

เอกสารแนวปฏิบัติสำหรับสถาบันการศึกษาใช้ประกอบรายงานประเมินตนเองเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐาน
คุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง

แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาของ TABEE และ การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
ที่สอดคล้องกับข้อกำหนด แบบความรู้ (Knowledge Profile) ของหลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

1. วัตถุประสงค์ของเอกสารแนวปฏิบัติ

- 1) เพื่อให้ผู้เรียนในหลักสูตรที่ขอรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ตาม
ข้อตกลงการศึกษา Washington Accord ได้รับการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาและมีลักษณะบัณฑิต
ที่พึงประสงค์ ที่มีการกำกับให้สอดคล้องกับแบบความรู้ของหลักสูตรการศึกษา
- 2) เพื่อให้การประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาที่มีรูปแบบความรู้เข้ามาเสริมการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
ระดับหลักสูตร และระดับรายวิชามีความชัดเจนยิ่งขึ้น
- 3) เพื่อใช้กำหนดความเชื่อมโยงในการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
ระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับข้อกำหนด แบบความรู้ (Knowledge Profile) ของหลักสูตรการศึกษา
วิศวกรรมศาสตร์ของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม
- 4) เพื่อเสนอรูปแบบตารางการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาเพื่อใช้แสดงในรายงานประเมินตนเองของ
สถาบันการศึกษา ส่วนที่ 4 เกณฑ์ข้อ 3 ผลสัมฤทธิ์การศึกษา
- 5) เพื่อเสนอรูปแบบตารางสรุปผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาและแนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อ
ใช้แสดงในรายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา ส่วนที่ 5 เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

2. เกณฑ์การรับรองข้อ 3 ผลลัพธ์การศึกษา (Program Outcomes)

ผลลัพธ์การศึกษเป็นเอกสารข้อความที่อธิบายว่านิสิตนักศึกษาที่เรียนได้รับการคาดหวังว่าจะมีแบบ
ความรู้ (Knowledge profile) ความชำนาญ ความสามารถ และความประพฤติตามที่ต้องการในการประกอบ
วิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาความชำนาญ เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนั้น

สถาบันการศึกษาจะต้องแสดงหลักฐานความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรกับผลลัพธ์การศึกษา
ผลลัพธ์การศึกษา (PO) ที่นิสิตนักศึกษาพึงมี เมื่อสำเร็จการศึกษามีดังต่อไปนี้

PO1: ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทาง
ด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดในการแก้ปัญหา
วิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม หรือ ให้นิยาม รวมทั้ง
ประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้ (ตาม
แบบความรู้ TK1 ถึง TK4)

PO2: การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

สามารถระบุปัญหา สืบค้นทางเอกสาร สร้างแบบจำลองรวมถึงสมการความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้น
โดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้าน
วิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกองค์ประกอบ (ตามแบบความรู้ TK1
ถึง TK4)

PO3: การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการ
ทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม วัฒนธรรม
ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
อาทิ มูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต การปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และประเด็นทางสิ่งแวดล้อม
ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ตามแบบความรู้ TK5)

PO4: การพิจารณาตรวจสอบ

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

PO5: การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านั้น (ตามแบบความรู้ TK2 และ TK6)

PO6: การทำงานร่วมกันเป็นทีม

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ตามแบบความรู้ TK9)

PO7: การติดต่อสื่อสาร

สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

PO8: ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก

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

PO9: จรรยาบรรณวิชาชีพ

มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (ตามแบบความรู้ TK9)

PO10: การบริหารงานวิศวกรรม

มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น

PO11: การเรียนรู้ตลอดชีพ

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

ผลลัพธ์การศึกษาทั้ง 11 ข้อนี้จะสอดคล้องกับผลลัพธ์การศึกษา หรือ คุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่กำหนดโดยข้อตกลง Washington (2021) (เอกสารผนวก 8)

3. ข้อกำหนดแบบความรู้ (Knowledge Profile) ประกอบผลลัพธ์การศึกษา

หลักสูตรพึงจัดให้มีการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตรให้มีแบบความรู้ที่ใช้สนับสนุนการประเมินผลลัพธ์การศึกษาเป็นไปตามที่แสดงไว้ในตารางดังนี้

หัวข้อ	แบบความรู้
TK1	ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
TK2	แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และ วิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม
TK3	ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม
TK4	ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้ แฉกหน้าของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม
TK5	ความรู้ที่รวมถึง การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต แนวคิดคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดอื่น ๆ ที่นำไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรมและการปฏิบัติการ ในขอบเขตของการปฏิบัติงาน
TK6	ความรู้และเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม
TK7	ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานวิศวกรรมต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดไว้ในในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม อาทิ ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อความปลอดภัยสาธารณะ ผลกระทบของการทำงานวิศวกรรมต่อสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และ การพัฒนาที่ยั่งยืน
TK8	การสืบค้นหัวข้อความรู้ ในการวิจัยของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม ภายใต้การตระหนักรู้ความสำคัญในด้านความคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และการประเมินความเห็นในหัวข้อที่เกิดขึ้น
TK9	ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่รวมถึง พฤติกรรมและการประพฤติปฏิบัติ ความรับผิดชอบ และ แนวทางการปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในการประกอบวิชาชีพ มีความตระหนักรู้ถึงปัจจัยต่างๆ อาทิ ความหลากหลายตามชาติพันธุ์ เพศ อายุ ข้อจำกัดทางกายภาพ และประพฤติปฏิบัติด้วยความเข้าใจร่วมกัน เคารพและยอมรับด้วยทัศนคติที่ก่อให้เกิดความมีส่วนร่วม

4. เสนอรูปแบบตารางการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาเพื่อใช้แสดงในรายงานประเมินตนเองของ
สถาบันการศึกษา ส่วนที่ 4 เกณฑ์ข้อ 3 ผลสัมฤทธิ์การศึกษา

PO1: ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

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

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK1: ความรู้และความเข้าใจ ทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง						
TK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และ วิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม						

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลแต่ละระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK3: ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						
TK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้เฉพาะของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						

PO2: การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

PO2: สามารถระบุปัญหา สืบค้นทางเอกสาร สร้างแบบจำลองรวมตั้งสมการความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต่างๆ เพื่อหาคำตอบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้น โดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนใน ทุกองค์ประกอบ (ตามแบบความรู้ TK1 ถึง TK4)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK1: ความรู้และความเข้าใจ ทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง						
TK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และ วิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม						
TK3: ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลแต่ละระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้แกนนำของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						

PO3: การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

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

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK5: ความรู้ที่รวมถึง การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คำใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต แนวคิดคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดอื่นๆที่นำไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรมและการปฏิบัติการ ในขอบเขตของการปฏิบัติงาน						

PO4: การพิจารณาตรวจสอบ

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

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

PO5: การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

PO5: สามารถสร้าง เลือกลง และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านั้น (ตามแบบความรู้ TK2 และ TK6)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติวิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						
TK6: ความรู้และเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม						

PO6: การทำงานร่วมกันเป็นทีม

PO6: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ตามแบบความรู้ TK9)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลแต่ละระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK9: ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่รวมถึง พฤติกรรมและการประพฤติปฏิบัติ ความรับผิดชอบ และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในการประกอบวิชาชีพ มีความตระหนักรู้ถึงปัจจัยต่างๆ อาทิ ความหลากหลายตามชาติพันธุ์ เพศ อายุ ข้อจำกัดทางกายภาพ และประพฤติปฏิบัติด้วยความเข้าใจร่วมกัน เคารพและยอมรับด้วยทัศนคติที่ก่อให้เกิดความร่วมมือ						

PO7: การติดต่อสื่อสาร

PO7: สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลแต่ละระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)

PO8: ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก

PO8: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมในบริบทของสังคม เศรษฐกิจ

สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และกรอบของกฎหมาย รวมทั้งสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหา

ทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วย (ตามแบบความรู้ TK1 TK5 และ TK7)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK1: ความรู้และความเข้าใจ ทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ใน แต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง						
TK5: ความรู้ที่รวมถึง การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต แนวคิดคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดอื่นๆที่นำไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรมและการปฏิบัติการ ในขอบเขตของการปฏิบัติงาน						
TK7: ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานวิศวกรรมต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดไว้ใน การปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม อาทิ ความรับผิดชอบต่อวิศวกรต่อความ						

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลแต่ละระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
ปลอดภัยสาธารณะ ผลกระทบของการทำงานวิศวกรรมต่อสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน						

PO9: จรรยาบรรณวิชาชีพ

PO9: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (ตามแบบความรู้ TK9)

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลแต่ละระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)
TK9: ความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่รวมถึง พฤติกรรมและการประพฤติปฏิบัติ ความรับผิดชอบ และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในการประกอบวิชาชีพ มีความตระหนักรู้ถึงปัจจัยต่างๆ อาทิ ความหลากหลายตามชาติพันธุ์ เพศ อายุ ข้อจำกัดทางกายภาพ และประพฤติปฏิบัติด้วยความเข้าใจร่วมกัน เคารพและยอมรับด้วยทัศนคติที่ก่อให้เกิดความร่วมมือ						

PO10: การบริหารงานวิศวกรรม

PO10: มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึง ความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น

แบบความรู้ (Knowledge Profile)	รหัส-ตัวชี้วัด (PI) ที่ใช้ในการประเมินผลแต่ละระดับรายวิชา	วิธีการประเมินผล		แหล่งข้อมูลการประเมินผล(รหัสวิชา, หรือการสำรวจความเห็น)	ระดับการประเมินผลที่ความคาดหวัง	
		การวัดผลทางตรง	การวัดผลทางอ้อม		ปีการศึกษา	Expected % of Student passing PI)

PO11: การเรียนรู้ตลอดชีพ

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

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

5. เสนอรูปแบบตารางสรุปผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและแนวทางการพัฒนาปรับปรุงเพื่อใช้แสดงใน รายงานประเมินตนเองของสถาบันการศึกษา ส่วนที่ 5 เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง

คำอธิบายประกอบ: เนื่องจากข้อมูลที่น่าสนใจมีรายละเอียดมาก ตารางสรุปผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ การศึกษาและแนวทางการพัฒนาปรับปรุงที่เสนอนี้ หลักสูตรการศึกษาสามารถแยกนำเสนอต่อจากตารางการ ประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาของ PO แต่ละตัว และมีการสรุปตารางให้เห็นแนวทางการพัฒนาปรับปรุงให้เห็นใน ภาพรวมของการประเมินผลสัมฤทธิ์การศึกษาทุกตัวอีกครั้งก็ได้

ตารางสรุปผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและแนวทางการพัฒนาปรับปรุง

รหัสPO/ รหัสPI	สรุปผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ การศึกษาและตามตัวชี้วัด	แนวทางการปรับปรุงจากความเห็นของ ผู้สอนรายวิชา	สรุปแนวทางการปรับปรุงจากที่ประชุม กรรมการบริหารหลักสูตร