลลัพธ์การศึกษา (PO)	CLO หรือ PI	Direct assessment		Indirect assessment	
		ข้อสอบจากวิชา	การนำเสนอจาก วิชา	Student exit survey	Employer survey
PO 1 ความรู้ทาง	Clo1 Clo2	MExx1, MExx2, MExx3, MExx4		x	x
PO 2 การวิเคราะห์ ปัญหา	Clo3 Clo4	MExx5, MExx6	MExx10	x	
PO 3					

การออกแบบแบบสอบถามมีความสำคัญมาก แบบสอบถามควรสะท้อนถึงผลที่ได้จากการประเมิน PO แต่ละตัว ไม่ใช่แบบสอบถามความพอใจในเรื่องทั่วไปที่ไม่เกี่ยวกับ PO

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

2) ระบุความถี่ของการประเมินผลแบบต่าง ๆ

ให้แสดงความถี่ของการประเมินแบบ direct และ indirect ที่แสดงไว้ในแต่ละ PO
อาจบรรยายและแสดงในตารางสรุปในแต่ละ PO ในแต่ละปีการศึกษา

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่ง

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. ผลลัพธ์การศึกษา

3) ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

โดยหลักหลักสูตรต้องแสดงระดับความสำเร็จที่หลักสูตรคาดหวังในแต่ละ PO

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

หากหลักสูตรประเมินย่อยลงถึง Course Learning Outcome (CLO) หรือ Performance Indicator (PI) จะต้องสรุปผลการประเมินกลับไปสู่ผลการประเมินในระดับ PO ในแต่ละตัว ให้ครบ 11 ตัว

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

3) ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

โดยหลักหลักสูตรต้องแสดงระดับความสำเร็จที่หลักสูตรคาดหวังในแต่ละ PO

ตัวอย่างรูปแบบของการกำหนดระดับความสำเร็จที่คาดหวัง

อาจใช้จำนวนนิสิตนักศึกษาที่สอบผ่านเกณฑ์ของส่วนของข้อสอบที่ใช้ตัดสิน 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. ผลลัพธ์การศึกษา

3) ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

ระดับความสำเร็จที่หลักสูตรคาดหวังในแต่ละ PO เป็นสิ่งที่ทางกรรมการบริหารหลักสูตรควรมีการวิเคราะห์และตกลงกัน
กับอาจารย์หัวหน้ารายวิชาโดยยึดถือการที่จะให้หลักสูตรมีการพัฒนาให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ พัฒนาให้นิสิต
นักศึกษา มีความรู้ความสามารถตาม PO ที่กำหนด

กรรมการบริหารหลักสูตรไม่ควรใช้ระดับความสำเร็จต่ำ ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนผ่าน PO หมด เพื่อจะได้ไม่ต้องแสดง
มาตรการการพัฒนาในเกณฑ์นี้

จุดมุ่งหมายของการประเมินการเรียนการสอนแบบ OBE คือการพัฒนาให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

ระดับความสำเร็จที่คาดหวังเหมือนการกำหนด Benchmark ที่หลักสูตรจะผ่าน

Benchmark สามารถขยับเปลี่ยนแปลงได้เสมอ อาจเริ่มจากตัวเลขต่ำ ๆ ในตอนเริ่มต้นของระบบ และเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมี
ความพร้อมมากขึ้น

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

3) ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

สิ่งที่ทางมาตรฐานสากลให้ความสำคัญกับการประเมินมาตรฐานการศึกษาคือ
การพัฒนาต่อเนื่องของหลักสูตร

ไม่ใช่การพยายามเปลี่ยนแปลงตัวเลขหรือเงื่อนไขเพื่อให้ผ่าน PO โดยไม่ได้สะท้อนถึงคุณภาพการศึกษาที่แท้จริง
(ตัวเลขต่ำ)

หลักสูตรสามารถได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ถึงแม้ว่าในช่วงการประเมินที่อาจใช้ช่วงเวลา 2 ปีการศึกษา
หรือมากกว่า ยังมี PO หลายตัวไม่สามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แต่หลักสูตรสามารถแสดงกระบวนการและผลลัพธ์ของ
การพัฒนาและแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเป็นรูปธรรม

ดังนั้นหลักสูตรควรกำหนดระดับความสำเร็จและเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการบริหารหลักสูตรของสถาบัน

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

3) ระบุระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

ตัวอย่าง หลักสูตรอาจทำตารางสรุปเพื่อผู้อ่านสามารถเข้าใจได้ง่าย

Program Outcomes	ระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์ การศึกษาในปีการศึกษา 25xx	ระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์ การศึกษา ในปีการศึกษา 25xx+1
Program Outcomes # 1	ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง.....	ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง.....
Program Outcomes # 2	ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง.....	ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง.....
Program Outcomes # 3	ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง.....	ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง.....
Program Outcomes # 4		
Program Outcomes # 11		

ระดับความสำเร็จอาจเป็นระดับรวมที่รวมการคิดสัดส่วนระหว่างผลการประเมินทางตรงและทางอ้อม
หรือจะแยกเป็นระดับความสำเร็จที่แยกเป็นของผลการประเมินทางตรง และผลการประเมินทางอ้อมก็ได้
ขอให้ทำครบ PO ทั้ง 11 ตัว

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

4) สรุปผลจากระบบการประเมินผลแบบต่าง ๆ (เป็นดัชนีที่วัดได้) และการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับของการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน

ควรมีผลการประเมินอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง

หัวข้อนี้จะเป็นการแสดงรายละเอียดของการประเมินผลของ PO ของหลักสูตร ให้ครบทั้ง 11 ตัว (TABEE)

ในกรณีที่ PO ของหลักสูตรไม่ตรงกับ PO ของ TABEE

ขอให้ทางหลักสูตรดำเนินการกระจายผลการประเมินของ PO ของหลักสูตรให้มาอยู่ในรูป ผลประเมิน PO 11 ตัว ของ TABEE

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

ในกรณีที่หลักสูตรเลือก PO แตกต่างจาก PO ของ TABEE 11 ตัว

ขอให้หลักสูตรกระจายผลการประเมินที่ทำไว้ที่ PO หลักสูตร (ยกตัวอย่าง 7 ตัว)

กลับมาที่ PO ของ TABEE 11 ตัว อีกที

ตัวอย่างเช่น PO ของหลักสูตรตัวที่ 1 ตรงกับ PO ของ TABEE ตัวที่ 1 2 และ 5

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

กล่าวคือ หากหลักสูตรกำหนด PO 7 ตัว มีการประเมินอยู่

แต่ในการขอประเมินจาก TABEE

หลักสูตรต้องแสดงผลการประเมินแยกทีละ PO ให้ครบทั้ง 11 ตัวตามข้อกำหนดของ TABEE

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

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 ตัว

แต่ละ PO ควรมีข้อมูลผลการประเมินที่สมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ปีการศึกษา

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

การเขียน SER ในส่วนนี้ไม่ได้มีรูปแบบที่ตายตัว

หลักสูตรสามารถเขียนในรูปแบบที่หลักสูตรเลือกเองได้ตราบที่สามารถสื่อสารกับผู้ตรวจประเมินให้เข้าใจโดยง่าย 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 หรือสิ่งที่ยากให้เป็นปัญหากับวิชาตาม
วิชาอื่น ๆ (ถ้ามี)	_____	<- สิ่งที่ยากให้วิชาอื่นช่วยพัฒนา หรือสิ่งที่ยากให้เป็นปัญหากับวิชาอื่น
3.5 ความเห็นอื่น ๆ (ถ้ามี)	_____	
4. เอกสารแนบ		
<input type="checkbox"/> 1. ประมวลรายวิชา		
<input type="checkbox"/> 2. การประเมินตาม Program outcome		
<input type="checkbox"/> 3. เอกสารการสอน		
<input type="checkbox"/> 4. งานเพื่อการพัฒนา (ใบงานและตัวอย่างผลงานนิสิต) <- หมายถึงงานเสริม เพื่อดูความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนิสิต		
<input type="checkbox"/> 5. งานเพื่อการประเมินผล (ใบงาน แนวทางการตรวจ และตัวอย่างงานของนิสิตตัวอย่างละ 3 ชุด)		
<input type="checkbox"/> 6. รายงานรายวิชาจาก CU-CAS		
<input type="checkbox"/> 7. อื่น ๆ (ระบุ) _____ <- เช่น การประเมินของนิสิตจาก Courseville บทความวิจัยการพัฒนารายวิชา 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) และ การใช้ระบบ
 ออนไลน์

1.3 Active Learning _____ <- แจกแจง Active Learning และ ความถี่ที่ใช้

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 หรือจุดด้อยของนิสิตที่เคย
พบ และแนวทางแก้ไข

3.2 การพัฒนาและปัญหาหลัก (Do & Check) _____ <- บรรยายผลการดำเนินงานตาม
 แนวทางที่กำหนดในข้อ 3.1

3.3 แนวทางปรับปรุงหลักในรอบหน้า (Act) _____ <- แจกแจงแนวทางแก้ไขสำหรับครั้งหน้าเกี่ยวกับ
 ปัญหาใน 3.2

3.4 ความเห็นสำหรับวิชาอื่น

วิชา Upstream _____ <- สิ่งที่พบในวิชาก่อนหน้า ซึ่งอาจกลายเป็นปัญหากับวิชานี้

วิชา Downstream _____ <- สิ่งที่ยากให้วิชาตามช่วยพัฒนา หรือสิ่งที่ยากเป็นปัญหากับวิชาตาม

วิชาอื่น ๆ (ถ้ามี) _____ <- สิ่งที่ยากให้วิชาอื่นช่วยพัฒนา หรือสิ่งที่ยากเป็นปัญหากับวิชาอื่น

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 บทความวิจัยการพัฒนารายวิชา

เป็นต้น

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

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.

ตัวอย่างการเขียน Course Portfolio รูปแบบหนึ่ง

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 ควรจะมีจำนวนไม่น้อยกว่า 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)

- จะแก้ไขโดยพยายามปรับปรุงเอกสารการสอนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์การใช้ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมให้เข้าใจง่ายขึ้น ใช้เวลาในการบรรยายเน้นหัวข้อเหล่านี้มากขึ้น และพยายามทำความเข้าใจให้นิสิตในหลักสูตรต่าง ๆ เห็นความสำคัญของการเรียนวิชานี้มากขึ้น

3.2 การพัฒนาและปัญหาหลัก (Do & Check)

- จากการสอบถามกลางภาคและปลายภาค พบว่าในภาพรวมนิสิตมีความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ของวิชาต่ำกว่าปีที่ผ่านมาพอสมควร นิสิตส่วนใหญ่ของหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลสามารถทำโจทย์ได้ดี แต่นิสิตหลักสูตรที่เหลือยังไม่สามารถทำโจทย์ได้ดีพอ ดูเหมือนนิสิตในหลักสูตรที่ไม่ใช่เครื่องกลจะขาดความสนใจในวิชานี้ อาจเพราะเห็นว่าไม่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของตัวเอง และยังไม่เข้าใจว่าไม่ได้มีการใช้ในวิชาต่อเนื่อง 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)

ตัวอย่างการเขียน Course Portfolio รูปแบบหนึ่ง

3.4 ความเห็นสำหรับวิชาอื่น

วิชา Upstream

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

วิชา Downstream

- 2103LLL EEEEEEEE นิสิตเมื่อผ่านวิชา 2103351 นิสิตจะมีความรู้ในเรื่องระบบลำเลียงของไหล การไหลในท่อ เครื่องกลจักรของไหล ซึ่งก็จะเป็นความรู้ที่สามารถนำไปประกอบในการออกแบบระบบทางความร้อนและของไหลได้ดีขึ้น

3.5 ความเห็นอื่นๆ (ถ้ามี)

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 หลักฐานพฤติกรรมการเรียนการสอนของรายวิชานั้น **ผลการประเมิน PO** ที่รายวิชารับผิดชอบเป็นดัชนีตัวเลขที่วัดได้ (จำนวนนิสิตนักศึกษาทั้งชั้นของการเรียน (ต้องรวมทุก section ของนิสิตนักศึกษาใน **หลักสูตร**) (ตย ของหลักสูตรเครื่องกล แยกจากหลักสูตรยานยนต์ หลักสูตรปิโตรเลียม และหลักสูตรนิวเคลียร์)) สามารถแสดงถึงระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลต่าง ๆ ข้อมูลแบบฝึกหัด การบ้าน ตัวอย่างกระดาษคำตอบ วิธีให้คะแนน การประเมินผล แนวทางการพัฒนาต่อเนื่องในระดับรายวิชา

กรรมการหลักสูตรจะนำผลการประเมิน PO และการพัฒนาต่อเนื่องระดับรายวิชาไป วิเคราะห์และรวบรวมกับรายวิชาอื่นเพื่อไปเป็นการประเมินผล PO และการพัฒนา ต่อเนื่องในระดับหลักสูตรต่อไป

หลักสูตรสามารถแสดงกระบวนการจัดทำและตัวอย่างของ Course Portfolio ในเกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

ตัวอย่าง 1 ในกรณีที่มี CLO (หรือจะเรียกเป็น PI หรือ ดัชนีตัวอื่น) หลายตัวใน PO 1 ตัว เมื่อบรรยายในแต่ละหัวข้อแล้ว สามารถแสดงผลการประเมินผ่านตาราง และอาจแสดงที่มาของผลการประเมินผ่าน embedded question ในเอกสาร SER หรือ อ้างอิงใน Course Portfolio ที่สามารถแสดงหลักฐานให้ตรวจได้ **รูปแบบอย่างหนึ่ง** ของการนำเสนอของตารางสรุป

CLO 1. สามารถประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์			
	MExx1	MExx2.....	เฉลี่ย
วิธีการประเมิน	ข้อสอบ	ข้อสอบ	
ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง	70%	70%	
ปีการศึกษา 2559	65%	66%	65.5%
ปีการศึกษา 2560	67%	70%	68.5%
ปีการศึกษา 2561	69%	68%	68.5%

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

CLO 2. สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และเฉพาะทางวิศวกรรม			
	MExx3	MExx4.....	เฉลี่ย
วิธีการประเมิน	ข้อสอบ	ข้อสอบ	
ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง	70%	70%	
ปีการศึกษา 2559	64%	64%	64.0%
ปีการศึกษา 2560	65%	68%	66.5%
ปีการศึกษา 2561	67%	69%	68%

อาจแสดงรายละเอียด embedded question

จากนั้นอธิบายกระบวนการ และทำการสรุปผลการประเมินของ PO นั้น

PO 1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิศวกรรม									
วิธีการประเมิน	Direct 1			Direct 2			Student exit survey	รวมตามสัดส่วน	ผ่าน/ไม่ผ่าน
	CLO1	CLO2	Avg	CLO1	CLO2	Avg			
ปีการศึกษา 2559	65%	64%	64.5%	66%	64%	65%	72%	66.2%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2560	67%	65%	66%	70%	68%	69%	74%	68.8%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2561	69%	67%	68%	68%	69%	68.5%	78%	70.2%	ผ่าน

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

ตัวอย่าง 2 ในกรณีที่หลักสูตรจะนำเสนอผลการประเมินในแต่ละ PO เป็นภาพรวมเมื่อบรรยายในแต่ละหัวข้อแล้ว สามารถแสดงผลการประเมินผ่านตาราง

รูปแบบอย่างหนึ่ง ของการนำเสนอของตารางสรุป

PO 1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิศวกรรม						
	MExx1	MExx2..	MExx4.	Student exit survey	รวมตามสัดส่วน	ผ่าน/ไม่ผ่าน
วิธีการประเมิน	ข้อสอบ	ข้อสอบ	ข้อสอบ			
ระดับความสำเร็จที่คาดหวัง	70%	70%	70%	70%		
ปีการศึกษา 2559	64%	64%	65%	72%	65.5%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2560	65%	68%	67%	74%	67.8%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2561	67%	69%	72%	78%	70.5%	ผ่าน
	65.3%	67%	68%	74..7%		

สัดส่วน MExx1 30% MExx2 30% MExx4 25% student survey 15%

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

ตัวอย่าง 3 ในกรณีที่หลักสูตรจะนำเสนอผลการประเมินในแต่ละ PO เป็นภาพรวม
เมื่อบรรยายในแต่ละหัวข้อแล้ว สามารถแสดงผลการประเมินผ่านตาราง

รูปแบบอย่างหนึ่งของการนำเสนอของตารางสรุปแยกจากกัน ของผลการประเมินแบบ Direct และแบบ Indirect

PO 1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิศวกรรม				
วิธีการประเมิน	Direct 1	Direct 2	รวม Direct Ass	ผ่าน/ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2559	64.5%	65%	64.75%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2560	66%	69%	67.5%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2561	68%	68.5%	68.25%	ไม่ผ่าน

PO 1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิศวกรรม					
วิธีการประเมิน	Student survey	Employer survey	Student exit survey	รวม Indirect ตามสัดส่วน	ผ่าน/ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2559	67.7%	64.3%	72%	68%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2560	68.7%	66.7%	74%	69.7%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2561	68.7%	68%	78%	71.3%	ผ่าน

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

ตัวอย่าง 3 ในกรณีที่หลักสูตรจะนำเสนอผลการประเมินในแต่ละ PO เป็นภาพรวมเมื่อบรรยายในแต่ละหัวข้อแล้ว สามารถแสดงผลการประเมินผ่านตาราง

รูปแบบอย่างหนึ่งของการนำเสนอของตารางสรุปแยกจากกัน ของผลการประเมินแบบ Direct และแบบ Indirect

PO 1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิศวกรรม				
วิธีการประเมิน	CLO1	CLO2	รวม direct ass	ผ่าน/ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2559	67.7%	64.3%	66%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2560	68.7%	66.7%	67.7%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2561	68.7%	68%	68.4%	ไม่ผ่าน
เฉลี่ย	68.3%	66.3%		

PO 1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิศวกรรม					
วิธีการประเมิน	Student survey	Employer survey	Student exit survey	รวม Indirect ตามสัดส่วน	ผ่าน/ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2559	67.7%	64.3%	72%	68%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2560	68.7%	66.7%	74%	69.7%	ไม่ผ่าน
ปีการศึกษา 2561	68.7%	68%	78%	71.3%	ผ่าน
เฉลี่ย	68.3%	66.3%	73.7%		

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

1. ผลลัพธ์การศึกษา

PO 1

PO 2

PO 3

PO 4

PO 11

ในข้อ 1 เกณฑ์ข้อ 4 หัวข้อ 1 จะต้องแสดงรายละเอียดตามที่แสดงไว้ก่อนหน้าทีละ PO จนครบ PO 11 ตัวของ TABEE

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. การพัฒนาต่อเนื่อง

โดยหลัก ๆ หัวข้อย่อย 1 ในเกณฑ์ข้อ 4 (ผลลัพธ์การศึกษา) เป็นการแสดงวิธีการประเมิน และแสดงผลการประเมินทางตรงและทางอ้อม (Assessment) ที่มีต่อผลลัพธ์การศึกษาทั้ง 11 ตัว ที่หลักสูตรได้ดำเนินการและรวบรวมไว้ 2 ปีการศึกษาเป็นอย่างน้อย

หัวข้อย่อย 2 นี้ คือส่วนการวิเคราะห์ผลการประเมิน (Evaluation) ในข้อมูลที่รวบรวมใน หัวข้อย่อย 1 ว่าประสบความสำเร็จตามระดับความสำเร็จที่กำหนดไว้หรือไม่ และกำหนด มาตรการและดำเนินการปรับปรุงเพื่อให้การเรียนการสอนดีขึ้นเพื่อบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งถือว่าเป็น **การพัฒนาต่อเนื่อง**

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. การพัฒนาต่อเนื่อง

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

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. การพัฒนาต่อเนื่อง

- มีหลักฐานแสดง**กระบวนการ**ในการนำผลการประเมิน PO ทั้งหมดของหลักสูตรและข้อมูลอื่นไป **ใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร**
- มี**กระบวนการภายในในระดับหลักสูตร**ในการพัฒนา เช่น มีกระบวนการที่ชัดเจนที่กรรมการหลักสูตรนำผลการประเมินทั้งหมด**ทำการพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชา** มีกระบวนการ**แจ้งกลับไปยังรายวิชาเพื่อการพัฒนา**
- มี**กระบวนการที่นำผลการประเมิน PO ทั้งหลักสูตรไปดำเนินการแจ้งและขอความคิดเห็นต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (นิสิต) และ IAB เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร (การแก้ไข PEO)**

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. การพัฒนาต่อเนื่อง

- มีหลักฐานแสดง**กระบวนการ**ในการนำผลการประเมิน PO ทั้งหมดของหลักสูตรและข้อมูลอื่นไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร

ตัวอย่าง

แสดงและอธิบาย**กระบวนการ**

ใครถูกกำหนดให้เป็นคนรวบรวมผลการประเมิน PO ระดับรายวิชามารวมเป็นผลการประเมิน PO ระดับหลักสูตร

รวบรวมแล้วทำอะไรต่อ ใครเป็นคนประเมิน ใครเป็นคนวิเคราะห์

ได้ผลวิเคราะห์แล้วทำอะไรต่อ ใครเป็นคนทำ ใครเป็นคนตรวจสอบ ดำเนินการเสร็จแล้วส่งต่อไปที่ไหน

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. การพัฒนาต่อเนื่อง

อธิบาย**กระบวนการ**ในการนำผลการประเมิน PO ทั้ง 11 ตัว ในแต่ละปีการศึกษา มาทำการพัฒนาหลักสูตรในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร

ตัวอย่าง หากในปีการศึกษา 2559 มีผลการประเมิน PO ที่ไม่ผ่าน หลักสูตรจะดำเนินการแก้ไขหรือพัฒนาอย่างไร ให้แสดงกระบวนการและมาตรการการแก้ไขและพัฒนา

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

ควรมีกระบวนการที่จะนำผลการประเมิน PO และปัญหา รวมทั้งคำแนะนำแจ้งกลับให้ อาจารย์ที่เกี่ยวข้อง (อาจารย์ในรายวิชา และอาจารย์ในรายวิชาก่อนหน้าและตามหลัง) ทราบ และพิจารณาดำเนินการแก้ไขในงานพัฒนาต่อเนื่อง

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. การพัฒนาต่อเนื่อง

ในหัวข้อย่อยนี้ขอให้หลักสูตรแสดงการพัฒนาต่อเนื่องในแต่ละ PO ให้ครบทั้ง 11 ตัว โดยแสดงผลการพัฒนาที่หลักสูตรได้ดำเนินการอย่างน้อย 2 ปีการศึกษาต่อเนื่อง

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. การพัฒนาต่อเนื่อง

หลังจากการอธิบายกระบวนการนำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์และทำการดำเนินการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้บัณฑิตนักศึกษาสามารถบรรลุผลลัพธ์การศึกษาตามที่หลักสูตรตั้งเป้าไว้ หลักสูตรการศึกษาสามารถทำตารางสรุปแสดงในรายงานประเมินตนเองเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ตัวอย่าง เช่น

ทำทั้ง 2 ปีการศึกษา

Program Outcomes	ระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษา ในปีการศึกษา 25xx	ระดับความสำเร็จที่เกิดขึ้นจริงของผลลัพธ์การศึกษา ในปีการศึกษา 25xx	แผนการในการแก้ไขหรือพัฒนาต่อเนื่องของหลักสูตรการศึกษา
Program Outcome #1	ระดับความสำเร็จรวมทั้งที่คาดหวัง.....	ระดับความสำเร็จที่เกิดขึ้นจริงจากการประเมิน.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Program Outcome #2	ระดับความสำเร็จรวมทั้งที่คาดหวัง.....	ระดับความสำเร็จที่เกิดขึ้นจริงจากการประเมิน.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Program Outcome #3	ระดับความสำเร็จรวมทั้งที่คาดหวัง.....	ระดับความสำเร็จที่เกิดขึ้นจริงจากการประเมิน.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Program Outcome #11	ระดับความสำเร็จรวมทั้งที่คาดหวัง.....	ระดับความสำเร็จที่เกิดขึ้นจริงจากการประเมิน.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

ส่วนที่ 5. เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

3 ข้อมูลเพิ่มเติม

- ให้เตรียมข้อมูลอื่น ๆ และรายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา ประกอบเกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง ให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ ตรวจสอบ ในระหว่างการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา ข้อมูลอื่น ๆ เช่น รายงานการประชุม ในการพิจารณารายงานผลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษา และข้อเสนอแนะ การปรับปรุงแก้ไข

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง					
<p>1. ผลลัพธ์การศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีรายการและคำอธิบายกระบวนการประเมินผลต่าง ๆ ที่ใช้รวบรวมข้อมูล การประเมินผลลัพธ์การศึกษาของนิสิต นักศึกษาแต่ละความถี่ของการประเมินผลแบบต่าง ๆ - มีระดับความสำเร็จที่คาดหวังของผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน - มีสรุปผลจากกระบวนการประเมินผลแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์ความสำเร็จที่ได้รับของการพัฒนาผลลัพธ์การศึกษาแต่ละด้าน <p>(ขยายความเพิ่มเติม:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบว่าการระบุเครื่องมือในการประเมินในแต่ละ PO พร้อมตัวอย่างการประเมินรายวิชาในส่วนที่จะประเมิน PO แต่ละตัว <p>(POs 1-3 Minimum 2 direct, 1 Indirect)</p> <p>(POs 4-11 Minimum 1 direct, 2 Indirect)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ในแต่ละ PO กำหนดระดับความสำเร็จในการคาดหวังกำหนด 					

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง					
รักษาผลการประเมิน)					
<p>2. การพัฒนาต่อเนื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลของการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตนักศึกษาและข้อมูลอื่น ๆ ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นระบบเพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อเนื่อง - มีแผนพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรในอนาคตที่เป็นผลจากประเมิน ครั้งล่าสุด <p>(ขยายความเพิ่มเติม:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบว่ามีหลักฐานแสดงกระบวนการงานในการนำผลการประเมิน PO ทั้งหมดของหลักสูตรและข้อมูลอื่นไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร - ตรวจสอบว่ามีกระบวนการภายในในระดับหลักสูตรในการพัฒนา เช่น มีกระบวนการที่ชัดเจนที่กรรมการหลักสูตรนำผลการประเมินทั้งหมดทำการพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชามีกระบวนการแจ้งกลับไปยังรายวิชาเพื่อการพัฒนา - ตรวจสอบว่ามีกระบวนการที่นำผลการประเมิน PO ทั้งหลักสูตรไปดำเนินการ 					

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ต้องกำหนดองค์ความรู้ในปริมาณที่เพียงพอและเหมาะสมตามวัตถุประสงค์หลักสูตรและความต้องการผลลัพธ์การศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาต่าง ๆ

หลักสูตรจะต้องมีโครงสร้างหลักสูตรครอบคลุมหมวดความรู้ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. หมวดความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา (รวมทั้งการเรียนในห้องปฏิบัติการ) ที่เหมาะสมกับแต่ละสาขาวิชาชีพ มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ปีการศึกษา
2. หมวดความรู้ด้านวิศวกรรมที่ครอบคลุมความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมของแต่ละสาขา (รวมทั้งการเรียนในห้องปฏิบัติการ) เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และเพื่อให้บัณฑิตนักศึกษาสามารถนำไปใช้ในการออกแบบและการแก้ไขปัญหาตามข้อกำหนดงานวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ½ ปีการศึกษา
3. หมวดความรู้ด้านการศึกษาทั่วไปที่ส่งเสริมและสอดคล้องให้บัณฑิตนักศึกษาพึงมีลักษณะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และตามวัตถุประสงค์ของสถาบันการศึกษา มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ปีการศึกษา

หลักสูตรต้องจัดให้มีการฝึกงานวิศวกรรม และมีโครงการวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน หรือการออกแบบทางวิศวกรรมในชั้นปีที่ 4 ที่กำหนดให้บัณฑิตศึกษานำความรู้และการฝึกปฏิบัติที่เรียนมาแล้วมาใช้ควบคู่กับมาตรฐานงานทางวิศวกรรมภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดงานที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ

1. หลักสูตร

- 1) แสดงตารางหลักสูตรตามแบบตาราง 5.1 ช่างท่าย โดยระบุโครงสร้างหลักสูตร หมวดความรู้ รายวิชา จำนวนหน่วยกิต แผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา รายวิชาเลือก และจำนวนหน่วยกิต ในกรณีที่มีหลายแขนงวิชา (Option) ให้เลือกเรียน ให้ทำตารางหลักสูตร 5.1 แยกตามแขนงวิชา
(ขยายความเพิ่มเติม: กรอกรตาราง 5.1)
- 2) อธิบายความสอดคล้องของหลักสูตรกับวัตถุประสงค์การศึกษา
(ขยายความเพิ่มเติม: ระบุความเกี่ยวข้องของหลักสูตรกับ PEO)
- 3) อธิบายว่าหลักสูตรมีแผนการศึกษาและเงื่อนไขลำดับรายวิชาที่กำหนดให้เรียนก่อน (Prerequisite) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การศึกษา ตามตาราง 5.2
(ขยายความเพิ่มเติม: กรอกรตาราง 5.2)
- 4) อธิบายว่าหลักสูตรมีโครงสร้างหลักสูตรครอบคลุมหมวดความรู้ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ได้แก่ 1) หมวดความรู้ด้านคณิตศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา 2) หมวดความรู้ด้านวิศวกรรมที่ครอบคลุม ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมของแต่ละสาขา และ 3) หมวดความรู้ด้านการศึกษาทั่วไป
(ขยายความเพิ่มเติม: ให้แสดงจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวด หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานแสดงการมีส่วนร่วมการใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาจากรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชาดังกล่าวมาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดนี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริงและมีหนังสือรับรองจำนวนหน่วยกิต จากหน่วยงานที่รับผิดชอบในระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ)
- 5) อธิบายการจัดการหลักสูตรที่จัดเตรียมให้นิสิตนักศึกษาฝึกปฏิบัติด้านการออกแบบและการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ใช้การประมวลความรู้ด้านต่าง ๆ จากรายวิชาที่เรียนไปแล้ว โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐานงานทางวิศวกรรมและเงื่อนไขที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ (Capstone design course)
(ขยายความเพิ่มเติม: อธิบายการจัดการรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแก้ไขปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อน เช่น วิชา capstone design)
- 6) กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีสหกิจศึกษา ให้อธิบายว่าการจัดการสหกิจศึกษามีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาอย่างไร และการเรียนรู้ดังกล่าวตอบสนองความต้องการผลลัพธ์การศึกษาอย่างไร
(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงตารางแสดงความสัมพันธ์ของการจัดการสหกิจกับ PO)
- 7) อธิบายเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาและรวบรวมเป็นแฟ้มประจำรายวิชา (Course portfolio) รวบรวม เช่น ประมวลรายวิชา (Course syllabus) ตำราเรียน ตัวอย่างผลงานนิสิตนักศึกษา ตัวอย่างการตรวจการบ้านและการวัดผลการเรียนรู้ประจำวิชา และอื่น ๆ และรวบรวมไว้ที่

สถาบันการศึกษา ให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ พิจารณาตรวจสอบ ในระหว่างการตรวจเยี่ยม
สถาบันการศึกษา

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดง course portfolio และรายละเอียดต่าง ๆ)

2. ประมวลรายวิชา (Course syllabus)

ในเอกสารประกอบ 2 ให้รวบรวมประมวลรายวิชาทุกรายวิชาที่ตอบสนองโครงสร้างหลักสูตรและ
ครอบคลุมหมวดความรู้ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ตามเกณฑ์ข้อ 5 และเกณฑ์ข้ออื่น ๆ ที่เหมาะสม

(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบ course syllabus ของรายวิชาทุกรายวิชาที่หลักสูตรส่งมานั้นว่าเป็นไป
ตามข้อกำหนด และสอดคล้องกับ PEO และ PO)

ชื่อหลักสูตรสาขาวิชา/ แขนงวิชา

รหัสวิชา ชื่อวิชา (เรียงลำดับรายวิชา แบ่งตามภาคการศึกษา เริ่มต้นจากภาคการศึกษาที่ 1 ในชั้นปีที่ 1 ไป จนถึงภาคการศึกษาที่ 8 ในชั้นปีสุดท้าย)	ระบุอักษรย่อ - วิชาบังคับ - Compulsory (C), - เลือกบังคับ Approved Elective (A), - เลือกเสรี - Free Elective (F)	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	30	

คำอธิบายรหัสวิชา

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

1. หลักสูตร

- 1) แสดงตารางหลักสูตรตามแบบตาราง 5.1 ข้างท้าย โดยระบุโครงสร้างหลักสูตร หมวดความรู้ รายวิชา จำนวนหน่วยกิต แผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา รายวิชาเลือก และจำนวนหน่วยกิต ในกรณีที่มีหลายแขนงวิชา (Option) ให้เลือกเรียน ให้ทำตารางหลักสูตร 5.1 แยกตามแขนงวิชา

ควรมีคำอธิบาย บรรยาย นอกเหนือจากการแสดงด้วยตารางเพื่อให้ PEV สามารถเข้าใจได้ โดยง่าย

ในกรณีที่หลักสูตรมีการเลือกรายวิชาที่เป็นวิชาทางวิศวกรรมมาใส่ในหมวดของวิชา คณิตศาสตร์และพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เพื่อให้จำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาครบตาม ข้อกำหนดของ TABEE ขอให้หลักสูตรทำสัญลักษณ์พิเศษ (เช่น ใส่ดอกจันหลังชื่อวิชา) และกำหนดจำนวนหน่วยกิตเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของวิชาตามเงื่อนไขที่แสดงไว้ใน หัวข้อย่อย 4 นี้

ชื่อหลักสูตรสาขาวิชา/ แขนงวิชา

รหัสวิชา ชื่อวิชา (เรียงลำดับรายวิชา แบ่งตามภาคการศึกษา เริ่มต้นจากภาคการศึกษาที่ 1 ในชั้นปีที่ 1 ไป จนถึงภาคการศึกษาที่ 8 ในชั้นปีสุดท้าย)	ระบุอักษรย่อ - วิชาบังคับ - Compulsory (C), - เลือกบังคับ Approved Elective (A), - เลือกเสรี - Free Elective (F)	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	30	

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

- ในกรณีที่หลักสูตรได้มีการปรับปรุงหลักสูตรในช่วงเวลาที่ยื่นขอประเมิน
- กล่าวคือข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลซึ่งใช้ในการเขียน SER เพื่อยื่นขอประเมินนั้นมาจากนิสิต นักศึกษาทั้งหลักสูตรก่อนหน้าและหลักสูตรปัจจุบัน (ที่ปรับปรุงใหม่)
- ขอให้หลักสูตรแสดงรายละเอียดของหลักสูตรทั้ง 2 หลักสูตร ตามหัวข้อที่กำหนดในเกณฑ์นี้ และอธิบายรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตร

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

2) อธิบายความสอดคล้องของหลักสูตรกับวัตถุประสงค์การศึกษา

แสดงความสัมพันธ์ของวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรที่ไปสนับสนุน PEO ต่าง ๆ ของหลักสูตร

อาจแสดงอยู่ในรูปการบรรยายกิจกรรมและวิชาในหลักสูตรที่สนับสนุน PEO หรือใช้แสดงเป็น ตารางหรือแผนภาพของความสัมพันธ์ของวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรที่ไปสนับสนุน PEO

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

- 4) อธิบายว่าหลักสูตรมีโครงสร้างหลักสูตรครอบคลุมหมวดความรู้ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ได้แก่ 1) หมวดความรู้ด้านคณิตศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา 2) หมวดความรู้ด้านวิศวกรรมที่ครอบคลุม ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมของแต่ละสาขา และ 3) หมวดความรู้ด้านการศึกษาทั่วไป

(ขยายความเพิ่มเติม: ให้แสดงจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวด หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานแสดงการมีส่วนร่วมการใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาจากรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชาดังกล่าวมาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดนี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริงและมีหนังสือรับรองจำนวนหน่วยกิต จากหน่วยงานที่รับผิดชอบในระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ)

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

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 30 (24) หน่วยกิตในระบบ**ทวิภาค** หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ปีการศึกษา

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานแสดงการมีส่วนร่วมการใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาจากรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชาดังกล่าว มาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดวิชานี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริง และมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานที่รับผิดชอบระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ

หลักสูตรต้องจัดให้มีการฝึกงาน วิศวกรรม และมีโครงการวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน หรือการออกแบบทางวิศวกรรมในชั้นปีที่ 4 ที่กำหนดให้นิสิตนำศึกษานำความรู้และการฝึกปฏิบัติที่เรียนมาแล้วมาใช้ควบคู่กับมาตรฐานงานทางวิศวกรรมภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดงานที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานแสดงการมีส่วนร่วมใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาจากรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชาดังกล่าว มาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดวิชานี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริง และมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานที่รับผิดชอบระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของการ
เสนอหลักฐานการแสดงสัดส่วน
ของวิชาทางวิศวกรรมที่นำมาใช้
ในหมวดวิชาคณิตศาสตร์และ
พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

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 หลักสูตร

หลักสูตรต้องจัดให้มีการฝึกงาน วิศวกรรม และมีโครงงานวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน หรือการออกแบบทางวิศวกรรมในชั้นปีที่ 4 ที่กำหนดให้นิสิตนักศึกษา นำ ความรู้และการฝึกปฏิบัติที่เรียนมาแล้วมาใช้ควบคู่กับมาตรฐานงานทางวิศวกรรมภายใต้ เงื่อนไขและข้อกำหนดงานที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

5) อธิบายการจัดการหลักสูตรที่จัดเตรียมให้นิสิตนักศึกษาฝึกปฏิบัติด้านการออกแบบและการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ใช้การประมวลความรู้ด้านต่าง ๆ จากรายวิชาที่เรียนไปแล้ว โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐานงานทางวิศวกรรมและเงื่อนไขที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ (Capstone design course)

-อธิบายกระบวนการในการจัดการในหลักสูตรเพื่อให้นิสิตนักศึกษาสามารถมีความสามารถในการออกแบบและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

กล่าวถึงการเตรียมความพร้อมของนิสิตนักศึกษาก่อนมาเรียนวิชาที่รับผิดชอบการออกแบบและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (complex engineering problem)

-อธิบายรายละเอียดการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าว (capstone design course)

กระบวนการในการกำหนดหัวข้อปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจากอุตสาหกรรม และจากแหล่งที่เป็นที่ยอมรับ (ใช้ปัญหาจากงานวิชาชีพจริง และ/หรือปัญหาจากอุตสาหกรรมที่เป็นปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน) ** ต้องมีวิชาที่มีการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน อย่างน้อย 2 วิชา

ในหลักสูตร

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

5) อธิบายการจัดการหลักสูตรที่จัดเตรียมให้นิสิตนักศึกษาฝึกปฏิบัติด้านการออกแบบและการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ใช้การประมวลผลความรู้ด้านต่าง ๆ จากรายวิชาที่เรียนไปแล้ว โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐานงานทางวิศวกรรมและเงื่อนไขที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ (Capstone design course)

-อธิบายกระบวนการในดำเนินการในการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าว (การประมวลผลความรู้ด้านต่าง ๆ จากรายวิชาที่เรียนไปแล้ว และการใช้ข้อกำหนดมาตรฐานงานทางวิศวกรรม และเงื่อนไขที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ)

-อธิบายและแสดงกระบวนการประเมินผลของวิชาที่เป็นที่ยอมรับ

-อธิบายและแสดงกระบวนการที่นำผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพ และ/หรือผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน และการประมวลผล

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

6) กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีสหกิจศึกษา ให้อธิบายว่าการจัดการสหกิจศึกษามีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาอย่างไร และการเรียนรู้ดังกล่าวตอบสนองความต้องการผลลัพธ์การศึกษาอย่างไร

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงตารางแสดงความสัมพันธ์ของการจัดการสหกิจกับ PO)

- อธิบายการจัดการสหกิจศึกษาว่าจะมีการประเมินผล PO ที่เกี่ยวข้องอย่างไร หาก PO ที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษานั้นมีเรื่องของ capstone design ให้อธิบายกระบวนการในการทำให้มั่นใจว่า**การเรียนสหกิจศึกษาสามารถตอบสนองต่อการออกแบบและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้** (แนใจว่าหัวข้อการแก้ปัญหาของสหกิจศึกษาเข้าข่ายการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ไม่ใช่ปัญหาทั่วไปในทางอุตสาหกรรม)
- อธิบายกระบวนการที่สามารถเกิดความมั่นใจได้ว่า นิสิตนักศึกษาที่เลือกไปสหกิจศึกษากับ นิสิตนักศึกษาที่ไม่ได้ไปสหกิจศึกษามีการเรียนการสอนตอบสนอง PO เท่าเทียมกัน
- แสดงตารางความสัมพันธ์การจัดการสหกิจศึกษากับ PO

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

7) อธิบายเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาและรวบรวมเป็นแฟ้มประจำรายวิชา (Course portfolio) รวบรวม เช่น ประมวลรายวิชา (Course syllabus) ตำราเรียน ตัวอย่างผลงานนิสิตนักศึกษา ตัวอย่างการตรวจการบ้านและการวัดผลการเรียนรู้ประจำวิชา และอื่น ๆ และรวบรวมไว้ที่ สถาบันการศึกษา ให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ พิจารณาตรวจสอบ ในระหว่างการตรวจเยี่ยม สถาบันการศึกษา

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดง course portfolio และรายละเอียดต่าง ๆ)

-ขอให้หลักสูตรแสดงเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาและรวบรวมเป็นแฟ้มประจำรายวิชา (Course Portfolio) ดังที่แสดงไว้ในหัวข้อเกณฑ์ข้อ 4

-อธิบายการทำ Course Portfolio ของรายวิชาต่าง ๆ ของรายวิชาในหลักสูตร

-แสดงตัวอย่างของ Course Portfolio ของรายวิชาอย่างน้อย 2 รายวิชา

เตรียม Course Portfolio ของทุกรายวิชาในหลักสูตรเพื่อให้ คณะผู้ตรวจประเมินสามารถ ตรวจสอบได้

รายวิชา 2103xxx WWWWWW 3 หน่วยกิต (3 ตอนเรียน)
 ผู้สอน xxxxxxxxxxxxxx (หัวหน้ารายวิชา), yyyyyyyyyyyyyy, zzzzzzzzzzzz
 QQQQQQQQQQQQQQQQ
 ผู้จัดทำ Course Portfolio xxxxxxxxxxxxxx, yyyyyyyyyyyyyy. zzzzzzzzzzzz, QQQQQQQQ

1. สรุปการดำเนินงาน

- 1.1 การสอน รายวิชาบรรยาย มี 3 ห้อง 3 ตอนเรียน ใช้แบบฝึกหัดและการบ้านร่วมกัน ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีความสม่ำเสมอสูง
- 1.2 ระบบออนไลน์ Courseville LMS, web .เพื่อให้บัณฑิตสามารถดาวน์โหลดเอกสารการสอนเพื่อศึกษาล่วงหน้า และใช้ทบทวน
- 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.

ตัวอย่างการเขียน course portfolio
 รูปแบบหนึ่ง

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 ควรจะมีจำนวนไม่น้อยกว่า 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)

- จะแก้ไขโดยพยายามปรับปรุงเอกสารการสอนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์การใช้ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมให้เข้าใจง่ายขึ้น ใช้เวลาในการบรรยายเน้นหัวข้อเหล่านี้มากขึ้น และพยายามทำความเข้าใจให้นิสิตในหลักสูตรต่าง ๆ เห็นความสำคัญของการเรียนวิชานี้มากขึ้น

3.2 การพัฒนาและปัญหาหลัก (Do & Check)

- จากการสอบถามกลางภาคและปลายภาค พบว่าในภาพรวมนิสิตมีความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ของวิชาต่ำกว่าปีที่ผ่านมาพอสมควร นิสิตส่วนใหญ่ของหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลสามารถทำโจทย์ได้ดี แต่นิสิตหลักสูตรที่เหลือยังไม่สามารถทำโจทย์ได้ดีพอ ดูเหมือนนิสิตในหลักสูตรที่ไม่ใช่เครื่องกลจะขาดความสนใจในวิชานี้ อาจเพราะเห็นว่าไม่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของตัวเอง และยังไม่เข้าใจว่าไม่ได้มีการใช้ในวิชาต่อเนื่อง 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)

ตัวอย่างการเขียน course portfolio รูปแบบหนึ่ง

3.4 ความเห็นสำหรับวิชาอื่น

วิชา Upstream

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

วิชา Downstream

- 2103LLL EEEEEEEE นิสิตเมื่อผ่านวิชา 2103351 นิสิตจะมีความรู้ในเรื่องระบบลำเลียงของไหล การไหลในท่อ เครื่องกลจักรของไหล ซึ่งก็จะเป็นความรู้ที่สามารถนำไปประกอบในการออกแบบระบบทางความร้อนและของไหลได้ดีขึ้น

3.5 ความเห็นอื่นๆ (ถ้ามี)

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

ส่วนที่ 6. เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร

2. ประมวลรายวิชา

ในเอกสารประกอบ 2 ให้รวบรวมประมวลรายวิชาทุกรายวิชาที่ตอบสนองโครงสร้างหลักสูตรและครอบคลุมหมวดความรู้ตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด ตามเกณฑ์ข้อ 5 และเกณฑ์ข้ออื่น ๆ ที่เหมาะสม

(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบ course syllabus ของรายวิชาทุกรายวิชาที่หลักสูตรส่งมานั้นว่าเป็นไปตามข้อกำหนด และสอดคล้องกับ PEO และ PO)

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

รวบรวมประมวลรายวิชาทุกรายวิชาของหลักสูตรเสนอมาในเอกสารประกอบ 2

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของ
ประมวลรายวิชา

- รหัสวิชา 2103-351
- จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6) หน่วยกิต
- ชื่อรายวิชา WWWWWW
- คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
- ภาคการศึกษา ___ต้น / ปลาย / ___ฤดูร้อน
- ปีการศึกษา 2562
- ชื่อผู้สอน xx
yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy
zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz/ QQQQQQQQQQQQQQQQQ
- เงื่อนไขรายวิชา
 - วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 2103241
 - วิชาบังคับร่วม ไม่มี
 - วิชาควบ ไม่มี
- สถานภาพของรายวิชา
 - วิชาบังคับ / ___วิชาเลือก ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
 - วิชาบังคับ / ___วิชาเลือก ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์
 - วิชาบังคับ / ___วิชาเลือก ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเลียม
 - วิชาบังคับ / ___วิชาเลือก ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมนิวเคลียร์และรังสี
- ชื่อหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเลียม
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมนิวเคลียร์และรังสี

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของ ประมวลรายวิชา

- 11) วิชาระดับ ปริญญาบัณฑิต
- 12) จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์ บรรยาย 3 ชั่วโมง ค้นคว้าด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง
- 13) เนื้อหารายวิชา
 - ความรู้เบื้องต้นและพื้นฐาน: ของไหลในแง่มุมของสสารต่อเนื่อง, สนามการไหล, ธรรมชาติของแรงในของไหล; ของไหลอยู่นิ่ง, ของไหลที่มีการเคลื่อนที่แบบของแข็ง; ทฤษฎีการถ่ายเทของเรย์โนลด์ส์; สมการการเคลื่อนที่พื้นฐานในรูปอินทิกรัล: กฎอนุรักษ์มวล, โมเมนตัมเชิงเส้น, โมเมนตัมเชิงมุม, และพลังงาน, เครื่องจักรกลของไหล, ความรู้เบื้องต้นของเรขาคณิตของการไหล: การอธิบายการไหลแบบออยเลอร์และลาگرانเจียน, อนุพันธ์สัมพัทธ์มวล, การเคลื่อนที่เชิงเส้น, การหมุน, วอร์ทิจิตี และ เซอร์คิวเลชัน, การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง; ความรู้เบื้องต้นของสมการการเคลื่อนที่พื้นฐานในรูปดิฟเฟอเรนเชียล: กฎอนุรักษ์มวล, ความเค้นในการไหล, แรงลัพธ์เนื่องจากความเค้น, สมการนาเวียร์-สโตกส์; ความรู้เบื้องต้นของการไหลแบบไม่มีความหนืด: สมการการเคลื่อนที่ของออยเลอร์, สมการเบอร์นูลลี; การวิเคราะห์มิติและความคล้าย; ความรู้เบื้องต้นของการไหลภายในแบบมีความหนืด: การไหลแบบลามินาร์ที่มีการพัฒนาเต็มที่, การไหลในท่อ, การวัดการไหล; ความรู้เบื้องต้นของการไหลภายนอกแบบมีความหนืด: การไหลแบบชั้นขอบเขต, การไหลผ่านสิ่งกีดขวาง
- 14) ประมวลการเรียนรายวิชา
 - 14.1) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 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 และแบบลากรางเจียน
- 8) สามารถวิเคราะห์জনকনিত্যศาสตร์ของการไหล เข้าใจสมการนาเวียร์สโตก 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		

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของ
ประมวลรายวิชา

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของ
ประมวลรายวิชา

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 ที่ตีกันส์ บ้านตลิ่ง (ใกล้ห้องธุรการ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล)

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) ตารางสรุปประมวลการเรียนรายวิชา

15) รายชื่อนักเรียนที่อ่านประกอบ

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

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของประมวลรายวิชา

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของ ประมวลรายวิชา

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

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	

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของ
ประมวลรายวิชา

การประเมิน program outcome นั้นประเมินจากคะแนนข้อสอบของนิสิต โดยกำหนดเกณฑ์การเรียนรู้ตามเปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่นิสิตได้ในข้อนั้นๆ

ตัวอย่างรูปแบบหนึ่งของ
ประมวลรายวิชา

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

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร					
1. หลักสูตร					
<ul style="list-style-type: none"> - แสดงตารางหลักสูตรตามแบบตาราง 5.1 ช่างทำ โดยระบุโครงสร้างหลักสูตร หมวดความรู้ รายวิชา จำนวนหน่วยกิต แผนการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา รายวิชาเลือก และจำนวนหน่วยกิต ในกรณีที่มีหลายแขนงวิชา (Option) ให้เลือกเรียน ให้ทำตารางหลักสูตร 5.1 แยกตามแขนงวิชา (ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบตาราง 5.1) - อธิบายความสอดคล้องของหลักสูตรกับวัตถุประสงค์การศึกษา (ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบว่ามีความเกี่ยวข้องของหลักสูตรกับ PEO) - อธิบายว่าหลักสูตรมีแผนการศึกษาและเงื่อนไขลำดับรายวิชาที่กำหนดให้เรียนก่อน (Prerequisite) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การศึกษา ตามตาราง 5.2 (ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบตาราง 5.2) 					
<ul style="list-style-type: none"> - หมวดความรู้ด้านคณิตศาสตร์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา (รวมทั้งการเรียนในห้องปฏิบัติการ) มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือมีการะการศึกษาเทียบเท่า 1 ปีการศึกษา (ขยายความเพิ่มเติม: หลักสูตรสามารถแสดงหลักฐานแสดงการมีส่วนร่วมใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาจากรายวิชาอื่น โดยเทียบเป็นสัดส่วนของหน่วยกิตเต็มของรายวิชา 					

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร					
ดังกล่าวมาเพิ่มเติมให้กับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดนี้ โดยต้องแสดงหลักฐานจากประมวลรายวิชาที่ทำการสอนจริงและมีหนังสือรับรองจำนวนหน่วยกิตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบในระดับคณะ เช่น ฝ่ายวิชาการของคณะ)					
<ul style="list-style-type: none"> - หมวดความรู้ด้านวิศวกรรมที่ครอบคลุม ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมของแต่ละสาขา (รวมทั้งการเรียนในห้องปฏิบัติการ) มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ½ ปีการศึกษา <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบจำนวนหน่วยกิต)</p>					
<ul style="list-style-type: none"> - หมวดความรู้ด้านการศึกษาทั่วไปที่ส่งเสริมและสอดคล้องให้นิสิตนักศึกษาพึงมีลักษณะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และ ตามวัตถุประสงค์ของสถาบันการศึกษา มีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิตในระบบทวิภาค หรือมีภาระการศึกษาเทียบเท่า 1 ปีการศึกษา <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบจำนวนหน่วยกิต)</p>					
<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายการจัดการหลักสูตรที่จัดเตรียมให้นิสิตนักศึกษาฝึกปฏิบัติด้านการออกแบบและการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ใช้การประมวลความรู้ด้าน 					

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร					
<p>ต่าง ๆ จากรายวิชาที่เรียนไปแล้ว โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐานงานทางวิศวกรรมและเงื่อนไขที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ (Capstone design course)</p> <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบว่ามีรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแก้ไขปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อน เช่น วิชา capstone design)</p> <ul style="list-style-type: none"> - กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีสหกิจศึกษา ให้อธิบายว่าการจัดการสหกิจศึกษามีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต นักศึกษาอย่างไร และการเรียนรู้ดังกล่าวตอบสนองความต้องการผลลัพธ์การศึกษายังไร <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบตารางแสดงความสัมพันธ์ของการจัดการสหกิจกับ PO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบายเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาและรวบรวมเป็นแฟ้มประจำรายวิชา (Course portfolio) รวบรวม เช่น ประมวลรายวิชา (Course syllabus) ตำราเรียน ตัวอย่างผลงานนิสิตนักศึกษา ตัวอย่างการตรวจการบ้านและการวัดผลการเรียนรู้ประจำวิชา และอื่น ๆ และรวบรวมไว้ที่สถาบันการศึกษา ให้คณะผู้ตรวจประเมินฯ พิจารณาตรวจสอบ ในระหว่างการตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบดู course portfolio และรายละเอียดต่าง ๆ)</p>					

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 5 หลักสูตร					
<p>2. ประมวลรายวิชา (Course syllabus)</p> <p>- มีคำอธิบายเนื้อหาและและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชาที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้และ วัตถุประสงค์หลักสูตร</p> <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบ course syllabus ของรายวิชาทุกรายวิชาที่หลักสูตรส่งมานั้นว่าเป็นไปตามข้อกำหนด และสอดคล้องกับ PEO และ PO)</p>					

ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

สถาบันการศึกษาจะต้องจัดให้มีคณาจารย์ผู้รับผิดชอบและสอนในหลักสูตรในจำนวนที่เพียงพอ คณาจารย์ประจำหลักสูตรจะต้องมีคุณวุฒิการศึกษา และมีความสามารถครอบคลุมเนื้อหาวิชาการและวิชาชีพที่กำหนดไว้ในหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบและสอนในหลักสูตรจะต้องมีจำนวนเพียงพอในการให้คำปรึกษา คำแนะนำวิชาชีพ มีการพัฒนาวิชาชีพ และมีกิจกรรมสัมพันธ์กับสมาคมวิชาชีพและองค์กรภาคอุตสาหกรรมอย่างสม่ำเสมอ

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบและสอนในหลักสูตรจะต้องแสดงให้เห็นได้ว่ามีความสามารถชี้แนะและให้คำปรึกษาแก่นิสิตนักศึกษาในด้านวิชาการและวิชาชีพอย่างใกล้ชิด ตลอดจนดำเนินการพัฒนาและใช้กระบวนการเรียนการสอนและประเมินผลเพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนต่อเนื่อง ให้ได้ผลลัพธ์การศึกษาตามวัตถุประสงค์หลักสูตร

ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

2. ภาระงานอาจารย์

สรุปภาระงานของอาจารย์ตามภาระงานที่ได้รับมอบหมายในตาราง 6.2

(ขยายความเพิ่มเติม: กรอกรายการ 6.2)

ตัวอย่างตาราง 6.2 ภาระงานอาจารย์

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

ขอให้หลักสูตรแสดงรายละเอียดของหมวดงานพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์แต่ละท่านว่า
เป็นอะไร เพื่อให้ PEV เข้าใจ

ควรมีการอธิบายโดยสังเขปของข้อมูลที่แสดงในตาราง

ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

3. จำนวนอาจารย์

อธิบายความเพียงพอทั้งในด้านจำนวนและคุณภาพของอาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับนิสิตนักศึกษาในด้านการให้คำปรึกษา คำแนะนำวิชาชีพ การพัฒนาวิชาชีพ และกิจกรรมสัมพันธ์กับสมาคมวิชาชีพบริษัท และภาคอุตสาหกรรม

(ขยายความเพิ่มเติม:

- ควรมีกระบวนการในการวิเคราะห์ความพอเพียงด้านจำนวนและคุณภาพของอาจารย์ โดยใช้ผลการประเมิน PO ผลการสอบทานนิสิต ผลการสอบทานผู้ประกอบการที่ใช้บัณฑิต
- ควรมีกระบวนการเรื่อง การแนะนำนิสิตเกี่ยวกับวิชาการ วิชาชีพ และจิตวิทยานิสิต (การอบรมอาจารย์ใหม่ในเรื่องดังกล่าวนี้ และ การ fresh up))

ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

3. จำนวนอาจารย์

อธิบายความเพียงพอทั้งในด้านจำนวนและคุณภาพของอาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับนิสิตนักศึกษาในด้านการให้คำปรึกษา คำแนะนำวิชาชีพ การพัฒนาวิชาชีพ และกิจกรรมสัมพันธ์กับสมาคมวิชาชีพบริษัท และภาคอุตสาหกรรม

กระบวนการ

การวิเคราะห์ความเพียงพอจำนวนและคุณภาพอาจารย์ (มีจำนวนและคุณภาพตรงสาขา(ย่อย)ที่หลักสูตรจัดการ)

การวิเคราะห์ความเพียงพอโดยอ้างอิงกับผลการประเมิน PO ของหลักสูตร ผลการสอบถามนิสิตนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสัมฤทธิ์ผลของ PO ผลการสอบถามผู้ใช้บัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับการสัมฤทธิ์ผลของ PO

กระบวนการ

การกำหนดและวิเคราะห์ความเพียงพอของ**อาจารย์ที่ปรึกษา**ด้านวิชาการ วิชาชีพ และจิตวิทยานิสิตนักศึกษา

กระบวนการที่กำกับและตรวจสอบให้แน่ใจว่านิสิตนักศึกษาสามารถพบอาจารย์ที่ปรึกษาได้โดยง่าย กระบวนการที่สามารถให้แน่ใจว่าสามารถดูแลนิสิตนักศึกษาที่มีปัญหาทางการเรียนและด้านอื่น ๆ แสดงกิจกรรมที่อาจารย์ในหลักสูตรไปสัมพันธ์กับสมาคมวิชาชีพ และภาคอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

ตัวอย่างแบบหนึ่งของการใช้เครื่องมือการประเมินทางอ้อมมาช่วยสนับสนุนในเรื่องความพอเพียงและเหมาะสมในเกณฑ์ข้อ 6

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

ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

4. การพัฒนาวิชาชีพ

อธิบายและให้รายละเอียดของกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์แต่ละคน

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงถึงระบบหรือกระบวนการเกี่ยวกับกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ เช่น มีการจัดการเกี่ยวกับงบประมาณเพื่อใช้ในกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์แต่ละคน เช่น การอนุมัติงบประมาณไปประชุมวิชาการ การอบรมเพื่อเพิ่มทักษะ การ leave การจัดให้มีสัมมนาทางวิชาชีพให้ทั้งนิสิตและอาจารย์และบุคลากร)

ขอให้หลักสูตรแสดงรายละเอียดของหมวดงานพัฒนาวิชาชีพ
ของอาจารย์แต่ละท่านว่าเป็นอะไร เพื่อให้ PEV เข้าใจ

ส่วนที่ 7. เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์

5. บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของอาจารย์

อธิบายบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของอาจารย์ที่เกี่ยวกับการจัดการรายวิชาสอน การปรับปรุง เนื้อหารายวิชา และการประเมินผล บทบาทของอาจารย์ในการปรับปรุง แก้ไข และทบทวน วัตถุประสงค์ หลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา ผลลัพธ์การศึกษา และบทบาทต่อระดับความสำเร็จของผลลัพธ์ การศึกษาจากการพัฒนาต่อเนื่อง

(ขยายความเพิ่มเติม:

- อธิบายกระบวนการงานการ assign ภาระการทำงานในด้านต่าง ๆ กระบวนการในการบังคับบัญชาให้ ภาระงานบรรลุผล
- อธิบายเกี่ยวกับภาระอาจารย์แต่ละท่านต่อความสำเร็จของ PO และหลักสูตร
- เขียนกระบวนการที่เป็นบทบาทผู้บริหาร ในระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับภาควิชา ระดับ ผู้บริหารหลักสูตรที่มีต่อการจัดการหลักสูตรข้างต้น
- อธิบายบทบาทของผู้บริหารสถาบันการศึกษา หัวหน้าภาควิชา ผู้บริหารหลักสูตร ที่เกี่ยวข้องต่อการ จัดการหลักสูตรข้างต้น)

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์					
1. คุณวุฒิอาจารย์					
<p>1) อาจารย์ประจำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีจำนวนและคุณวุฒิการศึกษาครบคลุมและเหมาะสม <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบดูตาราง 6.1.1)</p> <p>2) อาจารย์พิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีจำนวนและคุณวุฒิการศึกษาครบคลุมและเหมาะสม <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบดูตาราง 6.1.2)</p>					
<p>3. ภาระงานอาจารย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการกระจายของภาระงานอย่างทั่วถึง <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบดูตาราง 6.2)</p>					
<p>4. จำนวนอาจารย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความเพียงพอทั้งในด้านจำนวนและคุณภาพของอาจารย์โดยรวม - มีความเพียงพอทั้งในด้านจำนวนและคุณภาพของอาจารย์ในด้านการให้คำปรึกษา - มีความเพียงพอทั้งในด้านจำนวนและคุณภาพของอาจารย์ในด้านคำแนะนำวิชาชีพแก่นักศึกษา - มีความเพียงพอในด้านภาระพิเศษ 					

ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

สถาบันการศึกษาจะต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ครุภัณฑ์ ที่มีปริมาณเพียงพอและเหมาะสมที่จะทำให้มีการกระตุ้นและก่อให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้การพัฒนาความรู้วิชาการ ตลอดจนกิจกรรมการปฏิบัติวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรจะต้องจัดให้นิสิตนักศึกษามีโอกาสเรียนรู้และใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานวิชาชีพที่ทันสมัย สถาบันการศึกษาจะต้องจัดให้มีการเรียนรู้ผ่านโครงสร้างของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้นิสิตนักศึกษาและคณาจารย์สามารถพัฒนาความรู้วิชาการและมีกิจกรรมวิชาการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ตอบสนององวัตถุประสงค์หลักสูตร

ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

1. สำนักงานธุรการ ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ

สรุปรายการสิ่งอำนวยความสะดวก สำนักงาน ห้องเรียน ในด้านความสามารถในการบริการเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษา และมีบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เหมาะสม

ห้องปฏิบัติการ รวมถึง ครุภัณฑ์ปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ เอกสารแนะนำวิธีการใช้งาน อุปกรณ์เครื่องมือ อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ที่ใช้ในการเรียนการสอน ให้หลักสูตรรวบรวมจัดทำรายการครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอนแสดงไว้ในเอกสารประกอบ 4

(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบรายการ ดูความปลอดภัย ดูเรื่องอุปกรณ์ความปลอดภัย)

แสดงรายละเอียด

วิเคราะห์ความเพียงพอ

เน้นเรื่องมาตรการความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ในโรงทดลอง และห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์ความปลอดภัยที่เพียงพอและไม่หมดอายุการใช้งาน

คู่มือและกระบวนการเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย

มาตรการการดำเนินการในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุในการเรียนการสอน

ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

2. ศูนย์เรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

อธิบาย และระบุรายการครุภัณฑ์ของระบบ การบริการศูนย์เรียนรู้และการบริการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Workstation, servers, storage, network, software) ที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา โดยพิจารณาถึงความสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศจากสถานที่ต่าง ๆ เช่น หอพักนิสิตนักศึกษา ห้องสมุด สโมสรนิสิตนักศึกษา พื้นที่นอกวิทยาเขต เป็นต้น ให้ระบุเวลาการให้บริการศูนย์เรียนรู้ตามสถานที่ต่าง ๆ และความเพียงพอของการบริการเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการศึกษา วิชาการ และการพัฒนาวิชาชีพของนิสิตนักศึกษา และอาจารย์ในหลักสูตร

(ขยายความเพิ่มเติม: ดูรายละเอียดและความพอเพียง และดูว่ามีกระบวนการในการประเมินความพอเพียง ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับความสำเร็จผลลัพธ์การศึกษา)

ขอให้หลักสูตรแสดงข้อมูลและแสดง**การประเมินความพอเพียง** ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับความสำเร็จของการผ่าน PO

ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

3. เอกสารคู่มือและคำแนะนำการใช้อุปกรณ์และการบริการศูนย์การเรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

*อธิบายว่านิสิตนักศึกษาได้รับคำแนะนำอย่างเหมาะสม หรือได้รับเอกสารคู่มือและคำแนะนำการใช้
อุปกรณ์ และการบริการศูนย์เรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ*

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน)

ให้หลักสูตรแสดงหลักฐานว่านิสิตนักศึกษาได้รับคำแนะนำ เอกสารคู่มือการใช้ อุปกรณ์และการบริการ
ศูนย์การเรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการและโรงทดลองอย่าง
เหมาะสมและพอเพียง

ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

4. การซ่อมบำรุงสิ่งอำนวยความสะดวก

อธิบายนโยบายและกระบวนการในการซ่อมบำรุงและการยกระดับสมรรถนะของเครื่องมือ สิ่งอำนวยความสะดวก ครุภัณฑ์ศูนย์เรียนรู้ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ให้บริการแก่นิสิตนักศึกษา และอาจารย์

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงกระบวนการ)

ให้อธิบายนโยบายและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือ สิ่งอำนวยความสะดวกแก่นิสิตนักศึกษาและอาจารย์

ให้อธิบายนโยบายและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแก่นิสิตนักศึกษาและอาจารย์

ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

5. การบริการห้องสมุด

อธิบายและประเมินผลการบริการห้องสมุดรวมถึงความเพียงพอของเอกสาร หนังสือวิชาการ และการบริการยืมหนังสือระหว่างห้องสมุด ตามความต้องการของหลักสูตร

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงให้เห็นว่ามีความพอเพียง)

ให้หลักสูตรอธิบายการให้บริการห้องสมุดแก่นิสิตนักศึกษา

ให้หลักสูตรประเมินผลการให้บริการห้องสมุดแก่นิสิตนักศึกษาว่า**มีความพอเพียง**

อาจต้องประเมินจากเครื่องมือแบบ Indirect

ส่วนที่ 8. เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก

6. สรุปข้อคิดเห็นจากแบบสำรวจการให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวก

อธิบายการจัดการของหลักสูตรเพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้รับการดูแล และสามารถให้บริการได้ตามเจตนาของการบริการนั้น ๆ

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน (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					
มีการดูแลในความพร้อมของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก ในหลักสูตรพอเพียง และเหมาะสม มีการซ่อม บำรุงรักษาที่เหมาะสม					
ศูนย์การเรียนรู้ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความ เพียงพอในการให้บริการ ผู้ใช้มีความพอใจในการทำงาน					

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก					
<p>1. สำนักงานธุรการ ห้องเรียน และ ห้องปฏิบัติการ</p> <p>- สิ่งอำนวยความสะดวก สำนักงาน ห้องเรียน มีความเพียงพอในด้าน ความสามารถในการบริการ เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมาย ความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษา และมีบรรยากาศในการเรียนรู้ อย่างเหมาะสม</p> <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบรายการ ดูความพร้อม ดูเรื่องอุปกรณ์ความ ปลอดภัย)</p>					
<p>2. ศูนย์เรียนรู้และระบบเทคโนโลยี สารสนเทศ</p> <p>- มีการบริการศูนย์เรียนรู้และการ บริการระบบเทคโนโลยี สารสนเทศที่เพียงพอ โดย พิจารณาถึงความสามารถเข้าถึง แหล่งความรู้ผ่านระบบเครือข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศ จาก สถานที่ต่าง ๆ และความเพียงพอ ของการบริการเพื่อสนับสนุน กิจกรรมการศึกษา วิชาการ และ การพัฒนาวิชาชีพของนิสิต นักศึกษา และอาจารย์ในหลักสูตร</p> <p>(ขยายความเพิ่มเติม:</p> <p>- ดูรายละเอียดและความพอเพียง</p> <p>- ตรวจสอบว่ามีกระบวนการในการ ประเมินความพร้อม ซึ่งอาจ เกี่ยวพันถึงความเสี่ยงภัย</p>					

ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

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

ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

1. การนำองค์กร (Program Leadership)

อธิบายและให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับ การบริหารหลักสูตร อำนาจหน้าที่ ของผู้รับผิดชอบต่าง ๆ ในการจัดการหลักสูตรให้บรรลุเป้าหมายการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพและมีการพัฒนาต่อเนื่อง อธิบายว่าผู้นำองค์กรมีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจพิจารณาเกี่ยวกับการจัดการหลักสูตรอย่างไร

ผู้นำองค์กร หมายถึง ผู้นำระดับคณะ (คณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และอื่น ๆ)

อธิบายการสนับสนุนในแง่นโยบาย

อธิบาย การบริหารหลักสูตรและนโยบาย

อธิบาย อำนาจหน้าที่ ของผู้รับผิดชอบในการจัดการหลักสูตรและมีการพัฒนาต่อเนื่อง

ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

2. งบประมาณและการสนับสนุนด้านการเงิน

- 1) อธิบายกระบวนการงานจัดทำงบประมาณหลักสูตร และแสดงหลักฐานการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาอย่างต่อเนื่องในการจัดการศึกษาหลักสูตร รวมถึงการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุนอื่น ๆ รวมทั้งที่ได้รับอย่างเป็นประจำติดต่อกันและเฉพาะโครงการ
- 2) อธิบายว่าสถาบันการศึกษาได้ให้งบประมาณสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น เงินช่วยจ้างผู้ช่วยสอน ผู้ช่วยตรวจการบ้าน และการอบรมด้านการสอน
- 3) อธิบายจัดสรรทรัพยากรเพิ่มเติมด้านการบำรุงรักษาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวก และครุภัณฑ์เครื่องมือต่าง ๆ
- 4) ประเมินความเพียงพอของทรัพยากรงบประมาณและการสนับสนุนด้านการเงินที่อธิบายข้างต้นในการพัฒนาการจัดการให้บัณฑิตนักศึกษสามารถบรรลุเป้าหมายผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตร
(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงกระบวนการงานในการจัดทำงบประมาณที่นำผลการประเมินผลลัพธ์การศึกษาของหลักสูตรเป็นปัจจัยสำคัญ ถึงแม้ว่า อาจไม่ได้รับการสนับสนุนเต็มจำนวน เนื่องจากข้อจำกัด แต่ก็ต้องมีกระบวนการงานในการจัดงบประมาณที่ทำให้หลักสูตรประสบความสำเร็จ)

ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

- อธิบายกระบวนการงานจัดทำงบประมาณ
- ไม่ใช่แสดงงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี และใช้ตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยไม่มี การวิเคราะห์
- กระบวนการนั้นควรแสดงให้เห็นวงจร PDCA
- ถึงแม้ในความเป็นจริงจะมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณ แต่หลักสูตรจะต้องวิเคราะห์ ความจำเป็นในการใช้งบประมาณโดยอ้างอิงกับผลสำเร็จของการดำเนินการเรียน การสอนแบบ OBE

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

ตัวอย่าง กระบวนการงานของการกำหนดงบประมาณ

- 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

อธิบายความเพียงพอของบุคลากรสายสนับสนุน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ธุรการ ผู้ช่วยสอน ครูปฏิบัติการช่างเทคนิค และการสนับสนุนบุคลากรจากสถาบันการศึกษา อธิบายและให้ความเห็นด้านวิธีการที่ใช้ในการจ้างและอบรมบุคลากรสายสนับสนุนให้มีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงกระบวนการประเมินความพอเพียง)

ให้หลักสูตรแสดงจำนวนบุคลากรสายสนับสนุน

ให้หลักสูตรอธิบายการสนับสนุนบุคลากรสายสนับสนุนที่มาจากสถาบันการศึกษา

อธิบายนโยบายการใช้กำลังคนดังกล่าว และอธิบายวิธีการและมาตรการจัดจ้างบุคลากรดังกล่าว

อธิบายแนวทางนโยบายและการปฏิบัติในส่วนของ การสนับสนุนให้บุคลากรดังกล่าวมีความก้าวหน้าในหน้าที่การทำงาน

อธิบายแนวทางนโยบายและการปฏิบัติในส่วนของ การสนับสนุนให้บุคลากรดังกล่าวให้มีการพัฒนาและเพิ่มเติมความรู้ในการทำงาน

ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

3. บุคคลากร/สายสนับสนุน

อธิบายความเพียงพอของบุคคลากร/สายสนับสนุน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ธุรการ ผู้ช่วยสอน ครูปฏิบัติการ ช่างเทคนิค และการสนับสนุนบุคคลากรจากสถาบันการศึกษา อธิบายและให้ความเห็นด้านวิธีการที่ใช้ในการจ้างและอบรมบุคคลากร/สายสนับสนุนให้มีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงกระบวนการประเมินความพอเพียง)

กระบวนการการประเมินความพอเพียง (PDCA)

ตัวอย่าง

ใครเป็นคนวางแผนการประเมิน (plan)

การประเมินทำอย่างไร (Do)

เมื่อได้รับผลการประเมิน ทำการวิเคราะห์ความพอเพียงโดยใคร (Check)

กำหนดและดำเนินการตามผลการวิเคราะห์ หามาตรการแก้ไข เช่น หาคนเพิ่ม (Act)

ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

4. การรับสมัครและการพัฒนาคณาจารย์

- 1) อธิบายกระบวนการรับสมัครอาจารย์ใหม่
- 2) อธิบายยุทธศาสตร์ที่ใช้ในการจูงใจอาจารย์ในการทำงานกับสถาบันการศึกษา
(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงกระบวนการ)

อธิบายกระบวนการ

อธิบายยุทธศาสตร์

ส่วนที่ 9. เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

5. การสนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์

อธิบายความเพียงพอในการสนับสนุนกิจกรรมและแผนงานการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์ เช่น การลาเขียนผลงานวิชาการ (Sabbatical leave) ค่าเดินทาง ค่าลงทะเบียนอบรมและสัมมนา

(ขยายความเพิ่มเติม: แสดงหลักฐาน)

แสดงรายละเอียดของหลักสูตรในการสนับสนุนกิจกรรมและแผนงานพัฒนา
วิชาชีพของอาจารย์

วิเคราะห์**ความเพียงพอ**ของการสนับสนุน

อาจมาจากแบบสอบถาม

อาจมาจากการวิเคราะห์ความสามารถของอาจารย์ในส่วนการเรียน
การสอนที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับงานวิชาชีพ โดยอาจดูจากความสามารถนิสิต
นักศึกษาที่จะผ่านใน PO ที่เกี่ยวข้อง

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของ สถาบันการศึกษา					
<p>1. การนำองค์กร (Program Leadership)</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการบริหารหลักสูตร อำนาจหน้าที่ของผู้รับผิดชอบต่าง ๆ ในการจัดการหลักสูตรให้บรรลุเป้าหมายการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพ และมีการพัฒนาต่อเนื่อง - ผู้นำองค์กรมีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจพิจารณาเกี่ยวกับการจัดการหลักสูตร <p>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบหลักฐาน)</p>					
<p>2. งบประมาณและการสนับสนุนด้านการเงิน</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีกระบวนการจัดทำงบประมาณหลักสูตร และมีการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาอย่างต่อเนื่องและเพียงพอ - สถาบันการศึกษาให้งบประมาณสนับสนุนการเรียนการสอน - มีการจัดสรรทรัพยากรด้านการบำรุงรักษาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวก และครุภัณฑ์เครื่องมือ - มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรงบประมาณและการสนับสนุนด้านการเงิน <p>(ขยายความเพิ่มเติม:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบกระบวนการในการจัดทำงบประมาณที่นำผลการประเมินผลลัพธ์ 					

หัวข้อ	รายงาน SSR	วันที่ 1	วันที่ 2	สรุป	ข้อคิดเห็น
เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของ สถาบันการศึกษา					
<i>การศึกษาของหลักสูตรเป็นปัจจัยสำคัญ ถึงแม้ว่า อาจไม่ได้รับการสนับสนุนเต็ม จำนวน เนื่องจากข้อจำกัด แต่ก็ต้องมี กระบวนการในการจัดงบประมาณที่ทำให้ ให้หลักสูตรประสบความสำเร็จ</i>					
3. บุคคลากรสายสนับสนุน <ul style="list-style-type: none"> - ความเพียงพอของบุคคลากรสาย สนับสนุน - มีการจ้างและอบรมบุคคลากรสาย สนับสนุนให้มีความก้าวหน้าในหน้าที่ การงาน <i>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบกระบวนการ การประเมินความพอเพียง)</i>					
4. การรับสมัครและการพัฒนาคณาจารย์ <ul style="list-style-type: none"> - มีกระบวนการรับสมัครอาจารย์ใหม่ - มียุทธศาสตร์ที่ใช้ในการจูงใจอาจารย์ใน การทำงานกับสถาบันการศึกษา <i>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบกระบวนการ)</i>					
5. การสนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพของ อาจารย์ <ul style="list-style-type: none"> - ความเพียงพอในการสนับสนุนกิจกรรม และแผนงานการพัฒนาวิชาชีพของ อาจารย์หลักสูตร เช่น การลาเขียน ผลงานวิชาการ (Sabbatical leave) ค่าเดินทาง ค่าลงทะเบียนอบรมและ สัมมนา <i>(ขยายความเพิ่มเติม: ตรวจสอบหลักฐาน)</i>					

ส่วนที่ 10. เกณฑ์การรับรองเฉพาะสาขา

- อธิบายหลักเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา หลักสูตรที่มีการกำหนดเฉพาะสาขา ในกรณีที่ได้อธิบายไว้แล้วในรายงานประเมินตนเอง ให้อ้างอิงหัวข้อและข้อความที่เขียนไว้ด้วย

ส่วนที่ 11. เอกสารประกอบ

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

เอกสารประกอบแบบรายงาน

เอกสารประกอบรายงานประเมินตนเอง

รายการเอกสารประกอบรายงานประเมินตนเอง ได้แก่

1. เอกสารหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย
2. เอกสารประชาสัมพันธ์หลักสูตร หรือเอกสารอธิบายหลักสูตรที่เปิดสอนในสถาบันการศึกษา
3. ตัวอย่าง ใบระเบียนผลการศึกษา (Academic transcript) ของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรในช่วง 1-2 ปี พร้อมแบบรายการตรวจสอบผู้ขอจบการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร
4. 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 และให้ความสำคัญกับ **เกณฑ์ข้อ 4** มากเป็นพิเศษ หลักสูตรต้องมีข้อมูล ผลการวิเคราะห์ มาตรการการพัฒนาที่ สมบูรณ์ ครบถ้วน ตามข้อกำหนดของ TABEE
- ในหัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตาม Template ที่กำหนด หลักสูตรควรมีการอธิบายเนื้อหาแบบ บรรยายโดยสังเขปได้แต่ละหัวข้อย่อยนั้น ๆ นอกเหนือจากการอธิบายด้วยตาราง และ แผนภาพ เพื่อให้ PEV สามารถตรวจสอบและเข้าใจโดยง่าย
- ในการขอรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาศึกษาวิศวกรรมศาสตร์กับ TABEE นอกจากการเขียน แบบรายงานประเมินตนเองแล้ว ทางหลักสูตรต้องมีการเตรียมหลักฐานเชิงประจักษ์ต่าง ๆ เพื่อให้ PEV สามารถตรวจสอบได้ เช่น Course Portfolio ของทุกรายวิชาที่เกี่ยวข้อง รายงาน การประชุมของหลักสูตรกับ IAB หลักฐานการพัฒนาต่อเนื่องในระดับรายวิชา และระดับ หลักสูตร หลักฐานการดำเนินงานของกรรมการหลักสูตรในการปรับปรุง PO และ PEO เป็นต้น

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

ตัวอย่าง กระบวนการของการกำหนดงบประมาณ

- ควรมีการแสดงถึงการวางแผน (Plan) ว่าควรใช้เท่าไรในเรื่องนั้นเกี่ยวกับงานในหลักสูตร
- หลังจากนั้นมีการใช้งบประมาณ (Do)
- มีการประเมินวิเคราะห์ผลการใช้งบประมาณว่าประสบความสำเร็จต่อสิ่งที่คาดหวัง ในหลักสูตรหรือไม่ 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 วิชาที่รับผิดชอบต่อผลลัพธ์การศึกษาตัวหนึ่ง วิเคราะห์แล้วมีปัญหา นิสิตขาดความเข้าใจในเรื่องเฉพาะ ก็ต้องมีกระบวนการปรับปรุง เพื่อแก้ไขปัญหา

สรุป

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

คำถาม ?

ขอบคุณครับ