



รายงานการประเมินตนเอง
(Self Assessment Report)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รอบปีการศึกษา 2561
(ระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม 2561 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2562)

19 กรกฎาคม 2562

รายงานการประเมินตนเองระดับหลักสูตร
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปีการศึกษา 2561

รหัสหลักสูตร	2549101106305
ชื่อหลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
วันที่รายงาน	19 กรกฎาคม 2562

ผู้ประสานงาน

ชื่อ	ดร. วัสสา คจนคร
ตำแหน่ง	ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
โทรศัพท์	074-287122
email	watsa.k@psu.ac.th

ชื่อ	นางสาวสุพิศ นนทะสร
ตำแหน่ง	นักวิชาการอุดมศึกษา
โทรศัพท์	074-287015-6
email	nsupit@eng.psu.ac.th

.....
(ดร. วัสสา คจนคร)
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 เป็นหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมจะผลิตวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการทำงาน มีการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอและทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการทำงาน

เพื่อส่งเสริมให้เกิดการดำเนินการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางหลักสูตรจึงได้จัดทำรายงานประเมินตนเองในระดับหลักสูตรตามแนวทาง AUN-QA ซึ่งครอบคลุมการประเมินในด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของ สกอ. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) รายละเอียดหลักสูตร (Programme Specification) โครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา (Programme Structure and Content) วิธีจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach) การประเมินนักศึกษา (Student Assessment) คุณภาพอาจารย์ (Academic Staff Quality) คุณภาพบุคลากรสนับสนุน (Support Staff Quality) คุณภาพและการสนับสนุนนักศึกษา (Student Quality and Support) สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure) การส่งเสริมคุณภาพ (Quality Enhancement) ผลลัพธ์ (Output) การประเมินตนเองดังกล่าวเพื่อเป็นแนวทางให้เห็นจุดแข็งและจุดด้อยของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาตนเองในปีต่อไป

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	v
บทที่ 1 ส่วนนำ	1
บทที่ 2 รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	3
ตารางที่ 1.1 ตารางสรุปผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1	3
ตารางที่ 1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร	4
ตารางที่ 1.3 อาจารย์ผู้สอน	6
บทที่ 3 ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN QA	9
AUN1 Expected Learning Outcomes	10
AUN2 Programme Specification	17
AUN3 Programme Structure and Content.....	20
AUN4 Teaching and Learning Approach	22
AUN5 Student Assessment	26
AUN6 Academic Staff Quality.....	34
AUN7 Support Staff Quality	45
AUN8 Student Quality and Support	55
AUN9 Facilities and Infrastructure	61
AUN10 Quality Enhancement.....	66
AUN11 Output.....	76
บทที่ 4 การวิเคราะห์จุดแข็งจุดที่ควรพัฒนา และแนวทางการพัฒนา	82
ภาคผนวก	83
ภาคผนวก ก ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในรอบ 5 ปี.....	84
ภาคผนวก ข ผลงานทางวิชาการของคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา.....	87
ภาคผนวก ค	96
ค-1 แบบสอบถามในการรับความคิดเห็นต่อการได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของหลักสูตร.....	96

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ค-2 ร้อยละของนักศึกษาต่อการรับรู้มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม.....	98
ค-3 แบบประเมินผลการศึกษางานของนักศึกษา.....	99
ค-4 ผลสรุปการประเมินนักศึกษาฝึกงานสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประจำปีการศึกษา 2560.....	103
ค-5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา สำหรับโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์.....	104
ค-6 ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา สำหรับโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์.....	106
ค-7 ภาพกิจกรรมภายในงาน มอ. วิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2561.....	107
ค-8 สรุปรายการและงบประมาณโครงการ/กิจกรรมพัฒนาภาควิชาวิศวกรรมโยธา ประจำปีงบประมาณ 2562.....	109
ค-9 ผลแบบสอบถามบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2560.....	110
ค-10 ภาพบรรยากาศในการอบรม CDIO ภาควิชาวิศวกรรมโยธา.....	114
ค-11 โครงการทัศนศึกษาดูงานในรายวิชา	118
ภาคผนวก ง	120
ง-1 ตัวอย่างแบบประเมินข้อสอบ	120
ง-2 ตัวอย่างแบบประเมินรายงานรายวิชาโครงการงาน รหัส 224-490 และ 224-491.....	121
ภาคผนวก จ ภาระงานสอนของคณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม.....	123
ภาคผนวก ฉ ระเบียบคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภามหาวิทยาลัยให้ การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตร์ ในการประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558.....	125
ภาคผนวก ช การจัดสรรงบประมาณบุคลากรภายในประเทศ และสัมมนา ประจำปีงบประมาณ 2562.....	183

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีการดำเนินการเพื่อสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเชิงคุณภาพ โดยมุ่งเน้นการดำเนินการแบบ PDCA ซึ่งมีการสร้างระบบและกลไกต่างๆ ในการวางแผน ลงมือปฏิบัติ การประเมินผล และการนำผลประเมินสู่การพัฒนากระบวนการ โครงสร้างการบริหารหลักของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย การประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร การประชุมผู้บริหารภาควิชา และการประชุมภาควิชา ซึ่งทำหน้าที่กำหนดแนวทางและการดำเนินการต่างๆ ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ในการประเมินตนเองตามเกณฑ์ AUN-QA หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่าในภาพรวมหลักสูตรฯ มีโครงสร้างการประกันคุณภาพที่จำเป็นต้องปรับกระบวนการดำเนินการในบางประเด็นเพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ AUN-QA โดยมีการเปรียบเทียบ Benchmark เพื่อพัฒนาตนเอง ทั้งนี้ผลการประเมินตนเองในภาพรวม สามารถแสดงได้ดังนี้

เกณฑ์	ผลการประเมิน/ คะแนนประเมิน
เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของ สกอ.	เป็นไปตามเกณฑ์
AUN1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)	3
AUN2 รายละเอียดหลักสูตร (Programme Specification)	4
AUN3 โครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหา (Programme Structure and Content)	4
AUN4 วิธีจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)	3
AUN5 การประเมินนักศึกษา (Student Assessment)	3
AUN6 คุณภาพอาจารย์ (Academic Staff Quality)	4
AUN7 คุณภาพบุคลากรสนับสนุน (Support Staff Quality)	4
AUN8 คุณภาพและการสนับสนุนนักศึกษา (Student Quality and Support)	4
AUN9 สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)	4
AUN10 การส่งเสริมคุณภาพ (Quality Enhancement)	4
AUN11 ผลลัพธ์ (Output)	3

บทที่ 1

ส่วนนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นการดำเนินการบนพื้นฐานของ

ปรัชญา

ปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของชุมชนเมือง รวมถึงการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม หากไม่ดำเนินการป้องกันและแก้ไขโดยด่วนแล้วก็จะก่อให้เกิดปัญหาร้ายแรงต่อการดำรงชีพของประชากรโลก ซึ่งปัญหามลภาวะที่เกิดจากการขาดการดูแล เอาใจใส่และกำหนดมาตรการอย่างจริงจัง ซึ่งปัญหาเหล่านี้ยังขาดผู้มีความรู้ โดยตรงเข้าไปดูแล จึงเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา ดังนั้นจึงมีความต้องการวิศวกรสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้ ความสามารถเข้าไปวางแผน ออกแบบและกำกับ ดูแลระบบกำจัดมลพิษเหล่านี้ให้เหมาะสมกับปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นและทวีความรุนแรงขึ้นทุกวัน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จะผลิตวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการทำงาน มีการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ สามารถออกไปช่วยดูแลและแก้ไขปัญหา ทางด้านสิ่งแวดล้อม ต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น

ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรนี้สามารถวางแผนและแก้ปัญหาต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากการพัฒนาทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทย ภูมิภาคอาเซียนและทั่วโลก รวมทั้งสามารถตอบสนองความต้องการของบุคลากรในวิชาชีพวิศวกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิศวกรสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความ ซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
- 2) มีความรู้ความสามารถในศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และสามารถประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้
- 3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ
- 4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

- 6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสารรวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

ระบบการศึกษา

การจัดการศึกษาเป็นแบบระบบทวิภาค ข้อกำหนดต่างๆ เป็นไปตามระเบียบ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี และมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ทั้งนี้เป็นไปตามแนวปฏิบัติในการเปิดรายวิชา และการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์หรือเทียบเท่า
- 2) เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี

แผนการรับนักศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รับนักศึกษาจำนวนปีการศึกษาละ 30 คน

จำนวนหน่วยกิตและโครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีจำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตร 150 หน่วยกิต โดยมีโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	12	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั่วไป	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	114	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	21	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	10	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพ	83	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	77	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
ง. ฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	

บทที่ 2

รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ตารางที่ 1.1 ตารางสรุปผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1

เกณฑ์ ข้อที่	เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงานตาม เกณฑ์ - ตามเกณฑ์ (✓) - ไม่ได้ตามเกณฑ์ (✗)
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คนและเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้	✓
2	คุณสมบัติของผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และ มีผลงานทางวิชาการ 1 รายการใน 5 ปี ย้อนหลัง	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และ มีผลงานทางวิชาการ 1 รายการใน 5 ปี ย้อนหลัง	✓
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์ประจำ มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน	✓
5	คุณสมบัติของ อาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์พิเศษ (ถ้ามี) มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือ คุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน ไม่น้อยกว่า 6 ปี ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น	✓
6	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดต้องไม่เกิน 5 ปี(จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6) ประกาศใช้ในปีที่ 8)	✓

สรุปผลการดำเนินงานองค์ประกอบที่ 1 ตามเกณฑ์ข้อ 1-6

ได้มาตรฐาน

ไม่ได้มาตรฐานเพราะ.....

ตารางที่ 1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร /อาจารย์ประจำหลักสูตร (ตัวบ่งชี้ที่ 1.1 เกณฑ์ข้อ 1,2,3)

ตำแหน่งทางวิชาการ รายชื่อตาม มคอ. 2 และเลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ รายชื่อปัจจุบัน และเลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/ปีที่ สำเร็จการศึกษา	สาขาวิชาตรง หรือสัมพันธ์ กับสาขาที่เปิด สอน		ผลงานทาง วิชาการใน รอบ 5 ปี*
			ตรง	สัม พันธ์	
1. นางสาววิสา คงคล* 3-9299-00393-28-3	1. นางสาววิสา คงคล* 3-9299-00393-28-3	- D. Eng (Science and Biological Process and Industrial: Chemical Engineering), University of Montpellier II, France, 2551 - วศ.ม. (วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2546 - วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), ม.สงขลานครินทร์, 2544	✓		ภาคผนวก ก
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรีรัตน์ สกลรัตน์* 3-9099-00584-29-1	2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรีรัตน์ สกลรัตน์* 3-9099-00584-29-1	- ปร.ด. (การจัดการ สิ่งแวดล้อม), ม.สงขลา นครินทร์, 2554 - M.Eng.Sc. (Environmental Engineering), Melbourne University, Australia, 2543 - วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), ม.สงขลานครินทร์, 2539	✓		ภาคผนวก ก
3. นางสาวสุธาทิพย์ สิ้นยัง*	3. นางสาวสุธาทิพย์ สิ้นยัง*	- ปร.ด. (วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม) ม. เทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2553 - วศ.ม. (วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม) ม. เทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2548 - วศ.บ. (วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม) ม. เทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2546	✓		ภาคผนวก ก
4. นางสาวสุรางคณา ตรัง คานนท์* 3-9098-00814-46-6	4. นางสาวสุรางคณา ตรัง คานนท์* 3-9098-00814-46-6	- Ph.D. (Construction, Engineering and Infrastructure Management), AIT, 2557 - M.Eng. (Construction, Engineering and		✓	ภาคผนวก ก

ตำแหน่งทางวิชาการ รายชื่อตาม มคอ. 2 และเลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ รายชื่อปัจจุบัน และเลขประจำตัว ประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/ปีที่ สำเร็จการศึกษา	สาขาวิชาตรง หรือสัมพันธ์ กับสาขาที่เปิด สอน		ผลงานทาง วิชาการใน รอบ 5 ปี*
			ตรง	สัม พันธ์	
		Infrastructure Management), AIT, 2551 - บธ.ม. (บริหารธุรกิจ), ม.สงขลานครินทร์, 2545 - วศ.บ.(วิศวกรรมโยธา), ม.สงขลานครินทร์, 2538			
5. รองศาสตราจารย์ สรารุช จริตงาม* 3-9699-00051-44-7	5. รองศาสตราจารย์ สรารุช จริตงาม* 3-9699-00051-44-7	- พร.ด. (วิศวกรรมโยธา), ม.สงขลานครินทร์, 2556 - M.Eng. (Geotechnical Engineering), Nanyang Technological University, Singapore, 2538 - วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), ม.สงขลานครินทร์, 2534		✓	ภาคผนวก ก

หมายเหตุ : กรุณาใส่เครื่องหมาย * หลังรายชื่ออาจารย์ที่เป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ผลการกำกับมาตรฐาน

เกณฑ์ข้อ 1 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คนและเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
เกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนี้

เป็นไปตามเกณฑ์

ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ เพราะ.....

เกณฑ์ข้อ 2 คุณสมบัติของผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรง
ตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการ 1 รายการใน
5 ปี ย้อนหลัง*

เป็นไปตามเกณฑ์

ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ เพราะ.....

เกณฑ์ข้อ 3 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่ง
ทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการ 1 รายการใน 5 ปี
ย้อนหลัง

เป็นไปตามเกณฑ์

ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ เพราะ.....

ตารางที่ 1.3 อาจารย์ผู้สอน(ตัวบ่งชี้ที่ 1.1 เกณฑ์ข้อ 4,5)

ตำแหน่งทางวิชาการ และรายชื่ออาจารย์ผู้สอน	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/ปีที่ สำเร็จการศึกษา	สถานภาพ		ประสบการณ์ ทำงานที่ เกี่ยวข้องกับ วิชาที่สอน ** (สำหรับ อาจารย์ พิเศษ)	จำนวน ชั่วโมงที่ สอนใน รายวิชา นั้น** (สำหรับ อาจารย์ พิเศษ)
		อาจารย์ ประจำ	ผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอก		
1. ศ.ดร.สุชาติ ลีมกัตถัญญ	Ph.D.(Civil Engineering), University of Colorado, Boulder, USA., 2545	✓			
2. รศ.ดร.อุดมผล พิชนไพบูลย์	D.Eng. (Environmental Engineering), AIT, 2539	✓			
3. รศ.ดร.ธนิต เฉลิมยานนท์	Ph.D. (Civil and Environmental Engineering), University of Wisconsin- Madison, USA., 2545	✓			
4. รศ.ดร.สรารัฐ จริตงาม	ปร.ด. (วิศวกรรมโยธา), ม. สงขลานครินทร์, 2556	✓			
5. รศ.ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์	Ph.D. (Biological and Agricultural Engineering), North Carolina State University, USA., 2545	✓			
6. รศ.ดร.วรวพจน์ ประชาเสรี	Ph.D. (Civil Engineering), West Virginia University, USA., 2548	✓			
7. รศ.ดร.ธนิยา เกาศล	D. Eng. (Science and Biological Process and Industrial: Chemical Engineering), University of Montpellier II, France, 2550	✓			
8. รศ.ดร.จรงค์พันธ์ มุสิกวงค์	Ph.D. (Environmental Management), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2550	✓			
9. รศ.ดร.ปฐมเมศ ภาณิตพจมาน	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554	✓			
10. ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล	Ph.D. (Civil Engineering), The Ohio State University, USA., 2538	✓			
11. ผศ.พยอม รัตนมณี	M.Eng. (Water Resources Engineering), AIT, 2539	✓			
12. ผศ.ดร.ธนนท์ ชูบุอุปการ	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552	✓			

ตำแหน่งทางวิชาการ และรายชื่ออาจารย์ผู้สอน	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/ปีที่ สำเร็จการศึกษา	สถานภาพ		ประสบการณ์ ทำงานที่ เกี่ยวข้องกับ วิชาที่สอน ** (สำหรับ อาจารย์ พิเศษ)	จำนวน ชั่วโมงที่ สอนใน รายวิชา นั้น** (สำหรับ อาจารย์ พิเศษ)
		อาจารย์ ประจำ	ผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอก		
13. ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์	ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), ม.สงขลานครินทร์, 2554	✓			
14. ผศ.ดร.ภาสกร ชัยวิริยะวงศ์	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549	✓			
15. ผศ.ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ	Ph.D. (Transportation Engineering), The Hong Kong Polytechnic University, China, 2554	✓			
16. ผศ.ดร.ชัชวิน ศรีสุวรรณ	Ph.D. (Civil Engineering, with Specialization in Coastal and Ocean Engineering), The Georgia Institute of Technology, USA., 2555	✓			
17. ผศ.สิทธิชัย พิริยคุณธร	M.Sc. (Civil engineering), National University of Singapore, 2530	✓			
18. ดร.วิชัยรัตน์ แก้วเจือ	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554	✓			
19. ดร.วิัสสา คณนคร	D. Eng. (Science and Biological Process and Industrial: Chemical Engineering), University of Montpellier II, France, 2551	✓			
20. ดร.สุรางคณา ตรังคานนท์	Ph.D. (Construction, Engineering and Infrastructure Management), AIT, 2557	✓			
21. ดร.อรกมล วังอภิสิทธิ์	Ph.D. (Urban Management), Kyoto University, JAPAN, 2557	✓			
22. ดร.พงศ์อินทร์ อินทฤทธิ์	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556	✓			
23. ดร.สุธาทิพย์ สีนัยง	ปร.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2553	✓			

ผลการกำกับมาตรฐาน

เกณฑ์ข้อ 4 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์ประจำ มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือ ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่ สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

เป็นไปตามเกณฑ์

ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ เพราะ.....

เกณฑ์ข้อ 5 คุณสมบัติของ อาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์พิเศษ (ถ้ามี) มีคุณวุฒิปริญญาโท หรือ คุณวุฒิ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน ไม่น้อยกว่า 6 ปี ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา นั้น(**)

เป็นไปตามเกณฑ์

ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ เพราะ.....

เกณฑ์ข้อ 6 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดต้องไม่เกิน 5 ปี(จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและ อนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6) ประกาศใช้ในปีที่ 8)

1) เริ่มเปิดหลักสูตรครั้งแรกในปี พ.ศ. 2540

2) ตามรอบหลักสูตรต้องปรับปรุงให้แล้วเสร็จและประกาศใช้ในปี พ.ศ.2564

ปัจจุบันหลักสูตรยังอยู่ในระยะเวลาที่กำหนด

ปัจจุบันหลักสูตรถือว่าล้าสมัย

ผลการกำกับมาตรฐานเกณฑ์ข้อ 6

เป็นไปตามเกณฑ์

ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ เพราะ.....

บทที่ 3

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN QA

ระดับการประเมิน

เพื่อให้หลักสูตรรับรู้ถึงระดับคุณภาพของหลักสูตรในแต่ละเกณฑ์ และสามารถปรับปรุงพัฒนาต่อไปได้ การประเมินหลักสูตรใช้เกณฑ์ 7 ระดับ ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การประเมิน 7 ระดับ		
คะแนน	ความหมาย	คุณภาพและระดับความต้องการในการพัฒนา
1	ไม่ปรากฏการดำเนินการ (ไม่มีเอกสาร ไม่มีแผนหรือไม่มีหลักฐาน)	คุณภาพไม่เพียงพออย่างชัดเจน ต้องปรับปรุงแก้ไข หรือพัฒนาโดยเร่งด่วน
2	มีการวางแผนแต่ยังไม่ได้เริ่มดำเนินการ	คุณภาพไม่เพียงพอ <u>จำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไข</u> หรือพัฒนา
3	มีเอกสารแต่ไม่เชื่อมโยงกับการปฏิบัติ หรือมีการดำเนินการแต่ยังไม่ครบถ้วน	คุณภาพไม่เพียงพอ แต่การปรับปรุง แก้ไข หรือพัฒนาเพียงเล็กน้อยสามารถทำให้มีคุณภาพเพียงพอได้
4	มีเอกสารและหลักฐานการดำเนินการตามเกณฑ์	มีคุณภาพของการดำเนินการของหลักสูตรตามเกณฑ์
5	มีเอกสารและหลักฐานชัดเจนที่แสดงถึงการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพดีกว่าเกณฑ์	มีคุณภาพของการดำเนินการของหลักสูตรดีกว่าเกณฑ์
6	ตัวอย่างของแนวปฏิบัติที่ดี	ตัวอย่างของแนวปฏิบัติที่ดี
7	ดีเยี่ยม เป็นแนวปฏิบัติในระดับโลกหรือแนวปฏิบัติชั้นนำ	ดีเยี่ยม เป็นแนวปฏิบัติในระดับโลกหรือแนวปฏิบัติชั้นนำ

AUN 1
Expected Learning Outcomes

Criterion 1

1. The formulation of the expected learning outcomes takes into account and reflects the vision and mission of the institution. The vision and mission are explicit and known to staff and students.
2. The programme shows the expected learning outcomes of the graduate. Each course and lesson should clearly be designed to achieve its expected learning outcomes which should be aligned to the programme expected learning outcomes.
3. The programme is designed to cover both subject specific outcomes that relate to the knowledge and skills of the subject discipline; and generic (sometimes called transferable skills) outcomes that relate to any and all disciplines e.g. written and oral communication, problem-solving, information technology, teambuilding skills, etc.
4. The programme has clearly formulated the expected learning outcomes which reflect the relevant demands and needs of the stakeholders.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
1.1 The expected learning outcomes have been clearly formulated and aligned with the vision and mission of the university [1,2]			✓				
1.2 The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes [3]				✓			
1.3 The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders [4]				✓			
Overall opinion				✓			

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 1

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>1.1 The expected learning outcomes have been clearly formulated and aligned with the vision and mission of the university</p>	
<p>ELOs ของหลักสูตร ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ คุณธรรม ความรู้ ปัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ การใช้สารสนเทศ ตามวิสัยทัศน์ และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจ ของมหาวิทยาลัยที่ต้องการผลิตบัณฑิตที่มี ปัญญา คุณธรรม สมรรถนะและโลกทัศน์สากล โดยผ่านการพิจารณาของ กรรมการบริหารหลักสูตร กรรมการวิชาการ และ กรรมการคณาฯ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ดำเนินการทุกๆ 5 ปี</p>	<p>- วิสัยทัศน์ และพันธกิจ ของมหาวิทยาลัย (www.psu.ac.th/th/vision) - มคอ. 2 - มคอ. 3 ตามระบบ มคอ. https://tqf.psu.ac.th/</p>
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 วิธีการได้มาซึ่ง ELO อย่างชัดเจน เช่น ใครคือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลักสูตรได้รวบรวมความต้องการเกี่ยวกับ ELO จำนวน และความหลากหลายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ที่มีโอกาสเป็นนายจ้าง วิธีการรวบรวม ELO เป็นอย่างไร ตลอดจน การผสาน ELO จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียฝ่ายต่าง ๆ เพื่อให้ได้เป็น ELO ของหลักสูตร</p> <p>การดำเนินการ เนื่องจากการบริหารของคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ปรับโครงสร้างตั้งนั้น ในส่วนของการดำเนินการเพื่อประชุมกลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลักสูตร โดยจัดส่งรายชื่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลักสูตรให้ทางฝ่ายสนับสนุนวิชาการของคณะฯ ดำเนินการต่อรวมถึงได้กำหนดให้มีการตรวจสอบ Vision และ Mission ของมหาวิทยาลัย จาก Website อย่างสม่ำเสมอ และหากมีการเปลี่ยนแปลงจะทำการ mapping ใหม่ กับ ELOs ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และหากต้องมีการเปลี่ยนแปลงก็จะนำสู่การปรับ ELOs ของหลักสูตรปรับปรุงในครั้งต่อไป</p>	<p>- รายชื่อโครงการและข้อมูลที่หลักสูตรและภาควิชาดำเนินการให้คณะพิจารณา (ภาคผนวก ค-8)</p>
<p>1.2 The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes</p>	
<p>ELOs ของหลักสูตรประกอบด้วยทักษะเฉพาะ (subject specific) และ ทักษะทั่วไป (subject generic) เพื่อให้ครอบคลุมความสามารถทั้งทางด้านวิชาชีพและการใช้ชีวิต โดยผ่านการพิจารณาของกรรมการบริหารหลักสูตร กรรมการวิชาการ และ กรรมการคณาฯ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ดำเนินการทุกๆ 5 ปี</p>	<p>- มคอ. 2 - ตารางที่ A1-1 การจำแนก ELOs ตามลักษณะทักษะเฉพาะ (subject specific) และ ทักษะทั่วไป (subject generic)</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การกระจายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสู่รายวิชาทั้ง specific และ generic ให้มีความสมดุลอย่างเหมาะสมตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</p> <p>การดำเนินการ ได้จัดทำโครงสร้างรายวิชาและกำหนดผลการเรียนรู้ของรายวิชา เฉพาะให้กระชับ เพื่อให้มีความชัดเจนในอัตลักษณ์ของหลักสูตร</p>	
1.3 The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders	
<p>ELOs ของหลักสูตร ได้สร้างขึ้นให้สอดคล้องกับกรอบของมหาวิทยาลัยสมาคมิวิชาชีพ กรอบคุณวุฒิวิชาชีพรวมทั้งความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ ศิษย์เก่า และ ผู้ใช้บัณฑิต โดยผ่านการพิจารณาของกรรมการบริหารหลักสูตร กรรมการวิชาการ และ กรรมการคณะฯ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ดำเนินการ ทุก ๆ 5 ปี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - วิสัยทัศน์ และพันธกิจ ของมหาวิทยาลัย (www.psu.ac.th/th/vision) - มคอ.1 - คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ม.อ. 1166/2559 ลว. 20 มิถุนายน 2559)
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม</p>	
<p>การดำเนินการ นำความเห็นต่าง ๆ ในการศึกษาการศึกษา 2559 และ 2560 นำเข้าสู่ที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร โดยแบ่งเป็น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความคิดเห็นของนักศึกษา ผ่านกิจกรรมการแสดงความเห็นในโครงการปัจฉิมนิเทศ โดยประเมินการประเมินตนเองตามผลการการเรียนรู้ - ในแต่ละปีได้กำหนดให้มีการรับฟังความเห็นจากผู้ประกอบการที่นักศึกษาเข้าฝึกงานถึงความพึงพอใจของทักษะของนักศึกษาในการฝึกงาน เพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการจัดการหลักสูตรในปีต่อไป และเมื่อได้ข้อสรุปจะแจ้งให้กรรมการบริหารหลักสูตรรับทราบเพื่อการปรับปรุงต่อไป โดยในปีที่ผ่านมาพบว่า สถานประกอบการต้องการให้พัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้น จึงต้องหาแนวทางในการเพิ่มทักษะเหล่านี้ในรายวิชาต่างๆ ในปีต่อไป 	<ul style="list-style-type: none"> - สรุปผลการแสดงความเห็นจากโครงการปัจฉิมนิเทศ (ภาคผนวก ค-1) - สรุปผลแบบสอบถามผู้ใช้นักศึกษาฝึกงาน - รายงานสรุปผลการแสดงความเห็น (ภาคผนวก ค-4)

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>นอกจากนี้ คณะได้จัดโครงการพบผู้ประกอบการที่มีส่วนในการ รับนักศึกษาสาขาสิ่งแวดล้อมเข้าทำงาน แต่เนื่องจาก ผู้ประกอบการสะดวกไม่ตรงกัน จึงเลื่อนโครงการนี้ออกไป</p>	

ตารางที่ A1-1 การจำแนก ELOs ตามลักษณะทักษะเฉพาะ (subject specific) และ ทักษะทั่วไป (subject generic)

ด้าน	ELOs	Subject specific	Subject generic
1.คุณธรรม จริยธรรม	1) ตระหนักถึงความสำคัญในการใช้ชีวิตภายใต้กรอบคุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรมในสังคมไทยดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีความเสียสละและซื่อสัตย์สุจริต		✓
	2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง		✓
	3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และคำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อผู้อื่น		✓
	4) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		✓
	5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพและมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน		✓
2.ความรู้	1) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต	✓	
	2) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎ ระเบียบข้อกำหนดทางวิชาการ รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลาเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป	✓	
	3) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	✓	
	4) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	✓	
	5) เข้าใจความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต		✓

ด้าน	ELOs	Subject specific	Subject generic
	6) แสวงหาความรู้จากงานวิจัยและแหล่งเรียนรู้อื่นอย่างต่อเนื่อง	✓	
3.ทักษะทาง ปัญญา	1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบและมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	✓	
	2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น	✓	
	3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบรวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก	✓	
	4) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	✓	
	5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ		✓
	6) สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย		✓
	7) สามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อทำความเข้าใจและสร้างสรรค์สังคม		✓
4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	1) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม		✓
	2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ		✓
	3) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม		✓
	4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ		✓
	5) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		✓
	6) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดง		✓

ด้าน	ELOs	Subject specific	Subject generic
	จุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ		
	7) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป		✓
5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์		✓
	2) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูดการเขียนและการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓
	3) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดีสามารถเข้าถึง และคัดเลือกความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ		✓
	4) มีวิจรณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม		✓
	5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้		✓

ตารางที่ A1-2 ความสัมพันธ์ระหว่างวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยกับ ELOs

วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นглоหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียน ภายในปี พ.ศ. 2570

วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย	ELOs
เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรม	1.5, 2.1-2.6, 3.1-3.7
เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อสังคม	1.1-1.5, 3.7, 4.1-4.7, 5.1- 5.5
มีความเป็นเลิศทางวิชาการ	2.1- 2.5, 3.1-3.7
เป็นглоหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ	, 4.1-4.7, 5.1- 5.5

AUN 2
Programme Specification

Criterion 2

1. The Institution is recommended to publish and communicate the programme and course specifications for each programme it offers, and give detailed information about the programme to help stakeholders make an informed choice about the programme.
2. Programme specification including course specifications describes the expected learning outcomes in terms of knowledge, skills and attitudes. They help students to understand the teaching and learning methods that enable the outcome to be achieved; the assessment methods that enable achievement to be demonstrated; and the relationship of the programme and its study elements.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
2.1 The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date[1,2]				✓			
2.2 The information in the course specification is comprehensive and up-to-date [1,2]				✓			
2.3 The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders[1,2]				✓			
Overall opinion				✓			

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 2

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>2.1 The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date</p> <p>หลักสูตรฯ ดำเนินการปรับปรุงทศรอบ 5 ปี ตามที่ สกอ. กำหนด โดยครอบคลุม องค์ประกอบหลักดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร (programme aims and intended outcomes) - โครงสร้างของหลักสูตร (outline of the course structure) - กลยุทธ์ในการบรรลุ ELOs และการกระจาย ELOs ไปยังรายวิชา (achieving of the programme learning outcomes through the courses) - คำอธิบายรายวิชา (course descriptions) ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของสภาวิชาชีพ <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแสดงข้อมูลระดับหลักสูตรที่ปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันใน มคอ. 2 และทุกแหล่งของข้อมูล <p>การดำเนินการ</p> <p>ไม่มีการดำเนินการเนื่องจากข้อมูลหลักสูตรสอดคล้องตาม มคอ. 2 และสภาวิศวกร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มคอ. 2 - รายละเอียดรายวิชาตามประกาศระเบียบสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2558 (ภาคผนวก ฉ)
<p>2.2 The information in the course specification is comprehensive and up-to-date</p> <p>ข้อกำหนดรายวิชา (course specification) ถูกกำหนดให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา และ ELOs ที่ปรากฏใน มคอ. 2 อย่างไรก็ตามการวิธีการประเมินผลและการจัดการเรียนการสอนสามารถปรับปรุงได้ทุกภาคการศึกษาตามความเหมาะสม โดยผู้สอนสามารถพิจารณาได้จากผลการประเมินการสอน ผลการประเมินรายวิชา และผลการเรียนของนักศึกษา ทั้งนี้กรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาในภาพรวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านข้อกำหนดรายวิชา</p> <p>ข้อมูลของ course specification ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Course title - Course requirements such as pre-requisite to register for the course, credits, etc. - Expected learning outcomes of the course in terms of knowledge, skills and attitudes - Teaching, learning and assessment methods to enable outcomes to be achieved and demonstrated - Course description and outline or syllabus - Details of student assessment 	<ul style="list-style-type: none"> - มคอ. 3 ตามระบบ มคอ. https://tqf.psu.ac.th/ รายละเอียดข้อมูล - Website ของภาควิชาวิศวกรรมโยธา (www.ce.eng.psu.ac.th) - Website ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (www.eng.psu.ac.th) - ระบบ LMS (http://lms.psu.ac.th)

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>- Date on which the course specification was written or revised</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>-ทุกรายวิชาแสดงข้อมูลรายละเอียดรายวิชาอย่างละเอียด ครบถ้วน และการปรับปรุงให้ทันสมัยทุกแหล่งข้อมูล</p> <p>-การแสดงข้อมูล CLO ของรายวิชาให้ครบถ้วนทุกรายวิชา</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>เติมเพิ่มและปรับปรุงข้อมูลในระบบให้ทันสมัย</p> <p>-Website ของภาควิชาวิศวกรรมโยธา (www.ce.eng.psu.ac.th)</p> <p>- Website ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (www.eng.psu.ac.th)</p> <p>- ระบบ LMS (http://lms.psu.ac.th)</p>	
<p>2.3 The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders</p>	
<p>Stakeholders หลักของหลักสูตร ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่าและสมาชิวิชาชีพ โดย Programme specifications สามารถเข้าดูได้จาก website ของภาควิชาฯ และคณะฯ ซึ่ง Stakeholders ทุกส่วนสามารถเข้าถึงได้</p> <p>Course specifications ปรากฏใน เอกสาร มคอ. 3 ผ่านระบบ มคอ. https://tqf.psu.ac.th/ ของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอน ได้แจ้งและสำเนาให้นักศึกษาทราบในช่วงเริ่มต้นของรายวิชา และสามารถดูได้จากระบบ LMS ของรายวิชานั้นๆ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบ LMS ได้อย่างไรก็ตามบุคลากรภายนอกสามารถสมัครเข้าร่วมระบบ LMS ได้เช่นกัน</p>	<p>-Website ของภาควิชาวิศวกรรมโยธา (http://www.ce.eng.psu.ac.th)</p> <p>- Website ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (www.eng.psu.ac.th)</p> <p>- ระบบ มคอ. (https://tqf.psu.ac.th)</p> <p>- ระบบ LMS (http://lms.psu.ac.th)</p>
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การสื่อสารข้อมูลรายละเอียดระดับหลักสูตรและระดับรายวิชาไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ในช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย อาทิ คู่มือฯ แผ่นพับ โบชัวร์ หรืออีเมล และเพื่อความเหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>ได้กำหนดให้มีการสื่อสาร ELOs ของหลักสูตรในกิจกรรมปฐมนิเทศนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ทุกปี เพื่อชี้แจงมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร อย่างไรก็ตาม ไม่ได้มีการชี้แจงหรือสื่อสารอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 94) จำไม่ได้ว่าความคาดหวังของหลักสูตรเป็นเช่นไร ในขณะที่ร้อยละ 6 ทราบแต่จำได้เพียงบางส่วนเท่านั้น ซึ่งต้องเปลี่ยนวิธีการสื่อสารกับนักศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากกว่านี้</p>	<p>ร้อยละของนักศึกษาต่อการรับรู้ ELOs (ภาคผนวก ค-2)</p>

AUN 3
Programme Structure and Content

Criterion 3

1. The curriculum, teaching and learning methods and student assessment are constructively aligned to achieve the expected learning outcomes.
2. The curriculum is designed to meet the expected learning outcomes where the contribution made by each course in achieving the programme's expected learning outcomes is clear.
3. The curriculum is designed so that the subject matter is logically structured, sequenced, and integrated.
4. The curriculum structure shows clearly the relationship and progression of basic courses, the intermediate courses, and the specialised courses.
5. The curriculum is structured so that it is flexible enough to allow students to pursue an area of specialisation and incorporate more recent changes and developments in the field.
6. The curriculum is reviewed periodically to ensure that it remains relevant and up-to-date.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
3.1 The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes[1]				✓			
3.2 The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear [2]				✓			
3.3 The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date[3,4,5,6]				✓			
Overall opinion				✓			

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 3

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>3.1 The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes</p> <p>3.2 The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear</p> <p>3.3 The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date</p>	
<p>ELOs ทุกด้าน ได้ถูกกระจายไปยังรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรฯ โดยแต่ละวิชาจะมี ELOs หลักที่แตกต่างกัน มีการแสดงการกระจายผลการเรียนรู้สู่รายวิชาต่างๆ ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างชัดเจนโดย ELOs ของรายวิชาปี 2 เน้น ทักษะความรู้และทักษะทางปัญญา</p> <p>จากนั้น รายวิชาปี 3 จะเพิ่มเติมทักษะด้านความสัมพันธ์และสารสนเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การฝึกงาน จากนั้น รายวิชาปี 4 จะเป็นการผสมผสานของทุกทักษะ โดยเฉพาะในรายวิชาโครงการเพื่อเตรียมความพร้อมในการทำงาน</p> <p>นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังได้ถูกออกแบบให้เกิดการเรียนรู้เชิงบูรณาการ จากความรู้พื้นฐาน ในปีที่ 2 สู่ความรู้เชิงประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ในปีที่ 3 และ 4 โดยเนื้อหาของรายวิชาเหล่านี้ เป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร และ ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 ไม่มี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มคอ. 2 - เอกสารแสดงลำดับรายวิชา (ก่อน-หลัง) และความสัมพันธ์ของรายวิชา - หมวดของรายวิชาตามกลุ่มที่สภาวิศวกรกำหนด

AUN 4

Teaching and Learning Approach

Criterion 4

1. The teaching and learning approach is often dictated by the educational philosophy of the university. Educational philosophy can be defined as a set of related beliefs that influences what and how students should be taught. It defines the purpose of education, the roles of teachers and students, and what should be taught and by what methods.
2. Quality learning is understood as involving the active construction of meaning by the student, and not just something that is imparted by the teacher. It is a deep approach of learning that seeks to make meaning and achieve understanding.
3. Quality learning is also largely dependent on the approach that the learner takes when learning. This in turn is dependent on the concepts that the learner holds of learning, what he or she knows about his or her own learning, and the strategies she or he chooses to use.
4. Quality learning embraces the principles of learning. Students learn best in a relaxed, supportive, and cooperative learning environment.
5. In promoting responsibility in learning, teachers should:
 - a) create a teaching-learning environment that enables individuals to participate responsibly in the learning process; and
 - b) provide curricula that are flexible and enable learners to make meaningful choices in terms of subject content, programme routes, approaches to assessment and modes and duration of study.
6. The teaching and learning approach should promote learning, learning how to learn and instil in students a commitment of lifelong learning (e.g. commitment to critical inquiry, information-processing skills, a willingness to experiment with new ideas and practices, etc.).

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
4.1 The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders [1]		✓					
4.2 Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [2,3,4,5]			✓				
4.3 Teaching and learning activities enhance life-long learning [6]			✓				
Overall opinion			✓				

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 4

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
4.1 The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders	
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ประกาศปรัชญาการศึกษา และเริ่มการสื่อสารให้อาจารย์ผู้สอนทราบผ่านการประชุมภาควิชา และเผยแพร่แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มอื่น	
ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การสื่อสารเกี่ยวกับปรัชญาการศึกษาไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มอย่างครบถ้วนและชัดเจน การดำเนินการ การประกาศปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2559 ที่ Website ของ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา (http://www.ce.eng.psu.ac.th/content/vision)	- Website ของ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา (http://www.ce.eng.psu.ac.th/content/vision) เรื่อง การประกาศปรัชญาการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2559
ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การสื่อสารเกี่ยวกับปรัชญาการศึกษาไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มอย่างครบถ้วนและชัดเจน	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
การดำเนินการ ไม่มีการดำเนินการ	
4.2 Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes	
กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา ได้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับ ELOs ต่าง ๆ ซึ่งถูกระบุใน มคอ. 3 ซึ่งต้องได้รับการตรวจสอบโดยประธานหลักสูตรฯ ก่อนเปิดภาคการศึกษา โดยเน้นการเรียนสอนแบบ Active learning และใช้กรณีศึกษาจริงจากภาคอุตสาหกรรม และมีการประเมินผลสัมฤทธิ์เมื่อจบภาคการศึกษา	- มคอ. 2 - มคอ. 3 - มคอ. 5
ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 กระบวนการประเมินว่าได้บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและการนำผล มคอ.5 มาใช้ปรับปรุงและพัฒนา การดำเนินการ การประเมินการบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยระบุใน มคอ.5 และมีการเปรียบเทียบกับปีการศึกษาก่อนหน้า โดยประธานหลักสูตรนำมาสรุปในที่ประชุมสาขา	- มคอ. 5
4.3 Teaching and learning activities enhance life-long learning	
ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ได้ถูกแทรกใน ELOs ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบและทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งผู้สอนจะใช้กลยุทธ์ เช่น การกระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์แบบวิฤต (critical thinking) การสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์และหาคำตอบของปัญหาจากพื้นฐานความรู้ที่มี กิจกรรมดังกล่าวมีความแตกต่างกันในแต่ละรายวิชาตามที่ปรากฏใน มคอ. 3	- มคอ. 3
ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การวัดประสิทธิผลของการจัดการศึกษาการเรียนรู้ตลอดชีพโดยการแสดงข้อมูลแสดงความสัมพันธ์	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ระหว่างทักษะเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตกับและรายวิชาและการประเมิน ตาม มคอ.3</p> <p>การดำเนินการ ยังไม่ได้ข้อสรุปเรื่องการวัดประสิทธิผลของการจัดการศึกษาการเรียนรู้ตลอดชีพ</p>	

AUN 5
Student Assessment

Criterion 5

1. Assessment covers:
 - a. New student admission
 - b. Continuous assessment during the course of study
 - c. Final/exit test before graduation
2. Infostering constructive alignment, a variety of assessment methods should be adopted and be congruent with the expected learning outcomes. They should measure the achievement of all the expected learning outcomes of the programme and its courses.
3. A range of assessment methods is used in a planned manner to serve diagnostic, formative, and summative purposes.
4. The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading should be explicit and communicated to all concerned.
5. Standards applied in assessment schemes are explicit and consistent across the programme.
6. Procedures and methods are applied to ensure that student assessment is valid, reliable and fairly administered.
7. The reliability and validity of assessment methods should be documented and regularly evaluated and new assessment methods are developed and tested.
8. Students have ready access to reasonable appeal procedures.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
5.1 The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [1,2]				✓			
5.2 The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students [4,5]				✓			

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
5.3 Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment [6,7]			✓				
5.4 Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning [3]			✓				
5.5 Students have ready access to appeal procedure [8]				✓			
Overall opinion			✓				

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 5

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
5.1 The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes	
<p>ใน มคอ.3 ของทุกรายวิชา ได้กำหนดให้มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ตาม ELOs ด้านต่างๆ แต่ยังไม่ได้มีการตรวจสอบว่าทุกรายวิชาได้วัดผลสัมฤทธิ์หรือไม่ และกลุ่มสนับสนุนวิชาการ กำลังดำเนินการเปลี่ยนแบบฟอร์มประเมินข้อสอบ ให้ประเมินตาม CLOs ของรายวิชาทั้งระดับปริญญาตรี โดยรวบรวมแบบฟอร์มการประเมินรายวิชาในปัจจุบันของแต่ละสาขา เพื่อปรับให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะนำเข้ากรรมการยุทธศาสตร์เพื่อพิจารณาต่อไป</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาว่าได้บรรลุ ELO ครบถ้วนตามที่หลักสูตรออกแบบไว้หรือไม่</p> <p>การดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ</p>	<p>- มคอ. 2 - มคอ. 3</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
5.2 The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students	
<p>ทุกรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา แผนการพัฒนาผลการเรียนรู้ คาดหวังของรายวิชา แผนการสอน รวมถึงวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีความแตกต่างกันตามลักษณะของวิชา ประกอบด้วย การสอน การค้นคว้าเพื่อรายงานเป็นกรณีศึกษา การนำเสนอ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมถึงการเรียนรู้ด้านอื่นๆ ด้วย ซึ่งรวมถึงเกณฑ์การประเมิน วิธีการประเมินผล ช่วงเวลา สัดส่วนน้ำหนักในแต่ละประเด็นที่ประเมินผล และค่าคะแนนได้ระบุไว้ใน มคอ. 3 พร้อมทั้งแจ้งให้ผู้เรียนทราบตั้งแต่ต้นคาบเรียน</p> <p>กรณีหนึ่งที่หนึ่งวิชาที่มีหลายกลุ่มผู้เรียนและมีอาจารย์ผู้สอนร่วมกันหลายคน ก่อนเปิดเทอมจะมีการประชุมร่วมกันในทีมผู้สอน เพื่อกำหนดเกณฑ์การวัดผล คะแนนเก็บ การสอบกลางภาคและสอบปลายภาค รวมถึงเนื้อหาในรายวิชา เพื่อใช้เป็นแนวทางการเรียนการสอนร่วมกัน และเริ่มมีการดำเนินการบันทึกการประชุมไว้เป็นเอกสารในบางรายวิชา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระหว่างนักศึกษากำลังศึกษา คณะกรรมการประเมินคุณภาพข้อสอบมีการประเมินพิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องของข้อสอบ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และแผนการสอนของแต่ละรายวิชา <p>สำหรับรายวิชาฝึกงานคณะกรรมการฝึกงานของภาควิชาฯ จะประเมินผลจากรายงานฝึกงาน โดยหัวหน้างาน ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ประกอบการ ซึ่งนักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ/ข้อควรปรับปรุงจากผู้ควบคุมดูแลของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาการฝึกงานและจากคณะกรรมการฝึกงานของภาควิชาฯ หลังจากรายงานผลการฝึกงานแบบปากเปล่า</p> <p>ในการประเมินรายวิชาโครงการวิศวกรรม ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบ ซึ่งนักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ/ข้อควรปรับปรุงจากการสอบความก้าวหน้าในแต่ละครั้ง ในการประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการนั้น โครงการดังกล่าวต้องสามารถบรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการหรือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ รูปแบบการประเมินผลจะเป็นการนำเสนองานและตอบคำถาม โดยประเมินจากเนื้อหาและการดำเนินโครงการ รายงานและการนำเสนองาน ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนวิชาโครงการไว้อย่าง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มคอ.3 - ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพข้อสอบ (ภาคผนวก ง-1) - ระบบประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา <p>https://tes.psu.ac.th/login.asp</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ชัดเจน และมีอาจารย์กรรมการสอบที่ไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมอย่างน้อย 2 ท่าน (รวมคณะกรรมการฯ ต้องไม่น้อยกว่า 3 ท่าน) และตัดเกรดอิงเกณฑ์ (A ถึง E) โดยเอาคะแนนของคณะกรรมการสอบทุกคนมาเฉลี่ยในแต่ละด้านที่ประเมิน แล้วรวมเป็นคะแนนสุดท้ายเพื่อออกเกรด นอกจากนี้หากเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานภายนอกจะมีการเชิญตัวแทนจากบริษัทที่เกี่ยวข้องหรือหน่วยงานของรัฐบาลเข้าร่วมประเมินผลงานหรือเดินทางไปนำเสนอที่สถานประกอบการกรณีศึกษาเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักศึกษาสำหรับข้อควรปรับปรุงทั้งในเชิงวิชาการและการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานจริงหลังจบการศึกษา เมื่อเสร็จสิ้นการนำเสนอ</p> <p>- เมื่อมีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยกรรมการประเมินข้อสอบของแต่ละรายวิชาว่ามีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้คาดหวังหรือไม่ การประเมินผลของแต่ละรายวิชาอาจารย์ผู้สอนต้องส่งคะแนนผ่านภาควิชาฯ และต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาฯ ก่อนส่งไปยังคณะฯ เพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วส่งต่อไปยังสำนักทะเบียนและประมวลผลเพื่อประกาศผลคะแนนให้นักศึกษาได้ทราบ ดังนั้น การประเมินผู้เรียนจึงมีมาตรฐานที่ชัดเจนตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร (มคอ.2) และแจ้งให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทราบ</p> <p>อีกทั้ง ในการทวนสอบระดับรายวิชาทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ จะมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน และในระดับหลักสูตรมีระบบประกันคุณภาพภายในเพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประธานหลักสูตร และมีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การแสดงรายละเอียดข้อกำหนดการประเมินตามเกณฑ์อย่างครบถ้วน รวมทั้งควรตรวจสอบความเข้าใจของนักศึกษาถึงเกณฑ์ด้วย</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>รายละเอียดข้อกำหนดการประเมินตามเกณฑ์ทางคณาจารย์ในหลักสูตรได้ระบุใน มคอ.3 อย่างชัดเจนและได้ขอความ</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
ร่วมมือคณาจารย์ในภาควิชาทวนสอบความเข้าใจของนักศึกษาในรายวิชาด้วย	
5.3 Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment	
<p>- เกณฑ์การวัดผล คะแนนเก็บ การสอบกลางภาค และสอบปลายภาค จะชี้แจงส่วนประกอบของคะแนนต่าง ๆ ไว้อย่างชัดเจน ในใบรายละเอียดวิชา (Course Syllabus) หรือเอกสารประกอบการสอนที่แจกให้นักศึกษาตั้งแต่ต้นคาบเรียน</p> <p>- กรณีที่หนึ่งวิชามีหลายกลุ่มผู้เรียนและมีอาจารย์ผู้สอนร่วมกันหลายคน ก่อนเปิดเทอมจะมีการประชุมร่วมกันในทีมผู้สอน เพื่อกำหนดเกณฑ์การวัดผล คะแนนเก็บ การสอบกลางภาคและสอบปลายภาค รวมถึงเนื้อหาในรายวิชา เพื่อใช้เป็นแนวทางการเรียนการสอนร่วมกัน</p> <p>- วิชาฝึกงาน ประเมินผลจากรายงานฝึกงานโดยคณะกรรมการฝึกงานของภาควิชาฯ และประเมินผลโดยหัวหน้างาน ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ประกอบการ โดยที่นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ/ข้อควรปรับปรุงจากผู้ควบคุมดูแลของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาการฝึกงาน และหลังจากการรายงานผลการฝึกงานแบบปากเปล่าโดยคณะกรรมการฝึกงานของภาควิชาฯ</p> <p>- การประเมินรายวิชาโครงการวิศวกรรม (สำหรับนักศึกษาแผนโครงการวิศวกรรม) ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบ โดยจะนักศึกษาจะได้รับข้อแนะนำ/ข้อควรปรับปรุงจากการสอบความก้าวหน้าในแต่ละครั้ง ในการประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการนั้น โครงการดังกล่าวต้องสามารถบรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการหรือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในสถานประกอบการ รูปแบบการประเมินผลจะเป็นการนำเสนองานและตอบคำถาม ประเมินเนื้องานและผลการดำเนินงาน และประเมินการจัดทำรายงาน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนไว้อย่างชัดเจน โดยรายวิชาโครงการวิศวกรรมจะแบ่งคะแนนเป็นส่วนย่อย ๆ ใน 3 ด้าน คือ เนื้อหาและการดำเนินโครงการ รายงาน และการนำเสนอ นอกจากนี้บางโครงการที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานภายนอกจะมีการเชิญตัวแทนจากบริษัทนักศึกษาที่เกี่ยวข้อง หรือหน่วยงานของรัฐบาลเข้าร่วมประเมินผลงาน หรือเดินทางไปนำเสนอที่สถานประกอบการกรณีศึกษา และให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักศึกษาสำหรับข้อควร</p>	<p>- มคอ.3</p> <p>- มคอ.4</p> <p>- ตัวอย่างข้อสอบ แบบฟอร์มการประเมินข้อสอบ และ เฉลย (ภาคผนวก ง-1)</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ปรับปรุงทั้งในเชิงวิชาการและการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานจริงหลังจบการศึกษา เมื่อเสร็จสิ้นการนำเสนอ</p> <p>- ในการทวนสอบระดับรายวิชาทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ จะมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาข้อสอบในการวัดผล การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน และในการทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายในเพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรและประธานหลักสูตร และมีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา</p>	
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การกำหนดวิธีการประเมิน ภาระเบียบ น้ำหนักคะแนน เกณฑ์การให้คะแนนและการตัดเกรด เพื่อให้ความเที่ยงตรง และใช้มาตรฐานเดียวกันเพื่อความยุติธรรมในการประเมิน ผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกณฑ์การประเมินทักษะที่เป็น soft skills เช่น ทักษะในการนำเสนอ ควรมีเกณฑ์การประเมินแบบรูบิค rubrics ในทุกรายวิชา</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>การดำเนินการในรายวิชา 224-490 และ 224-491</p>	<p>- ตัวอย่างแบบประเมินคะแนนในรายวิชา 224-490 และ 224-491 (ภาคผนวก ง-2)</p>
<p>5.4 Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning</p>	
<p>กลุ่มสนับสนุนวิชาการ ได้มีการกำหนดให้ทุกสาขาวิชาแจ้งคะแนนสอบกลางภาคของรายวิชาระดับปริญญาตรีให้นักศึกษาทราบก่อนกำหนดการถอนรายวิชาและได้กำหนดให้มีการจัดกิจกรรมนักศึกษาปริญญาตรีพบอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อย 1 ครั้ง ในแต่ละภาคการศึกษา ก่อนถึงกำหนดการถอนรายวิชา และได้จัดทำแบบฟอร์มแสดงโครงสร้างรายวิชาของแต่ละหลักสูตรระดับปริญญาตรีให้นักศึกษา บันทึกรายวิชาที่ได้เรียนไปในภาคการศึกษาก่อนหน้านี้ เพื่อช่วยเตือนให้นักศึกษาทราบว่าขาดรายวิชาใดบ้างเพื่อให้สำเร็จการศึกษาตามเวลาที่กำหนด โดยในส่วนของรายวิชาในหลักสูตรมีการแจ้งคะแนนทราบก่อนกำหนดการถอนรายวิชา และมีการติดตามโดยกิจกรรมที่ปรึกษาพบนักศึกษาของภาควิชาฯ</p>	<p>- เอกสารแสดงโครงสร้างรายวิชาของแต่ละหลักสูตรระดับปริญญาตรี</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>แนวทางการประเมินและการสะท้อนกลับ เพื่อให้ นักศึกษารับทราบและปรับตัวทันเวลา ในภาคการศึกษานั้นๆ ในทุกๆรายวิชาของหลักสูตร</p> <p>การดำเนินการ ยังไม่มีผลการดำเนินการเพิ่มเติม</p>	
5.5 Students have ready access to appeal procedure	
<p>นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผลการเรียนได้ โดย สามารถยื่นคำร้องผ่านฝ่ายวิชาการของคณะฯ กลุ่มสนับสนุน วิชาการ ได้มีจัดทำขั้นตอนการยื่นคำร้องกรณีที่นักศึกษาทั้ง ระดับปริญญาตรี และ บัณฑิตศึกษาเห็นว่าผลการเรียนหรือ เกรดที่ได้จากรายวิชานั้นไม่เป็นไปตามความคาดหวังของ นักศึกษา และแสดงไว้หน้า Website คณะ เพื่อเผยแพร่ให้ น.ศ.ทุกคนได้ทราบ โดยให้ น.ศ.ส่งแบบฟอร์มคำร้องขอ ทบทวนการตรวจข้อสอบใหม่ (จากหน้า website ทะเบียน กลาง) ที่ผ่านความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ที่ กลุ่มงาน สนับสนุนวิชาการ เพื่อเสนออาจารย์ผู้สอนในรายวิชาที่ขอ ทบทวนพิจารณาผลการเรียนอีกครั้ง และแจ้งผลการพิจารณา พร้อมแนบเกณฑ์การให้ระดับชั้นของรายวิชา และคะแนนดิบ แต่ละส่วนทั้งหมด ผ่านหัวหน้าภาควิชาส่งกลับมากลุ่ม สนับสนุนวิชาการ เพื่อนำเสนอคณะกรรมการยุทธศาสตร์ที่ 1.1 ระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ และ คณะกรรมการประจำคณะฯ และแจ้งมติให้นักศึกษาทราบ และส่งคำร้องดังกล่าวไปยังกองทะเบียนและประมวลผล ต่อไปกระบวนการดังกล่าวใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์</p> <p>โดยปีการศึกษา 2561 มีนักศึกษาระดับปริญญาตรียื่นคำ ร้องขอทบทวนการตรวจข้อสอบใหม่ จำนวน 2 ราย (สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ) รวม 6 รายวิชาได้ผลการพิจารณา คือ ยืนยันระดับชั้นเดิม ทั้ง 2 ราย และนักศึกษายอมรับในผลการพิจารณาในการ พิจารณาคำร้องดังกล่าว ซึ่งจะส่งเรื่องต่อให้ภาควิชาฯ และ อาจารย์ผู้สอนหรือผู้สอบ ทำเรื่องชี้แจงนักศึกษาต่อไป</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การประเมินว่านักศึกษาสามารถเข้าถึงช่องทางร้องเรียนหรือ อุทธรณ์ได้หรือไม่ เพื่อสร้างความมั่นใจว่าการที่ไม่มีข้อ ร้องเรียนจากนักศึกษานั้นเกิดจากความพอใจในผลการ ประเมิน มิใช่เกิดจากความไม่กล้าร้องเรียนหรืออุทธรณ์</p>	<p>- กระบวนการขอทบทวนการตรวจข้อสอบ ใหม่ ที่หน้า website คณะ http://www.academic.eng.psu.ac.th/ k-procedure</p> <p>- แบบฟอร์มคำร้องขอทบทวนการ ตรวจข้อสอบใหม่ https://reg.psu.ac.th/reg/formdownl oad/SN_78.pdf</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
การดำเนินการ ยังไม่มีผลการดำเนินการเพิ่มเติม	

AUN 6
Academic Staff Quality

Criterion 6

1. Both short-term and long-term planning of academic staff establishment or needs (including succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement plans) are carried out to ensure that the quality and quantity of academic staff fulfil the needs for education, research and service.
2. Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service.
3. Competences of academic staff are identified and evaluated. A competent academic staff will be able to:
 - design and deliver a coherent teaching and learning curriculum;
 - apply a range of teaching and learning methods and select most appropriate assessment methods to achieve the expected learning outcomes;
 - develop and use a variety of instructional media;
 - monitor and evaluate their own teaching performance and evaluate courses they deliver;
 - reflect upon their own teaching practices; and
 - conduct research and provide services to benefit stakeholders
4. Recruitment and promotion of academic staff are based on merit system, which includes teaching, research and service.
5. Roles and relationship of academic staff members are well defined and understood.
6. Duties allocated to academic staff are appropriate to qualifications, experience, and aptitude.
7. All academic staff members are accountable to the university and its stakeholders, taking into account their academic freedom and professional ethics.
8. Training and development needs for academic staff are systematically identified, and appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs.
9. Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service.
10. The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
6.1 Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]				✓			
6.2 Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service [2]				✓			
6.3 Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [4,5,6,7]				✓			
6.4 Competences of academic staff are identified and evaluated [3]				✓			
6.5 Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them [8]				✓			
6.6 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [9]				✓			
6.7 The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement [10]			✓				
Overall opinion				✓			

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 6

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
6.1 Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement) is carried out to fulfil the needs for education, research and service	
หลักสูตรมีการตรวจสอบภาระงานสอนของอาจารย์ในหลักสูตร เพื่อตรวจสอบความเพียงพอของจำนวนอาจารย์อย่างสม่ำเสมอทุกปี และตรวจสอบล่วงหน้าถึงอาจารย์ที่จะเกษียณอายุ เพื่อรับอาจารย์ใหม่มาทดแทนให้ทันเวลา อย่างไรก็ตามเมื่อมีการ	- รายงานการประชุมภาควิชา

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>เปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริหารองค์กรขึ้น ทางส่วนกลางคณะฯ ดำเนินการ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ในการวางแผนอัตรากำลังสายวิชาการตำแหน่งอาจารย์ คณะฯ มีการจัดทำคำขอกรอบอัตรานักงานมหาวิทยาลัยตามแผนอัตรากำลังระยะ 4 ปี และมีการทบทวนกรอบอัตรานักงานมหาวิทยาลัยตามแผนทุกปี โดยมีการสำรวจข้อมูลนักเรียนทุน (บุคคลทั่วไป) ที่คาดว่าจะกลับมาปฏิบัติงานที่คณะฯ และข้อมูลข้าราชการตำแหน่งอาจารย์ที่จะเกษียณอายุฯ หรือลาออกระหว่างปีของภาควิชาเพื่อจัดทำคำขอกรอบอัตรานักงานมหาวิทยาลัยรองรับนักเรียนทุน และทดแทนข้าราชการที่เกษียณอายุฯ หรือลาออกดังกล่าว เสนอต่อมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับจัดสรรอัตรจากมหาวิทยาลัยแล้ว คณะฯจะมีการประชุมระหว่างทีมผู้บริหารในการพิจารณาจัดสรรอัตรฯ ให้แต่ละภาควิชาที่มีอัตรส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด หรืออาจารย์ในภาควิชาเกษียณพร้อมกัน 2 อัตรฯ เป็นต้น - คณะฯ มีการให้ความรู้แก่บุคลากรในด้านการเตรียมตัวและวิธีการในการเลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น โดยการเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญมาอบรม/บรรยายให้ความรู้ และจัดทำคู่มือการขอตำแหน่งทางวิชาการเผยแพร่บนเว็บไซต์ - ในด้านแผนการเกษียณ คณะฯ มีการวางแผนความต้องการและสรุปแผนอัตรากำลังส่งไปยังมหาวิทยาลัยตามรอบที่กำหนดในช่วงกลางปีงบประมาณ โดยการวิเคราะห์ความต้องการอัตรากำลังจากข้อมูลบุคลากรเกษียณอายุราชการ ลาออก โอนย้าย และความต้องการจากภาควิชา <p>ทั้งนี้ กระบวนการวางแผนอัตรากำลังยังไม่มี การนำข้อมูลความต้องการด้านการศึกษา การวิจัย และการบริการวิชาการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการพิจารณา จึงไม่สามารถแสดงได้ชัดเจนว่าการบริหารจัดการอัตรากำลังตอบสนองต่อความต้องการด้านการศึกษา การวิจัย และการบริการวิชาการหรือไม่ จึงควรมีการให้ข้อมูลย้อนกลับจากหน่วยงานที่ดูแลด้านการศึกษา การวิจัย และการบริการวิชาการของคณะฯ เพื่อนำไปบริหารจัดการด้านอัตรากำลังในปีต่อไป</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>แผนอัตรากำลังของบุคลากรทั้งระยะสั้นระยะยาว เพื่อจัดทำคำขอ กำหนดตำแหน่งเพิ่ม รวมถึงกำหนดการสิ้นสุดการจ้างและเกษียณอายุงาน สำหรับตอบโจทย์ความจำเป็นของหลักสูตร</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>เนื่องจากบุคลากรในหลักสูตรเป็นกลุ่มวัยกลางคน ยังไม่มีแผนในการหาอัตรทดแทนในการเกษียณ แต่ทางหลักสูตรได้ทำคำ</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ขออัตรากำลังที่ทางหลักสูตรดำเนินการขอไปในปี 2561 นั้นยังคงว่างอยู่ 1 อัตรา ซึ่งทางหลักสูตรนำประเด็นดังกล่าวหารือในที่ประชุมภาควิชาและหลักสูตรเพื่อพยายามหาแนวทางในการได้มาซึ่งบุคลากรในอัตราดังกล่าว</p>	
<p>6.2 Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service</p>	
<p>ภาควิชามีการตรวจสอบ Staff-to-student ratio และ workload อย่างสม่ำเสมอ เพื่อกระจายภาระงานและจัดสรรตำแหน่งอาจารย์ให้ตรงกับความต้องการ ซึ่งจะทำการประชุมเพื่อแบ่งภาระงานสอนกันก่อนเปิดภาคเรียนอย่างน้อย 1 เดือน อย่างไรก็ตามการพิจารณา Staff-to-student ratio และ workload ตามเกณฑ์ AUN-QA แตกต่างจากระบบเดิม โดยข้อมูลย้อนหลังเพียง 4 ปี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ตาราง FTE - ตาราง Staff-to-student ratio
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การวิเคราะห์ภาระงานของคณาจารย์ในหลักสูตร เพื่อปรับปรุงคุณภาพการศึกษา การวิจัยและการให้บริการ</p> <p>การดำเนินการ การวิเคราะห์ภาระงานสอนของอาจารย์ในหลักสูตรได้นำมาคิดและเฉลี่ยภาระงานร่วมกันในการประชุมหลักสูตร ซึ่งดำเนินการก่อนเปิดภาคเรียน 1 เดือน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการประชุมสาขาวิชาเพื่อเฉลี่ยภาระงานร่วมกันในคราวประชุมสาขาวิชา (ภาคผนวก จ)
<p>6.3 Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are determined and communicated</p>	
<p>การพิจารณาการรับอาจารย์เข้าทำงานดำเนินการโดยการพิจารณาความจำเป็นด้านภาระงานผ่านที่ประชุมผู้บริหาร และที่ประชุมภาควิชา เพื่อให้เกิดความเห็นพ้องในการกำหนดตำแหน่งการจ้างอาจารย์ จากนั้นจึงประกาศคุณสมบัติอาจารย์ที่ต้องการผ่านการเจ้าหน้าที่ของคณะ การกำหนดเกณฑ์การสรรหาคัดเลือกบุคลากรโดยดำเนินการตามประกาศมหาวิทยาลัยเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการสรรหาและคัดเลือกพนักงานมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2561 การประกาศรับสมัคร เมื่อได้รับการจัดสรรอัตราตำแหน่งแล้ว งานบริหารงานบุคคล จะทำหน้าที่ในการประกาศรับสมัครไม่น้อยกว่า 15 วัน ผ่านช่องทางหลายช่องทางเช่น ติดประกาศ หนังสือขอความอนุเคราะห์ประชาสัมพันธ์ เว้นแต่การคัดเลือกเฉพาะราย หรือการคัดเลือกนักเรียนทุนรัฐบาล หรือผู้ที่มีสัญญาผูกพันที่จะต้องกลับมา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การคัดเลือก/สรรหา/บรรจุ/แต่งตั้ง http://www.personnel.psu.ac.th/per8.html - ภาระงานบุคลากรตำแหน่งวิชาการ http://www.personnel.psu.ac.th/per28.html - ประกาศ/ระเบียบ/ข้อบังคับ เกี่ยวกับการขอตำแหน่งทางวิชาการ http://www.ga.eng.psu.ac.th/prof-rules-menu-2

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ปฏิบัติงานชดใช้ทุนตามความต้องการของมหาวิทยาลัย ไม่ต้องเปิดรับสมัครทั่วไป จากนั้นก็จะมีการสอบตามเกณฑ์การคัดเลือกที่ระบุไว้ในประกาศรับสมัคร โดยมีการสอบสอนและสอบสัมภาษณ์ เพื่อคัดเลือกผู้ที่มีความรู้ความสามารถตรงตามตำแหน่งที่ต้องการ โดยเกณฑ์ตัดสินผู้ผ่านการคัดเลือกต้องผ่านเกณฑ์ในแต่ละวิธีคือ สอบสอนและสอบสัมภาษณ์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 และทำสัญญาจ้างเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยให้ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งที่ได้รับ เมื่อมีผู้สมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ ภาควิชาฯ โดยที่ประชุมภาควิชาฯ จะเลือกคณะกรรมการสัมภาษณ์และตรวจสอบคุณสมบัติ โดยเป็นอาจารย์ในภาควิชาฯ และผู้บริหารระดับคณะ เพื่อให้เกิดความโปร่งใสในการพิจารณา การประเมินผลการสัมภาษณ์ใช้ระบบคะแนนที่มีเกณฑ์การชี้วัดในแต่ละด้านที่ชัดเจน ในการตัดสินผลการสอบ</p> <p>- ในส่วนของอาจารย์ใหม่ที่ยังไม่มีประสบการณ์ด้านการสอน มหาวิทยาลัยได้มีประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องหลักเกณฑ์ การ ย ก ย่ อ ง เ ช ต ชู เก ย ร ต ี พื เ ลี ย ง อ า จ า ร ย ี ไ ห ม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่ปี 2560 โดยจัดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนมีอาจารย์พี่เลี้ยง หรือกลุ่มอาจารย์พี่เลี้ยงโดยให้อาจารย์ใหม่ 1 คน มีอาจารย์พี่เลี้ยงไม่เกิน 2 คนทำหน้าที่ดูแลและให้คำแนะนำ อาจารย์ใหม่ในด้านการเรียนการสอนและงานวิจัย</p> <p>- มหาวิทยาลัยและคณะฯ ได้มีการจัดการะงานของบุคลากรสายวิชาการตามประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องมาตรฐานภาระงานอาจารย์ในฐานะผู้สอนในมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2558 ซึ่งประกอบด้วยภาระงานสอน ภาระงานวิจัยและผลงานทางวิชาการ ภาระงานบริการวิชาการ ภาระงานทำนุบำรุง ศิลปวัฒนธรรม และภาระงานบริหาร โดยมาตรฐานภาระงานเต็มเวลาของอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัยกำหนดให้มีภาระงาน มาตรฐานเต็มเวลาขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 20 หน่วยภาระงานต่อปี และส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการทำงานวิจัยและขอตำแหน่งทาง วิชาการ</p> <p>- การจัดสรรบุคลากรเข้าสู่ตำแหน่งและการเลื่อนตำแหน่ง บุคลากรสายวิชาการได้ดำเนินการตามประกาศ ก.พ.อ. ประกาศ/ ระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย เกี่ยวกับการขอกำหนด ตำแหน่งทางวิชาการ ระดับ ผศ. รศ. ศ. และ ศ. ในระดับเงินเดือน ขั้นสูง โดยได้เชิญรองอธิการบดีและเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยมา บรรยายให้ความรู้ในด้านการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ และ ในส่วนของคณะฯ งานบริหารงานบุคคล ได้สรุปเปรียบเทียบ เกณฑ์ เก่า เกณฑ์ใหม่ จัดทำคู่มือการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ จัดทำ แบบฟอร์มแบบ ก.พ.อ. 03 และแขวนไว้บนเว็บไซต์กลุ่มงาน</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>บริหารทั่วไป และได้แก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอในส่วนของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ได้วางแผน ประกาศ/ระเบียบ/ข้อบังคับแล้วยังได้จัดทำข้อมูลรายงานความคืบหน้าการดำเนินการตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อให้บุคลากรสายวิชาการได้ติดตามอีกด้วย</p> <p>ทั้งนี้ คณะฯ ยังไม่มีกระบวนการตรวจสอบว่าการสรรหาและคัดเลือกบุคลากรใหม่ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามที่ภาควิชา/หน่วยงานต้องการหรือไม่ จึงควรเพิ่มขึ้นขั้นตอนการให้ข้อมูลย้อนกลับจากภาควิชา/หลักสูตร ว่ากระบวนการสรรหาคัดเลือกที่ดำเนินการในปัจจุบันได้มาซึ่งบุคลากรสายวิชาการที่มีความสามารถตรงตามที่ภาควิชาต้องการมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ในการสรรหาคัดเลือกอาจารย์ จะมีการสาคิตการสอนแก่คณะกรรมการสรรหาคัดเลือก ซึ่งประกอบด้วยผู้บริหารและคณาจารย์ของคณะฯ แต่ไม่ได้มีการทดลองสอนนักศึกษา จึงอาจไม่ทราบได้ชัดเจนว่าเทคนิคการสอนจะสร้างความน่าสนใจและความเข้าใจแก่นักศึกษาได้หรือไม่ จึงควรเพิ่มกระบวนการทดสอบสอนนักศึกษา และให้นักศึกษาร่วมให้คะแนนการทดสอบสอนด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>-ควรมีการประเมินหลักเกณฑ์และวิธีการที่ใช้ในการสรรหาอาจารย์ว่าสามารถรับอาจารย์ได้มีประสิทธิภาพหรือไม่ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ และจะมีวิธีการอย่างไรที่จะดึงดูดให้ผู้ที่มีความสามารถในด้านการสอนและการวิจัยเข้ามาเป็นอาจารย์ในหลักสูตร และควรมีหลักเกณฑ์ด้าน Ethics และ Academic freedom</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>อยู่ในระหว่างการพิจารณาร่วมกันระหว่างหลักสูตร ภาควิชาและคณะ</p>	
6.4 Competences of academic staff are identified and evaluated	
<p>อาจารย์ทุกท่านต้องมีการทำข้อตกลงด้าน Competences ซึ่งระดับสมรรถนะและความคาดหวังที่ชัดเจน โดยระดับสมรรถนะและความคาดหวังมีความแตกต่างกันตามอายุการทำงาน และภาระงานงานที่เกี่ยวข้อง การประเมินผล Competences เป็นการหารือร่วมกันระหว่างคณะผู้บริหารภาควิชาฯ กับอาจารย์ผู้สอนเป็นรายบุคคล โดยดำเนินการร่วมกับการประเมิน TOR โดยมีเกณฑ์ในการดำเนินการ คือ</p> <p>- กำหนดให้มีการทดลองปฏิบัติงาน ตามประกาศมหาวิทยาลัยเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการทดลองปฏิบัติงานพนักงานมหาวิทยาลัย</p>	<p>- ระบบ Competences : https://competency.psu.ac.th</p> <p>- การประเมินผลการปฏิบัติงาน http://www.personnel.psu.ac.th/per5.html</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>พ.ศ. 2560 โดยกำหนดระยะเวลาทดลองปฏิบัติงานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 เดือน แต่ไม่เกิน 1 ปี นับตั้งแต่วันบรรจุการทดลองปฏิบัติงาน ให้ทดลองปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 2 ครั้งโดยแต่ละครั้งมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือน โดยมีองค์ประกอบการประเมินได้แก่</p> <p>ก) ผลสัมฤทธิ์ของงาน ประกอบด้วย ภาระงานสอน ภาระงานวิจัย ภาระงานบริการวิชาการ ภาระงานพัฒนานักศึกษา และภาระงานอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ข) สมรรถนะในการปฏิบัติงานของตำแหน่งประกอบด้วย ความเชี่ยวชาญในอาชีพ ความรับผิดชอบสังคม รู้รักสามัคคี ความสามารถ/ทักษะในการสอน และความรู้ความสามารถในวิธีการวิจัย/งานสร้างสรรค์</p> <p>- กำหนดให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อประกอบการพิจารณาเลื่อนเงินเดือน/เพิ่มค่าจ้างกำหนดรอบเวลาที่ชัดเจน และดำเนินการประเมินผลการปฏิบัติงานตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ได้แก่การประเมิน Competency โดยการกำหนดความสามารถสมรรถนะหลัก สมรรถนะด้านบริหาร และสมรรถนะเฉพาะงาน ส่วนการประเมิน TOR จะกำหนดจากกรอบงานตาม Job description และ ข้อตกลงอื่น ๆ ที่ทำกับหัวหน้าหน่วยงานฯโดยวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานจาก TOR ตามสมรรถนะหลักรายบุคคล และวิธีการสัมภาษณ์</p> <p>- มหาวิทยาลัย/คณะใช้ระบบประเมิน TOR ซึ่งมีส่วนของแผนการพัฒนาตนเองที่สอดคล้องความต้องการของคณะฯ หรือมหาวิทยาลัย ในปัจจุบันหัวหน้าหน่วยงานจะตกลงร่วมกับผู้ใต้บังคับบัญชาในการทำแผนพัฒนาตนเองตอนต้นปีงบประมาณและมีการประเมินผลในช่วงปลายปีงบประมาณ แผนพัฒนาตนเองเป็นแผนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการ เช่น จำนวนงานวิจัย จำนวนทุนวิจัย นวัตกรรมการสอน สำหรับสายวิชาการ</p> <p>ทั้งนี้ผู้รับการประเมินสามารถอุทธรณ์ผลการประเมินได้ตามระเบียบการประเมิน</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การประเมินสมรรถนะทางการสอนและการวิจัยในระบบ competency online แต่ยังไม่เห็นการประเมินผลในภาพรวมว่าอาจารย์ในหลักสูตรมีสมรรถนะทางการสอนหรือวิจัยในระดับใดและจะต้องพัฒนาในเรื่องใด</p> <p>การดำเนินการ</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>อยู่ในระหว่างการพิจารณาร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับทีมบริหาร ภาควิชา</p>	
<p>6.5 Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fullfil them</p>	
<p>การพัฒนาตนเองและการอบรมสามารถดำเนินการผ่านระบบ TOR โดยใช้การหารือร่วมกันระหว่างคณะผู้บริหารภาควิชาฯ กับอาจารย์ผู้สอน เป็นรายบุคคล</p> <p>การพัฒนาตนเองและการอบรมมีการสนับสนุนใน 3 ระดับคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การอบรมสัมมนาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โดยคณะจัดสรรเงินสนับสนุน คนละ 4,000 บาท - การเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับประเทศปีละ 1 ครั้ง โดยคณะเป็นผู้สนับสนุน - การเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับนานาชาติปีละ 1 ครั้ง โดยคณะ และมหาวิทยาลัย เป็นผู้สนับสนุน <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การพิจารณาความต้องการในการพัฒนาตนเองของบุคลากรสายวิชาการหรือการสำรวจ training need ของอาจารย์อย่างเป็นระบบ ยังไม่พบว่ามีกรนำข้อมูลการสำรวจความต้องการมาใช้จัดกิจกรรมพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม</p> <p>การดำเนินการเนื่องจากการพัฒนาตนเองเป็นความต้องการส่วนบุคคล จึงขึ้นอยู่กับความสนใจของบุคลากรสายวิชาการ ซึ่งในกรณีที่จัดกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมที่เป็นความต้องการร่วมกันนั้น ทางหลักสูตรจะนำเข้าหารือในที่ประชุมภาคเพื่อพิจารณาร่วมกัน</p>	<p>- ระบบ TOR: https://tor.psu.ac.th/</p> <p>- ประกาศสนับสนุนการอบรมสัมมนาและการประชุมวิชาการ (ภาคผนวก ข)</p>
<p>6.6 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service</p>	
<p>Performance management ด้านการศึกษา การวิจัย และการบริการ ดำเนินการผ่านระบบประเมิน TOR ซึ่งให้คุณ-โทษ ในลักษณะการขึ้นเงินเดือน อย่างไรก็ตามภาควิชาฯมีแนวปฏิบัติในการขึ้นชมและการยกย่องผู้ที่มี Performance โดดเด่นในด้านต่างๆ ผ่านการประชุมภาควิชาฯ เพื่อสนับสนุนให้เกิดเป็นตัวอย่างในการพัฒนาของบุคลากรท่านอื่น นอกจากนี้ภาควิชาฯยังมีการสนับสนุนเงินรางวัลในการตีพิมพ์ผลงานวิจัยระดับ ISI โดยให้เงินรางวัลเพิ่มจากเงินรางวัลที่ได้จากคณะฯและมหาวิทยาลัย</p> <p>อย่างไรก็ตาม คณะวิศวกรรมศาสตร์มีการกำหนดนโยบายส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการปฏิบัติงานตามพันธกิจหลักของคณะ โดยกำหนดงบประมาณในการดำเนินการส่งเสริม ผ่านคณะกรรมการ</p>	<p>- ระบบ TOR: https://tor.psu.ac.th/</p> <p>- ประกาศสนับสนุนเงินรางวัลตีพิมพ์ผลงาน</p> <p>- ประกาศมหาวิทยาลัยฯ เรื่อง อาจารย์ตัวอย่างดีเด่นฯ ของมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ ประจำปี 2562 ลงวันที่ 27 มิถุนายน 2562</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ยุทธศาสตร์ ตามรหัสรายจ่ายต่างๆ และมีการคัดเลือกรางวัล อาจารย์ตัวอย่างและผลงานดีเด่นแต่ละด้านตามพันธกิจเพื่อเป็นการกระตุ้น ส่งเสริม สร้างแรงจูงใจให้กับอาจารย์ในทุกพันธกิจหลัก (ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด) จากนั้นได้มีการประกาศแจ้งทุกสาขาวิชาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ พิจารณาคัดเลือกอาจารย์ตัวอย่างและผลงานดีเด่นด้านต่างๆเสนอไปยังคณะกรรมการระดับคณะและมหาวิทยาลัยพิจารณา</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ</p> <p>การดำเนินการ การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจครอบคลุมทั้ง 3 ด้านนั้น ทางหลักสูตรเสนอชื่ออาจารย์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเข้ารับคัดเลือก อาจารย์ตัวอย่างและผลงานดีเด่นด้านต่างๆเสนอต่อที่ประชุมภาควิชาเพื่อดำเนินการต่อ</p>	
<p>6.7 The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement</p>	
<p>ภาควิชาฯ ได้มีการกำกับ ติดตามดูแลผลงานวิชาการของคณาจารย์ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติเป็นระยะ ๆ อย่างสม่ำเสมอเพื่อขับเคลื่อนให้มีการสร้างผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง และนำเสนอข้อมูลผลงานผ่านทางเว็บไซต์ภาควิชาฯ ได้แก่ ผลงานตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ (Journal) ผลงานตีพิมพ์ในการประชุม/สัมมนาทางวิชาการ และผลงานด้านสิทธิบัตร เป็นต้น และภาควิชาฯ มีการตรวจสอบจำนวนและคุณภาพการตีพิมพ์อย่างสม่ำเสมอตามตาราง Research activities มีการเปรียบเทียบจำนวนหัวข้อวิจัย งบประมาณ และผลงานวิจัยของคณาจารย์ในภาควิชาฯเทียบกับภาควิชาอื่นภายในคณะฯ อีกทั้งมีการเทียบเคียงกับหลักสูตรใกล้เคียงของมหาวิทยาลัยอื่น โดยทางคณะฯเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น</p> <p>ใกล้เคียงในมหาวิทยาลัยอื่นผ่านระบบกลไกของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ภายใต้โครงการประเมินคุณภาพผลงานวิจัยเชิงวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย โดยจัดทำข้อมูลเทียบเคียงสมรรถนะทุก 3 ปี</p>	<p>- หลักฐานการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการของคณาจารย์ในหลักสูตร (ภาคผนวก ข)</p>
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
การกำกับดูแลผลงานวิจัยของคณาจารย์ย้อนหลัง 3-5 ปี และการเทียบเคียงกับหลักสูตรอื่น การดำเนินการ ไม่สามารถดำเนินการเทียบเคียงกับภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น เนื่องจากไม่มีข้อมูลส่วนนี้	

Full-Time Equivalent (FTE) สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประจำปีการศึกษา 2561

Category	M	F	Total		Percentage of PhDs
			Headcounts	FTEs	
Professors	1	0	1	0.15	0
Associate/ Assistant Professors	14	2	16	3.08	0.7
Full-time Lecturers	2	4	6	1.64	0.63
Part-time Lecturers	-	-	-	-	-
Visiting Professors/ Lecturers	-	-	-	-	-
Total	17	6	23	4.87	1.33

Staff-to-student Ratio สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Academic Year	Total FTEs of Academic staff	Total FTEs of students	Staff-to-student Ratio
2558	4.94	77.61	1 : 12.93
2559	5.14	75.42	1 : 10.77
2560	1.30	35.86	1 : 27.58
2561	1.33	43.67	1 : 32.89

หมายเหตุ

- ข้อมูลปีการศึกษา 2560-2561 เป็นข้อมูลที่ได้รับจากคณะฯ
- ตาราง Full-Time Equivalent (FTE) และ Staff-to-student Ratio สำหรับภาควิชาวิศวกรรมโยธา สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแสดงเพื่อให้เห็นภาระงานรวมในระดับภาควิชาซึ่งใช้อาจารย์ร่วมกันในการสอนหลักสูตรปริญญาตรีโทและเอกสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Research Activities

Academic Year	Types of Publication				Total	No. of Publications Per Academic Staff
	In-house/ Institutional	National	Regional	International		
2558	-	4	-	18	22	3.14 (22/7=3.14)
2559	-	2	-	20	22	3.14 (22/7=3.14)
2560	-	1	-	23	24	1.85 (24/13=1.85)
2561	-	22	-	35	57	2.48 (35/23=2.48)

AUN 7
Support Staff Quality

Criterion 7

1. Both short-term and long-term planning of support staff establishment or needs of the library, laboratory, IT facility and student services are carried out to ensure that the quality and quantity of support staff fulfil the needs for education, research and service.
2. Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion of support staff are determined and communicated. Roles of support staff are well defined and duties are allocated based on merits, qualifications and experiences.
3. Competences of support staff are identified and evaluated to ensure that their competencies remain relevant and the services provided by them satisfy the stakeholders' needs.
4. Training and development needs for support staff are systematically identified, and appropriate training and development activities are implemented to fulfil the identified needs.
5. Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
7.1 Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]				✓			
7.2 Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [2]				✓			
7.3 Competences of support staff are identified and evaluated [3]				✓			
7.4 Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them [4]				✓			

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
7.5 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [5]				✓			
Overall opinion				✓			

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 7

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
7.1 Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service	
<p>เนื่องจากการบริหารเป็นแบบรวมศูนย์ ทำให้การบริหารงานบุคคลในส่วนของสายสนับสนุนวิชาการ มีการดำเนินการโดยคณะฯ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการวางแผนเพื่อทดแทนอัตราสายสนับสนุนวิชาการ(ข้าราชการ)ที่เกษียณอายุฯ และ/หรือลาออกระหว่างปี โดยคณะฯ มีการจัดทำคำขอรอบอัตราพนักงานมหาวิทยาลัยตามแผนอัตรากำลังระยะ 4 ปี และมีการทบทวนกรอบอัตรากำลังตามแผนทุกปี ซึ่งคณะฯ จะประสานงานกับภาควิชา/หน่วยงาน เพื่อจัดทำคำขออัตราทดแทนสายสนับสนุนวิชาการ (ข้าราชการ)ที่เกษียณอายุฯ และ/หรือลาออกระหว่างปีเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณา และเมื่อคณะฯ ได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัยแล้ว จะมีการประชุมระหว่างทีมผู้บริหารกับหน่วยงาน เพื่อพิจารณาจัดสรรอัตราตามความจำเป็นและเหมาะสมให้กับหน่วยงานต่างๆ - คณะฯ มีการวางแผนความต้องการและสรุปแผนอัตรากำลังส่งไปยังมหาวิทยาลัยตามรอบที่กำหนด ในช่วงกลางปีงบประมาณ โดยการวิเคราะห์ความต้องการอัตรากำลังจากข้อมูลบุคลากรเกษียณอายุราชการ ลาออก โอนย้ายในแต่ละหน่วยงาน <p>ทั้งนี้ กระบวนการวางแผนอัตรากำลังยังไม่มี การนำข้อมูลความต้องการด้านการศึกษา การวิจัย และการบริการวิชาการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังไม่มี การสอบถามถึงปัญหาและความต้องการด้านเจ้าหน้าที่ ที่บริการนักศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาประกอบในการพิจารณา จึงไม่สามารถแสดงได้ชัดเจนว่าการบริหารจัดการอัตรากำลังสายสนับสนุน ตอบสนองต่อความต้องการด้านการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - คำขอรอบอัตร่าพนักงานมหาวิทยาลัยตามแผนอัตรากำลังระยะ 4 ปี - ฐานข้อมูลบริการวิชาการ http://infor.eng.psu.ac.th/servicekpi/2008home/?fac_staff=023b3b6c97a682e8ed3e81b53e4e4e67

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>การบริการนักศึกษาหรือไม่ จึงควรมีการให้ข้อมูลย้อนกลับจากหน่วยงานที่ดูแลด้านการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการของคณะฯ และความเห็นจากนักศึกษา เพื่อนำไปบริหารจัดการด้านอัตรากำลังสายสนับสนุนในปีต่อไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - คณะมีการวางแผนระบบสนับสนุนในงานบริการวิชาการ โดยมีเจ้าหน้าที่ดูแลรับผิดชอบระบบฐานข้อมูลบริการวิชาการของคณะ ซึ่งได้มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องมากกว่า 10 ปี โดยใช้หลักการ Continuous improvement ซึ่งจะนำมาเชื่อมโยงในแผนปฏิบัติงาน (Action plan) ของหน่วยงาน และ TOR ของบุคลากรทุกปี - มีการดำเนินการพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานและบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทุกปี ทั้งในส่วนการแสดงผล และข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อตอบสนองระบบประกันคุณภาพต่างๆและระบบบริหารจัดการภายในคณะ - มีการนำปัญหาและความต้องการในการพัฒนา มาหารือเพื่อจัดลำดับในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดังกล่าวเพื่อกำหนดประเด็นการพัฒนา - มีการดำเนินการตามแนวทางที่กำหนดร่วมกัน และทดสอบความถูกต้องโดยผู้ใช้งาน <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การวางแผนบุคลากรสายสนับสนุนในแต่ละงานให้เพียงพอ เพื่อสามารถเติมเต็มความต้องการสำหรับพันธกิจทั้ง 3 ด้านของหลักสูตรทั้งการจัดการเรียนการสอน การวิจัยและการบริการวิชาการ</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>ทางหลักสูตรได้แจ้งประเด็นนี้ไปยังผู้บริหารของคณะผ่านภาควิชาเพื่อพิจารณา</p>	
7.2 Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated	
<p>เนื่องจากการบริหารเป็นแบบรวมศูนย์ ทำให้การบริหารงานบุคคลในส่วนของสายสนับสนุนวิชาการ มีการดำเนินการโดยคณะฯ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสรรหาบุคลากรสายสนับสนุน ได้ดำเนินการตามประกาศมหาวิทยาลัยเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการสรรหา 	<ul style="list-style-type: none"> - การคัดเลือก/สรรหา/บรรจุ/แต่งตั้ง http://www.personnel.psu.ac.th/per8.html

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>และคัดเลือกพนักงานมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2561 ทั้งนี้ การประกาศรับสมัคร เมื่อได้รับการจัดสรรอัตราตำแหน่งแล้ว งานบริหารงานบุคคล จะทำหน้าที่ในการประกาศรับสมัครทั่วไปไม่น้อยกว่า 15 วันผ่านช่องทางหลายช่องทาง เช่น ติดประกาศ หนังสือขอความอนุเคราะห์ ประชาสัมพันธ์ จากนั้นก็จะมีการสอบตามเกณฑ์การคัดเลือกที่ระบุไว้ในประกาศรับสมัคร โดยมีการสอบข้อเขียนและหรือสอบปฏิบัติ และสอบสัมภาษณ์ เพื่อคัดเลือกผู้ที่มีความรู้ความสามารถตรงตามตำแหน่งที่ต้องการ โดยเกณฑ์ตัดสินผู้ผ่านการคัดเลือกต้องผ่านเกณฑ์ในแต่ละวิธีคือสอบข้อเขียนและหรือสอบปฏิบัติ และสอบสัมภาษณ์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 และทำสัญญาจ้างเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยให้ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งที่ได้รับ</p> <p>- มหาวิทยาลัย/คณะฯ มีหลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินการเลื่อนเงินเดือนข้าราชการ เพิ่มค่าจ้างพนักงานมหาวิทยาลัย และเลื่อนขึ้นค่าจ้างลูกจ้างประจำ และเพิ่มค่าจ้างพนักงานเงินรายได้ซึ่งมีหลักเกณฑ์ตามประกาศ ก.พ.อ.ข้อบังคับ/ประกาศของมหาวิทยาลัย หนังสือของกระทรวงการคลังเกี่ยวกับการเลื่อนขึ้นค่าจ้างประจำของบุคลากรกลุ่มลูกจ้างประจำ โดยข้อมูลประกอบการเลื่อนขึ้นเงินเดือนฯ ได้แก่ ข้อมูลการนับระยะวันลาของแต่ละรอบการเลื่อนเงินเดือน ข้อมูลการประเมินผลการปฏิบัติงาน(ประเมิน Competency และ การประเมิน TOR เป็นต้น</p> <p>ทั้งนี้ คณะฯ ยังไม่มีกระบวนการตรวจสอบว่าการสรรหาและคัดเลือกบุคลากรใหม่ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามที่ หน่วยงานต้องการหรือไม่ จึงควรเพิ่มขั้นตอนการให้ข้อมูลย้อนกลับจากหน่วยงาน ว่ากระบวนการสรรหาคัดเลือกที่ดำเนินการในปัจจุบันได้มาซึ่งบุคลากรสายสนับสนุนที่มีความสามารถตรงตามที่ หน่วยงานต้องการมากน้อยเพียงใด</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การกำหนดเกณฑ์ในการสรรหาและคัดเลือกบุคลากรสายสนับสนุน ที่สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตร และควรสื่อสารให้ชัดเจน</p>	<p>- การประเมินผลการปฏิบัติงาน http://www.personnel.psu.ac.th/per5.html</p> <p>- บริหารเงินเดือน/ค่าตอบแทน http://www.personnel.psu.ac.th/per9.html</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>การดำเนินการ ทางหลักสูตรได้แจ้งประเด็นนี้ไปยังผู้บริหารของคณะผ่านภาควิชาเพื่อพิจารณา</p>	
<p>7.3 Competences of support staff are identified and evaluated</p>	
<p>เนื่องจากการบริหารเป็นแบบรวมศูนย์ ทำให้การบริหารงานบุคคลในส่วนของสายสนับสนุนวิชาการ มีการดำเนินการโดยคณะฯ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินผลการปฏิบัติงาน และกำหนดรอบเวลาที่ชัดเจน และดำเนินการประเมินผลการปฏิบัติงานตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดเพื่อประกอบการเลื่อนเงินเดือน/เลื่อนขั้นค่าจ้าง/เพิ่มค่าจ้าง ได้แก่ การประเมิน Competency โดยการกำหนดความสามารถสมรรถนะหลัก สมรรถนะด้านบริหาร และสมรรถนะเฉพาะงาน ส่วนการประเมิน TOR จะกำหนดจากกรอบงานตาม Job description และ ข้อตกลงอื่น ๆ ที่ทำกับหัวหน้าหน่วยงานฯ โดยวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานจาก TOR ตามสมรรถนะหลักรายบุคคล และวิธีการสัมภาษณ์ - มหาวิทยาลัย/คณะใช้ระบบประเมิน TOR ซึ่งมีส่วนของแผนการพัฒนาดตนเองที่สอดคล้องความต้องการของคณะฯ หรือมหาวิทยาลัย ในปัจจุบันหัวหน้าหน่วยงานจะตกลงร่วมกับผู้ใต้บังคับบัญชาในการทำแผนพัฒนาดตนเองตอนต้นปีงบประมาณ และมีการประเมินผลในช่วงปลายปีงบประมาณ แผนพัฒนาดตนเองเป็นแผนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ และแผนปฏิบัติการ <p>ทั้งนี้ ยังพบว่ากระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนในปัจจุบัน ยังไม่มีเกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยผลประเมินจะขึ้นอยู่กับ การให้คะแนนจากผู้บังคับบัญชาของตนเองเท่านั้น ซึ่งผู้บังคับบัญชาแต่ละคนมีเกณฑ์การให้คะแนนต่างกัน จึงไม่สามารถสะท้อนประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรในเชิงเปรียบเทียบในภาพรวมทั้งคณะฯ ได้ จึงควรมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งคณะฯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบ Competences : https://competency.psu.ac.th - การประเมินผลการปฏิบัติงาน http://www.personnel.psu.ac.th/per5.html - บริหารเงินเดือน/ค่าตอบแทน http://www.personnel.psu.ac.th/per9.html

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การกำหนดเกณฑ์และกระบวนการประเมินบุคลากรสายสนับสนุนที่ชัดเจนโดยหลักสูตร</p> <p>การดำเนินการ ทางหลักสูตรได้แจ้งประเด็นนี้ไปยังผู้บริหารของคณะผ่านภาควิชาเพื่อพิจารณา</p>	
<p>7.4 Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them</p>	
<p>เนื่องจากการบริหารเป็นแบบรวมศูนย์ ทำให้การบริหารงานบุคคลในส่วนของสายสนับสนุนวิชาการ มีการดำเนินการโดยคณะฯ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การกำหนดแผนในการฝึกอบรม (Training Needs) ของกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน ทางฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ จะได้ข้อมูลมาจาก 3 แหล่ง คือ <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการทรัพยากรบุคคล (HR) 2. เทคโนโลยีที่ควรรู้ ซึ่งทางฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ ได้ของบประมาณจากหน่วยงานภายนอกมาจัดในทุกๆปี โดยจะเน้นการอบรมที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานให้มีประสิทธิภาพได้ในองค์กร เช่น การประยุกต์ใช้ Google Application แต่ในปี 2561 การของบดังกล่าวไม่ผ่านการอนุมัติ 3. ความรู้ในการใช้งานระบบที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ พัฒนาขึ้น <ul style="list-style-type: none"> - โดยในรอบปีที่ผ่านมา ฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ ได้จัดอบรมให้ความรู้แก่บุคลากรจำนวน 3 หลักสูตร ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> 1. อบรม "การจัดการข้อมูลข่าวสารบนเว็บไซต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์" จำนวน 2 รอบ ให้แก่เจ้าหน้าที่คณะฯ ในการประชาสัมพันธ์กิจกรรมของหน่วยงาน ในวันที่ 22 และ 23 กุมภาพันธ์ 2561 วิทยากร คุณไกรสุวรรณ์ หยางทกูร ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 3 (เอกสาร 7.4.1) 2. อบรม "การแก้ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นพร้อมเทคนิคเบื้องต้นในการป้องกันไวรัส" จำนวน 2 รอบ ให้แก่บุคลากรคณะฯ ในวันที่ 15 และ 19 มีนาคม 2561 วิทยากร คุณกฤษณะ ศิริวัลย์ คุณปิยะวัชร จุงศิริ คุณคมเนตร เพชรแก้ว ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 4 (เอกสาร 7.4.2) 3. อบรม "การพัฒนาออกแบบ APIs" วันที่ 20-23 มีนาคม 2561 จำนวน 12 ชม. ให้แก่ นักวิชาการ 	<ul style="list-style-type: none"> - อบรม "การจัดการข้อมูลข่าวสารบนเว็บไซต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์" <p>https://www.facebook.com/ENGECs/posts/1591598340908361</p> <ul style="list-style-type: none"> - อบรม "การแก้ปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นพร้อมเทคนิคเบื้องต้นในการป้องกันไวรัส" <p>https://www.facebook.com/ENGECs/posts/1612785558789639</p> <ul style="list-style-type: none"> - อบรม "การพัฒนาออกแบบ APIs" <p>https://www.facebook.com/ENGECs/posts/1625398834194978</p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดสรรงบประมาณบุคลากรภายในประเทศ ประจำปีงบประมาณ 2562 (มอ 202.2/011 ลว. 7 ม.ค.2562) <p>http://edoc.psu.ac.th/pdoc.aspx?id=tNUtklNgUXZcXsBLiAUo</p> <ul style="list-style-type: none"> - แจ้งแนวปฏิบัติในการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรม/พัฒนาตนเอง <p>http://edoc.psu.ac.th/pdoc.aspx?id=xFhxEbPlORhVdjZVieOL</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผนการดำเนินงาน บริการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ <p>http://www.acaser.eng.psu.ac.th/content/new/planning.php</p> <ul style="list-style-type: none"> - คู่มือบริการวิชาการ <p>http://www.acaser.eng.psu.ac.th/content/new/service-book.php</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://www.acaser.eng.psu.ac.th/content/new/

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>คอมพิวเตอร์และผู้สนใจทั่วไป โดยมี คุณธวัช วราไชย เป็นวิทยากร (เอกสาร 7.4.3)</p> <p>- ในการประเมินผลการปฏิบัติงานฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ จะดำเนินการผ่านระบบประเมินองค์กร และในส่วนของ การประเมินผลการฝึกอบรมยังมีไม่มาก</p> <p>- ในส่วนของการปรับปรุงกระบวนการทำงาน ฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ มีแผนในการประเมินการทำงานและรับข้อมูล feedback โดยผ่านช่องทางคณะกรรมการ ยุทธศาสตร์ที่ 6 (การพัฒนาสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีความสุข) นอกจากนี้ยังมีแผนในการของบประมาณจากหน่วยงานภายนอกทุกปีในการจัดอบรมให้ความรู้และเสริมประสิทธิภาพการทำงานให้กับบุคลากรสายสนับสนุนโดยเน้นการให้ความรู้ในการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาปรับใช้ภายในองค์กร</p> <p>- คณะมีการวางแผนในการพัฒนาบุคลากร โดยนำสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาของคณะ / ข้อกำหนดตามแนวทาง EdPEX/ career path ของบุคลากรสายสนับสนุนควบคู่กับแนวความคิดการเพิ่มประสิทธิภาพงานในองค์กร เป็นแนวทางในการพัฒนา โดยผ่านคณะกรรมการยุทธศาสตร์ด้านการบริหารบุคคล พิจารณาให้ความเห็นชอบเป็นแผนพัฒนาบุคลากรสายสนับสนุนของคณะพร้อมได้มีการกำหนดงบประมาณและเกณฑ์การพิจารณาที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะเพื่อสนับสนุนการพัฒนาตนเองของบุคลากรสายสนับสนุนเพิ่มเติมให้ และได้มีการแจ้งเวียนให้ทราบโดยทั่วกันด้วย</p> <p>- มีการดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ส่วนที่ดำเนินการจัดเองภายใน มีการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ • ส่วนที่ส่งไปพัฒนาภายนอก จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้บังคับบัญชาเบื้องต้น และเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ <p>- หลังสิ้นสุดการอบรม 1 เดือน มีการติดตามผล ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จากแผนการพัฒนาบุคลากรฯว่าสามารถดำเนินการได้ครบถ้วนหรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคอะไรในการดำเนินการ และแนวทางแก้ไขอย่างไร 	<p>uploads/Presentation-62/ระบบการจัดทำเอกสาร.pdf</p> <p>- http://www.acaser.eng.psu.ac.th/content/new/uploads/Presentation-62/ระบบการเงินบัญชี.pdf</p> <p>- โปรแกรมหน่วยบริการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ http://www.acaser.eng.psu.ac.th/AcademicServices/login.html</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<ul style="list-style-type: none"> • ติดตามผู้เข้าอบรมทุกคน ผ่านผู้บังคับบัญชาตามแบบฟอร์มการติดตามผลการพัฒนาตนเองที่คณะกำหนด - จากนั้นจะมีการดำเนินการเพิ่มเติม ดังนี้ • ส่วนที่ดำเนินการจัดเองภายใน นำปัญหาและแนวทางแก้ไขมาพิจารณาดำเนินการต่อไป • ส่วนที่ส่งไปพัฒนาภายนอกได้พิจารณา มอบหมายให้ผู้เข้ารับการอบรมดำเนินการตามข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชาต่อไป - คณะมีการวางแผนเพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการให้บริการวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านหลายช่องทาง เช่น จากนโยบาย คณะกรรมการปรับโครงสร้าง กรรมการยุทธศาสตร์ที่ 3 (บริการวิชาการเชิงรุก) รวมถึงรับฟังความเห็นจากคณาจารย์ในคณะเกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะในการพัฒนางานบริการวิชาการ (ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์คณะฯ) และนำข้อมูลในการจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ของศูนย์บริการวิชาการ และจัดทำโครงการต่างๆต่อไป เช่น • ระบบการจัดทำเอกสารประสานงานบริการวิชาการ • ระบบการจัดทำบัญชีและการเงินในงานบริการวิชาการ - มีการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ดังนี้ • ระบบการจัดทำเอกสารประสานงานบริการวิชาการ โดยจัดแนะนำการใช้งานให้ผู้เกี่ยวข้อง พร้อมรับฟังข้อเสนอแนะ เมื่อวันที่ 2 พย.2561 ห้องประชุม 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ • ระบบการจัดทำบัญชีและการเงินในงานบริการวิชาการ โดยจัดแนะนำการใช้งานให้ผู้เกี่ยวข้อง พร้อมรับฟังข้อเสนอแนะ เมื่อวันที่ 8 พค.62 ณ ห้องประชุม 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ - ในดำเนินการตามข้างต้น ได้เปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องได้ให้ข้อคิดเห็นเพื่อการพัฒนา ทั้งระหว่างดำเนินการและหลังจากการใช้งาน ซึ่งมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาระบบเรื่องบริการวิชาการแบบไม่มีสัญญาจ้าง เนื่องจากผู้เกี่ยวข้องส่วนใหญ่มีประสบการณ์ไม่มากเท่าแบบอื่น ทำให้เรียนรู้ยาก ทั้งนี้ จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ได้ดำเนินการปรับปรุงในส่วนไม่มีสัญญาจ้างให้สามารถ 	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ดำเนินการคำนวณงบประมาณโครงการได้อัตโนมัติ ซึ่งทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อเรียนรู้และการพัฒนาผู้เกี่ยวข้อง</p> <p>ปัญหา</p> <p>เนื่องจากเป็นช่วงปรับเปลี่ยนองค์กร จึงมีข้อจำกัดเรื่องเวลาในการวางแผน / ดำเนินการ จึงทำได้เพียงในบริบทและข้อจำกัดที่มี</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การพิจารณาความต้องการและความจำเป็นในการพัฒนาตนเองของบุคลากรสายสนับสนุน</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>ในปีถัดไปควรจัดทำแผน IDP รายบุคคล โดยนำข้อมูลบางส่วนจาก Job description ที่ผ่านความเห็นชอบจากผู้บังคับบัญชามาเป็นแผนในการพัฒนาบุคลากรต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าการดำเนินการถูกต้อง โดยจะเลือกกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มงานใดกลุ่มหนึ่งมาดำเนินการนำร่องก่อน</p>	
<p>7.5 Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service</p>	
<p>คณะวิศวกรรมศาสตร์มีนโยบายส่งเสริมให้มีการคัดเลือกรางวัลบุคลากรดีเด่น (ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด)</p> <ul style="list-style-type: none"> - จากนั้นได้มีการประกาศแจ้งทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ พิจารณาคัดเลือกบุคลากรดีเด่นด้านต่างๆ เสนอไปยังคณะกรรมการระดับคณะและมหาวิทยาลัยพิจารณา - จากการดำเนินการที่ผ่านมาพบว่าข้อมูลที่เขียนมาของบางคนยังไม่ถูกต้องตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดและไม่ได้มีการตรวจสอบกลับกรองจากคณะ ดังนั้นในปีนี้จะจัดทีมผู้ช่วยเขียนให้การตรวจสอบกลับกรองก่อนนำเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณา - ผลดังกล่าวทำให้ในปีนี้อาจส่งชื่อบุคลากรดีเด่น โดยมีข้อมูลถูกต้องมากขึ้น ซึ่งคณะจะมีการยกย่องเชิดชูเกียรติบุคลากรในงานทำบุญอุทิศส่วนกุศลแด่ศาสตราจารย์ ดร.สตางค์ มงคลสุข และงานวันสถาปนามหาวิทยาลัยในการยกย่องคุณงามความดี ความเสียสละ 	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>และยกย่องบุคลากรดีเด่นด้านต่าง ๆ และประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจในการทำงานเพื่อสนับสนุนพันธกิจทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ</p> <p>การดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการแต่ได้เสนอประเด็นดังกล่าวให้กับหัวหน้าภาควิชาฯ ให้พิจารณาสนับสนุน ผ่านที่ประชุมภาควิชาฯ</p>	

Number of Support staff

Support Staff	Highest Educational Attainment				Total
	High School	Bachelor's	Master's	Doctoral	
Library Personnel *	-	-	-	-	-
Laboratory Personnel	1	4	2	-	7
IT Personnel **	-	6	4	-	10
Administrative Personnel and Student Services Personnel (enumerate the services)	-	-	1	-	1
Total	1	10	7	-	18

หมายเหตุ * ใช้บุคลากรส่วนกลางของมหาวิทยาลัย

** ใช้บุคลากรส่วนกลางของคณะ

AUN 8
Student Quality and Support

Criterion 8

1. The student intake policy and the admission criteria to the programme are clearly defined, communicated, published, and up-to-date.
2. The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated.
3. There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload, student progress, academic performance and workload are systematically recorded and monitored, feedback to students and corrective actions are made where necessary.
4. Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employability.
5. In establishing a learning environment to support the achievement of quality student learning, the institution should provide a physical, social and psychological environment that is conducive for education and research as well as personal well-being.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
8.1 The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-to-date [1]				✓			
8.2 The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated [2]				✓			
8.3 There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload [3]			✓				
8.4 Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support				✓			

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
services are available to improve learning and employability [4]							
8.5 The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being [5]				✓			
Overall opinion				✓			

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 8

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>8.1 The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-to-date</p> <p>หลักสูตรได้กำหนดนโยบายและเกณฑ์การรับนักศึกษาอย่างมีระบบ มีการกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครโดยระบุไว้ในเล่มหลักสูตร (มคอ.2 หมวดที่ 3 ข้อที่ 2.3) มีแผนการรับนักศึกษาอย่างชัดเจนโดยมีการทบทวนแผนการรับนักศึกษาเข้าในทุกรอบปีการศึกษา โดยคณะฯ จัดทำคุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษาในคณะฯ และส่งให้งานรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยทำการประชาสัมพันธ์เผยแพร่การประกาศรับสมัครคัดเลือกโครงการต่างๆ ซึ่งระบุคุณสมบัติ จำนวนที่รับ และเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกไว้หน้าเว็บไซต์งานรับนักศึกษา และประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์ รวมทั้งประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาผ่านเว็บไซต์ และเปิดระบบการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ยืนยันสิทธิ์ ประมวลผลออกรหัสนักศึกษา และส่งข้อมูลรายชื่อนักศึกษาทั้งหมดมายังคณะฯ</p> <p>- ในแต่ละปีการศึกษาการสอบคัดเลือกนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีหลายโครงการ โดยในปัจจุบันจะใช้ระบบ TCAS โดย ทปอ. เป็นผู้ดูแลระบบจัดการรับนักศึกษาออกเป็น 5 รอบ ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> -TCAS 1 Portfolio และโครงการรับตรงโดยวิธีพิเศษของคณะวิศวกรรมศาสตร์ -TCAS 2 โควตาภูมิภาค -TCAS 3 GAT/PAT และสามัญวิชา -TCAS 4 Admission -TCAS 5 รับตรงอิสระ 	<ul style="list-style-type: none"> - มคอ.2 - ระเบียบการรับเข้าของคณะ - เว็บไซต์งานรับนักศึกษา www.entrance.psu.ac.th - คำสั่งแต่งตั้งกรรมการสอบสัมภาษณ์นักศึกษาชั้นปีที่ 1 - การรับนักเรียนเข้าศึกษาตามระบบ TCAS <ul style="list-style-type: none"> -TCAS 1 Portfolio และโครงการรับตรงโดยวิธีพิเศษของคณะวิศวกรรมศาสตร์ -TCAS 2 โควตาภูมิภาค -TCAS 3 GAT/PAT และสามัญวิชา -TCAS 4 Admission -TCAS 5 รับตรงอิสระ -การจัดกิจกรรม Road Show

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ซึ่งนักศึกษาที่เข้ามาจะมี 2 ประเภท คือ ประเภทเจาะจงสาขาวิชาตั้งแต่แรกเข้าเรียกว่า สน.ตรง (หลักสูตรมีส่วนร่วมในการส่งผู้แทนในการสอบสัมภาษณ์นักศึกษาในการรับเข้าเรียน) และประเภทจัดสรรสาขาวิชาในภายหลัง ซึ่งกำหนดคุณสมบัติและจำนวนการรับเข้าโดยภาควิชา นอกจากนี้ ยังมี การประชาสัมพันธ์รับนักศึกษา Road show ร่วมกับคณะฯ และมหาวิทยาลัยด้วย</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การสื่อสารประชาสัมพันธ์รับนักศึกษา</p> <p>การดำเนินการ หลักสูตรมีการปรับการประชาสัมพันธ์รับนักศึกษา Road show ร่วมกับคณะฯและมหาวิทยาลัยด้วย</p>	

8.2 The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated

<p>การรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมมี 2 ช่องทาง รวม 30 คนในแต่ละชั้นปี คือ การรับตรงตั้งแต่ปี 1 และการจัดสรรสาขาเมื่อจบปี 1 โดยขั้นตอนการรับตรงที่ชัดเจนคือ การรับนักศึกษาในชั้นปีที่ 1 ภาควิชาจะพิจารณากำหนดสัดส่วนจำนวนการรับนักศึกษาที่จะเข้าสู่ภาควิชาฯ โดยพิจารณาจากสถิติผลประเมินการศึกษาของนักศึกษาที่เข้าสู่ภาควิชาในแต่ละประเภท และฝ่ายวิชาการจะมีการประชุมกำหนดเกณฑ์การรับนักศึกษาเช่น เกรดและคะแนนสอบในบางรายวิชาจากการประเมินผลการรับนักศึกษาในปีที่ผ่านมา โดยดำเนินการตามขั้นตอนและระเบียบการรับนักศึกษาเข้าของคณะ และมหาวิทยาลัย สำหรับขั้นตอนในการจัดสรรสาขาวิชานั้น นักศึกษาที่มีผลการเรียนผ่านอย่างน้อย 20 หน่วยกิต จาก 30 หน่วยกิต เมื่อจบชั้นปีที่ 1 จึงจะสามารถเข้าระบบจัดสรรสาขาวิชาได้ โดยดำเนินการผ่านระบบสำหรับผู้ที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ให้ยื่นความจำนงเลือกสาขาวิชาเรียนผ่านระบบ</p> <p>https://infor.eng.psu.ac.th/AllotDept/ หรือผ่าน หรือผ่าน Mobile App "intaniaBuddy" ตามกำหนดการประกาศของคณะ และระบบจะประมวลผลและแจ้งผลให้ทราบหลังจากการรับรองเกรด 1-2 วัน ผ่าน Mobile App "intaniaBuddy"</p> <p>ทั้งนี้ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาของการรับสมัครนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ทางหลักสูตรจะประชุมเพื่อ</p>	<p>- ข่าวสารงานรับนักศึกษา www.eng.psu.ac.th และ www.entrance.psu.ac.th</p> <p>- ระบบจัดสรรสาขาวิชา https://infor.eng.psu.ac.th/AllotDept/ หรือผ่าน Mobile App "intaniaBuddy"</p>
--	---

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>สรุปผลการรับเข้านักศึกษาและทำการวิเคราะห์แนวทางการรับเข้านักศึกษาตลอดจนจำนวนนักศึกษาให้เป็นไปตามแผนการรับนักศึกษาที่วางไว้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการการรับเข้านักศึกษาให้เป็นไปตามแผนการรับในอนาคต</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การแสดงผลประเมินแนวทางและเกณฑ์ในการรับนักศึกษาว่าเหมาะสมดีแล้วหรือควรปรับปรุง</p> <p>การดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ</p>	
<p>8.3 There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload</p>	
<p>ภาควิชาฯ มีการจัดสรรอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งทำหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการเรียน และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย ซึ่งผลการเรียนของนักศึกษาจะแจ้งสู่อาจารย์ที่ปรึกษาผ่านระบบสารสนเทศนักศึกษา (SIS) หากนักศึกษามีผลการเรียนผิดปกติหรือมีเกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00 ระบบฯ จะทำการล๊อคการลงทะเบียน ซึ่งนักศึกษาต้องเข้าพบอาจารย์เพื่อรับคำแนะนำหรือร่วมพูดคุยถึงปัญหาที่เกิดขึ้น อาจารย์จึงทำการปลดล๊อคการลงทะเบียนให้ ทั้งนี้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามผลการศึกษาและกิจกรรมต่างๆที่นักศึกษาเข้าร่วม หากพบความผิดปกติอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดต่อนักศึกษาเพื่อให้ชี้แจงได้เช่นกันในกรณีที่ปัญหาพิเศษ อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถนำปัญหาดังกล่าวเข้าสู่ที่ประชุมภาควิชาเพื่อแก้ปัญหาในระดับภาควิชาได้เช่นกัน</p>	<p>- ระบบสารสนเทศนักศึกษา (SIS) : https://sis-hatyai2.psu.ac.th/</p>
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การแสดงผลประเมินระบบการดูแลนักศึกษาและแนวทางการปรับปรุง</p> <p>การดำเนินการ ได้ดำเนินการประเมินระบบการดูแลนักศึกษาและแนวทางการปรับปรุงจากการดำเนินโครงการปัจฉิมนิเทศเพื่อให้นักศึกษาสะท้อนกลับเพื่อใช้ในการปรับปรุง กำหนดแนวทางการประเมินระบบการดูแลนักศึกษา โดยดำเนินการผ่านแบบสอบถามเมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาซึ่งเริ่มใช้ใน</p>	<p>- ผลแบบสอบถามบัณฑิต ประจำปี 2560 (ภาคผนวก ค-9)</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>บัณฑิตปีการศึกษา 2560 นักศึกษามีความพึงพอใจในการเข้าถึงและให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาอยู่ในเกณฑ์ดี คิดเป็นร้อยละ 73.3</p>	
<p>8.4 Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employability</p>	
<p>ภาควิชาฯ มีการจัดกิจกรรมและส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งได้พัฒนาจากข้อเสนอแนะของนักศึกษา และให้สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะตาม ELOs เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ซึ่งกำหนดเป็นรายวิชาหนึ่งที่ช่วยฝึกให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นทีมและมีจิตสาธารณะ - การจัดกิจกรรม/โครงการในงาน มอ.วิชาการ - จัดกิจกรรมการศึกษาดูงาน เพื่อเพิ่มการเรียนรู้จากสภาพการทำงานจริง - สนับสนุนการเข้าร่วมการประชุมวิชาการในระดับต่าง ๆ ภายใต้งบประมาณที่กำหนด - กำหนดกิจกรรมการฝึกงาน เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การทำงานจริงในสถานประกอบการ 	<ul style="list-style-type: none"> - โครงการ มอ. วิชาการ (ภาคผนวก ค-7) - โครงการทัศนศึกษาดูงานในรายวิชา 224-423 มลพิษทางน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ (ภาคผนวก ค-11)
<p>8.5 The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being</p>	
<p>ภาควิชาฯ มีกระบวนการในการสำรวจความพึงพอใจในด้านกายภาพ สังคม และสภาพแวดล้อม จากนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ซึ่งผลประเมินดังกล่าวจะถูกรวบรวมเข้าสู่การหารือในที่ประชุมผู้บริหารภาควิชาฯ และที่ประชุมภาควิชาฯ นอกจากนี้ในกรณีที่นักศึกษามีปัญหาในด้านต่าง ๆ สามารถยื่นคำร้องต่อภาควิชาฯ ให้ดำเนินการแก้ปัญหาได้ ซึ่งผู้บริหารภาควิชาฯ จะพิจารณาคำร้องและดำเนินการแก้ไขปัญหามาตามความเหมาะสมต่อไป</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา (ภาคผนวก ค-5)

Intake of First-Year Students

Academic Year	Applicants		
	No. Applied	No. Offered	No. Admitted/Enrolled
2555	26	30	26
2556	31	31	31
2557	30	30	29
2558	26	30	26
2559	11	30	11
2560	31	31	30
2561	30	30	30

ข้อมูล ณ วันที่ 26 มิถุนายน 2562

หมายเหตุ ปีการศึกษา 2561 มีนักศึกษาที่ยังไม่ได้รับการจัดสรรสาขาวิชาจำนวน 17 คน

Total Number of Students

Academic Year	students					Total
	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	>4th Year	
2555	26	28	30	28	4	116
2556	30	26	27	30	10	123
2557	39	29	23	27	10	118
2558	26	27	29	22	9	113
2559	11	26	27	29	9	102
2560	30	31	25	27	4	117
2561	2	30	31	25	4	92

ข้อมูล ณ วันที่ 26 มิถุนายน 2562

หมายเหตุ ปีการศึกษา 2561 มีนักศึกษาที่ยังไม่ได้รับการจัดสรรสาขาวิชาจำนวน 17 คน

AUN 9
Facilities and Infrastructure

Criterion 9

1. The physical resources to deliver the curriculum, including equipment, materials and information technology are sufficient.
2. Equipment is up-to-date, readily available and effectively deployed.
3. Learning resources are selected, filtered, and synchronised with the objectives of the study programme.
4. A digital library is set up in keeping with progress in information and communication technology.
5. Information technology systems are set up to meet the needs of staff and students.
6. The institution provides a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research, services and administration.
7. Environmental, health and safety standards and access for people with special needs are defined and implemented.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
9.1 The teaching and learning facilities and equipment (lecture halls, classrooms, project rooms, etc.) are adequate and updated to support education and research [1]				✓			
9.2 The library and its resources are adequate and updated to support education and research [3,4]				✓			
9.3 The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research [1,2]			✓				
9.4 The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research [1,5,6]			✓				

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
9.5 The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented [7]				✓			
Overall opinion				✓			

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 9

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
9.1 The teaching and learning facilities and equipment (lecture halls, classrooms, project rooms, etc.) are adequate and updated to support education and research	
9.2 The library and its resources are adequate and updated to support education and research	
9.3 The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research	
9.4 The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research	
9.5 The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented	
<p>การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร ใช้อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสอนและการเรียนรู้ รวมถึงการสนับสนุนการทำวิจัยจาก 3 แหล่ง ได้แก่ ภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย มีรายละเอียดดังนี้</p> <p><u>ระดับมหาวิทยาลัย</u></p> <p>มหาวิทยาลัยมีอาคารเรียนรวมและห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัย ศูนย์ประชุมเพื่อรองรับการเรียนการสอน การสัมมนาและกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญ ได้แก่ โรงพยาบาล ศูนย์กีฬา หอพักนักศึกษา ฯลฯ</p> <p><u>ระดับคณะ</u></p> <p>คณะมีห้องเรียนเพียงพอที่สามารถรองรับนักศึกษาได้ครบทุกหลักสูตร โดยแบ่งเป็นห้องเรียนขนาดเล็กสำหรับนักศึกษา 8-10 คน สำหรับจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีนักศึกษาเรียนน้อยหรือรายวิชาเลือก และมีห้องขนาดใหญ่สำหรับนักศึกษาประมาณ 50-70 คน สำหรับจัดการเรียนการสอนรายวิชาบังคับหรือสัมมนา รวมถึงมีห้องประชุมที่เอื้อสำหรับการจัดสัมมนาหรือใช้เป็นห้องสอบ ซึ่งมี Projector ขนาดใหญ่ที่สามารถมองเห็นได้ในระยะไกล ระบบทำความเย็นที่เอื้อต่อบรรยากาศในการเรียน คณะสนับสนุนให้คณาจารย์รวมกลุ่มจัดตั้งกลุ่มวิจัยย่อยตามความเชี่ยวชาญ โดยจัดสรรพื้นที่ให้กลุ่มวิจัยต่างๆ ให้มีพื้นที่เฉพาะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ผลสำรวจความพึงพอใจสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (ภาคผนวก ค-6) - การจัดสรรงบประมาณด้านครุภัณฑ์จากเงินรายได้ - การจัดสรรงบประมาณด้านครุภัณฑ์จากเงินงบประมาณแผ่นดิน

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>สำหรับการทำวิจัย จึงเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ช่วยสร้างบรรยากาศในการทำวิจัย ทำให้นักศึกษาได้พบปะและแลกเปลี่ยนกับรุ่นพี่รุ่นน้องในกลุ่มวิจัยเดียวกัน</p> <p>- มีกลุ่มงานอาคารสถานที่ ซึ่งเป็นหน่วยงานส่วนกลางของคณะ ดูแลความเรียบร้อยและความพร้อมของห้องเรียนห้องประชุม ยานพาหนะ การจำหน่ายตำรา/เอกสารการเรียนการสอน ระบบสาธารณูปการภายในคณะ โดยในส่วนของห้องเรียนและห้องประชุมจะมีพนักงานทำความสะอาดทำหน้าที่ตรวจความเรียบร้อยเบื้องต้นตามแบบฟอร์มที่กำหนดให้ ส่งให้เจ้าหน้าที่ธุรการ เมื่อพบว่ามียุอุปกรณ์ชำรุดเจ้าหน้าที่ธุรการจะแจ้งซ่อมผ่านระบบออนไลน์ แจ้งไปยังหมวดซ่อม เพื่อดำเนินการซ่อม เมื่อซ่อมแล้วเสร็จผู้ที่แจ้งซ่อมจะทำการประเมินความพึงใจงานซ่อมนั้นๆ ในระบบออนไลน์ ส่งให้หัวหน้าหน่วยงาน และในการขอใช้ห้องเรียนนอกตารางเรียน/ห้องประชุม ผู้ขอใช้ต้องจองห้องผ่านระบบออนไลน์ล่วงหน้า โดยทางหน่วยอาคารสถานที่ฯ จะตรวจสอบสถานะห้องและแจ้งกลับไปยังผู้ใช้ทางออนไลน์ ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการใช้ห้อง สำหรับในส่วนของการให้บริการยานพาหนะแก่อาจารย์ บุคลากรและนักศึกษา ผู้ขอใช้จะต้องจองผ่านระบบออนไลน์เช่นเดียวกัน เมื่อมีการใช้งานจะมีการประเมินผลการใช้งาน ความเพียงพอของอุปกรณ์และการให้บริการของเจ้าหน้าที่ และมีการนำผลการประเมินมาประชุมเพื่อปรับปรุงการให้บริการให้เป็นที่พอใจแก่ผู้ใช้งาน และในส่วนของการจำหน่ายตำรา/เอกสารการเรียนการสอนนั้น นักศึกษาสามารถทำการซื้อตำรา/เอกสารการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งจะมีรายการตำรา/เอกสารการเรียนการสอนจำแนกเป็นภาควิชา เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานให้กับนักศึกษา</p> <p>- ฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ มีหน้าที่ในการ ดูแล บำรุงรักษา อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนในห้องบรรยาย ซึ่งประกอบไปด้วย คอมพิวเตอร์, เครื่องฉายแผ่นทึบ, โปรเจคเตอร์, ลำโพง เครื่องขยายเสียง, ไมโครโฟน และอุปกรณ์เครื่องเสียง โดยจัดเป็นชุดอุปกรณ์มาตรฐานในห้องบรรยายทั้งหมด 29 ห้อง รวมถึงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวมีแผนในการเปลี่ยนทุกๆ 6 ปี</p> <p>- การดำเนินการดูแล อุปกรณ์ต่างๆในห้องเรียน ห้องบรรยาย จะมีเจ้าหน้าที่ประจำการคอยรับแจ้งและแก้ปัญหาในวันเวลาราชการ ตั้งแต่เวลา 07.00 - 20.30 น. โดยผู้ใช้งานสามารถแจ้งปัญหาผ่าน Line แบบ real time ได้ทันที นอกจากนี้ฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ มีแผนในการบำรุงรักษา ดังนี้</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<ul style="list-style-type: none"> • การตรวจเช็คคีย์อย รายสัปดาห์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ จะมีการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆให้พร้อมทำงานในทุกๆสัปดาห์ • การตรวจเช็คใหญ่ จะทำการตรวจสอบในช่วงปิดเทอม และระหว่างการสอบกลางภาค <ul style="list-style-type: none"> - หากพบปัญหาอุปกรณ์ใช้งานที่ไม่สามารถซ่อมแซมได้ หรือ ต้องส่งซ่อมโดยมีค่าใช้จ่าย ทางหัวหน้างานจัดการคอมพิวเตอร์และเครือข่าย จะแจ้งหัวหน้าฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป <p>ระดับภาควิชา</p> <p>การบริหารห้องปฏิบัติการและเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของภาควิชาฯ ภาควิชาได้มีการตรวจสอบความพึงพอใจและเสียงสะท้อนจากผลประเมินรายวิชานอกจากนั้นยังมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาในด้านดังกล่าวเป็นประจำทุกปี ผลการสำรวจดังกล่าวเป็นข้อมูลซึ่งนำไปพิจารณาในที่ประชุมผู้บริหารภาควิชาและที่ประชุมภาควิชา เพื่อจัดสรรงบประมาณด้านครุภัณฑ์และการปรับปรุงห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง โดยภาควิชาได้มีการวางแผนด้านครุภัณฑ์จากงบประมาณใน 2 ส่วนคือ เงินรายได้ภาควิชา และเงินงบประมาณแผ่นดิน อย่างไรก็ตามภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ ภาควิชาฯจึงไม่สามารถปรับปรุงห้องปฏิบัติการและเครื่องมือได้ตามความต้องการทั้งหมด แต่มีแนวโน้มด้านความพึงพอใจที่ดีขึ้น</p>	
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การประเมินความพึงพอใจควรทำในนักศึกษาและอาจารย์ และการประเมินในอนาคตต้องครอบคลุมทั้งสามประเด็น คือ ความพร้อมใช้</p> <p>ทันสมัย และเพียงพอ รวมถึงการดำเนินการด้านมาตรฐานสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย สำหรับผู้พิการ และผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษ</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>ในประเด็นเรื่องความทันสมัยและความเพียงพอของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้ของงบประมาณเพิ่มเติมจากภาควิชาและขอสนับสนุนจากกองทุนโยธาฯ หากเครื่องมือที่ไม่สามารถจัดหาได้เนื่องจากราคาสูงได้มีการแนะนำในห้องเรียนผ่านรายวิชาที่เกี่ยวข้อง แต่ประเด็นการดำเนินการด้านมาตรฐานสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย สำหรับผู้พิการและผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษ ยังไม่ได้ดำเนินการ</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ได้กำหนดให้ทุกปี มีการรับฟังความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนและการจัดการเรียนการสอน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ก่อนจบการศึกษา ซึ่งพบว่า นักศึกษายังไม่พึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องสมุด ที่ไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย รวมทั้งขาดพื้นที่ทำกิจกรรม ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการปรับปรุงในปีต่อไป</p>	<p>เอกสารแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่4 (ภาคผนวก ค-6)</p>

AUN 10
Quality Enhancement

Criterion 10

1. The curriculum is developed with inputs and feedback from academic staff, students, alumni and stakeholders from industry, government and professional organisations.
2. The curriculum design and development process is established and it is periodically reviewed and evaluated. Enhancements are made to improve its efficiency and effectiveness.
3. The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment to the expected learning outcomes.
4. Research output is used to enhance teaching and learning.
5. Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subject to evaluation and enhancement.
6. Feedback mechanisms to gather inputs and feedback from staff, students, alumni and employers are systematic and subjected to evaluation and enhancement.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
10.1 Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development [1]				✓			
10.2 The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement [2]				✓			
10.3 The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment [3]				✓			
10.4 Research output is used to enhance teaching and learning [4]				✓			
10.5 Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is			✓				

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
subjected to evaluation and enhancement [5]							
10.6 The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement [6]				✓			
Overall opinion				✓			

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 10

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
10.1 Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development	
<p>ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ได้มีการขอความเห็นจาก Stakeholders อันได้แก่ มหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอน ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ สมาคมวิชาชีพ ศิษย์ปัจจุบัน ศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิต</p> <p>Stakeholders' needs and feedback มหาวิทยาลัย</p> <p>: กรอบ ELOs และแนวคิดด้านการศึกษา</p> <p>อาจารย์ผู้สอน ศิษย์ปัจจุบัน</p> <p>: ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน พื้นฐานรายวิชาที่ควรเรียนก่อนหลัง</p> <p>ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ สมาคมวิชาชีพ</p> <p>: ความครบถ้วนสมบูรณ์ของศาสตร์ตามหลักสูตร ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต</p> <p>: ความรู้ที่จำเป็นสำหรับตลาดแรงงานในปัจจุบัน</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>การปรับปรุงให้มีการรับข้อมูล ELO จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ครอบคลุมทุกกลุ่มอย่างเป็นระบบ</p>	<p>นักศึกษาปัจจุบัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินรายวิชา โดยจะมีการเปิดให้ประเมินรายวิชาก่อนสอบปลายภาค 1 สัปดาห์ ศิษย์เก่า - ผลการประเมินหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน โดยจะสอบถามในช่วงการรับปริญญาของทุกปี อาจารย์ - มคอ. 5 - รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา <p>สถานประกอบการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินนักศึกษาฝึกงาน คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ - ข้อเสนอแนะจากการพิจารณาหลักสูตร - แบบสำรวจข้อคิดเห็นในการฝึกงานจากผู้ประกอบการ (ภาคผนวก ค-3) - แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของหลักสูตร (ภาคผนวก ค-1)

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>การดำเนินการ</p> <p>อยู่ระหว่างการดำเนินการ</p> <p>ในแต่ละปีได้กำหนดให้มีการเก็บข้อมูลจากสถานประกอบการที่ฝึกงานและนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ก่อนจบการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงการจัดการหลักสูตรในปีต่อไป ทั้งด้านการเรียนการสอน และทรัพยากรด้านต่างๆ</p> <p>ซึ่ง ผลจากผู้ประกอบการพบว่า ต้องพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินตนเองของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่พบว่า ทักษะด้านความคิดริเริ่มมีระดับคะแนนต่ำสุด และระดับคะแนนเฉลี่ยในด้านการสื่อสารต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น ๆ ซึ่งข้อมูลนี้จะนำไปใช้ในการปรับปรุงในปีต่อไป</p>	
<p>10.2 The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement</p>	
<p>กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีรอบการดำเนินการทุก 5 ปี ตามที่ สกอ. กำหนด โดยกรรมการบริหารหลักสูตรมีการทบทวนผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรจากข้อวิพากษ์ของ Stakeholders เช่น ผ่านการประชุมหารือร่วมกับอาจารย์ผู้สอน การเก็บข้อมูลจากสถานประกอบการระหว่างการศึกษา ตรวจสอบนักศึกษาฝึกงาน การเก็บข้อมูลจากศิษย์เก่า เป็นต้น</p> <p>ข้อมูลดังกล่าวจะนำเข้าสู่ที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรในแต่ละรอบ ซึ่งในรอบปีที่ผ่านมาทางหลักสูตรได้มีการอบรมและระดมสมองเพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตรและรายวิชาในปัจจุบันและในอนาคตให้สอดคล้องกับความต้องการของ Stakeholders</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่มีความจำเพาะของตนเองโดยเพิ่มเติมจากกระบวนการที่มหาวิทยาลัยกำหนด เช่น ต้องค้นหา ELO จากมุมมองของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ครอบคลุมทุกกลุ่มด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการปรับปรุงหลักสูตร - ภาพบรรยากาศในการอบรม CDIO (ภาคผนวก ค-10)

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>สัมภาษณ์เชิงลึก การอภิปรายกลุ่ม การสำรวจด้วย line application Email การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ เป็นต้น</p> <p>การดำเนินการ กระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่มีความจำเพาะของตนเองนั้น ได้เริ่มมีการระดมสมองเพื่อหาอัตลักษณ์และ Core ของหลักสูตร ซึ่งจากได้มา ELO จากมุมมองของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ครอบคลุมทุกกลุ่มด้วยวิธีการต่างๆ อยู่ระหว่างการดำเนินการ</p>	
<p>10.3 The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment</p>	
<p>กระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมิน นักศึกษามีการทบทวนทุกภาคการศึกษาผ่านระบบ มคอ.3 และผลการประเมินการสอน โดยภาควิชา มีการรวบรวมข้อวิพากษ์สำคัญจากระบบ มคอ.3 และการผลประเมินการสอน มาหารือในที่ประชุมภาควิชาฯ หารือในที่ประชุมภาควิชาฯ เพื่อให้มั่นใจว่ามีความสัมพันธ์และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ทุกรายวิชาได้สนับสนุนผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร ตั้งนั้นแต่ ละรายวิชามีการกำหนดวิธีการเรียนการสอนและการประเมินผลเพื่อให้มั่นใจว่าบรรลุผลตามผลการเรียนรู้ (Learning Outcome ที่ได้รับมอบหมาย อาจารย์ผู้สอนทุกท่านมีการวางแผนและประเมินผลการทวนสอบรายวิชาไว้ในแผนและผลการสอน (มคอ.3 และ มคอ.5) โดยจัดทำทุกสิ้นภาคการศึกษา</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 กระบวนการตรวจสอบที่ใช้ควรพัฒนาให้เน้นการตรวจสอบว่า</p> <p>1) วัตถุประสงค์การเรียนการสอนของรายวิชา สอดคล้องกับ ELO หรือไม่</p>	<p>- มคอ 3</p> <p>- มคอ.5</p> <p>- ระบบประเมินการสอนอาจารย์โดยนักศึกษา https://tes.psu.ac.th/login.asp</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>2) วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สอดคล้องกับ ELO หรือไม่ เช่น ELO ที่เน้นทักษะไม่ควรใช้วิธีการบรรยาย</p> <p>3) การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ ELO หรือไม่ เช่น ELO ที่เน้นทักษะต่าง ๆ ไม่ควรวัดผลด้วยการสอบข้อเขียน และควรมีรายงานผลด้วยในรายงานการประเมิน</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>อยู่ระหว่างการดำเนินการโดยมีการระดมสมองถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล การเรียนรู้ในประเด็น Soft skill</p>	
10.4 Research output is used to enhance teaching and learning	
<p>ภาควิชาฯ และคณะฯ มีการดำเนินการ เพื่อให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย โดยหลักสูตรสนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนนำงานวิจัยมาพัฒนาประยุกต์ใช้กับรายวิชาที่สอน และบูรณาการกับการเรียนการสอนในบางรายวิชา มีการนำตัวอย่างงานวิจัยมาใช้ประกอบการสอนในบางวิชา เช่น วิชาโครงงาน วิชาปฏิบัติการ ซึ่งหลักสูตรมีกลไกในการรายงานข้อมูลโดยให้ผู้สอนรายงานผลผ่าน มคอ.5 ในระบบ TQF Online และทบทวนโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรและประธานหลักสูตร</p> <p>ภาควิชาฯ และคณะฯ สนับสนุนให้มีการจัดทำตำราซึ่งมีการเชื่อมโยงกับผลการวิจัย นอกจากนี้ภาควิชาฯ ยังสนับสนุนให้มีการวิจัยในชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาด้านการเรียนการสอนหรือการตกออกของนักศึกษา</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>กลไกในการกำกับหรือตรวจสอบวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการการเรียนการสอนด้วยผลงานวิจัยของอาจารย์หรือไม่</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>มีการทวนสอบจากอาจารย์ผู้ประเมินข้อสอบในรายวิชานั้นๆ จาก มคอ 3 เอกสารประกอบการสอนและข้อสอบในรายวิชานั้น และในปีการศึกษาหน้าจะมีการบันทึกรายวิชาและเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ</p>	- มคอ. 3 (มีเฉพาะบางรายวิชา)

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
งานวิจัยของอาจารย์แต่ละท่านมาเป็นจุดแข็งของหลักสูตร	
10.5 Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement	
<p>หลักสูตรให้ความสำคัญต่อคุณภาพของการบริการ และทรัพยากรการเรียนรู้ ได้แก่ ห้องสมุด(ระดับภาคีวิชา) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรม ห้องพักนักศึกษา และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้มีการตรวจสอบติดตาม ประเด็นดังกล่าว เพื่อกำหนดแผนการนำข้อมูลมาพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ส่วนฝ่าย Infrastructure มีการบำรุงรักษา/จัดหาทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในส่วนของ การบำรุงรักษา ประกอบไปด้วยการเตรียมความพร้อมของห้องเรียน ห้องประชุม (ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และแจ้งซ่อมทันทีเมื่อมีอุปกรณ์ชำรุด) ระบบดูแลบำรุงรักษายานพาหนะให้มีความพร้อม ให้บริการตลอดเวลา และมีการจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและช่างให้สามารถบริการงานซ่อมสาธารณูปโภคอย่างทันที่ทั่วทั้งที่เมื่อชำรุดเสียหาย และในส่วนของ การจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนนั้นได้มีการติดตั้งเครื่องพิมพ์เอกสารอัตโนมัติ ไว้บริการสำหรับนักศึกษา ซึ่งสามารถสั่งพิมพ์เอกสารจาก application ในโทรศัพท์มือถือได้ทันที</p> <p>การบริหารห้องปฏิบัติการและเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของภาคีวิชา มีการตรวจสอบความพึงพอใจและเสียงสะท้อนจากผลประเมินรายวิชา นอกจากนี้ยังมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและมีการจัดทำแบบประเมินสำหรับนักศึกษาปัจจุบัน เป็นประจำทุกปี โดยข้อมูลดังกล่าวจะนำไปพิจารณาในที่ประชุม คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและที่ประชุมภาคีวิชา เพื่อใช้ในการปรับปรุงบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งใช้จัดสรรงบประมาณด้านครุภัณฑ์และการปรับปรุงห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง โดยใช้เงิน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - นโยบายความปลอดภัยของมหาวิทยาลัย โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย https://rdo.psu.ac.th/ResearchStandards/psulab/Waste.jpg - แบบประเมินความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา - ตารางตรวจสอบความพร้อมห้องเรียน - ตารางตรวจสอบความพร้อมห้องประชุม - บันทึก/จัดเก็บข้อมูลการบำรุงรักษายานพาหนะ - แผนบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ, เครื่องสูบน้ำดับเพลิง, เครื่องปั่นไฟ, เครื่องสุขภัณฑ์ - ผลการประเมินความพึงพอใจของบัณฑิต http://planning.psu.ac.th/index.php/information/32-tqf-job - บริการห้องปฏิบัติการของฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมศาสตร์ https://ecs.eng.psu.ac.th/services - ผลสำรวจความพึงพอใจในภาพรวมของฝ่ายคอมพิวเตอร์ฯ - เอกสารตรวจการจ้างความสะอาด - ตารางการปฏิบัติงานของพนักงานทั่วไป

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>รายได้ภาควิชาฯ และเงินงบประมาณแผ่นดิน อย่างไรก็ตามภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ ภาควิชาฯ จึงไม่สามารถปรับปรุงห้องปฏิบัติการและเครื่องมือได้ตามความ ต้องการทั้งหมด แต่มีแนวโน้มด้านความพึงพอใจที่ดีขึ้น นอกจากนี้ ภาควิชาฯ ได้ตรวจสอบระบบความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย ระบบการใช้ถังดับเพลิง สารเคมี ไฟฟ้า ประปา</p> <p>การบริหารด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ห้องสมุด ระบบ IT และ มาตรฐานสุขอนามัยและความปลอดภัย เป็นการบริหารโดยส่วนกลางระดับคณะ/มหาวิทยาลัย โดยในระดับคณะฯ มีฝ่ายคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมศาสตร์ดูแลความพร้อมของอุปกรณ์ไอทีฯ คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายภายในห้องบรรยายกลาง/พื้นที่ภายในคณะฯ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์กลางของคณะฯ ซึ่งมีบริการห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 ห้อง เพื่อรองรับการใช้งานของทุกสาขาวิชาภายในคณะฯ มีห้องที่มีความจุ 100 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง และมีความจุไม่น้อยกว่า 60 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง เพื่อรองรับการเรียนการสอนแบบ Active learning ห้อง comp4 ถูกจัดให้มีเพียงโต๊ะ เก้าอี้ และจุดบริการเครือข่ายทั้งแบบสายและแบบไร้สาย เพื่อรองรับการนำอุปกรณ์ของนักศึกษาหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงมาใช้งานเองในการเรียนการสอน</p> <p>นอกจากการเรียนการสอนปกติ นักศึกษาสามารถใช้บริการห้องปฏิบัติการได้นอกเวลาราชการ โดยมีเจ้าหน้าที่ให้ความสะดวก อีกทั้งนักศึกษาสามารถส่งพิมพ์เอกสารผ่านระบบออนไลน์ได้ ซึ่งมีการสำรวจความพึงพอใจในภาพรวมของฝ่ายคอมพิวเตอร์ประจำปี โดยมีคณะกรรมการพัฒนาระบบสารสนเทศและโครงข่ายคณะฯ ซึ่งมีตัวแทนจากทุกภาควิชาฯ ร่วมกันดูแลบริหาร เพื่อกำหนดทิศทาง ให้คำแนะนำในการปรับปรุงระบบและอุปกรณ์ให้ทันสมัยรองรับการใช้งานด้านการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการของสาขาวิชาต่างๆ รวมทั้งพิจารณาผลการประเมินความพึงพอใจในการให้บริการ เพื่อปรับปรุงการบริการให้ดีขึ้น สำหรับ</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ในการบริการห้องสมุดซึ่งมหาวิทยาลัยเป็นผู้ให้บริการนั้น มีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา และอาจารย์ เป็นประจำทุกปี เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงคุณภาพ และในส่วนของมาตรฐานสุขอนามัยและความปลอดภัยนั้น กลุ่มงานอาคารสถานที่ ได้มีการจัดจ้างงานทำความสะอาด เพื่อดูแลความสะอาดเรียบร้อยภายในคณะฯ การจัดเก็บขยะ และมีเครื่องสำรองไฟฟ้าทุกอาคารไว้สำหรับในกรณีที่เกิดไฟฟ้าดับ</p>	
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 การประเมินคุณภาพด้านสิ่งสนับสนุนและสิ่งอำนวยความสะดวกและเสนอแนวทางการปรับปรุง</p> <p>การดำเนินการ ได้ดำเนินการประเมินคุณภาพของสิ่งสนับสนุนและสิ่งอำนวยความสะดวกโดยประเมินจากความพึงพอใจของการใช้บริการ และประเมินสภาพความพร้อมในการใช้งาน อย่างไรก็ตามแผนการปรับปรุงเพื่อพัฒนานั้น ทางกลุ่มงานอาคารสถานที่จะนำไปพิจารณาอีกครั้ง</p>	
<p>10.6 The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement</p>	
<p>หลักสูตรมีกลไกการรับผลป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเป็นระบบ และได้รับการประเมินและพัฒนาทุกปีการศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้</p> <p>1. กลุ่มของนักศึกษาปัจจุบันคณะฯ จะมีการเปิดระบบประเมินรายวิชา โดยจะให้ประเมินรายวิชา ก่อนสอบปลายภาค 1 สัปดาห์ ซึ่งเจ้าหน้าที่จะทำการรวบรวมผลการประเมินนักศึกษาแจ้งในที่ประชุมเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของนักศึกษาต่อไป</p> <p>2. กลุ่มของศิษย์เก่า คณะฯ ได้ทำแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอน และการออกแบบหลักสูตรของแต่ละหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมเพียงใด รวมถึงเปิดให้ศิษย์เก่าเสนอแนะเพิ่มเติมในเรื่องของการออกแบบหลักสูตรเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการ โดยคณะฯ จะดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่</p>	<p>นักศึกษาปัจจุบัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินรายวิชา โดยจะมีการเปิดให้ประเมินรายวิชาก่อนสอบปลายภาค 1 สัปดาห์ ศิษย์เก่า - ผลการประเมินหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน โดยจะสอบถามในช่วงการรับปริญญาของทุกปี อาจารย์ - มคอ. 5 - รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา <p>สถานประกอบการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินนักศึกษาฝึกงาน <p>คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อเสนอแนะจากการพิจารณาหลักสูตร

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>นักศึกษาได้รับปริญญา และให้นักศึกษาเข้าไปทำแบบประเมินออนไลน์ใน google form หลังจากนั้นคุณะฯ จะรวบรวมข้อมูลเพื่อมาทำการวิเคราะห์และส่งข้อเสนอแนะให้ภาควิชาต่อไป</p> <p>3. กลุ่มของอาจารย์ หลักสูตรมีการรวบรวมข้อวิพากษ์ต่าง ๆ เข้าสู่การประชุมภาควิชา หรือการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำเดือน โดยจะนำข้อมูลมาสรุปผลและดำเนินการออกแบบหลักสูตรต่อไป</p> <p>4. กลุ่มสถานประกอบการ คุณะฯ มีการสอบถามสถานประกอบการในเรื่องของความเหมาะสมของรายวิชาในหลักสูตรทุกปี โดนจะมีการออกแบบสอบถาม และให้นักศึกษาที่เข้ารับการฝึกงาน หรือปฏิบัติงานสหกิจมอบให้สถานประกอบการประเมิน และเมื่อนักศึกษากลับมาจากการฝึกงานหรือปฏิบัติงานสหกิจก็จะมีการรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำสารสนเทศแจ้งหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรนำสารสนเทศเหล่านี้พิจารณาเพื่อประกอบการออกแบบหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานต่อไป</p> <p>5. กลุ่มคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภาควิชาจะดำเนินการส่งหลักสูตรที่ได้ออกแบบแล้วไปยังกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิของหลักสูตร ซึ่งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒินั้น จะประกอบไปด้วยผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในหลักสูตรนั้นๆ รวมถึงตัวแทนของสถานประกอบการ เมื่อคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วก็จะส่งข้อเสนอแนะกลับมายังภาควิชาเพื่อให้พิจารณาแก้ไขต่อไป</p> <p>ข้อวิพากษ์ต่างๆ จะได้ถูกรวบรวมและเข้าสู่กระบวนการพิจารณาในการประชุมภาควิชาหรือการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 หลักสูตรควรทำให้วิธีการได้มาซึ่งความเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความเป็นระบบระเบียบ เช่น การใช้วิจัยเชิงคุณภาพ การสัมภาษณ์เจาะลึก เพื่อการประเมินและพัฒนา</p>	

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>การดำเนินการ</p> <p>เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในการบริหารองค์กร ทางหลักสูตรจึงเสนอกลุ่มและจำนวนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อให้ได้มาซึ่งความเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้กับทางคณะฯ เพื่อดำเนินการในกลไกดังกล่าว ให้มีความเป็นระบบระเบียบ มีการกำหนดให้เก็บข้อมูลจากนักศึกษา และสถานประกอบการทุกปี เพื่อนำกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงในปีต่อไป</p>	

AUN 11

Output

Criterion 11

1. The quality of the graduates (such as pass rates, dropout rates, average time to graduate, employability, etc.) is established, monitored and benchmarked; and the programme should achieve the expected learning outcomes and satisfy the needs of the stakeholders.
2. Research activities carried out by students are established, monitored and benchmarked; and they should meet the needs of the stakeholders.
3. Satisfaction levels of staff, students, alumni, employers, etc. are established, monitored and benchmarked; and that they are satisfied with the quality of the programme and its graduates.

ผลการประเมินตนเอง

เกณฑ์	คะแนน						
	1	2	3	4	5	6	7
11.1 The pass rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement [1]			✓				
11.2 The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement [1]			✓				
11.3 Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement [1]			✓				
11.4 The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement [2]			✓				
11.5 The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement [3]		✓					
Overall opinion			✓				

ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN 11

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
11.1 The pass rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement	
<p>- มีการตรวจสอบ Pass rates and dropout rates แต่ยังไม่มีการ benchmark</p> <p>- มีข้อมูลการสอบผ่านการลาออกหรือต้อออก 3-5 ปีย้อนหลังถึงปัจจุบันเพื่อการพัฒนา</p>	<p>ตารางที่ A11-1 ตารางแสดง Pass rates and dropout rates</p>
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>- แนวทางการพัฒนาให้ดีขึ้น เมื่อเทียบกับคู่แข่ง</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>เนื่องจากการเทียบเคียงข้อมูลกับหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในปี 2559 พบว่า ทางคู่แข่งที่นำมาเทียบไม่เหมาะสม ซึ่งในปีนี้ได้เทียบเคียงข้อมูลกับหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น เนื่องจากการจัดการข้อมูลโดยคณะ</p>	<p>ตารางที่ A11-2 ตารางเปรียบเทียบ Pass rates and dropout rates</p>
11.2 The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement	
<p>- มีการตรวจสอบ Average time to graduate แต่ยังไม่มีการ benchmark</p> <p>- มีข้อมูลระยะเวลาเฉลี่ยการศึกษา 3-5 ปีย้อนหลังถึงปัจจุบันเพื่อการปรับปรุงพัฒนา</p>	<p>- ข้อมูล Average time to graduate ดังตาราง A11-3</p>
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <p>- แนวทางการพัฒนาให้ดีขึ้น เมื่อเทียบกับคู่แข่ง</p> <p>การดำเนินการ</p> <p>เนื่องจากการเทียบเคียงข้อมูลกับหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในปี 2559 พบว่า ทางคู่แข่งที่นำมาเทียบไม่เหมาะสม ซึ่งในปีนี้ได้เทียบเคียงข้อมูลกับหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น เนื่องจากการจัดการข้อมูลโดยคณะ</p>	
11.3 Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement	
<p>หลักสูตรมีการติดตามอัตราการได้งานของผู้สำเร็จการศึกษา และมีการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนาทุกปี โดยจะมีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้</p>	<p>ข้อมูล Employability of graduates มีค่าเป็น 61.54% ในปีการศึกษา 2560 โดยระยะเวลาเฉลี่ยของการได้งานทำ อยู่ที่ 1-3 เดือนหลังจบการศึกษา</p>

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>1. คณะฯ ประกาศให้นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาเข้ามากรอกข้อมูลภาวะการมีงานทำในแบบประเมินออนไลน์ใน google Form โดยจะดำเนินการล่วงหน้าก่อนที่นักศึกษาจะเข้ารับปริญญาประมาณ 2 สัปดาห์</p> <p>2. หลังจากนั้นคณะฯ นำข้อมูลที่นักศึกษาประเมินมาทำการวิเคราะห์</p> <p>3. เมื่อคณะฯ ทำการวิเคราะห์แล้วเสร็จจะดำเนินการส่งข้อมูลให้แก่ภาควิชาเพื่อประกอบการพัฒนาหลักสูตรต่อไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีการตรวจสอบ Employability of graduates แต่ยังไม่มีการ benchmark - มีข้อมูลภาวะการได้งานทำของบัณฑิต 3-5 ปีย้อนหลังถึงปัจจุบันเพื่อการปรับปรุงพัฒนา 	
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนวทางการพัฒนาให้ดีขึ้น เมื่อเทียบกับคู่เทียบ <p>การดำเนินการ</p> <p>เนื่องจากการเทียบเคียงข้อมูลกับหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในปี 2559 พบว่า ทางคู่เทียบที่นำมาเทียบไม่เหมาะสม ซึ่งในปีนี้ได้เทียบเคียงข้อมูลกับหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น</p> <p>ซึ่งทางหลักสูตร พบว่า ข้อดีของหลักสูตร คือ อัตราการได้งานทำน้อยกว่าและระยะเวลาเฉลี่ยการได้งานทำสูงกว่า เนื่องจาก สถานประกอบการในภูมิภาคมีน้อยกว่าในแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีโอกาสได้งานที่สูงกว่า</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ตารางที่ A11- 4 เปรียบเทียบข้อมูล Employability of graduates ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น - แบบสอบถามภาวะการมีงานทำของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งดำเนินการโดยให้กรอกข้อมูลแบบออนไลน์ใน google Form
<p>11.4 The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement</p>	
<p>หลักสูตรมีการตรวจสอบ และจัดเก็บข้อมูลประเภท/จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำวิจัยของนักศึกษา (Type and quantity of research activities) 3-5 ปีย้อนหลังถึงปัจจุบัน รวมทั้งมีการให้ทุนสนับสนุนให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ การส่งเสริมให้นักศึกษานำผลงานเข้าร่วมการแข่งขันต่างๆ และการนำเอางานวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน</p> <p>แต่ยังไม่มีการ benchmark</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทุนสนับสนุนการเดินทางไปเสนอผลงานวิชาการ https://infor.eng.psu.ac.th/grantStd/

ผลการดำเนินงาน	รายการหลักฐาน
<p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560 แสดงข้อมูลผลงานและกิจกรรม แล้วนำมาเทียบเคียงกับหลักสูตรอื่นเพื่อการพัฒนา</p> <p>การดำเนินการ ในทุกปีมีการสนับสนุนในนักศึกษาระดับปริญญาตรีเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี ทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และทรัพยากร (SER) ภายใต้บันทึกความเข้าใจระหว่างสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบราซิเลียสราชนครินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช แต่เนื่องด้วยในปีที่ผ่านมาการจัดกิจกรรม SER2019 ตรงกับการสอบกลางภาคของนักศึกษา จึงไม่มีการส่งนักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม</p>	
<p>11.5 The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement</p>	
<p>ไม่มีข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร</p> <p>ข้อเสนอแนะจากคณะผู้ประเมินฯ ปี 2560</p> <ul style="list-style-type: none"> - การติดตามและจัดทำข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร - การเทียบเคียงข้อมูลกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอื่น <p>การดำเนินการ ยังไม่ได้ดำเนินการ</p>	

ตารางที่ A11-1 ตารางแสดง Pass Rates and Dropout Rates

Academic Year	Cohort Size	% completed first degree in			% dropout during			
		3 Years	4 Years	>4 Years	1st Year	2 nd Year	3 rd Year	4 th Years & Beyond
2558	26	-	38%	42%	-	4%	12%	4%
2559	31	-	84%	10%	3%	3%	-	-
2560	29	-	69%	24%	-	3%	3%	-
2561	17	-	59%	24%	-	18%	-	-

ข้อมูล ณ วันที่ 20 มิถุนายน 2562

หมายเหตุ ข้อมูลในช่อง % dropout during จะนับในส่วนของนักศึกษาลาออก และตกออก

ตารางที่ A11-2 ตารางเปรียบเทียบ Pass rates and dropout rates

Academic Year	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์		มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
	%Pass Rates	%Dropout Rates	%Pass Rates	%Dropout Rates
2558	80%	20%	82.76%	17.24%
2559	94%	6%	62.26%	37.74%
2560	92%	8%	80.39%	19.61%
2561	83%	7%	58.57%	41.43%

ตารางที่ A11- 3 ตารางแสดง Average time to graduate

Academic Year	% time to graduate	
	4 years	>4 years
2558	38%	42%
2559	84%	10%
2560	69%	24%
2561	59%	24%

ตารางที่ A11- 4 เปรียบเทียบข้อมูล Employability of graduates ของ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และมหาวิทยาลัยขอนแก่น

Academic Year	Employability of graduates	
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2557	52.2% (12/23) x100	95.2% (40/42) x100
2558	31.5% (6/19) x100	85.0% (34/40) x100
2559	30.6% (11/36) x100	68.2% (30/44) x100
2560	61.5% (16/26) x100	67.57%

บทที่ 4

การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดที่ควรพัฒนา และแนวทางการพัฒนา

จุดแข็ง (5 ประเด็น)

1. หลักสูตรได้ถูกออกแบบให้มีผลการเรียนรู้ (ELOs) ที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม สภาวิชาชีพ และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยและประกอบด้วยรายวิชาที่ครอบคลุมทุกผลการเรียนรู้ โดยรายวิชาของแต่ละชั้นปีจะเน้นผลการเรียนรู้ที่แตกต่าง ตามการพัฒนาทักษะที่จำเป็นของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี
2. เป็นหลักสูตรที่มีเอกลักษณ์และเป็นที่น่าสนใจสอดคล้องตามกระแสนิยมของโลก
3. หลักสูตรมีอาจารย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญตรงกับบริบทของหลักสูตรอย่างชัดเจนและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและนำผลงานวิจัยมาใช้ในการเรียนการสอน
4. หลักสูตรมีการประเมินการเรียนและการสอนอย่างเป็นระบบและมีกลไกจัดการการดูแลและเอาใจใส่นักศึกษาอย่างใกล้ชิดอย่างต่อเนื่อง
5. หลักสูตรมีระบบการสะท้อนปัญหาและความต้องการในส่วนที่พัฒนาด้านกิจกรรมและวิชาการของนักศึกษาเพื่อเข้าสู่การเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์

จุดที่ควรพัฒนา (5 ประเด็น)

1. การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กระชับ สามารถประเมินได้ และมีอัตลักษณ์ที่ชัดเจน
2. การกำหนดและการสื่อสารเกี่ยวกับปรัชญาการศึกษาไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มอย่างครบถ้วน และชัดเจน
สร้างฐานข้อมูลของนักศึกษาเพื่อการติดตามและเปรียบเทียบ (benchmark) อย่างเป็นระบบ
3. สร้างระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม
4. สร้างระบบการรับข้อเสนอของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ทุกกลุ่มอย่างครบถ้วน ชัดเจนและต่อเนื่องทุกปี
5. การเทียบเคียงผลการดำเนินงานด้านต่างๆกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอื่นเพื่อการปรับปรุงและพัฒนา
6. การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมและพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อเพิ่มโอกาสการได้งานทำ

แนวทางการพัฒนา

1. กำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ของหลักสูตร และข้อมูลที่ต้องการสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไปอย่างชัดเจนโดยเบื้องต้นได้วางแผนจัดกิจกรรม Round Table กับผู้ประกอบการให้กับคณะเพื่อดำเนินการ
2. กำหนดข้อมูลของนักศึกษาที่ต้องจัดเก็บสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลสำหรับการทำ benchmark
3. สร้างระบบประกันคุณภาพให้ครบทุกด้านตามเกณฑ์ของ AUN-QA

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในรอบ 5 ปี

ดร.วิัสสา คกงนคร

1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

1. Marthosa, S., Youravong, W., Kongmanklang, C., Khongnakorn, W., 2019. Applications and characterization of silicalite- 1/ polydimethylsiloxane composite membranes for the pervaporation of a model solution and fermentation broth. *Journal of Polymer Engineering*, 39(2): 152-160.
2. Maknakorn, W., Jutaport, P. Khongnakorn, W., 2019. Coagulation and adsorption as pretreatments of thin-film composite-forward osmosis (TFC-FO) for ink printing wastewater treatment, *Water Science and Technology*, 79(5): 877-887.
3. Vongvichiankul, C., Deebao, J., Khongnakorn, W., 2017. Relationship between pH, oxidation reduction potential (ORP) and biogas production in mesophilic screw anaerobic digester. *Energy Procedia*, 138: 877-882.
4. Khongnakorn, W., Bootluck, W., 2016. Synthesis of hydrophilic polyelectrolyte as draw solute for forward osmosis process. *J. Applied Membrane Science & Technology*, 20(1): 19-28.
5. Khongnakorn, W. Youravong, W., 2016. Concentration and recovery of protein from tuna cooking juice by forward osmosis. *Journal of Engineering Science and Technology*, 11(7): 962-973.
6. Youravong, W., Khongnakorn, W., Srinirorn, P., 2016. Recovery of protein from mung bean starch processing wastewater by rotating ultrafiltration. *Journal of Engineering Science and Technology*, 11(7): 947-961.
7. Chaiprapat, S., Bae, J., Thongsai, A., Charnnok, B. Khongnakorn, W., 2016. Influences of liquid, solid, and gas media circulation in anaerobic membrane bioreactor (anmbr) as a post treatment alternative of aerobic system in seafood industry. *Journal of Membrane Science*, 509(2): 116-124.

ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์

1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

1. จรีรัตน์ สกุลรัตน์ และ พิสิษฐ์ ไตรธเนศ. 2559. ผลกระทบของการเติมอากาศในน้ำชะมูลฝอยที่หมุนเวียนต่อสภาวะการย่อยสลายภายในหลุมฝังกลบ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย, 30(2): 49-56.
2. ตีรัตน์ เจริญกุล และ จรีรัตน์ สกุลรัตน์. 2559. ประสิทธิภาพการย่อยสลายมูลฝอยอินทรีย์ในถังหมักขนาดเล็กแบบเติมอากาศ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย, 30(3): 85-93.
3. นิยากร ตันติวรรณกุล และจรีรัตน์ สกุลรัตน์. 2558. การประเมินความเหมาะสมของเทคโนโลยีเตาเผาโดยใช้คุณลักษณะทางเคมีของมูลฝอยชุมชน กรณีศึกษาเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 11. ภูเก็ต : โรงแรมดวงจิตต์ รีสอร์ท แอนด์ สปา หาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต. หน้า 218-222.
4. พิสิษฐ์ ไตรธเนศ และจรีรัตน์ สกุลรัตน์. 2557. ผลกระทบของการหมุนเวียนน้ำชะมูลฝอยต่อประสิทธิภาพการย่อยสลายของมูลฝอยและการบำบัดน้ำชะมูลฝอย. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 13. กรุงเทพมหานคร : โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์. หน้า 1-7.

ดร.สุรชาติพย์ สิ้นยัง

1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

1. Kunchariyakun, K., Asavapisit, S., Sinyoung, S., 2018. Influence of partial sand replacement by black rice husk ash and bagasse ash on properties of autoclaved aerated concrete under different temperatures and times. Construction and Building Materials, 173: 220-227.
2. Sinyoung, S., Kunchariyakun, K., Asavapisit, S., MacKenzie, K.J.D., 2017. Synthesis of belite cement from nano-silica extracted from two rice husk ashes. Journal of Environmental Management, 190: 53-60.
3. Intararit, N., Asavapisit, S., Sinyoung, S., Kunchariyakun, K., 2017. Effect of Na₂SiO₃ and Na₂CO₃ on hydration properties of dicalcium silicate prepared from black rice husk ash. The Journal of Applied Science, 16 (Special issue): 68-74.
4. Sinyoung, S., Kajitvichyanukul, P., 2015. Influence of Vanadium on Cement Properties and Leaching Analysis. Advanced Materials Research, 1103: 113-119.
5. Sinyoung, S., Taweekitwanit, E., Kajitvichyanukul, P., 2015. Effects of Nickel on Properties of Cement Mortar Derived from the Co-burning of Industrial Waste and Its Leaching Behavior. Advanced Materials Research, 103: 121-127.

ดร.สุรางคณา ตรังคานนท์

1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

1. Soparat, P., Suksuwan, N. and Trangkanont, S., 2019. The Integrated Appraisal Framework of Rural Road Improvement Projects. *Engineering Journal*, 23 (3), pp. 117-140.
2. Trangkanont, S., Wichaiphruet, T. and Uttaraphon, P., 2018. Impacts of Dispute on Project Cost: Contractors' Perspective. *International Journal of Geomate*. 14 (45): pp. 210-221.
3. Suksuwan, N., Trangkanont, S., 2018. The conceptual framework of the government-sponsored rural road improvement project evaluation and selection. *Engineering Journal*, 22 (1), pp. 109-129.
4. Trangkanont, S., 2017. Construction Project Disputes in Thailand: The Major Stakeholders' Comparative Perspectives. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 24 (4): 379-394.
5. Trangkanont, S., Wannasiriwong, P., Wichaiphruet, T., Uttaraphon, P. and Yongkiadtikan, K., 2016. "Root Causes of Construction Project Disputes in Thailand. *International Journal of Conceptions on Mechanical and Civil Engineering*, 4 (4): 8-12.

รศ.ดร.สรารุช จริตงาม

1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

1. Lam, M.N.-T., Le, D.-H., Jaritngam, S., 2018. Compressive strength and durability properties of roller-compacted concrete pavement containing electric arc furnace slag aggregate and fly ash. *Construction and Building Materials*, 191, pp. 912-922.
2. Lam, M.N.-T., Jaritngam, S., Le, D.-H., 2018. A Study on Mixing Proportion of Roller-Compacted Concrete Pavement Made of EAF Slag Aggregate and Fly Ash by Using Taguchi Method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 171 (1), art. no. 012048, pp. 1-9
3. Lam, M.N.-T., Jaritngam, S., Le, D.-H., 2018. EAF slag aggregate in roller-compacted concrete pavement: Effects of delay in compaction. *Sustainability (Switzerland)*, 10 (4), art. no. 1122, 1-14.
4. Lam, M.N.-T., Jaritngam, S., Le, D.-H., 2017. Roller-compacted concrete pavement made of Electric Arc Furnace slag aggregate: Mix design and mechanical properties. *Construction and Building Materials*, 154, pp. 482-495.
5. Chantruthai, P., Areepong, T., Issaro, S., Jaritngam, S., 2017. Investigating lateritic soil properties and impacts from quarrying activity on communities in Southern Thailand: A case study. *Engineering Journal*, 21 (1), pp. 265-278.
6. Jaritngam, S., Somchainuek, O., Taneerananon, P., 2016. The potential use of pavement recycling blending with stone dust in road construction. 8th International Conference on Maintenance and Rehabilitation of Pavements, MAIREPAV2016, pp. 854-858.
7. Lam, M., Jaritngam, S., Wongsopanakul, K., Taneerananon, P., 2016. The possibility of using steel slag for pavement structure application in Vietnam, 8th International Conference on Maintenance and Rehabilitation of Pavements, MAIREPAV2016, pp. 846-853.

ภาคผนวก ข

ผลงานทางวิชาการของคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

ข้อมูลการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติ ประเภทการเผยแพร่แบบ Conference

ลำดับที่	ชื่อเจ้าของบทความ	ชื่อบทความ	แหล่งตีพิมพ์เผยแพร่	ชื่อเล่มที่ วัน/เดือน/ปี ที่ตีพิมพ์	สถานที่จัดการประชุม
1.	ประภาพรธม หอมรสกล้า, กัญญารัตน์ สฤษฏ์ พงศ์ที่รม และ สุเมธ ไชยประพัทธ์	ผลของสารประกอบฟีนอลที่ปนเปื้อนในน้ำเสียของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่ส่งผลต่อกิจกรรมการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ผลิตก๊าซชีวภาพ	การประชุมวิชาการและการประกวดนวัตกรรมบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติ	17-18 พ.ค. 2561	ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติดิเอ็มเพรส โรงแรมดิเอ็มเพรส เชียงใหม่
2.	ธनिया เกาศล	Microalgae Cultivation for Biofuel Production Using Wastewater: A review	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
3.	วัสสา คงนคร	The comparison of efficiency of the hospital wastewater treatment By Membrane Photo Catalytic Reactor	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
4.	อุษณา ยามะเนาะ และ ธनिया เกาศล	การกำจัดแอมโมเนียในน้ำดิบของระบบประปาขนาดใหญ่ โดยกระบวนการถ่านกัมมันต์ชีวภาพ	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
5.	กุลธิดา สุวรรณมณี จิรัฐติกาล แก้วเทพ และ ธनिया เกาศล	การกำจัดแอมโมเนียในน้ำดิบด้วยระบบแลกเปลี่ยนไอออนด้วยเรซินแลกเปลี่ยนไอออนบวกแบบกรดแก่	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
6.	กุลจิรา ทองบุญเสาวภักย์ ธรรมเสนห์ และ ธनिया เกาศล	การวิเคราะห์ปริมาณของฝุ่นละอองจากขั้นตอนในการก่อสร้างอาคารสูง	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
7.	อุสมาน ตือรออาอะ พรหมทิวา จิตรชวาล คุณยา ศรีโยม กันตภณ มะหาหมัด และ ธनिया เกาศล	การศึกษาการเดินระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะสดตลาดนัดเกาะหมี่	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
8.	จุฑาภรณ์ พรตภู์เดือนเพ็ญ หนูนัง สิทธิชัย พิริยคุณ	การศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้หินฝุ่นแทนมวลรวมละเอียดในคอนกรีต	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระ

ลำดับที่	ชื่อเจ้าของบทความ	ชื่อบทความ	แหล่งตีพิมพ์เผยแพร่	ชื่อเล่มที่ วัน/เดือน/ปี ที่ตีพิมพ์	สถานที่จัดการประชุม
	ธร และวิชัยรัตน์ แก้วเจือ	กรณีศึกษา : หินฝุ่นจากเหมืองแร่ลิวัง			จุลจอมเกล้า จ. นครนายก
9.	Pattamad Panedpojaman and Pong-in Intarit	Moment Capacity Prediction for Fire-damaged RC beams using Simplified Method	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
10.	Surangkana Trangkanont, Pongkun Tulyakanit and Peerapon Chaimon	Critical Success Factors in Construction Project Management: A Unit Price Contract และ Contractors Critical Success Factors in Construction Project Management: A Lump Sum Contract	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
11.	นवल แซ่เตี้ยว, นัชชา สุทธิชนม์ และสุรางคณา ตรังคานนท์	ปัจจัยสำเร็จในการบริหารโครงการก่อสร้างของผู้รับเหมา: ประเภทสัญญาเหมารวม	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
12.	อรกมล วังอภิสิทธิ์, ผกาวรรณ ต้วงมาก, วรวิษ ฆังคัสโร และธนนท์ ชูบอุปการ	การประเมินความแข็งแรงและอายุการใช้งานของชั้นรองพื้นทางถนนลาดยางแอสฟัลต์คอนกรีตโดยใช้การทดสอบชนิดหยั่งเบา	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
13.	Ornkamon Wang-a-Pisit Chatchawin Srisuwan and Payom Rattanamanee	Integrative Database Management System as Supporting Tool for DOH Executive Decision Making	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
14.	C. Srisuwan, A. Sriariyawat, P. Rattanamee and W. Thanathanphon	On availability and variability of surface water wave power along the coastlines of Thailand	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
15.	ภานุพงศ์ พุฒภักดี, ประเมศวร์ เหลือเทพ	การประเมินความสามารถในการเดิน กรณีศึกษาเทศบาลเมืองป่าตอง	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก

ลำดับที่	ชื่อเจ้าของบทความ	ชื่อบทความ	แหล่งตีพิมพ์เผยแพร่	ชื่อเล่มที่ วัน/เดือน/ปี ที่ตีพิมพ์	สถานที่จัดการประชุม
16.	กันยารัตน์ไชยบุญ, อรกมล วัง อภิลิทธิ์ และ สิทธิธา เจนศิริศักดิ์	การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการคมนาคมขนส่งและการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้แบบจำลองการเกิดการเดินทางในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
17.	กันยารัตน์ ไชยบุญ, ทักษิณัย จันชูโต, ธนภฤต อรัญดร, อรกมล วังอภิลิทธิ์ และ สิทธิธา เจนศิริศักดิ์	แบบจำลองการเกิดการเดินทางระหว่างสถานศึกษาและพื้นที่พักอาศัยในเขตเทศบาลนครนครหาดใหญ่	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
18.	จักรราวดี อัยเส้ง, วรพจน์ ประชาเสรี, ภาสกร ชัยวิริยะวงศ์ และ สุชาติ ลิ้มกัตัญญู	การประเมินประสิทธิภาพเสาพอลิเมอร์เสริมเส้นใยเติมด้วยคอนกรีตเสริมกำลังด้วย GFRP	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
19.	ธิมาพร จันท์ศรี, วรพจน์ ประชาเสรี, ภาสกร ชัยวิริยะวงศ์ และ สุชาติลิ้มกัตัญญู	ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดค่าประจุไฟฟ้าโดยใช้การทดสอบความต้านทานซัลเฟตแบบเร่ง และการเปลี่ยนแปลงความยาวตามมาตรฐาน ASTM C-1012	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
20.	พิทักษ์ แก้วชู, และ ปฐเมศ ภาณิตพจมาน	การพัฒนาสมการออกแบบคานเหล็กที่มีช่องเปิดรูปสี่เหลี่ยมเยื้องศูนย์กลาง โดยใช้แบบจำลองทาง ไฟไนต์เอลิเมนต์	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
21.	จตุวิทย์ สุวรรณรงค์ และปรเมศวร์ เหลือเทพ	การวิเคราะห์การจัดการจราจรสำหรับรถจักรยานยนต์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก
22.	อารีฟ ศิริวัฒน์, ณฤพล นิยม และ ปรเมศวร์ เหลือเทพ	การศึกษาบริเวณอันตรายบนโครงข่ายถนนกรณีศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธา แห่งชาติ ครั้งที่ 23	18-20 ก.ค. 2561	ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จ. นครนายก

ข้อมูลการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับนานาชาติ ประเภทการเผยแพร่แบบ Conference

ลำดับ ที่	ชื่อเจ้าของบทความ	ชื่อบทความ	แหล่งตีพิมพ์เผยแพร่	ชื่อเล่มที่ วัน/ เดือน/ปี ที่ ตีพิมพ์	สถานที่จัดการ ประชุม
1.	รศ.ดร.ธนิยา เกาศล	Increasing organic matter solubility and Methane yield of decanter cake using autoclave Pre-Treatment on Anaerobic Digestion	The 2 nd International Conference on Anaerobic Digestion Technology	3-7 ก.ค. 61	ณ The empress Hotel
2.	ดร.วิัสสา คงนกร	The effect of Organic loading rate on Fouling Performance of Ceramic Membrane in Anaerobic membrane Bioreactor for Leachate Treatment	The 2 nd International Conference on Anaerobic Digestion Technology	3-7 ก.ค. 61	ณ The empress Hotel
3.	รศ.ดร.จรงค์พันธ์ มุสิกวงษ์	Assessing ecological footprint of bioethanol from sugarcane sap in Thailand	11 International Conference on Cycle Assessment of Food (LCA Food 2018)	16-19 ต.ค. 61	ณ The Sukosol Bangkok 477 Si Ayuthaya Road, Phayathai
4.	Roihatai Kaewmai, Timothy Grant} Sandra Eady, Jitti Mungkalasiri, Charongpun Musikavong	Water scarcity footprint of rice cultivation in Thailand	11 International Conference on Cycle Assessment of Food (LCA Food 2018)	16-20 Oct.2018	Bangkok, Thailand
5.	Konkanok Jaibumrung , Boonlue Kachenchart , Shabbir H. Gheewala, Charongpun Musikavong	Ecological footprint assessment towards sustainable rice cultivation in Thailand	11 International Conference on Cycle Assessment of Food (LCA Food 2018)	17-19 Oct.2018	Bangkok, Thailand

ลำดับ ที่	ชื่อเจ้าของบทความ	ชื่อบทความ	แหล่งตีพิมพ์เผยแพร่	ชื่อเล่มที่ วัน/ เดือน/ปี ที่ ตีพิมพ์	สถานที่จัดการ ประชุม
6.	ดร.วิสา คณนคร	The effect of temperature on the performance of ceramic membrane photocatalytic	3 rd Regional IWA Diffuse Pollution Conference “Innovation and Frontier Technology for Water Security and Scarcity”	18-21 พ.ย. 61	ณ The empress Hotel
7.	รศ.ดร.จรงค์พันธ์ มุสิกวงค์	Reduction of disinfection by-product precursors by coagulation, adsorption, and membrane filtrations	3 rd Regional IWA Diffuse Pollution Conference “Innovation and Frontier Technology for Water Security and Scarcity”	18-21 พ.ย. 61	ณ The empress Hotel
8.	Jutawan Kaewsung , Kanyarat Saritpongteeraka , Sumate Chaiprapat	Effects of low temperature hydrothermal pretreatment on biomethane potential of ensilaged Napier grass	7 th International Conference on Sustainable Energy and Environment (SEE 2018): Technology & Innovation for Global Energy Revolution	28-30 November 2018	Bangkok, Thailand
9.	Thumtuan, P., Chub-Uppakarn, T. and Chalermyanont, T.	Real time monitoring of soil moisture content for landslide early warning: Wn experimental study	The 4 th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (ICeast 2018)	4-7 July 2018	Phuket, Thailand
10.	ปรเมศวร์ เหลือเทพ	Mobile application for mapping hazardous locations in Thailand: Case of ATRANS safety map	International Symposium on Safety of Vulnerable Road Users	25-26 มี.ค. 62	ฉางซา, สาธารณรัฐ ประชาชนจีน

ลำดับ ที่	ชื่อเจ้าของบทความ	ชื่อบทความ	แหล่งตีพิมพ์เผยแพร่	ชื่อเล่มที่ วัน/ เดือน/ปี ที่ ตีพิมพ์	สถานที่จัดการ ประชุม
11.	สรารุช จริตงาม	Research of Soil Cement Roads in Thailand	INTERNATIONAL CONFERENCE ON ROAD AND AIRFIELD PAVEMENT TECHNOLOGY 2019	9-12 ก.ค. 2562	Seri Pacific Hotel Kuala Lumpur, Malaysia
12.	Worathep Sae-Long and Suchart Limkatanyu	Shear Model with Shear-Flexure Interaction for Non- linear Analysis of Reinforced Concrete Frame Element	The 4 th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology	4-7 July 2018	Swissotel Resort Phuket Patong Beach, Phuket

ข้อมูลการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับนานาชาติ ประเภทการเผยแพร่แบบ Journal

No.	Authors	Title	Year	Source title	Volume	Issue	Page start	Page end
1.	Thammasane, S., Kaoso, I. T.	Impact of chemical coagulants for Oscillatoria sp. removal from raw water and chemical coagulation process.	2018	American Journal of Environmental Sciences	14	6	257	265
2.	Semmad, S., Chalermyanont, T., Chub-uppakarn, T.	An Aterantive Method for Determining Erosion Prameters Related to Non-Linear Model; Based on Submerged Jet Erosion Test	2018	International Journal of GEOMATE	16	53	53	61
3.	Semmad, S., Chalermyanont, T.	Riverbank retreat analysis of the U-Tapao River, southern Thailand	2018	Arabian Journal of Geosciences	11	12		
4.	Tan, C., Saritpongteeraka, K., Kungsanant, S., Charnnok, B., Chaiprapat, S.	Low temperature hydrothermal treatment of palm fiber fuel for simultaneous potassium removal, enhanced oil recovery and biogas production	2018	Fuel	234		1055	1063

No.	Authors	Title	Year	Source title	Volume	Issue	Page start	Page end
5.	Saritpongteeraka, K., Dechruga, S., Kantachote, D., Chen, W.-H., Chaiprapat, S.	Biomethanation efficiency of para-grass in piggery wastewater in single stage and temperature phased anaerobic systems	2018	Biocatalysis and Agricultural Biotechnology	15		254	263
6.	Nunkaew, T., Kantachote, D., Chaiprapat, S. , Nitoda, T., Kanzaki, H.	Use of wood vinegar to enhance 5-aminolevulinic acid production by selected <i>Rhodospseudomonas palustris</i> in rubber sheet wastewater for agricultural use	2018	Saudi Journal of Biological Sciences	25	4	642	650
7.	Tongchang, P., Kumsuvan, J., Phatthalung, W.N., Suksaroj, C., Wongrueng, A., Musikavong, C.	Reduction by enhanced coagulation of dissolved organic nitrogen as a precursor of N-nitrosodimethylamine	2018	Journal of Environmental Science and Health - Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering	53	6	583	593
8.	Jaichuedee, J., Longalee, R., Musikavong, C.	Water deprivation as an indicator for evaluating the potential areas of nipa (<i>Nypa fruticans</i>) sap ethanol in Thailand	2018	Journal of Cleaner Production	167		978	986
9.	Kunchariyakun, K., Asavapisit, S., Sinyoung, S.	Influence of partial sand replacement by black rice husk ash and bagasse ash on properties of autoclaved aerated concrete under different temperatures and times	2018	Construction and Building Materials	173		220	227
10.	Chaiviriyawong, P. , Panedpojaman, P. , Limkatanyu, S. and Pinkeaw, T.	Simulation of control characteristics of liquid column vibration absorber using a quasi-elliptic flow path estimation method.	2018	Engineering Structures	177		785	794
11.	Prachasaree, W. , Limkatanyu, S. , Wangapisit, O. and Kraidam, S.	Field Investigation of Service Performance of Concrete Bridges Exposed	2018	International Journal of Civil Engineering	16	12	1757	1769

No.	Authors	Title	Year	Source title	Volume	Issue	Page start	Page end
		to Tropical Marine Environment.						
12.	Limkatanyu, S., Sae-Long, W., Horpibulsuk, S., Prachasaree, W., Damrongwiriyanupap, N.	Flexural responses of nanobeams with coupled effects of nonlocality and surface energy.	2018	ZAMM Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik	98	10	1771	1793
13.	Lam, M.N.-T., Le, D.-H., Jaritngam, S.	Compressive strength and durability properties of roller-compacted concrete pavement containing electric arc furnace slag aggregate and fly ash.	2018	Construction and Building Materials	191		912	922
14.	Lam, M.N.-T., Jaritngam, S., Le, D.-H.	A Study on Mixing Proportion of Roller-Compacted Concrete Pavement Made of EAF Slag Aggregate and Fly Ash by Using Taguchi Method.	2018	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	171	1	1	9
15.	Lam, M.N.-T., Jaritngam, S., Le, D.-H.	EAF slag aggregate in roller-compacted concrete pavement: Effects of delay in compaction	2018	Sustainability (Switzerland)	10	4	1	14
16.	Panedpojaman, P., Tonayopas, D.,	Rebound hammer test to estimate compressive strength of heat exposed concrete.	2018	Construction and Building Materials	172		387	395
17.	Panedpojaman, P.	Simplified equations for vierendeel design calculations of composite beams with web openings	2018	Steel and Composite Structures	27	4	401	416
18.	Phanvisavakarn, P., Chub-uppakarn, T.	Strain rate and thermal effect on stress-strain behavior of organic clay.	2018	International Journal of GEOMATE	15	47	193	200

No.	Authors	Title	Year	Source title	Volume	Issue	Page start	Page end
19.	Kanjanakul, C., Chub-Uppakarn, T.	Method to estimate the system probability of failure for slope stability analysis.	2018	. International Journal of GEOMATE	14	45	162	169
20.	Luathep, P. , Klungboonkrong, P., Jaensirisak, S., Bhonsattayawong, N.	Impact of Transport Infrastructure Development on Sugar Transportation Modal Shift in Northeastern Thailand	2018	International Journal of GEOMATE	14	46	156	163
21.	Klungboonkrong, P., Faiboun, N., and Luathep, P.	Road Safety Analysis in Thailand and Other Asian Countries: Urgent Actions of Thailand	2018	International Journal of GEOMATE	14	45	177	183
22.	Trangkanont, S. , Wichaiphruet, T. and Uttaraphon, P.	Impacts of Dispute on Project Cost: Contractors' Perspective.	2018	International Journal of Geomate	14	45	210	221
23.	Suksuwan, N., Trangkanont, S.	The conceptual framework of the government-sponsored rural road improvement project evaluation and selection.	2018	Engineering Journal	22	1	109	129

ภาคผนวก ค

ค-1 แบบสอบถามในการรับความคิดเห็นต่อการได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของหลักสูตร

ทักษะการเรียนรู้	ระดับของทักษะ	
	ก่อน (1-5)	หลัง (1-5)
คุณธรรม จริยธรรม		
(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	3.06	3.94
(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	2.90	4.10
(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	2.50	3.88
(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	2.13	3.62
(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	2.50	4.19
ความรู้		
(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	2.38	3.88
(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2.06	4.00
(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	2.06	3.56
(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	2.12	3.69
(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	2.00	4.00
ทักษะทางปัญญา		
(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	2.31	3.75
(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	2.38	3.75
(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.00	3.75

ทักษะการเรียนรู้	ระดับของทักษะ	
	ก่อน (1-5)	หลัง (1-5)
(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	2.38	3.81
(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	2.50	3.75
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	2.19	3.62
(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ	2.12	3.43
(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	2.19	3.62
(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	2.25	4.06
(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	2.50	4.25
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	2.12	3.81
(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	2.06	3.50
(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	2.19	3.62
(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	2.06	3.56
(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	1.94	3.62

ค-2 ร้อยละของนักศึกษาต่อการรับรู้มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ระดับความเข้าใจ	ร้อยละ
ไม่เคยทราบมาก่อน	62.5
ทราบแต่ไม่รู้เกณฑ์	31.3
ทราบและรู้เกณฑ์บางส่วน	6.3
ทราบและรู้เกณฑ์ทั้งหมด	0.0

ค-3 แบบประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษา



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ตู้ ปณ. 2 ถ.กาญจนวณิชย์ ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

แบบประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษา

คำชี้แจง : ขอความร่วมมือจากสถานประกอบการให้ผู้รับผิดชอบดูแลนักศึกษาฝึกงานกรอกข้อมูล

1. ข้อมูลของนักศึกษาฝึกงาน

1.1 ชื่อนักศึกษา รหัสนักศึกษา

สาขาวิชา

1.2 ชื่อสถานที่ฝึกงาน แผนกที่ฝึกงาน.....

1.3 ลักษณะ/ประเภทของงานที่มอบหมายให้นักศึกษา (เลือกได้มากกว่าหนึ่งข้อ)

- งานออกแบบ งานภาคสนามและคุมงาน งานซ่อมบำรุง
- งานคุมกระบวนการผลิต งานวิจัย งานสอนและอบรม
- งานดูแลระบบ (ระบุ) อื่นๆ (ระบุ)

1.4 ฝึกงานตั้งแต่วันที่..... ถึง.....

นักศึกษามาสาย.....วัน นักศึกษาลาจิจ.....วัน

นักศึกษาลาป่วย.....วัน นักศึกษาขาดงาน.....วัน

2. ข้อมูลการประเมินนักศึกษา

เกณฑ์การให้คะแนน

5. เห็นด้วยมากที่สุด 4. เห็นด้วยมาก 3. เห็นด้วย 2. เห็นด้วยน้อย 1. เห็นด้วยน้อยที่สุด

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นว่าเหมาะสม

รายการ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ระเบียบวินัย					
1.1 นักศึกษาแต่งกายสุภาพ เรียบร้อย เหมาะสม					
1.2 นักศึกษาตรงต่อเวลา และมาปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ					
1.3 นักศึกษาปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด					
1.4 นักศึกษาเชื่อฟังและปฏิบัติตามคำแนะนำของหัวหน้างาน					
2. พฤติกรรมในการปฏิบัติงาน					
2.1 นักศึกษามีความขยันขันแข็งในการทำงาน					
2.2 นักศึกษารู้จักสิทธิ หน้าที่ และความรับผิดชอบ					
2.3 นักศึกษามีความสามารถในการสื่อสาร					
3. คุณภาพของงาน					
3.1 นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย					
3.2 นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการทำงาน					
3.3 นักศึกษาปฏิบัติงานถูกต้องตามลักษณะงาน					
4. วิธีการปฏิบัติงาน					
4.1 นักศึกษาปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย					
4.2 นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนและขอบเขตของการทำงาน					
4.3 นักศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และไหวพริบในการทำงาน					
5. มนุษย์สัมพันธ์					
5.1 นักศึกษามีน้ำใจ ให้ความร่วมมือ และประสานงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี					
5.2 นักศึกษาสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการได้					
5.3 นักศึกษาสุภาพอ่อนน้อมรู้จักกาลเทศะ					
5.4 นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นและรับฟังผู้อื่น					

3. ความคิดเห็นโดยรวมต่อนักศึกษา

- ผ่านโดยอยู่ในระดับดี (Good)
- ผ่าน (pass)
- ไม่ผ่าน (fail)

4. ข้อเสนอแนะและข้อเสนอแนะ

4.1 จุดเด่นของนักศึกษา

.....
.....

4.2 จุดที่ควรปรับปรุงของนักศึกษา

.....
.....

4.3 ความรู้/ทักษะใดบ้างที่ควรจะเพิ่มเติมให้แก่นักศึกษา

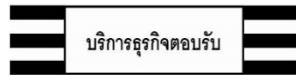
.....
.....

ผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง

วันที่

ใบอนุญาตเลขที่ ปช.9/152 ปณฝ.คองหงส์
ถ้าฝากส่งในประเทศไม่ต้องฉีกตราไปรษณียากร



คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ตู้ ปณ.2 ปณฝ.คองหงส์
อ.หาดใหญ่
จ.สงขลา
90112

ค-4 ผลสรุปการประเมินนักศึกษาฝึกงานสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประจำปีการศึกษา 2560

รายการ	ระดับคะแนน
ระเบียบวินัย	
1.1 การแต่งกาย	4.69
1.2 การตรงต่อเวลา	4.44
1.3 การปฏิบัติตามกฎ	4.69
1.4 การปฏิบัติตามคำแนะนำหัวหน้างาน	4.63
พฤติกรรมในการปฏิบัติงาน	
2.1 ความขยัน	4.75
2.2 ความรับผิดชอบ	4.56
2.3 การสื่อสาร	3.94
คุณภาพของงาน	
3.1 การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	4.38
3.2 การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	3.94
3.3 การปฏิบัติงานถูกต้อง	4.44
วิธีการปฏิบัติงาน	
4.1 ความรอบคอบและปลอดภัย	4.38
4.2 ความเข้าใจขั้นตอนปฏิบัติงาน	4.25
4.3 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	3.94
มนุษยสัมพันธ์	
5.1 ความมีน้ำใจและร่วมมือกับผู้อื่น	4.63
5.2 ความสามารถในการปรับตัว	4.44
5.3 ความสุภาพ รู้จักกาลเทศะ	4.69
5.4 การแสดงความคิดเห็นและรับฟังผู้อื่น	4.56

ค-5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาสำหรับโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษา
 ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

แบบประเมินชุดที่ 2

ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา

สำหรับโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1) เพศ ชาย หญิง
 1.2) สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจ กรุณาใส่เครื่องหมาย x ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด = 1 / น้อย = 2 / ปานกลาง = 3 / มาก = 4 / มากที่สุด = 5 และ

* คือไม่สามารถประเมินได้เนื่องจากไม่ได้ใช้บริการ

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ						ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	*	
1.	คุณภาพการจัดการเรียนการสอน							
	(การใช้แผนการสอนหรือวิธีการสอนซึ่ง ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ปัญหา ทักษะ)							
2.	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในด้าน							
2.1	- ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์							
2.2	- ห้องสมุด (ความเพียงพอของหนังสือที่จำเป็น)							
2.3	- ห้องเรียน							
2.4	- อุปกรณ์ในห้องเรียน							
2.5	- ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้สำหรับการสืบค้น ศึกษา							
3.	การให้คำปรึกษา และแนะแนว ในด้าน							
3.1	- การเข้าถึงอาจารย์ผู้สอน (ได้รับคำแนะนำด้านวิชาการ)							
3.2	- การเข้าถึงอาจารย์ที่ปรึกษา (ได้รับคำแนะนำด้านการเรียนสังคม จิตใจ และอื่น ๆ)							
3.3	- ผู้เรียนได้รับการดูแลแนะนำอย่างเพียงพอ							
4.	สภาพแวดล้อมในด้าน							
4.1	- สังคม							
4.2	- จิตใจ							
4.3	- สุขอนามัย							
4.4	- ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทดสอบ							

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ						ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	*	
5.	การเตรียมความพร้อมเพื่อการทำงานในด้าน							
5.1	- การฝึกงาน							
5.2	- การเสริมสร้างทักษะผ่านรายวิชา							
5.3	- การอบรมหรือให้ความรู้อื่น ๆ							
6.	สิ่งอำนวยความสะดวก และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ในด้าน							
6.1	- พื้นที่กิจกรรม							
6.2	- การสนับสนุนกิจกรรมโดยภาควิชาและคณะ							
6.3	- โรงอาหาร							
6.4	- ห้องคอมพิวเตอร์							
7.	การเข้าถึงทุนการศึกษาในกรณีที่น่าสนใจ							
7.1	การเข้าถึงทุนการศึกษาในกรณีที่น่าสนใจ							

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร เช่น รายวิชา ทักษะที่ต้องการ กิจกรรมเสริมหลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ค-6 ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาสำหรับโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษาชั้นปีที่ 4

ข้อ	รายการ	ระดับคะแนน
1	คุณภาพการจัดการเรียนการสอน	
	(การใช้แผนการสอนหรือวิธีการสอนซึ่ง ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ปัญญา ทักษะ)	3.62
2	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในด้าน	
2.1	- ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ และอุปกรณ์	2.62
2.2	- ห้องสมุด (ความเพียงพอของหนังสือที่จำเป็น)	2.88
2.3	- ห้องเรียน	3.31
2.4	- อุปกรณ์ในห้องเรียน	3.06
2.5	- ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้สำหรับการสืบค้น ศึกษา	3.19
3	การให้คำปรึกษา และแนะแนว ในด้าน	
3.1	- การเข้าถึงอาจารย์ผู้สอน (ได้รับคำแนะนำด้านวิชาการ)	3.88
3.2	- การเข้าถึงอาจารย์ที่ปรึกษา (ได้รับคำแนะนำด้านการเรียนสังคม จิตใจ และอื่น ๆ)	4.06
3.3	- ผู้เรียนได้รับการดูแลแนะนำอย่างเพียงพอ	3.88
4	สภาพแวดล้อมในด้าน	
4.1	- สังคม	3.73
4.2	- จิตใจ	3.88
4.3	- สุขอนามัย	3.81
4.4	- ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทดสอบ	3.69
5	การเตรียมความพร้อมเพื่อการทำงานในด้าน	
5.1	- การฝึกงาน	3.80
5.2	- การเสริมสร้างทักษะผ่านรายวิชา	3.75
5.3	- การอบรมหรือให้ความรู้อื่น ๆ	3.62
6	สิ่งอำนวยความสะดวก และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ในด้าน	
6.1	- พื้นที่กิจกรรม	3.19
6.2	- การสนับสนุนกิจกรรมโดยภาควิชาและคณะ	2.94
6.3	- โรงอาหาร	3.00
6.4	- ห้องคอมพิวเตอร์	3.00
7	การเข้าถึงทุนการศึกษาในกรณีที่เป็น	
7.1	การเข้าถึงทุนการศึกษาในกรณีที่เป็น	3.19

ข้อเสนอแนะด้านอาคารสถานที่

1. เพิ่มพื้นที่อ่านหนังสือ (2)
2. ปรับปรุงโรงอาหาร (3)
3. ควรมี lab สิ่งแวดล้อมให้มากกว่านี้
4. เพิ่มอุปกรณ์ lab ให้เพียงพอ และ ทันสมัย
5. ควรมีห้องสมุดคณะ

ค-7 ภาพกิจกรรมภายในงาน มอ. วิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปี 2561
ระหว่างวันที่ 17-18 สิงหาคม 2561

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มอบหมายให้นักศึกษาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นผู้ดำเนินการหลักในการจัดกิจกรรมงาน มอ.วิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปี 2561 ประกอบด้วย กิจกรรมการสาธิตการทดลอง JAR-Test โดยนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมสาธิตการทดลอง JAR-Test





ค-8 สรุปรายการและงบประมาณโครงการ/กิจกรรมพัฒนาภาควิชาวิศวกรรมโยธา
ประจำปีงบประมาณ 2562

สรุปรายการและงบประมาณโครงการ/กิจกรรมพัฒนาภาควิชาวิศวกรรมโยธา ประจำปีงบประมาณ 2562 (1 ต.ค.2561 - 30 ก.ย. 2562)

ลำดับ	ช่วงเวลา	กิจกรรม	ประมาณการงบประมาณ (บาท)	หมายเหตุ
1	20-23 ต.ค. 61	โครงการทัศนศึกษาดูงานด้านวิศวกรรมโยธานอกสถานที่ ประจำปีการศึกษา 2561	65,000.00	
2	ต.ค.-61	โครงการสถานใจนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 สาขาวิศวกรรมโยธา และสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2561	20,000.00	
3	ต.ค.61 และ พ.ย.61	โครงการศึกษาดูงานในรายวิชา 224-423 "มลพิษทางน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ (WATER POLLUTION AND WATER QUALITY MANAGEMENT)" (ครั้งที่ 1 ณ บริษัท แปซิฟิคแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด ครั้งที่ 2 ณ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด สงขลา และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16)	20,000.00	
4	พ.ย.-61	สัมมนาอบรมเตรียมความพร้อม AUN-QA เพื่อรับการประเมินแบบ site visit ปีที่ 2	100,000.00	
5	ธ.ค.-61	โครงการวิศวกรรมโยธาเพื่อพัฒนาสังคม ประจำปีการศึกษา 2561	20,000.00	
6	ธ.ค.-61	โครงการ Intensive course if AUN QA for B.Eng (En.E)	20,000.00	
7	ม.ค.-62	โครงการวิพากษ์หลักสูตร โดยกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (รองรับการปรับหลักสูตร 2564 และประเมินคุณภาพภายใน ปี 2562)	100,000.00	มีการส่งแบบสอบถามไปก่อนเพื่อหาคือสรุป เป็นศึกษาในเดือน ต.ค.และสรุปเดือน ธ.ค. 61
8	ม.ค.-62	ตัวแทนนักศึกษาแข่งขันทักษะวิชาชีพ การแข่งขันคอมพิวเตอร์มอเดล ประจำปี 2562 ครั้งที่ 13 และกิจกรรมแข่งขันทักษะ	50,000.00	
9	ม.ค.-เม.ย. 62	โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการฝึกงานมุ่งเน้น soft skill แก่นักศึกษา	50,000.00	
10	ก.พ.-62	โครงการ Big Cleaning Day และกีฬาสีสัมพันธ์ ประจำปี 2562	50,000.00	
11	ก.พ.-62	โครงการรายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตร สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 โครงการ	12,000.00	
12	23-24 มี.ค. 62	โครงการค่ายคุณธรรมฯ และปฐมนิเทศนอกสถานที่ ประจำปีการศึกษา 2561	60,000.00	
13	มี.ค.-62	โครงการบรรยายพิเศษ และทัศนศึกษาดูงานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ประกอบการเรียนรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 1 (CPAC ความลับ/ปริศนาเอชไอทีและแฮกเกอร์)	4,000.00	
14	มิ.ย.-62	โครงการค่ายวิชาสำรวจ ประจำปีการศึกษา 2561	80,000.00	
15	5-9 ส.ค. 62	โครงการทัศนศึกษาดูงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นอกสถานที่ ประจำปีการศึกษา 2562 (ในพื้นที่ จ.สงขลา จ.สุราษฎร์ธานี จ.ชุมพร)	80,000.00	
16	ส.ค.-62	โครงการปฐมนิเทศนักศึกษ ปี 2 เข้าภาควิชาและพบอาจารย์ที่ปรึกษา ประจำปีการศึกษา 2562	25,000.00	
17	ส.ค.-62	โครงการปฐมนิเทศนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปีการศึกษา 2562	10,000.00	
18	ก.ย.-62	โครงการ "เลี้ยงต้อนรับบัณฑิตโยธาและสิ่งแวดล้อม"	35,000.00	
19	ต.ค.61-ก.ย.62	โครงการศึกษาดูงานในรายวิชาทางด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ จ.สงขลา และจังหวัดใกล้เคียง	30,000.00	ประกอบการศึกษาการสอบใบรวมวิชา สำหรับ นักศึกษาระดับ ป.ตรี และบัณฑิตศึกษา
รวมประมาณการงบประมาณทั้งสิ้น			831,000.00	บาท

หมายเหตุ รายการโครงการ/กิจกรรมเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม และขออำนาจความเหมาะสม และขออำนาจเงินค่าใช้จ่ายในการจัดการโครงการ/กิจกรรมต่าง ๆ

ค-9 ผลแบบสอบถามบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2560

2. รหัสนักศึกษา	สถานภาพหลังการสำเร็จการศึกษาไปแล้ว	6. ลักษณะงานที่ขาดตรงกับสาขาที่ท่านได้สำเร็จการศึกษาหรือไม่	7. หลังจบการศึกษาแล้ว คุณได้งานทำในระยะเวลาเท่าไร	8. ท่านมีความรู้ในสาขาที่เรียนในสถาบันไปใช้ในการทำงานมากน้อยเพียงใด	9. ทักษะด้านภาษาอังกฤษมีความสำคัญต่อการรับสมัครเข้าทำงานมากน้อยเพียงใด	ท่านยังไม่ได้ทำงานเนื่องจากสาเหตุใด
5710110059	ยังไม่ได้งานทำ					หางานที่ดูก็ใจไม่ได้
5710110321	ยังไม่ได้งานทำ					หางานที่ดูก็ใจไม่ได้
5710110589	ยังไม่ได้งานทำ					กำลังศึกษาต่อ
5710110047	ยังไม่ได้งานทำ					กำลังศึกษาต่อ
5710110139	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	3-6 เดือน	ปานกลาง	ปานกลาง	รอฟังคำตอบจากสถานประกอบการ
5710110371	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	1-3 เดือน	ปานกลาง	มาก	
5710110589	ยังไม่ได้งานทำ					กำลังศึกษาต่อ
5710110269	ยังไม่ได้งานทำ					กำลังศึกษาต่อ
5610110653	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	5-6 เดือน	ปานกลาง	น้อย	
5610110277	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	1-3 เดือน	มาก	มากที่สุด	
5710110358	ได้ทำงาน	ตรงกับสาขาที่เรียน	8-9 เดือน	มาก	น้อย	ยังไม่ประสงค์จะทำงาน
5710110321	ยังไม่ได้งานทำ					หางานที่ดูก็ใจไม่ได้
5710110537	ได้งานทำ	ไม่ตรง แต่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียน	1ปี	ปานกลาง	ปานกลาง	ยังไม่ประสงค์จะทำงาน
5710110221	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	1-3 เดือน	มาก	มาก	
5710110160	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	1-3 เดือน	ปานกลาง	ปานกลาง	
5710110057	ยังไม่ได้งานทำ					รอฟังคำตอบจากสถานประกอบการ
5710110057	ยังไม่ได้งานทำ					รอฟังคำตอบจากสถานประกอบการ

2. รหัสนักศึกษา	สถานภาพหลังการสำเร็จการศึกษาไปแล้ว	6. ลักษณะงานที่ทำตรงกับสาขาที่ท่านได้สำเร็จการศึกษาหรือไม่	7. หลังจบการศึกษาแล้ว คุณได้งานทำในระยะเวลาเท่าไร	8. ท่านนำความรู้ในสาขาที่เรียนในสถาบันไปใช้ในการทำงานมากน้อยเพียงใด	9. ทักษะด้านภาษาอังกฤษมีความสำคัญต่อการรับสมัครเข้าทำงานมากน้อยเพียงใด	ท่านยังไม่ได้ทำงานเนื่องจากสาเหตุใด
5710110505	ได้งานทำ	ไม่ตรง แต่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียน	1-3 เดือน	ปานกลาง	ปานกลาง	
5710110286	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	1-3 เดือน	ปานกลาง	น้อย	
5710110330	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	7-8 เดือน	มาก	ปานกลาง	
5710110406	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	1-3 เดือน	ปานกลาง	มาก	
5710110341	ยังไม่ได้งานทำ					ยังไม่ประสงค์จะทำงาน
5710110381	ได้งานทำ	ไม่ตรง แต่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียน	4-5 เดือน	ปานกลาง	ปานกลาง	ยังไม่ประสงค์จะทำงาน
5710110304	ยังไม่ได้งานทำ					ทางานที่อุกใจไม่ได้
5710110070	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	4-5 เดือน	มาก	ปานกลาง	
5710110386	ยังไม่ได้งานทำ					รอพี่คำตอบจากสถานประกอบการ
5710110258	ได้งานทำ	ตรงกับสาขาที่เรียน	5-6 เดือน	มาก	ปานกลาง	
5710110303	ยังไม่ได้งานทำ					ยังไม่ประสงค์จะทำงาน

2. รหัสนักศึกษา	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [คุณภาพการ สอนของอาจารย์]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [การปฏิบัติ ของอาจารย์ผู้สอน ต่อนักศึกษา]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [การมีเวลาให้ คำปรึกษาแก่นักศึกษา ของอาจารย์]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการเรียน การสอนของคณะฯ [ความพร้อมของ ห้องเรียนวิทยุบรรยาย ของคณะฯ]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [ความพร้อม ของห้องปฏิบัติการ ของคณะฯ]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [การรับ การฝึกภาคปฏิบัติ ของนักศึกษา]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [สถานที่ อ่านหนังสือของ คณะฯ]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [สภาพแวดล้อม/ บรรยากาศที่ เอื้ออำนวยต่อการเรียน]
5710110059	ดี	ดีมาก	ดี	ดี	ปานกลาง	ดี	ดี	ดี
5710110321	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
5710110589	ดี	ดี	ดี	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	น้อย	น้อย
5710110047	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
5710110139	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก
5710110371								
5710110589	ดี	ดี	ดี	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
5710110269	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี	ดี	ดี	ดีมาก
5610110653	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก
5610110277								
5710110358	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
5710110321	ดีมาก	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
5710110537	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก
5710110221								
5710110160								
5710110057	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
5710110057	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี

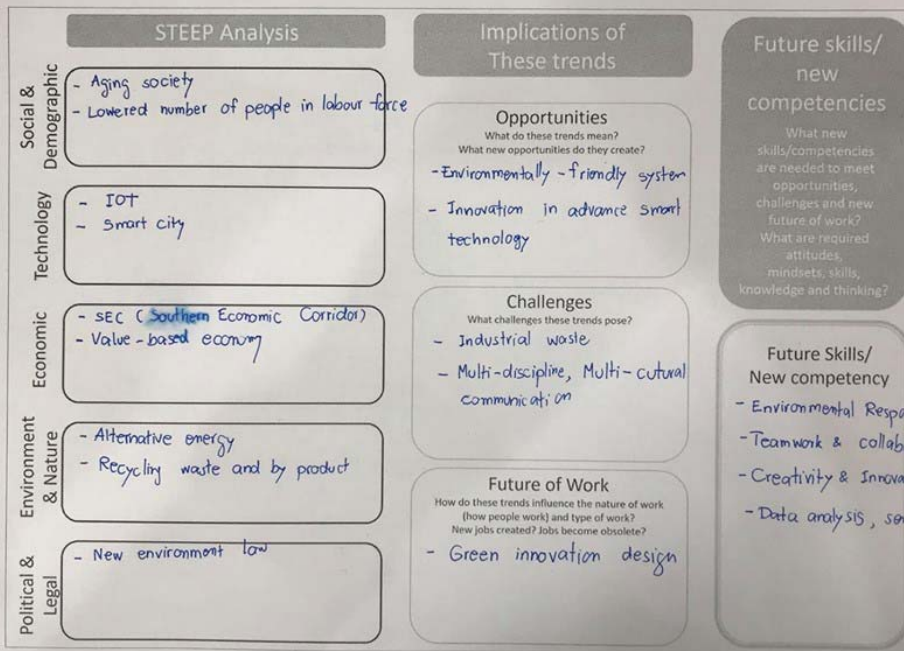
2. รหัสนักศึกษา	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [คุณภาพการ สอนของอาจารย์]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [การปฏิบัติ ของอาจารย์ผู้สอน ต่อนักศึกษา]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [การมีเวลาให้ คำปรึกษาแก่นักศึกษา ของอาจารย์]	ความเห็นของท่าน การสอนของคณะฯ [ความพร้อมของ ห้องเรียนวิทยากร ของคณะฯ]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [ความพร้อม ของห้องปฏิบัติการ ของคณะฯ]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [การได้รับ การฝึกภาคปฏิบัติ ของนักศึกษา]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [สถานที่ อ่านหนังสือของ คณะฯ]	ความเห็นของท่าน เกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนของ คณะฯ [สภาพแวดล้อม/ บรรยากาศที่ เอื้ออำนวยต่อการเรียน]
5710110505								
5710110286								
5710110330								
5710110406								
5710110341	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
5710110381	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
5710110304	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ปานกลาง	ปานกลาง
5710110070	ดี	ดี	ดีมาก	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
5710110386	ปานกลาง	ดี	ดี	ดี	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
5710110258	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี
5710110303	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี

ค-10 ภาพบรรยากาศในการอบรม CDIO ภาควิชาวิศวกรรมโยธา









ค-11 โครงการทัศนศึกษาดูงานในรายวิชา

โครงการทัศนศึกษาดูงานนอกสถานที่
ประกอบรายวิชา 224-423 “มลพิษทางน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ (WATER POLLUTION AND WATER QUALITY MANAGEMENT)”
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1. ชื่อโครงการ โครงการทัศนศึกษาดูงานนอกสถานที่ประกอบรายวิชา 224-423 “มลพิษทางน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ (WATER POLLUTION AND WATER QUALITY MANAGEMENT)”

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์ 224-423 “มลพิษทางน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ (WATER POLLUTION AND WATER QUALITY MANAGEMENT)”
อาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา

3. หลักการและเหตุผล

สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ เปิดสอนรายวิชา 224-423 “มลพิษทางน้ำและการจัดการคุณภาพน้ำ (WATER POLLUTION AND WATER QUALITY MANAGEMENT)” ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจถึงความเข้าใจถึงความเสี่ยงเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม การควบคุมและป้องกันการเกิดน้ำเสีย การวางแผนจัดการเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพน้ำและแหล่งน้ำ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณคุณภาพน้ำ การจัดการรูปองค์การเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพน้ำในประเทศไทย ดังนั้นการที่นักศึกษาได้มีโอกาสไปทัศนศึกษาดูงานในสถานที่จริง โดยวิศวกรสิ่งแวดล้อมที่มีความเชี่ยวชาญ จะเป็นประโยชน์แก่นักศึกษาเป็นอย่างมาก ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้จากสภาพการณ์ในสถานที่จริง เพื่อให้มีความเข้าใจในภาคทฤษฎีมากยิ่งขึ้น และให้นำไปใช้ประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากการดูงานด้านการจัดการคุณภาพน้ำ การบริหารจัดการน้ำเสีย และการจัดการสิ่งแวดล้อม ผ่านการเรียนรู้จากการดูงานในสถานประกอบการจริง ในพื้นที่จังหวัดสงขลา

5. วันเวลาและสถานที่

- วันที่ 8 พฤศจิกายน 2561 เวลา 09.30-11.30 น. ณ บริษัท แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด
- วันที่ 15 พฤศจิกายน 2561 เวลา 09.30-11.30 น. ณ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (สงขลา)

6. ผู้เข้าร่วมโครงการ

1. อาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา 224-423	จำนวน 1 คน
2. นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 224-423	จำนวน 20 คน

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการคุณภาพน้ำ และการจัดการสิ่งแวดล้อม ในสถานที่ดูงานจริง

8.งบประมาณ

- ค่าของที่ระลึกแด่หน่วยงาน 1,600.- บาท
(บริษัท แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (สงขลา))
 - ค่าใช้จ่ายอื่นๆ 400.- บาท
- รวมค่าใช้จ่ายในโครงการทั้งสิ้น 2,000.- บาท
(สองพันบาทถ้วน)

***หมายเหตุ ขอด้วเฉลี่ยค่าใช้จ่ายและจำนวนคนทุกรายการ

ภาคผนวก ง

ง-1 ตัวอย่างแบบประเมินข้อสอบ

แบบประเมินข้อสอบ ภาคการศึกษาที่/ปี/25.....

- สอบกลางภาค
 สอบปลายภาค

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (ผู้รับการประเมินกรอก)

รหัส..... ชื่อวิชา.....

ผู้สอน 1..... 2..... 3.....

จุดประสงค์ของข้อสอบแต่ละข้อ

ข้อที่ 1.....

ข้อที่ 2.....

ข้อที่ 3.....

ข้อที่ 4.....

ข้อที่ 5.....

ข้อที่ 6.....

ส่วนที่ 2 การประเมิน (ผู้ประเมินกรอก)

5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยมาก 0 = ไม่มี

รายการประเมิน	คะแนน					
	5	4	3	2	1	0
1. ความครอบคลุมด้านเนื้อหา						
2. ความเหมาะสมของปริมาณข้อสอบกับเวลา						
3. การกระจายความยากง่ายของข้อสอบ						
4. การใช้ถ้อยคำที่ชัดเจนและรัดกุม						
5. ความถูกต้องของเนื้อหาข้อสอบ						
6. ความสมบูรณ์ของการจัดพิมพ์						
7. มีข้อมูลประกอบที่จำเป็นอย่างครบถ้วน						
8. มีการจัดทำคำเฉลย						
รวม						
คะแนนเฉลี่ย = $\frac{\text{รวมคะแนนทั้งหมด}}{4}$ =คะแนน	รวมคะแนนทั้งหมด =คะแนน					

- เห็นชอบให้นำไปจัดสอบได้
- เห็นชอบให้นำไปจัดสอบได้ แต่มีข้อสังเกต ดังนี้
- ต้องแก้ไข

..... ผู้ประเมิน
(.....)

ง-2 ตัวอย่างแบบประเมินรายงานรายวิชาโครงการ รหัสวิชา 224-490 และ 224-491

แบบประเมิน รหัสวิชา 224-490

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

แบบประเมินรายงานโครงการ วิชา 224-490 Project Proposal Study

โครงการที่ _____

หัวข้อในการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ความหมายของการให้คะแนน		
			0-5	6-13	14-15
1. น.ศ.สามารถทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ในเวลาที่กำหนด	15		0-5 ไม่บรรลุ	6-13 บรรลุบางส่วน	14-15 บรรลุตามเป้า
2. น.ศ.มีความรับผิดชอบต่องาน	15		0-5 น้อย	6-13 ดี	14-15 ดีมาก
3. น.ศ.พบอาจารย์อย่างสม่ำเสมอ	15		0-5 น้อย	6-13 ปานกลาง	14-15 สม่ำเสมอ
4. รายงานโครงการมีความเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์					
รูปแบบ	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 ถูกต้อง
เนื้อหา	10		0-3	4-8 พอใช้	9-10 สมบูรณ์
	60				

* กรุณาคืนแบบประเมินนี้ที่ อาจารย์ผู้ประสานงาน

ลายเซ็นอาจารย์ที่ปรึกษา

สำหรับกรรมการ

แบบประเมินรายงานโครงการ วิชา 224-490 Project Proposal Study

โครงการที่ _____

หัวข้อในการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ความหมายของการให้คะแนน		
			0-5	6-8	9-10
1. น.ศ.สามารถทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ในเวลาที่กำหนด	10		0-5 ไม่บรรลุ	6-8 บรรลุบางส่วน	9-10 บรรลุตามเป้า
2. น.ศ.สามารถตอบคำถามได้อย่างชัดเจน	10		0-5 ไม่ชัดเจน	6-8 ค่อนข้างชัดเจน	9-10 ชัดเจน
3. น.ศ.สามารถนำเสนอผลงานได้ครบถ้วนภายในเวลาที่กำหนด	5		0-1	2-3 ซ้ำเล็กน้อย	4-5 เสร็จภายในเวลา
4. น.ศ.สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง ชัดเจน	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 ถูกต้อง
5. Powerpoint ที่นำเสนอมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 ชัดเจน
6. รายงานสรุปเนื้อหาโครงการมีความครบถ้วน สมบูรณ์					
รูปแบบ	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 ถูกต้อง
เนื้อหา	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 สมบูรณ์
	45				

* กรุณาคืนแบบประเมินนี้ที่ อาจารย์ผู้ประสานงาน

ลายเซ็นกรรมการ

แบบประเมิน รหัสวิชา 224-491
สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

แบบประเมินรายงานโครงการ วิชา 224-491 Environmental Engineering Project

โครงการที่ _____

หัวข้อในการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ความหมายของการให้คะแนน		
			0-5	6-13	14-15
1. น.ศ.สามารถทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ในเวลาที่กำหนด	15		0-5 ไม่บรรลุ	6-13 บรรลุบางส่วน	14-15 บรรลุตามเป้า
2. น.ศ.มีความรับผิดชอบต่องาน (การทดลองและการเขียนรายงาน)	15		0-5 น้อย	6-13 ดี	14-15 ดีมาก
3. น.ศ.พบอาจารย์อย่างสม่ำเสมอ	15		0-5 น้อย	6-13 ปานกลาง	14-15 สม่ำเสมอ
4. รายงานโครงการมีความเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์					
รูปแบบ	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 ถูกต้อง
เนื้อหา	10		0-3	4-8 พอใช้	9-10 สมบูรณ์
	60				

* กรุณาคืนแบบประเมินนี้ที่ อาจารย์ผู้ประสานงาน

ลายเซ็นอาจารย์ที่ปรึกษา

สำหรับกรรมการ

แบบประเมินรายงานโครงการ วิชา 224-491 Environmental Engineering Project

โครงการที่ _____

หัวข้อในการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ความหมายของการให้คะแนน		
			0-5	6-8	9-10
1. น.ศ.สามารถทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ในเวลาที่กำหนด	10		0-5 ไม่บรรลุ	6-8 บรรลุบางส่วน	9-10 บรรลุตามเป้า
2. น.ศ.สามารถตอบคำถามได้อย่างชัดเจน	10		0-5 ไม่ชัดเจน	6-8 ค่อนข้างชัดเจน	9-10 ชัดเจน
3. น.ศ.สามารถนำเสนอผลงานได้ครบถ้วนภายในเวลาที่กำหนด	5		0-1	2-3 ซ้ำเล็กน้อย	4-5 เสร็จภายในเวลา
4. น.ศ.สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้อง ชัดเจน	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 ถูกต้อง
5. Powerpoint ที่นำเสนอมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 ชัดเจน
6. รายงานสรุปเนื้อหาโครงการมีความครบถ้วน สมบูรณ์					
รูปแบบ	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 ถูกต้อง
เนื้อหา	5		0-1	2-3 พอใช้	4-5 สมบูรณ์
	45				

* กรุณาคืนแบบประเมินนี้ที่ อาจารย์ผู้ประสานงาน

ลายเซ็นกรรมการ

ภาคผนวก จ

ภาระงานสอนของคณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2561

ภาระงานสอนปีการศึกษา 2561

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	รายวิชา	ชื่อวิชา 1/2561	รายวิชา	ชื่อวิชา 2/2561
1	รศ.ดร.อุทิศผล ศรีงามน้อย	224-421	WASTEWATER ENGINEERING AND DESIGN	223-464 224-464	WATER SUPPLY AND SANITARY ENGINEERING (วิชาเลือก) ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (วิชาเลือก)
2	ผศ.ดร.จรัญรัตน์ สฤตวัฒน์	224-482 224-331/ 223-331 223-558	COMPUTER APP FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (วิชาเลือก) SOLID WASTE MANAGEMENT RESEARCH METHODOLOGY IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING	223-611 220-451 223-551	SOLID WASTE ENGINEERING AND PLANNING WATER SUPPLY AND SANITARY ENGINEERING (วิชาเลือก) (อ.อุทิศผล) SEMINAR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING (อ.สุรชาติพันธ์)
3	รศ.ดร.ณิชาภัฏ ภาคุด	224-341/ 223-341 224-463 223-621	AIR POLLUTION AND CONTROL SAFETY ENGINEERING (วิชาเลือก) ADVANCED AIR POLLUTION CONTROL DESIGN	223-531 224-444 223-382 224-461	BIOMASS AND ORGANICS CONVERSION FOR RENEWABLE ENERGY (วิชาเลือก) HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT (วิชาเลือก) NOISE AND VIBRATION CONTROL ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (วิชาเลือก) (อ.อุทิศผล)
4	รศ.ดร.จางค์พันธ์ สุทธิวงษ์	223-601	ADVANCED WASTEWATER TREATMENT TECHNOLOGY	223-652 224-324/ 223-311 224-422/ 223-351 224-432 223-515	SEMINAR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING II WATER SUPPLY ENGINEERING AND DESIGN BUILDING SANITATION HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT (วิชาเลือก) (อ.สุรชาติพันธ์) HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DESIGN (วิชาเลือก) (อ.สุรชาติพันธ์)
5	รศ.ดร.สุนทร ไธยมระพันธ์	224-423	WATER POLLUTION AND WATER QUALITY MANAGEMENT (อ.จางค์พันธ์)	224-322/ 223-304 224-323/ 223-305 223-541 223-553	UNIT PROCESSES FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING ENVIRONMENTAL ENGINEERING LABORATORY POLLUTION PREVENTION FOR ENVIRONMENT (วิชาเลือก) หรือ APPLIED ANAEROBIC BIOTECHNOLOGY FOR ENERGY PRODUCTION (วิชาเลือก)
6	ดร.วิไลลา คงนคง	223-201 224-321/ 223-302	CHEMISTRY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING UNIT OPERATIONS FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (อ.วิไลลา)	223-202 224-374 223-001 224-422/ 223-351	BIOLOGY AND MICROBIOLOGY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING INDUSTRIAL POLLUTION AND CONTROL CO-CURRICULAR ACTIVITIES BUILDING SANITATION
8	อ.สุรชาติพันธ์ สิมพันธ์	223-651 223-602	SEMINAR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING I (อ.จางค์พันธ์) ADVANCED WATER SUPPLY ENGINEERING (อ.จางค์พันธ์)	223-554 224-452 223-515	SEMINAR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT (วิชาเลือก) HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DESIGN (วิชาเลือก)

รายงานเสนอประจำปีการศึกษา 2562

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สาขาวิชา	สาขาวิชา 12562	สาขาวิชา	สาขาวิชา 2/2562
1	รศ.ดร.อุทุมพร วัฒนวิบูลย์	223-484	WASTEWATER-ENGINEERING-AND-DESIGN	223-484 223-484	WATER-SUPPLY-AND-SANITARY-ENGINEERING- (วิชาเลือก)-CE ENVIRONMENTAL-IMPACT-ASSESSMENT
2	รศ.ดร.จวิฑร์ณ ฤกษ์วิเศษ	223-485 223-331 223-558 223-201 200-101 200-101 200-103	COMPUTER APPLICATIONS FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (วิชาเลือก) SOLID WASTE MANAGEMENT RESEARCH METHODOLOGY IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING CHEMISTRY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Lab) INTRODUCTION TO ENGINEERING (01) INTRODUCTION TO ENGINEERING (02) MODERN LIFE FOR GREEN LOVE	223-611 223-305	SOLID WASTE ENGINEERING AND PLANNING ENVIRONMENTAL ENGINEERING LABORATORY
3	รศ.ดร.ธัญญา เกตุผล	223-341 223-483 223-621 223-201	AIR POLLUTION AND CONTROL ENVIRONMENTAL HEALTH AND SAFETY ENGINEERING (เลือก) ADVANCED AIR POLLUTION CONTROL DESIGN CHEMISTRY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Lab)	223-382 223-451 223-551 221-481 223-305	NOISE AND VIBRATION CONTROL ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (ข.อุทุมพร) BIOMASS AND ORGANICS CONVERSION FOR RENEWABLE ENERGY (วิชาเลือก) WATER SUPPLY AND SANITARY ENGINEERING (วิชาเลือก CE) (ข.อุทุมพร) ENVIRONMENTAL ENGINEERING LABORATORY
4	รศ.ดร.จรงค์พันธ์ สุทธิวงษ์	223-421 223-601 223-201	WASTEWATER ENGINEERING AND DESIGN (ข.อุทุมพร) ADVANCED WASTEWATER TREATMENT TECHNOLOGY CHEMISTRY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Lab)	223-311 223-351 223-652 223-305	WATER SUPPLY ENGINEERING AND DESIGN BUILDING SANITATION SEMINAR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING II ENVIRONMENTAL ENGINEERING LABORATORY
5	รศ.ดร.อุษณ ไข่มุขประพันธ์	223-411 223-201	WATER RESOURCE MANAGEMENT (วิชาเลือก) CHEMISTRY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Lab)	223-304 223-305 223-541 223-553	UNIT PROCESSES FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING ENVIRONMENTAL ENGINEERING LABORATORY (ผู้ประสานงาน) POLLUTION PREVENTION FOR ENVIRONMENT (วิชาเลือก) APPLIED ANAEROBIC BIOTECHNOLOGY FOR ENERGY PRODUCTION (วิชาเลือก)
6	ดร.วิภาดา คงเพชร	223-201 223-302	CHEMISTRY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (บรรยาย + Lab) UNIT OPERATIONS FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING	223-202 223-001 223-351 223-422 223-305	BIOLOGY AND MICROBIOLOGY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO-CURRICULAR ACTIVITIES BUILDING SANITATION INDUSTRIAL WATER POLLUTION CONTROL ENVIRONMENTAL ENGINEERING LABORATORY
8	อ.อุษณวิเศษ ธีระรัตน์	223-471 223-602 223-651 223-201	HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT ADVANCED WATER SUPPLY ENGINEERING SEMINAR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING I CHEMISTRY FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Lab)	223-515 223-551 223-305	HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DESIGN (วิชาเลือก) SEMINAR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING ENVIRONMENTAL ENGINEERING LABORATORY
9	Dr. Leo - Poul Vairs			223-431	WASTE RECOVERY AND RECYCLING (วิชาเลือก)

ภาคผนวก ฉ

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558

หน้า ๑

เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๔๖ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๘ ตุลาคม ๒๕๕๘

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๓) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ และข้อ ๘ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ครั้งที่ ๕๒ - ๑๐/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๑๔ กันยายน ๒๕๕๘ คณะกรรมการสภาวิศวกรจึงออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๔ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นไปตามรายละเอียด สาระของวิชา และแผนการจัดการศึกษา ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข ๑ ท้ายระเบียบนี้

ข้อ ๕ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ให้เป็นไปตามรายละเอียด สาระของวิชา และแผนการจัดการศึกษา ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข ๒ ท้ายระเบียบนี้

ข้อ ๖ ระเบียบนี้ไม่ใช้กับหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาได้รับความเห็นชอบหลักสูตร ตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษา ก่อนวันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ โดยให้นำระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ มาใช้บังคับ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๘

กมล ตรีภักดิ์

นายกสภาวิศวกร

บัญชีหมายเลข ๑
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

๑ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค
Vector algebra in three dimensions; limit, continuity, differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; techniques of integration; introduction to line integrals; improper integrals. Applications of derivative; indeterminate forms; introduction to differential equations and their applications; mathematical induction; sequences and series of numbers; Taylor series expansions of elementary functions; numerical integration; polar coordinates; calculus of real-valued functions of two variables. Lines; planes; and surfaces in three-dimensional space; calculus of real-valued functions of several variables and its applications.

๒ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค
Mechanics of particles and rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics; heat; vibrations and waves; elements of electromagnetism. A. C. circuits; fundamental electronics; optics; modern physics.

ทั้งนี้ ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการด้วย จำนวน ๒ วิชา แต่สภาวิชากรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้

๓ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเคมี ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค
Stoichiometry and basis of the atomic theory; properties of gas, liquid, solid and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetic; electronic structures of atoms; chemical bonds; periodic properties; representative elements; nonmetal and transition metals.

ทั้งนี้ ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการด้วย แต่สภาวิชากรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้

บัญชีหมายเลข ๒
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

๑ สาขาวิศวกรรมโยธา

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

๑ Engineering Drawing
๒ Engineering Mechanics
๓ Engineering Materials
๔ Computer Programming
๕ Applied Mathematics / Differential Equations
๖ Strength of Materials / Mechanics of Materials
๗ Fluid Mechanics & Laboratory / Hydraulics & Laboratory
๘ Surveying & Field Camp (๘๐ hours)

หมายเหตุ (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

(๔) รายวิชาที่ระบุว่าจะต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ (Practices) หรือการปฏิบัติการ (Laboratory) ด้วย สภาวิศวกรจะไม่นับรวมหน่วยกิตภาคปฏิบัติ (Practices) หรือการปฏิบัติการ (Laboratory) ให้ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม แต่จะนับรวมในวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (๘๔ หน่วยกิต)

(๕) ต้องมีการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับการเรียนรู้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

๑ Structural Analysis
๒ Reinforced Concrete Design & Practice
๓ Soil Mechanics & Laboratory
๔ Civil Engineering Materials and Testing
๕ Steel and Timber Design & Practice / Foundation Engineering & Practice
๖ Hydraulic Engineering / Water Resources Engineering
๗ Highway Engineering / Transportation Engineering / Pavement Design / Railway Engineering / Route Surveying / Photogrammetry
๘ Construction Engineering and Management / Construction Techniques

หมายเหตุ (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) รายวิชาในกลุ่มที่ ๑-๖ ให้เลือกกลุ่มละ ๑ วิชา ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ ๗ และ ๘ ให้เลือก ๒ วิชาโดยจะเลือกจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้

(๓) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 32 -

(๔) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

(๕) รายวิชาที่ระบุว่าต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ (Practices) หรือการปฏิบัติการ (Laboratory) ด้วย สภาวิศวกรจะไม่นับรวมหน่วยกิตภาคปฏิบัติ (Practices) หรือการปฏิบัติการ (Laboratory) ให้ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม แต่จะนับรวมในวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (๘๔ หน่วยกิต)

(๖) ต้องมีการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับการเรียนรู้

เนื้อหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมโยธา

๑ Engineering Drawing

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.

หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Applied Mathematics / Differential Equations

Applied Mathematics

Linear algebra; introduction to the theory of approximations; solution of algebraic and transcendental equations; solutions of linear systems; first and second order differential equations; Fourier transforms and Laplace transforms; vector calculus.

Differential Equations

Homogeneous, first - and second - order linear differential equations with constant coefficients; nonhomogeneous differential equations; (Fourier transforms and Laplace transforms); Third - and higher -order linear differential equations with constant coefficients; numerical methods for differential equations; some applications to civil engineering systems.

๖ Strength of Materials / Mechanics of Materials

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion.

๗ Fluid Mechanics & Laboratory / Hydraulics & Laboratory

Fluid Mechanics & Laboratory

Properties of fluid, fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow.

Hydraulics & Laboratory

Properties of fluids, fluid statics, kinematics of fluid flow , energy equation in a steady flow, momentum and dynamic forces in fluid flow, similitude and dimensional analysis, flow of incompressible fluid in pipes, open-channel flow, fluid measurements, unsteady flow problems.

๘ Surveying & Field Camp (๘๐ hours)

Introduction to surveying work; basic field works, leveling; principles and applications of theodolites; distance and direction measurements; errors in surveying, acceptable error, data correction, triangulation; precise determination of azimuth; precise traverse plane coordinate system, precise leveling; topographic survey; map plotting.

**เนื่อหารายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมโยธา**

๑ Structural Analysis

Introduction to structural theory; reactions, shears and moments in statically determinate structures; graphic statics; influence lines of determinate structures; deformations of determinate structures by methods of moment- area, conjugate beam, virtual work, energy theorem.

Analysis of statically indeterminate structures by method of consistent deformation, methods of slope and deflection, moment distribution, influence lines of indeterminate structures; approximate analysis; introduction to matrix structural analysis and plastic analysis.

๒ Reinforced Concrete Design & Practice

Concrete and reinforcement; fundamental behavior in axial load, flexure, torsion, shear, bond and combined actions; design of reinforced concrete structural components by working stress and strength design methods; design practice.

Practice

Practice in reinforced concrete design and detailing

๓ Soil Mechanics & Laboratory

Soil formation, Index properties and classification of soil, compaction, permeability of soil and seepage problems, principle of effective stresses within a soil mass; stress distribution, compressibility of soil, shear strength of soil, earth pressure theory, slope stability, bearing capacity

๔ Civil Engineering Materials and Testing

Fundamental behaviors and properties, introduction to inspection and testing of various civil engineering materials, steel and rebar, wood, cement, aggregates and admixtures, mix design; fresh and hardened concrete, highway materials, other civil engineering materials.

๕ Steel and Timber Design & Practice / Foundation Engineering & Practice

Steel and Timber Design

Design of steel and timber structures; tension and compression members; beams; beam-columns; built-up members; plate girders; connections; ASD and LRFD methods, design practice.

Practice

Practice in steel and timber design and detailing

Foundation Engineering

Subsurface investigation, bearing capacity of foundation, spread and pile foundation design, settlement analysis, earth pressure problems and retaining structures and sheet pile wall; elementary of soil improvement; introduction to mat and caisson foundation design; introduction to open cut and braced cut; design practice.

Practice

Practice in foundation engineering and detailing.

๖ Hydraulic Engineering / Water Resources Engineering

Hydraulic Engineering

Application of fluid mechanic / hydraulic principles to study and practice of hydraulic engineering; piping systems; water hammer; pumps and turbines; open channel flow; design of reservoir, dams, spillways; hydraulic models, drainage system.

Water Resources Engineering

Project planning, basin system analysis of planned project by modeling, preliminary design of project components, economic analysis, water management on basin systems by modeling, reservoir rule curves, case studies.

๗ Highway Engineering / Transportation Engineering / Pavement Design / Railway Engineering / Route Surveying / Photogrammetry

Highway Engineering

Historical development of highways; highway administration; principles of highway planning and traffic analysis; geometric design and operations; highway finance and economic; introduction to pavement design; highway materials; construction and maintenance of highways.

Transportation Engineering

Planning, design and evaluation of transportation systems, transportation models; water transportation; pipeline transportation; road transportation; railway transportation; air transportation.

Pavement Design

Principles of highway and airport pavements including pavement types and wheel loads; stresses in flexible and rigid pavements; consideration of properties of pavement components including for highway and airport; methods of design of flexible and rigid pavements for highways and airport; pavement drainage; methods of construction and maintenance.

Railway Engineering

Introduction to railway engineering and rail infrastructures and their impacts on the society and environment, rail alignment, track geometry, superstructures and substructure components, switches, railway planning and capacity, power supply and signaling control system, operation and maintenance of railway.

Route Surveying

Surveying techniques; route location and design; horizontal and vertical curves; earthwork; alignment layout; route construction survey

Photogrammetry

Basic concepts of photogrammetry; cameras and photography; flight planning; geometry of photograph; photogrammetric methods, mosaic, rectification, orthophotography, stereoscopic plotting.

๘ Construction Engineering and Management / Construction Techniques

Construction Engineering and Management

Project delivery systems; project organization; site layout; project planning; modern construction technology; construction equipments; critical path method (CPM); resource management; progress measurement; construction safety; quality systems.

Construction Techniques

Planning and selection of site layout, equipment and various construction systems: excavation; shoring; ground anchorage; underpinning; piling; formwork; craneage; material handling. pre-stressed and pre-cast concrete construction. construction methods and method statement with minimal impact on the environment; related construction code and laws requirements; integration and coordination of services; demolition; advanced construction techniques.

๒ สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

งานเหมืองแร่	งานโลหการ
๑ Engineering Drawing	
๒ Engineering Mechanics	
๓ Engineering Materials	
๔ Computer Programming	
๕ Thermodynamics / Thermodynamics of Materials	๕ Thermodynamics of Materials
๖ Mechanics of Materials / Strength of Materials	
๗ Fluid Mechanics	๗ Transport Phenomena
๘ Fundamental of Electrical Engineering	

หมายเหตุ (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชา และมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหารายวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

งานเหมืองแร่	งานโลหการ
๑ Surface Mining and Mine Design	๑ Chemical Metallurgy
๒ Underground Mining and Mine Design	๒ Physical Metallurgy
๓ Mine Economics	๓ Mechanical Behaviour of Materials
๔ Geotechniques / Blasting Technology	๔ Materials Characterization
๕ Mineral Processing I	๕ Metal Forming
๖ Mineral Processing II / Separation Technology / Ground Water Engineering	๖ Corrosion of Metals
๗ General Geology / Chemistry of Materials / Material Characterization	๗ Failure Analysis
๘ Mine Planning and Design / Geostatistics / Georesources Environmental and Pollution Prevention	๘ Metallurgy of Metal Joining / Materials Selection / Materials Selection and Design

หมายเหตุ (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชา และมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหารายวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 39 -

**เนื่อหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่**

๑ Engineering Drawing

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.

หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Thermodynamics / Thermodynamics of Materials

Thermodynamics

First law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy; entropy; basic heat transfer and energy conversion.

Thermodynamics of Materials

First and second laws of thermodynamics. Criteria for equilibria in constant pressure processes. Free energy as a function of temperature, pressure and chemical potential. Equilibrium in gas mixtures. Equilibrium between condensed phases and gas phases. Free energy diagram. Solution behavior.

๖ Mechanics of Materials / Strength of Materials

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion.

๗ Fluid Mechanics / Transport Phenomena

Fluid Mechanics

Properties of fluid, fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 40 -

Transport Phenomena

Laminar flow and turbulent flow. Newton's viscosity law. Mass-balance equation. Momentum-balance equation. Similitude and dimensional analysis. Flow in pipe. Conduction, convection and radiation. Energy-balance equation. Fick's law of diffusion.

๘ Fundamental of Electrical Engineering

Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

เนื่อหารายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

งานเหมืองแร่

๑ Surface Mining and Mine Design

Exploration, evaluation and development of mineral deposits. Classification and application of various surface mining methods. Earth and rock excavations. Drilling and blasting techniques. Environmental protection, mine welfare and safety.

๒ Underground Mining and Mine Design

Underground exploration and evaluation. Classification and application of various underground mining methods. Drilling and blasting technique for underground excavation. Introduction to underground support, ventilation, drainage and illumination. Applications of subsidence and ground control. Underground mine welfare and safety.

๓ Mine Economics

Concepts of demand and supply and their applications to mining industry. Cost estimation for mining operation. Investment decision techniques. Mineral property valuation. Risk analysis techniques. Mining project financing.

๔ Geotechniques / Blasting Technology

Geotechniques

Engineering properties of soil and rocks. Soil and rock measurements and classification. Stress-strain analysis. Failure criteria. Stability analysis. Geotechnical application to soil and rock excavations.

Blasting Technology

Composition and properties of explosives, blasting theory and applications of explosives in mining, principles of operation and selection of rock drills, blasting design, controlled blasting, drilling and blasting economics, blasting and environment, and blasting regulations and safety.

๕ Mineral Processing I

Physical methods of mineral processing. Fundamental of mineral processing including sampling, comminution and liberation, screening, classification, size determination, gravity concentration, magnetic and electrostatic separation. Construction of flow sheets for mineral processing plants.

๖ Mineral Processing II / Separation Technology / Ground Water Engineering

Mineral Processing II

Theory and practice of froth flotation. Flocculation and coagulation. Solid-liquid separation, thickening, filtration and drying. Chemical processing of minerals. Construction of complex flow sheets for mineral processing plants.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 42 -

Separation Technology

General description of separation and classification efficiency; hydrocyclones, screens, electrostatic precipitators; mixing, granulation, crystallisation; comminution matrix description of size reduction, milling circuit simulation, size enlargement and agglomeration; motion of particles in fluids; flow of fluids through granular beds; incompressible and compressible cake filtration; gravity sedimentation and clarification; pneumatic and hydraulic transport of solids; surface chemistry and thermodynamics of particles-bubbles attachment; mechanisms of mineral flotation; kinetics of mineral flotation and mechanics; flotation processes of minerals and materials.

Ground Water Engineering

Hydrologic cycle, groundwater geology, Bernoulli's equation, Darcy's law flow, net construction, laboratory and in-situ measurements, effects of groundwater on engineering structures.

๗ General Geology / Chemistry of Materials / Material Characterization

General Geology

Scope of geology; the universe and the earth; surface features of the earth's crust and the geological processes; deformation of the earth's crust; mineral and rocks; rock structures; geological maps and sections; field techniques in geological mapping; collection of field specimens; well logging and drill core; preparation of geological maps and reports.

Chemistry of Materials

Thermochemistry. Phase equilibria and physical properties of matter. Solution chemistry. Colloid and surface chemistry for materials separation. Electrochemistry and principles of corrosion. Chemical analysis and spectroscopic techniques.

Material Characterization

Basic chemical analysis and spectroscopic techniques. Materials characterization by X-ray and electron microscopic techniques.

๘ Mine Planning and Design / Geostatistics / Georesources Environmental and Pollution Prevention

Mine Planning and Design

Concepts of mine planning and design. Selection of heavy equipment. Application of relevant knowledge in mining on mine design. Mine management. Quality control and maintenance. Computer application and simulation in mine design.

Geostatistics

Introduction to geostatistics; spatial data and geostatistical approach; problems and geostatistical solution; structure of regionalized variable and its applications on sampling analysis and optimization; kriging systems and characteristic features; estimator and estimation variance; and use of computer codes.

Georesources Environmental and Pollution Prevention

Major environmental problems and impacts from production and utilization of georesources (minerals); scope of environmental impact assessment; environmental technology to manage and control the problems; waste minimization, disposal and waste utilization; environmental planning for the development and utilization of georesources (minerals).

เนือหารายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

งานโลหะการ

๑ Chemical Metallurgy

Principles of hydrometallurgy, including thermodynamics of aqueous solutions, kinetics of leaching and precipitation, solvent extraction and ion exchange. Electrochemistry of aqueous solution, current and energy efficiency. Principles of pyrometallurgy, including thermodynamic applications, calcination, roasting and metal reduction. Extraction of ferrous and nonferrous metals.

๒ Physical Metallurgy

Crystal structure. Crystal defects. Crystal interfaces and microstructure. Solid solution and compound. Phase equilibrium diagrams. Solidification. Diffusion. Principles of solid-state phase transformation. Plastic deformation in crystalline solid. Recovery, recrystallization, grain growth. Strengthening mechanism and microstructural control.

๓ Mechanical Behaviour of Materials

Elastic behaviour. Theory of plasticity. Dislocation theory. Introduction to fracture mechanics. Mechanical failure such as creep and fatigue. Mechanical testing.

๔ Materials Characterization

Basic chemical analysis and spectroscopic techniques. Materials characterization by X-ray and electron microscopic techniques.

๕ Metal Forming

Theory and modern development of foundry processes. Gating and riser design. Pattern design. Finishing and inspection of castings. Casting design. Theory of mechanical forming processes of metals i.e. rolling, forging, extrusion, drawing and sheet metal forming. Source and elimination of defects.

๖ Corrosion of Metals

Principles of corrosion. Forms of corrosion. Corrosion prevention, controls and materials selection. Degradation of engineering materials. Corrosion testing.

๗ Failure Analysis

Mechanical fracture. Failure due to corrosion. Defects due to thermal processes. Failure analysis tools.

๘ Metallurgy of Metal Joining / Materials Selection / Materials Selection and Design

Metallurgy of Metal Joining

Introduction to metal joining, soldering, brazing and welding. Weldability of various metals and alloys. Metallurgical effects of the weld thermal cycle. Introduction to quality assurance and control in joining processes

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 45 -

Materials Selection

Materials selection based on the required properties; design of component and products and economic consideration; selection of manufacturing process and materials forming; introduction to reverse engineering; cases study for materials and process selection.

Materials Selection and Design

Criteria and concept in design; materials selection process; material property charts; effects of composition, processing, and structure on materials properties; properties versus performance of materials; case studies of materials processing and design; case studies of materials selection.

๓ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

๑ Engineering Drawing
๒ Engineering Mechanics
๓ Engineering Materials
๔ Computer Programming
๕ Thermodynamics
๖ Fluid Mechanics
๗ Strength of Materials / Mechanics of Materials
๘ Manufacturing Process

หมายเหตุ (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

๑ Mechanics of Machinery
๒ Machine Design
๓ Automatic Control
๔ Mechanical Vibration
๕ Heat Transfer
๖ Computer Aided Mechanical Engineering Design
๗ Internal Combustion Engines / Combustion / Internal Combustion Engines for Agricultural Systems / Combustion Technology for Food Engineering / Air Conditioning / Refrigeration / Refrigeration and Air Conditioning / Industrial Refrigeration , Freezing, Cold Storage / Refrigeration and Cold Storage Systems / Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems / Power Plant Engineering / Power Generation and Environmental / Power for Agricultural Systems / Power Systems in Food Industry / Ship Propulsion and Engines / Ship Resistant and Powering / Aircraft Power Plant / Aerospace Propulsion / Thermal System Design / Renewable Energy for Agriculture / Grain Drying / Boiler and Gas Turbines / Marine Engineering / Fluid Machinery in Food Industry / Energy Utilization in Food Industry / Alternative and Renewable Energy Resources / Food Thermal Process Engineering / Agricultural Process Engineering

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 47 -

๘ Railway Rolling Stock / Friction and Wear / Mechanics of Vehicles / Robot Actuators and Sensors / Agricultural Machinery Engineering / Food Mechanical Process Engineering / Material Handling Engineering / Flight Dynamics and Control / Aircraft Structure Analysis / Mechatronics / Aircraft Design / Space Systems Design / Mechanics of Flight / Mechanics of Spaceflight / Ship Hydrostatics and Stability / Ship Strength / Shipbuilding Engineering / Food Product Conveying Equipment Design / Hygienic and Sanitary Design for Plant / Safety of Motor Vehicle / Agricultural Tractor Engineering / Agricultural Machinery / Vehicle System Design

หมายเหตุ (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) รายวิชาในกลุ่มที่ ๑-๖ ให้เลือกกลุ่มละ ๑ วิชา ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ ๗ และ ๘ ให้เลือก ๒ วิชา โดยจะเลือกจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้

(๓) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๔) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

**เนือหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล**

๑ Engineering Drawing

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.

หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Thermodynamics

First law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy; entropy; basic heat transfer and energy conversion.

๖ Fluid Mechanics

Properties of fluid, fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow.

๗ Strength of Materials หรือ Mechanics of Materials

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion.

๘ Manufacturing Processes

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost.

**เนือหารายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล**

๑ Mechanics of Machinery

Velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamics force analysis, applications and balancing of mechanical systems.

๒ Machine Design

Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple machine elements, design project.

๓ Automatic Control

Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, stability of feedback systems, design and compensation of control systems.

หรือ Fluid Power Control: Basic fluid mechanics, flow, pressure, energy, basic components, pump, valve, motor, fluid power systems, static and dynamic characteristics, feedback control, sensor, controller, actuator, control action, transfer function, sequence control.

๔ Mechanical Vibration

Systems with one degree of freedom, torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent systems, systems having several degrees of freedom, methods and techniques to reduce and control vibration.

๕ Heat Transfer

Modes of heat transfer, conduction, convection, radiation and applications of heat transfer, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling and condensation.

๖ Computer Aided Mechanical Engineering Design

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications.

๗ Internal Combustion Engines / Combustion / Internal Combustion Engines for Agricultural Systems / Combustion Technology for Food Engineering / Air Conditioning / Refrigeration / Refrigeration and Air Conditioning / Industrial Refrigeration, Freezing, Cold Storage / Refrigeration and Cold Storage Systems / Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems / Power Plant Engineering / Power Generation and Environmental / Power for Agricultural Systems / Power Systems in Food Industry / Ship Propulsion and Engines / Ship Resistant and Powering / Aircraft Power Plant / Aerospace Propulsion / Thermal System Design / Renewable Energy for Agriculture / Grain Drying / Boiler and Gas Turbines / Marine Engineering / Fluid Machinery in Food Industry / Energy Utilization in Food

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 50 -

Industry / Alternative and Renewable Energy Resources / Food Thermal Process Engineering / Agricultural Process Engineering

Internal Combustion Engines

Internal combustion engine fundamentals, spark-ignition and compression-ignition engines, fuels and combustion, ignition systems, ideal fuel air cycle, supercharging and scavenging, performance and testing, lubrication.

Combustion

Combustion stoichiometric analysis, energy-temperature analysis, physical properties of fuels, gas and oil burners, laminar and turbulent flames, turbulent flame structure, diffusion and premixed flames, flame stability, control of pollution from combustion.

Internal Combustion Engines for Agricultural Systems

Power used in agriculture, internal combustion engine fundamentals, fuels and combustion, ignition systems, fuel-air cycle, supercharging and scavenging, lubrication and cooling, performance and testing, remedy and maintenance of tractor engine.

Combustion Technology for Food Engineering

Theory of combustion, physical properties of solid, liquid, fuel gas and biomass fuels; gas and oil burner, equipment used in combustion, utilization of heat from combustion to food systems, application for boiler, drying systems, food processing, control of pollution from combustion.

Air Conditioning

Psychometric properties and processes of air, cooling load estimation, air conditioning equipment, various types of air conditioning systems, air distribution and duct system design, ventilation system design, refrigerants and refrigerant piping design, basic controls in air conditioning, fire safety in a/c systems, indoor air quality, energy efficiency in a/c systems.

Refrigeration

Review of thermodynamics, psychometric property of air and introduction of refrigeration, ideal and real refrigeration processes, multi-pressure refrigeration process, refrigerant and lubricating oil, refrigeration load calculations, compressors, condensers, evaporators, refrigerant expansion/metering devices and level control, refrigerant controls, valve components, electrical control and monitoring systems, refrigerant piping and vessel design, safety.

Refrigeration and Air Conditioning

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance, modified vapor compression, refrigeration cycles, system components analysis, refrigerant and their properties, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, calculation of cooling load of refrigeration systems, freezing of foods, air condition, cooling load estimation of air conditioning systems, air distribution and duct system design.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 51 -

Industrial Refrigeration, Freezing, Cold Storage

Principle of refrigeration, introduction to psychometrics, refrigeration equipment and accessories, food products and their preservation by refrigeration, food preservation, special food preservation method and other applications, insulation technique, cold storage construction, heat load calculations, economic consideration of refrigeration systems, heat reclaim, heat recovery and storage of energy, plant maintenance, safety.

Refrigeration and Cold Storage Systems

Principle of refrigeration, compression gas, absorption and special type; refrigeration systems; refrigerant compressor, evaporator, condenser, controlling systems, piping and equipment; load calculation of cold storage; psychometric and ventilation, circulation of air in cold storage and duct system design; air conditioning systems; preservation of agricultural products and food with cold storage, low temperature refrigeration systems and cryogenic technique.

Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems

Psychometric, thermodynamics of heating and cooling, systems of air conditioning and pressurization of aircraft, maintenance and operation of air conditioning and pressurization systems in airline industry, air quality control in passenger cabin, safety in air conditioning and pressurization of commercial aircraft based on international regulations.

Power Plant Engineering

Energy conversion principles and availability concept, fuels and combustion analysis and component study of steam, gas turbine and internal combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts.

Power Generation and Environment

Thermal power plants : steam turbine, gas turbine, and cogeneration, hydro power plants, nuclear safety and waste treatment, atmospheric, land and water environment for power plants, introduction to environment impact assessment for power plants.

Power for Agricultural Systems

Thermodynamics of engine, fuel & combustion, internal combustion engine, hydro power plant, steam power plant, gas turbine & combined cycle power plant, renewable energy.

Power Systems in Food Industry

Energy conversion systems; steam generator; fuel and combustion; condensate, feed water and cooling water systems; steam power plant; energy conservation techniques for motor and transformer; energy management and economy in food industry, energy audit and monitoring.

Ship Propulsion and Engines

Introduction to marine propulsion systems, marine diesel engine and auxiliary systems, marine gas turbines, propellers, propulsion power transmission and piping system design.

Ship Resistant and Powering

Frictional resistance, residuary resistance, wave making resistance, Froude's law of comparison; model tests; powering of ships; estimation of effective horsepower; propulsion and propellers horse-power, wake thrust deduction, hull efficiency, propellers, geometry of the screw propeller, propellers and law of similarity, design procedure.

Aircraft Power Plant

Fundamental laws and equations, thermodynamics cycles, turbojet, turbofan, turboprop/turbo shaft, component performance, propellers, rockets.

Aerospace Propulsion

Thermodynamics cycles of propulsion systems, basic combustion, analysis of aerospace propulsion systems, piston engines, turbojet, turboshaft, turboprop, turbofan, ramjet, rocket propulsion.

Thermal System Design

Engineering design, design of workable systems, economic analysis on thermal systems, equation fitting, model of thermal equipment, system simulation, optimization.

Renewable Energy for Agriculture

Applications study of energies from solar, wind, water, wood, biogas, and agricultural leftover materials, charcoal production and stove types, solar meter, wind energy, small turbine, biogas pool.

Grain Drying

Principle and system of grain drying, moist air properties, equilibrium moisture content, thermal properties of grain and moisture transfer in porous materials, mathematical modeling of grain drying, deterioration and its minimization in storage.

Boiler and Gas Turbines

Type of boiler, principle of boiler and gas turbine, properties of steam control systems and alarms, the use of steam turbines in the sea, gas cycle, Brayton cycle, Rankine cycles, test and improve the water quality of the steam generator, inspection of steam boiling, gas turbines maintain and modify.

Marine Engineering

Marine machinery; types and their layout, such as pump, fans, steering gear mechanism, anchoring device, winches and cranes; propulsion; propeller geometry and definition; lift and drag; momentum and blade element theories; steering and design of rudders; ship auxiliary services; ventilation, refrigeration, air conditioning, pumping, flooding and draining; waste heat utilization.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 53 -

Fluid Machinery in Food Industry

Classification and characteristics of pumps, blowers and compressors used in hydraulic and pneumatic system; calculation of capacity and efficiency of fluid machinery; design of piping system for fluid distribution; application and solution of occurring problems of fluid machinery in food industry.

Energy Utilization in Food Industry

Analysis and measurement of performance of energy utilization in thermal and electrical system for air conditioning systems, refrigeration systems, hot water/steam systems, air compression systems, electrical motor systems, lighting systems, energy conservation techniques, energy situation and concepts of energy conservation.

Alternative and Renewable Energy Resources

Introduction to fundamental of alternative energy and renewable energy resources, solar energy, biomass energy, biogas energy, wind energy, geothermal, hydro energy, the use of renewable energy in daily life.

Food Thermal Process Engineering

Theories and principles related to unit operations in food engineering: evaporation, distillation, extraction, leaching, absorption and ion exchange; principles of non-direct heating food process engineering: microwave, radio frequency, infrared, ohmic

Agricultural Process Engineering

Mass and energy balance in agricultural material processing, process measurement and instruments, drying and dehydration, thermal processing and cold storage of agricultural material, optimization in agricultural process engineering, agricultural process equipment.

๘ Railway Rolling Stock / Friction and Wear / Mechanics of Vehicles

/ Robot Actuators and Sensors / Agricultural Machinery Engineering / Food Mechanical Process Engineering / Material Handling Engineering / Flight Dynamics and Control / Aircraft Structure Analysis / Mechatronics / Aircraft Design / Space Systems Design / Mechanics of Flight / Mechanics of Spaceflight / Ship Hydrostatics and Stability / Ship Strength / Shipbuilding Engineering / Food Product Conveying Equipment Design / Hygienic and Sanitary Design for Plant / Safety of Motor Vehicle / Agricultural Tractor Engineering / Agricultural Machinery / Vehicle System Design

Railway Rolling Stock

Introduction to railway rolling stock and major components. Overview of rail vehicle dynamics, longitudinal rail vehicle dynamics (traction and brake), wheel and rail contact, ride Comfort, bogie, suspension, brake system and rail coach body. Some of rolling stock monitoring/maintenance and basic design Concept are introduced.

Friction and Wear

Introduction to tribology in rail machine components, Normal contact of elastic solids, Rail-wheel friction and friction modification, Wear and surface damage mechanism in rail wheel interface, Lubrication in rail Wheel interface, Wear prediction of collector strip and contact wire in pantograph, Wear characteristics of braking systems for railway vehicles, Wear characteristics of axle.

Mechanics of Vehicles

Acceleration and braking performance, road loads, resistance forces and required power, engine performance and converse, steady-state cornering, ride dynamics, steering and suspension systems, tired characteristics, rollover dynamics, and mechanics of vehicle's weight transfer.

Robot Actuators and Sensors

Introduction to modeling and use of actuators, sensors and microcontrollers in mechatronics design. Topics include electric motors (AC, DC, Stepper), solenoids, micro-actuators, position sensors (Encoders, sonar, Infrared), proximity sensor and micro-controller.

Agricultural Machinery Engineering

Mechanical properties of soil and plant related to agricultural machinery design; principles of agricultural machinery operations; principles of agricultural machines and farm implements design: tillage equipments, planting and cultivating equipments, harvesting machines; testing and performance evaluation agricultural machines; agricultural machinery standards; introduction to economics and agricultural machinery management

Food Mechanical Process Engineering

Theories and principles related to unit operations in food engineering: size reduction, mechanical separations for solid and liquid foods, precipitation, agitation and mixing of solid and liquid foods, filtration and membrane separation, crystallization and extrusion; principles of food process engineering related to heating or cooling: retorting and freezing

Material Handling Engineering

Physical properties and agricultural product of engineer, types of handling, character of material devided by principles of handling, design, materials flow motion system, analysis technique flow motion of material, principles of selection suitable material handling, and design major handling material, such as: gravities conveyor, belts conveyor, screw conveyor, pneumatic conveyor, bucket conveyor.

Flight Dynamics and Control

Advanced topics in aircraft dynamics, Trimmed flight condition analysis based on the nonlinear EOM. Linearization of Equation of motion (EOM) for a given trimmed flight condition. Transfer-function representations of the linear EOM. Aircraft control analysis based on the linear EOM.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 55 -

Aircraft Structure Analysis

Review of concepts of Energy Methods of Structural analysis, Bending of Thin Plates; Bending Shear and Torsion of Open and Closed Thin-walled Tubes, Stress Analysis of Aircraft Components; Structural idealization Method; Multi cell tubes; Tapered Beams, Introduction of Airworthiness.

Mechatronics

Basic electronics, connectivity between computer and electromechanical systems, hydraulic systems, pneumatic systems, analysis and design of those systems.

Aircraft Design

Aerodynamics, aircraft structures, performance, stability and controls, sizing, drawing, regulation, component & details design, construction, cost management, ground & flight testing, maintenance & repairs, propulsion & A/C systems.

Space Systems Design

Space mission design, space environment, spacecraft sizing, Design of spacecraft subsystems, Launch systems, spacecraft testing, cost estimation.

Mechanics of Flight

Equation of motion for static performance, aircraft performance in steady flight and accelerated flight, static stability and control, aircraft equation of motion, longitudinal motion, lateral motion.

Mechanics of Spaceflight

Orbit equation, orbit types, orbital maneuvers, position and velocity in orbits, time in orbits, interplanetary transfer, introductory spacecraft systems.

Ship Hydrostatics and Stability

Ship displacement, volume displacement, ship buoyancy, fresh water allowance, statical stability, Initial metacentric height, test of ship inclination, angle of list, angle of loll, curves of statical stability, dynamic stability, effect of movement of center of gravity, loss of metacentric height, effect of slack tanks, trim, longitudinal stability, loss of intact buoyancy, effect of flooding on stability, IMO recommendations on stability.

Ship Strength

Quasi-static analysis of hull preliminary response; introduction to the probabilistic approach and strength of plate structures and ship structural components; combined stresses and failure theories; framing systems; brittle fracture and fatigue modes; structural detail; midship section synthesis, including classification society rules and techniques of stress superposition, material and fabrication consideration.

Shipbuilding Engineering

Ship type; shipbuilding materials and material testing; classification societies and related regulation; welding and cutting processes in shipbuilding; classification society weld testing; fabrication of main ship structural items; keel and bottom construction; shell

plating, framing systems and decks; bulkheads and pillars; superstructures; etc.; fabrication of minor ship structural items; pumping and piping systems; ventilation, refrigeration and insulation; shipbuilding process; shipyard layout and facilities; shipbuilding quality control; shipyard management and organization; industrial and psychology.

Food Product Conveying Equipment Design

Adjusting and installing of food product conveying equipment; designing of belt, chain, bucket, pneumatic, roller and hanging rails conveyor.

Hygienic and Sanitary Design for Plant

Introduction to sanitary design of building and grounds, facilities, and equipment; material selection, sanitary best practices; microorganism, pest, and allergen control; chemical and physical hazard control; biofilm; cleaning and agents; cleaning and sanitizing method; handling of waste and waste containers; verification of sanitation; management of sanitation operation.

Safety of Motor Vehicle

Mechanical characteristics of pneumatic tires; hydroplaning of pneumatic tires; force distribution during acceleration and braking performance of vehicles; energy and thermal requirement of brakes; turning performance; directional and stability control; vehicle collision; crash protection and energy absorption.

Agricultural Tractor Engineering

Types and basic structure of tractors, mechanics of tractor chassis, stability, transmission, hitching and hydraulic system, traction and traction aids, safety operation, tractor test, maintenance and design, tractor operating cost.

Agricultural Machinery

Power machine for agricultural production, design principle of agricultural machinery operation, equipment setup and maintenance such as tillage equipment, planting and fertilizing equipment, cultivating equipment, sprayer, harvester, combine harvester, milling machine and dryer.

Vehicle System Design

Vehicle design concept; Principle in vehicle structure, chassis, power train and vehicle ergonomic design. A practical interesting automotive system design project assigned by the instructor; the project must be completed within one semester; a complete written design report and presentation is required. CAD and CAE are used in design and analyze in the assigned project.

๔ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

งานไฟฟ้ากำลังและงานไฟฟ้าสื่อสาร
๑ Engineering Drawing
๒ Engineering Mechanics
๓ Engineering Materials
๔ Computer Programming
๕ Electric Circuits
๖ Engineering Electronics
๗ Electromagnetic Fields
๘ Control Systems

หมายเหตุ (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

งานไฟฟ้ากำลัง	งานไฟฟ้าสื่อสาร
๑ Electrical Instruments and Measurements	๑ Electrical Instruments and Measurements
๒ Electrical Machines	๒ Principle of Communication
๓ Electrical System Design	๓ Data Communication and Networking
๔ Electrical Power System	๔ Digital Communication
๕ Power Electronics	๕ Communication Network and Transmission Lines
๖ High Voltage Engineering / Electrical Safety / Electrical Engineering Materials	๖ Optical Communication / Mobile Communication
๗ Power System Protection / Energy Conservation and Management / Sensors & Transducers	๗ Microwave Engineering / Digital Signal Processing
๘ Power Plants and Substations / Renewable Energy / Electric Drives	๘ Antenna Engineering / Broadband Communication

หมายเหตุ (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) รายวิชาในกลุ่มที่ ๑-๖ ให้เลือกกลุ่มละ ๑ วิชา ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ ๗ และ ๘ ให้เลือก ๒ วิชา โดยจะเลือกจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้

(๓) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๔) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 58 -

**เนือหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า**

งานไฟฟ้ากำลังและงานไฟฟ้าสื่อสาร

๑ Engineering Drawing

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.

หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Electric Circuits

Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theorems; resistance, inductance, and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; AC power circuits; three-phase systems.

๖ Engineering Electronics

Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module.

๗ Electromagnetic Fields

Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.

๘ Control Systems

Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control; feedback control and sensitivity, types of feedback control; concepts and conditions of system stability, methods of stability test.

**เนื้อหารายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า**

งานไฟฟ้ากำลัง

๑ Electrical Instruments and Measurements

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; measurement of resistance, inductance, capacitance; frequency and period/time-interval measurement; noises; transducers; calibration.

๒ Electrical Machines

Magnetic circuits; principles of electromechanical energy conversion; energy and co-energy in magnetic circuits; single phase and three phase transformers; principles of rotating machines; DC machines; AC machines construction; synchronous machines; single phase and three phase induction machines; protection of machines.

๓ Electrical System Design

Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder, and main schedule; emergency power systems; short circuit calculation; grounding systems for electrical installation.

๔ Electrical Power System

Electrical power system structure; AC power circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation.

๕ Power Electronics

Characteristics of power electronics devices; principles of power converters - AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter.

๖ High Voltage Engineering / Electrical Safety / Electrical Engineering Materials

High Voltage Engineering

Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas; liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.

Electrical Safety

Electrical Hazards and safety measures; causes of electrical accidents and injuries; electric shock; step and touch potentials; electrostatic discharge (EDS); electrical arc flash and protection; electrical isolation; practical grounding, bonding and shielding; electrical safety testing; circuit protection devices; electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems; electrical safety in the workplaces.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 60 -

Electrical Engineering Materials

Structure of materials; electrical properties of materials; magnetic properties of materials; electrical conductors; Introduction to semiconductor devices; superconductivity; solid, liquid and gas dielectrics; applications of materials in electrical power.

๗ Power System Protection / Energy Conservation and Management / Sensors & Transducers

Power System Protection

Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.

Energy Conservation and Management

Fundamental of energy efficiency; principle of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in building and industrial; technical aspects to use energy efficiently in lighting systems, heating and ventilating and air-conditioning (HVAC) systems, industrial motor; co-generation; energy conservations and economic analysis.

Sensors & Transducers

Introduction to measurement and control devices; analog and digital transducers; pressure measurement techniques; differential pressure transmitter; fluid flow measurement includes primary meters, secondary meters and special methods; measurement of temperature includes non-electric methods, electric methods and radiation method; types of liquid level measurement. direct liquid level measurement, indirect liquid level measurement includes hydrostatic pressure methods, electrical methods and special methods; conventional controller.

๘ Power Plants and Substations / Renewable Energy / Electric Drives

Power Plants and Substations

Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; substation automation, lightning protection for substation; grounding systems.

Renewable Energy

Introduction to energy systems and renewable energy resources; potential of renewable resources; difference of conventional and renewable energy technologies; renewable technologies such as solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell; energy storages; laws, regulations, and policies of renewable energy; economics aspects

Electric Drives

Electric drive components, load characteristics, operating region of drives, braking methods of motors, power transmission and sizing, torque-speed characteristics of electric motors, DC motor drives, AC motor drives, servo drives systems, applications of drives in industrial automation.

**เนื่อหารายวิชาวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า**

งานไฟฟ้าสื่อสาร

๑ Electrical Instruments and Measurements

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; measurement of resistance, inductance, capacitance; frequency and period/time-interval measurement; noises; transducers; calibration.

๒ Principle of Communication

Communication models, wire/cable and wireless/radio; Introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.

๓ Data Communication and Networking

Introduction to data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network, architecture and system; standards.

๔ Digital Communication

Review of probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN, digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.

๕ Communication Network and Transmission Lines

Wire and wireless communication; wire communication network; Y, Z, F, G, H matrix, relation; connection and basic circuits, network transformation, transmission quantities, signal transmission circuit techniques, wave filters, attenuator, impedance matching, transmission line theory, equation, solution for low, medium, high frequencies, primary and secondary constant; incident and reflected waves, standing wave ratio, line characteristics for open, short, terminated load, lossless, and lossy lines; reflections in time domain, bounce diagrams, near-end and far-end crosstalk, differential signaling, composite line, types of cable, and unshielded twisted pair, coaxial cable; current cable standards.

๖ Optical Communication / Mobile Communication

Optical Communication

Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types; optical transmitters; optical receivers; signal degradations, attenuation and dispersion in fiber link; optical

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 63 -

repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTH.

Mobile Communication

Wireless communication system; theory, principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond; cellular systems: multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity; MIMO system.

๗ Microwave Engineering / Digital Signal Processing

Microwave Engineering

Review of Maxwell's equations, plane waves; microwave transmission lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and current; the s-matrix; signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; point-to-point microwave link; radar system; microwave propagation; basic of microwave measurement; applications.

Digital Signal Processing

Continuous-time and discrete-time signals, spectral analysis; decimation and interpolation; sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks; Discrete Wavelet Transform; introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications.

๘ Antenna Engineering / Broadband Communication

Antenna Engineering

Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement.

Broadband Communication

Principles of broadband communication networks for switching telephone system, VoIP telephone, WAN infrastructure; ATM, VPN, FDDI, DSL and current techniques; Internet, intranet; SDH, traffic engineering and QoS; FTTH, WLANs, PON DWDM network; theory of power line communications (PLC) for narrowband, broadband communications, standards of PLC-based Networking.

๕ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

๑ Engineering Drawing
๒ Engineering Mechanics
๓ Engineering Materials
๔ Computer Programming
๕ Engineering Statistics / Probability and Statistics
๖ Manufacturing Processes
๗ Thermodynamics / Thermodynamics of Materials / Thermofluids
๘ Fundamental of Electrical Engineering

หมายเหตุ (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรม	กลุ่มวัสดุ
๑ Safety Engineering	๑ Safety Engineering
๒ Industrial Plant Design	๒ Industrial Plant Design
๓ Production Planning and Control	๓ Production Planning and Control
๔ Quality Control	๔ Quality Control
๕ Industrial Work Study	๕ Mechanical Behavior of Materials
๖ Operations Research	๖ Deterioration of Materials
๗ Engineering Economy	๗ Materials Characterization
๘ Maintenance Engineering	๘ Materials Selection and Design
กลุ่มการผลิต	กลุ่มโลจิสติกส์
๑ Safety Engineering	๑ Safety Engineering
๒ Industrial Plant Design	๒ Industrial Plant Design
๓ Production Planning and Control	๓ Production Planning and Control
๔ Quality Control	๔ Quality Control
๕ Tool Engineering	๕ Inventory and Warehouse Management
๖ Machine Tools	๖ Logistics and Supply Chain Management
๗ Forming Processes	๗ Transportation and Distribution
๘ Automation and Control Systems	๘ Material handling System Design

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 65 -

กลุ่มเมคคาทรอนิกส์
๑ Safety Engineering
๒ Industrial Plant Design
๓ Production Planning and Control
๔ Quality Control
๕ Manufacturing Automation
๖ Industrial Robotics and Machine Vision
๗ Computer Systems and Interfacing
๘ Modeling and Control Systems

หมายเหตุ (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

(๔) การจัดการเรียนการสอนต้องมีปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐานและวิศวกรรมหลักเฉพาะสาขา เพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

- (ก) ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- (ข) ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล
- (ค) ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า
- (ง) ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

**เนือหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม**

๑ Engineering Drawing

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.

หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software Interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Engineering Statistics / Probability and Statistics

Probability theory; random variables; statistical inference; analysis of variance; regression and correlation; using statistical methods as the tool in problem solving.

๖ Manufacturing Processes

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost.

๗ Thermodynamics / Thermodynamics of Materials / Thermofluids

Thermodynamics

First law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy; entropy; basic heat transfer and energy conversion.

Thermodynamics of Materials

First and second laws of thermodynamics. Criteria for equilibria in constant pressure processes. Free energy as a function of temperature, pressure and chemical potential. Equilibrium in gas mixtures. Equilibrium between condensed phases and gas phases. Free energy diagram. Solution behavior.

Thermofluids

Fundamental concepts in thermodynamics. The first and second law of thermodynamics. Basic concepts and basic properties of fluids. Fundamentals of fluid statics. Fundamentals of fluid dynamics. Characteristics of fluids such as laminar and turbulent flows.

๘ Fundamental of Electrical Engineering

Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

**เนื้อหารายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม**

อุตสาหกรรม

๑ Safety Engineering

Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety Laws.

๒ Industrial Plant Design

Introduction to plant design, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning; material handling; nature of plant layout problems; plant location; product analysis; basic types of layout service and auxiliary functions.

๓ Production Planning and Control

Introduction to production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control.

๔ Quality Control

Quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing.

๕ Industrial Work Study

Working knowledge of the time and motion study; practices and procedures including application of principles of motion economy; use of flow process charts and diagram, Man-Machine charts, micro-motion study, time formulas, work sampling, performance rating, standard data systems and use of equipment related to the work.

๖ Operations Research

An introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, emphasis is made on the use of mathematical models, linear programming, transportation model, game theory, queuing theory, inventory model and simulation in decision making process.

๗ Engineering Economy

Methods of comparison; depreciation, evaluation of replacement, risk and uncertainty, estimating income tax consequences.

๘ Maintenance Engineering

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance(TPM) concepts, Failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, Lubrication, preventive maintenance systems and condition monitoring technologies, Maintenance control and work order systems, Maintenance organization, personnel and resources, Computerized maintenance management systems (CMMS), Life cycle management, Maintenance reports and key performance indexes, Maintenance system development.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 69 -

วัตถุประสงค์

๑ Safety Engineering

Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety Laws.

๒ Industrial Plant Design

Introduction to plant design, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning; material handling; nature of plant layout problems; plant location; product analysis; basic types of layout service and auxiliary functions.

๓ Production Planning and Control

Introduction to production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control.

๔ Quality Control

Quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing.

๕ Mechanical Behavior of Materials

Elasticity and viscoelasticity, plasticity, imperfections: point, line defects, interfacial, volumetric defects. Macroscopic aspects of fracture, creep and fatigue. Mechanical testing.

๖ Deterioration of Materials

Deterioration of metal, ceramic, polymer and composite: corrosion, chemical deterioration, mechanical deterioration, and thermal degradation.

๗ Materials Characterization

Basic chemical analysis and spectroscopic techniques. Surface analysis by optical microscope and electron microscopes. Crystal structure analysis. Thermal analysis.

๘ Materials Selection and Design

Selection of materials for engineering systems. Materials selection chart. Materials selection by multi-constraints process selection. Fabrication process selection.

การผลิต

๑ Safety Engineering

Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety Laws.

๒ Industrial Plant Design

Introduction to plant design, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning; material handling; nature of plant layout problems; plant location; product analysis; basic types of layout service and auxiliary functions.

๓ Production Planning and Control

Introduction to production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control.

๔ Quality Control

Quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing.

๕ Tool Engineering

Mechanical devices to support for manufacturing to desired position, including fixed position and moving in desired pathway, to assist in cutting, measuring, assembling, welding processes or handling equipments.; tools designed from work piece dimensions and their tolerances to avoid errors of dimensions and shape tolerances; stacking tolerances; selections and calculations of various mechanical components to use for force transmissions e.g. wedge effect, cams, screws, toggles etc; complete samples such as jigs and fixture.

๖ Machine Tools

Types of machine tools and their applications i.e. machine tools for casting, metal forming, material removal processes and specialized machine tools for other specific tasks; structure of machine tools; machine drives and transmission units; linear and rotary guides and bearings; machine tools set-up; machine tools control systems i.e. CNC, PLC

๗ Forming Processes

Material properties for metal forming and plastic forming; sheet metal forming; bulk forming; fundamental of metal forming processes; forging, rolling, extrusion, drawing; powder metallurgy, polymer, ceramic and plastic injection processes; factors and tools involving metal forming and plastic injection processes.

๘ Automation and Control Systems

Fundamental of control techniques and their applications: mechanical control, electrical control, pneumatics controls, hydraulics control; feedback control; PLC; sensor: analog, binary, and digital; CNC machine tools; flexible manufacturing; industrial robots.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 71 -

โลจิสติกส์

๑ Safety Engineering

Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety Laws.

๒ Industrial Plant Design

Introduction to plant design, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning; material handling; nature of plant layout problems; plant location; product analysis; basic types of layout service and auxiliary functions.

๓ Production Planning and Control

Introduction to production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control.

๔ Quality Control

Quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing.

๕ Inventory and Warehouse Management

Guidelines for management of warehouse and distribution center, trend, changes and opportunity, role of warehouse in supply chain, warehouse design and location selection, warehouse and distribution center layout, flow of material planning, simulation model for analysis and design of warehouse and distribution network, economic factor determination, role of warehouse and distribution center for both domestic and foreign, shelves design, logistics information system management of warehouse, risk Management, safety in warehouse, transportation with warehouse activity , case study

๖ Logistics and Supply Chain Management

Principle of logistics and supply chain management, the importance of logistics and supply chain management on economic and corporation systems, the role of industrial logistics on supply chain, computer and information technology for logistics, logistics and supply chain planning, the importance of customer service, inventory management, transportation, packaging, purchasing in logistics and supply chain operation, global trend of logistics and supply chain.

๗ Transportation and Distribution

Study and analysis of transportation systems. land transportation, airfreight, marine transportation. Forecasting of traveling demand, Analysis of different factors influencing transportation systems, Traffic flow density. Decision making for traveling optimization, Simulation model for studying the behavior of transportation systems, planning of developing systems and transportation routes, case study.

๘ Material handling System Design

Principles of material handling system design, Problem analysis and selection of handling method, Design of belt conveyor, tray conveyer, continuous-flow conveyer, bucket elevator, screw conveyer, vibrating tray conveyors, trolley conveyors, roller conveyors, and pneumatic conveyors.

เมคคาทรอนิกส์

๑ Safety Engineering

Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety Laws.

๒ Industrial Plant Design

Introduction to plant design, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning; material handling; nature of plant layout problems; plant location; product analysis; basic types of layout service and auxiliary functions.

๓ Production Planning and Control

Introduction to production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control.

๔ Quality Control

Quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing.

๕ Manufacturing Automation

Basic principle of automation systems in manufacturing; principle operation of systems and components used in automation systems, including pneumatic and hydraulic control in a manufacturing process; circuit diagram design based on Programmable Logic Controller (PLC); numerical control machine tools compared to manual and automatic control; system design automation by applying the relevant component such as automated assembly systems, Flexible Manufacturing systems (FMS) and so on.

๖ Industrial Robotics and Machine Vision

Fundamental of robot technology; history of robotics; classification of robots; introduction to industrial robotics; robot physical configuration; other technical features; applications for industrial robots; basic robot motion; manipulator; types of drive systems; motion control of industrial robotics; programming the robot and robot programming language; end effector; gripper selection and design; sensors in robotics; robot motion analysis; introduction to manipulator kinematics; robot vision systems, machine vision; acquisition of images; lighting techniques; image processing and analysis; image-processing techniques, image analysis; machine vision technique (๓D); robot cell design and control; hardware interfacing; graphical simulation of robotic workcell; robot applications in manufacturing.

๗ Computer Systems and Interfacing

Micro-computer hardware; CPU, bus, memory unit, input and output units; interfacing technique and control program for interfacing to peripheral devices; software design; real time and programming; control program to microcomputer systems; high level

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 74 -

language programming; pipelining memory hierarchy and control, input/output; superscalar and parallel processors; microcomputer applications in measurement systems and control.

๔ Modeling and Control Systems

Introduction to control systems; mathematical model of systems; transfer function block diagram; system response; characteristic of control systems; stability analysis of control systems in time-domain and frequency domain; design of feedback control systems based on compensation PID controllers; control system analysis based on state variables; system simulation using computer software.

๖ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

๑ Engineering Drawing
๒ Engineering Mechanics
๓ Engineering Materials
๔ Computer Programming
๕ Fluid Mechanics/ Hydraulics
๖ Strength of Materials / Surveying / Hydrology
๗ Chemistry for Environmental Engineering / Biology for Environmental Engineering
๘ Environmental Unit Operations / Environmental Unit Processes / Biological Unit Processes

หมายเหตุ (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง

๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

๑ Water Supply Engineering / Water Works Design / Advanced Water Treatment
๒ Wastewater Engineering / Wastewater Engineering Design / Industrial Water Pollution Control / Advanced Wastewater Treatment
๓ Solid Waste Engineering
๔ Air Pollution Control / Design of Air Pollution Control System
๕ Building Sanitation / Design of Sewerage
๖ Environmental System and Management / Environmental Impact Assessment
๗ Hazardous Waste Management / Hazardous Waste Treatment
๘ Environmental Health Engineering / Industrial Safety Management / Environmental Law / Public Health Engineering / Water Resource Management Environment and Energy / Computer Application in Environmental Engineering Construction Management for Environmental Engineering / Environmental Modeling / Noise and Vibration Control

หมายเหตุ (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) รายวิชาในกลุ่มที่ ๑-๖ ให้เลือกกลุ่มละ ๑ วิชา ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ ๗ และ ๘ ให้เลือก ๒ วิชา โดยจะเลือกจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้

(๓) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๔) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

**เนือหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

๑ Engineering Drawing

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.

หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Fluid Mechanics / Hydraulics

Fluid Mechanics

Properties of fluid, fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow.

Hydraulics

Properties of fluids; static, dynamics and kinematics of fluid flow; energy equation in a steady flow; momentum and dynamic forces in fluid flow; similitude and dimensional analysis; flow of incompressible fluid in pipes; open - channel flow; fluid flow measurements; unsteady flow problems.

๖ Strength of Materials / Surveying / Hydrology

Strength of Materials

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion.

Surveying

Introduction to surveying work; basic field works, leveling; principles and applications of theodolites; distance and direction measurements; errors in surveying, acceptable error, data correction, triangulation; precise determination of azimuth; precise traverse plane coordinate systems, precise leveling; topographic survey; map plotting.

Hydrology

Hydrologic cycles; precipitation; infiltration; runoff; rain and river gauging; hydrographs; reservoirs; evaporation; evapotranspiration; flood forecasting; flood routing; groundwater; measurement of hydrologic and meteorological variables.

๗ Chemistry for Environmental Engineering / Biology for Environmental Engineering

Chemistry for Environmental Engineering

Chemical and physical characteristics of water and wastewater, methods for determination and application of data to environmental engineering practice; sample collection and preservation; laboratory analysis of water; determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, phosphorus.

Biology for Environmental Engineering

Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, biota dynamics in wastewater treatment environments.

๘ Environmental Unit Operations / Environmental Unit Processes / Biological Unit Processes

Environmental Unit Operations

Fundamentals of physical unit operations in water and wastewater treatment: mixing, sedimentation, flotation, filtration, and equalization; aeration and mass transfer operations: absorption and adsorption.

Environmental Unit Processes

Fundamentals of process analysis; reactors: plug flow and continuous stirred tank reactors; chemical and biological unit processes in water and wastewater treatment: neutralization, ion exchange disinfection and biological suspended - growth and attached - growth treatment systems; kinetics.

Biological Unit Processes

Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment; reactor engineering; kinetics of biochemical systems; modeling of biological reactor; control parameters for biological suspended and attached growth treatments.

**เนื้อหารายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

๑ Water Supply Engineering/Water Works Design/ Advanced Water Treatment

Water Supply Engineering

Importance of water; nature and sources of water; water demand and requirement; raw water sources; surface and groundwater quality and standards; water treatment processes: aeration, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection.

Water Works Design

Water demand estimation; design of raw water intake and pumping station; rapid and slow mixing unit; sedimentation unit; filtration unit; disinfection unit; design of distribution systems.

Advanced Water Treatment

Principles of advanced water treatment; stripping; ion exchange; adsorption; membrane processes; selection of treatment alternatives.

๒ Wastewater Engineering / Wastewater Engineering Design / Industrial Water Pollution Control / Advanced Wastewater Treatment

Wastewater Engineering

Wastewater characteristics; wastewater flow rates and measurement; wastewater treatment objectives and effluent standards; physical treatment; chemical treatment; biological treatment and sludge treatment and disposal.

Wastewater Engineering Design

Design of combined and separated sewer; pump and pumping stations; design of facilities for physical, chemical and biological treatment of wastewater; disposal of sludge.

Industrial Water Pollution Control

Production processes of major industries and their wastewater characteristics; wastewater minimization and clean technology; treatment technology; laws and regulations.

Advanced Wastewater Treatment

Principles of advanced wastewater treatment; removal of nitrogen and phosphorus; removal of toxic compounds; natural treatment systems.

๓ Solid Waste Engineering

Generation and characteristics of municipal solid wastes; handling at source; collection; transfer and transport; processing and transformation; sanitary landfill.

- คู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หน้า 79 -

๔ Air Pollution Control / Design of Air Pollution Control Systems

Air Pollution Control

Types of air pollutants and sources; effects on health and environment; meteorological transport; principles of particulate and gaseous pollutant control; sampling and analysis methods; laws and regulations.

Design of Air Pollution Control Systems

Principles and design of air pollution control units for particulate and gases; ventilation system design; operation and maintenance.

๕ Building Sanitation / Design of Sewerage

Building Sanitation

Fundamentals of building sanitation; laws and regulations; cold water supply systems; hot water supply systems; soil, waste and vent pipe systems; fire protection systems; site drainage; wastewater treatment and solid waste management for individual building.

Design of Sewerage

Hydraulics in sewerage systems; estimation of water flow quantity; designs of wastewater collection and storm water drainage systems; components of drainage systems; design of pumping station.

๖ Environmental Systems and Management / Environmental Impact Assessment

Environmental Systems and Management

Concepts of environmental systems and management issues and priorities; standards and criteria setting; indication and indices; information systems; organization; enforcement and economic aspects of environmental control; EMS and ISO; monitoring; pollution prevention; case studies.

Environmental Impact Assessment

Concepts of impact assessment and methodology; assessments of physical resources, ecological resources, human use values and quality of life values; prevention and mitigation measures; monitoring plan; case studies.

๗ Hazardous Waste Management / Hazardous Waste Treatment

Hazardous Waste Management

Types and characteristics; environmental legislation; risk assessment and management; handling and transportation; treatment processes: incineration, stabilization and solidification, land disposal and site remediation.

Hazardous Waste Treatment

Basic principles of management and treatment of both organic and inorganic hazardous waste; the treatment systems includes physical, chemical, biological, or thermal process as well as final deposition method.

๘ Environmental Health Engineering / Industrial Safety Management
/ Environmental Law / Public Health Engineering / Water Resource Management
/ Environment and Energy / Computer Application in Environmental Engineering
/ Construction Management for Environmental Engineering / Environmental Modeling
/ Noise and Vibration Control

Environmental Health Engineering

Principles of environmental health engineering; community and occupational environments; environmental health standards and requirements; health risk assessment; application of engineering principles in environmental health protection, safety and emergency response.

Industrial Safety Management

Nature of accident in industry and need of accident prevention; planning for safety such as plant layout, machine guarding and maintenance, etc; safety in industry; management of safety program; safety training; case studies in accident analysis.

Environmental Law

Environmental Laws and Standards; Factory Acts; Hazardous Substances Acts; Environmental Regulations and Decrees; Public Health Acts; Implementation and Enforcement; Related International laws and regulations.

Public Health Engineering

Health aspects of environmental quality; some principles of epidemiology with special emphasis on community and occupational environments; environmental health standards and requirements; engineering control of some urban and rural pollution problems; other topics in application of engineering principles in environmental protection.

Water Resource Management

Principles of water resource management; water management in irrigation project; water resources projects for domestic and industrial uses, urban drainage projects, and for water quality; data measurement and analysis; storage systems; optimization; case studies.

Environment and Energy

Energy resources and utilization; fossil-based energy; environmental impact of mining and fuel processing; air pollution greenhouse gas, and global warming from fuel utilization; energy conservation and renewable energy technologies; hydro energy harnessing and its environmental impact and mitigation; other non-fossil fuel options: biomass, solar, and wind energy.

Computer Application in Environmental Engineering

Introduction to computer as computational aids in environmental engineering analysis; applications of computer to analyze problems in water supply engineering: flows in sewers and water distribution systems, analysis of hydrological problems, hydraulic analysis in water and wastewater treatment plants, designing of water and wastewater treatment units; water management modeling; air pollution management and control computations.

Construction Management for Environmental Engineering

Construction industry for environmental unit processes; principles of management; construction organization; contracts and tendering; planning and control tools; feasibility study; cash-flow analysis; construction laws, regulations, and emission and effluent standards; safety in construction; construction finance and accounting; construction and disputes; arbitration; unit start up and commissioning.

Environmental Modeling

Pollutant transport phenomena: advection, diffusion/dispersion, sediment transport; completely mixed systems; plug-flow systems; advective-dispersive systems; reaction kinetics; equilibrium chemical modeling; mass balance equation for plug-flow systems; Street-Phelps equation; waste load allocations; dissolved oxygen in large rivers and estuaries; eutrophication of lakes; toxic organic chemicals in rivers, estuaries, and lakes; groundwater contamination; atmospheric deposition and biogeochemistry; climate change and general circulation models; global carbon box model.

Noise and Vibration Control

Principles of sound waves; instrumentation; measurement; impact of noise and vibration on human health and environment; laws and regulations; use of acoustic materials and barriers.

๗ สาขาวิศวกรรมเคมี

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

๑ Engineering Drawing
๒ Engineering Mechanics
๓ Engineering Materials
๔ Computer Programming
๕ Engineering Statistics / Probability and Statistics / Experimental Design
๖ Chemical Engineering Processes / Chemical Engineering Principle and Calculation
๗ Thermodynamics / Physical Chemistry
๘ Fundamental of Electrical Engineering / Chemical Process Instrumentation

หมายเหตุ (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

๑ Chemical Engineering Thermodynamics
๒ Fluid flow
๓ Heat Transfer and Mass Transfer
๔ Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design
๕ Process Dynamics and Control
๖ Chemical Engineering Plant Design
๗ Safety in Chemical Operation / Environmental Chemical Engineering
๘ Engineering Economy / Chemical Engineering Economics

หมายเหตุ (๑) วิชาวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

เนือหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเคมี

๑ Engineering Drawing

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.

หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Engineering Statistics / Probability and Statistics / Experimental Design

Engineering Statistics / Probability and Statistics

Probability theory; random variables; statistical inference; analysis of variance; regression and correlation; using statistical methods as the tool in problem solving.

Experimental Design

Principles of experimental design; randomization; factorial designs; application of statistical technique, analysis techniques and regression; interpretation the analyses.

๖ Chemical Engineering Processes / Chemical Engineering Principle and Calculation

Chemical Engineering Processes

Studies of production processes in industrial plants; raw materials, energy, industrial equipment, safety and environmental impacts; visit study of related factory.

Chemical Engineering Principle and Calculation

Introduction to Chemical Engineering Calculation: stoichiometry and material balance calculation; recycling, bypassing and purging; use of chemical and phase equilibrium data; energy balance.

๗ Thermodynamics / Physical Chemistry

Thermodynamics

First law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy; entropy; basic heat transfer and energy conversion.

Physical Chemistry

The nature of physical chemistry; gases; chemical thermodynamics; the law of chemical thermodynamics; free energy, phase rule, chemical equilibrium; solutions of non-electrolytes and electrolytes; electrochemistry

๘ Fundamental of Electrical Engineering / Chemical Process Instrumentation

Fundamental of Electrical Engineering

Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of threephase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

Chemical Process Instrumentation

Characteristics, types and limits of measuring instruments used in chemical process industry; temperature, pressure, flow, level, pH, and composition transducers; actuators used in process industries; interfacing components techniques.

**เนือหารายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเคมี**

๑ Chemical Engineering Thermodynamics

Thermodynamics of multi-component systems and applications for phase equilibrium and chemical reaction equilibrium.

๒ Fluid Flow

Physical properties of fluids; fluid static and application; characteristics of fluid flow and momentum transfer including applications; design of unit operations for solid-fluid separations.

๓ Heat Transfer and Mass Transfer

Heat Transfer

Basic principles and mechanisms for heat transfer; conceptual design of heat transfer equipments.

Mass Transfer

Basic principles and mechanisms for mass transfer; conceptual design of mass transfer and simultaneous heat-mass transfer equipments.

๔ Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design

Application of thermodynamic and kinetic fundamentals to the analysis and design of chemical reactors; type of reactors: single reactor and multiple reactor systems; isothermal and non-isothermal operation: homogeneous reactors and introduction to heterogeneous reactors.

๕ Process Dynamics and Control

Mathematical modeling of chemical engineering systems; solution techniques and dynamics of these systems; introduction to automatic control; feedback control concept; stability analysis; frequency response and control system designs; introduction to measurement and control instrument characteristics.

๖ Chemical Engineering Plant Design

Conceptual design of chemical plant; general design considerations and selection; process design project of a chemical plant.

๗ Safety in Chemical Operations / Environmental Chemical Engineering

Safety in Chemical Operations

Principles of safety and loss prevention control; hazard identification and handling including risk assessment; principles of safety management; legislation and safety laws.

Environmental Chemical Engineering

Impacts of environmental pollution; environmental quality standards; sources and characteristics of industrial wastes and treatment methods; hazardous wastes and disposal methods.

๘ Engineering Economy / Chemical Engineering Economics**Engineering Economy**

Methods of comparison; depreciation, evaluation of replacement, risk and uncertainty, estimating income tax consequences.

Chemical Engineering Economics

Introduction to general economics; accounting data and financial statements in the chemical industry; economic evaluation in chemical engineering plant design; economic evaluation for alternative selection and investment of chemical process

ภาคผนวก ข

การจัดสรรงบประมาณบุคลากรภายในประเทศ และสัมมนา ประจำปีงบประมาณ 2562



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน งานพัฒนาบุคลากร กลุ่มงานบริหารและบุคคล โทร. 7411
ที่ มอ 202.2/ ๑๑๑ วันที่ 7 มกราคม 2562
เรื่อง การจัดสรรงบประมาณบุคลากรภายในประเทศ ประจำปีงบประมาณ 2562

เรียน หัวหน้าภาควิชา/หน่วยงาน

ด้วยที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในคราวประชุม ครั้งที่ 12/2561 เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2561 มีมติเห็นชอบหลักการจัดสรรงบประมาณพัฒนาบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุนสังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2562 โดยจัดสรรงบประมาณบุคลากรภายในประเทศ รายละเอียดดังนี้

1. การจัดสรรงบประมาณบุคลากรสายวิชาการ

1.1 การพัฒนาตนเอง จัดสรรคนละไม่เกิน 10,000 บาท/คน/ปีงบประมาณ วงเงินจัดสรรคิดเป็นร้อยละ 55 ของจำนวนบุคลากรสายวิชาการในภาควิชา ทั้งนี้การอนุมัติวงเงินของบุคลากรทุกคนรวมกันต้องไม่เกินจำนวนเงินที่แต่ละภาควิชาได้รับจัดสรร

1.2 กรณีไปนำเสนอผลงานทางวิชาการภายในประเทศ สนับสนุนค่าลงทะเบียนคนละไม่เกิน 10,000 บาท/1 ครั้ง/ปีงบประมาณ โดยเบิกจ่ายจากเงินกองทุนวิจัยคณะฯ สำหรับค่าใช้จ่ายอื่นๆ ให้ใช้วงเงินในข้อ 1.1

2. การจัดสรรงบประมาณบุคลากรสายสนับสนุน

2.1 บุคลากรสายสนับสนุน (ประจำภาควิชา) ที่ปฏิบัติงานสนับสนุนการเรียนการสอน
- ประเภทข้าราชการ พนักงานมหาวิทยาลัย และพนักงานเงินรายได้
จัดสรรคนละไม่เกิน 10,000 บาท/คน/ปีงบประมาณ วงเงินจัดสรรคิดเป็นร้อยละ 40 ของจำนวนบุคลากรสายสนับสนุนที่ปฏิบัติงานประจำภาควิชา ทั้งนี้การอนุมัติวงเงินของบุคลากรทุกคนรวมกันต้องไม่เกินจำนวนเงินที่แต่ละภาควิชาได้รับจัดสรร

- ประเภทลูกจ้างประจำ ที่ปฏิบัติงานสนับสนุนการเรียนการสอน
จัดสรรคนละไม่เกิน 2,500 บาท/คน/ปีงบประมาณ วงเงินจัดสรรคิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนบุคลากรสายสนับสนุนประเภทลูกจ้างประจำที่ปฏิบัติงานประจำภาควิชา ทั้งนี้การอนุมัติวงเงินของบุคลากรทุกคนรวมกันต้องไม่เกินจำนวนเงินที่แต่ละภาควิชาได้รับจัดสรร

2.2 บุคลากรสายสนับสนุน (ประจำสำนักงานเลขานุการ) สนับสนุนงานบริหาร
- หัวหน้ากลุ่มงาน
จัดสรรคนละไม่เกิน 10,000 บาท/คน/ปีงบประมาณ วงเงินจัดสรรคิดเป็นร้อยละ 40 ของจำนวนหัวหน้ากลุ่มงาน ทั้งนี้การอนุมัติวงเงินของหัวหน้ากลุ่มงานให้รวมกับวงเงินของบุคลากรในกลุ่มงาน โดยต้องไม่เกินจำนวนเงินที่แต่ละกลุ่มงานได้รับจัดสรร

- ประเภทข้าราชการ พนักงานมหาวิทยาลัย และพนักงานเงินรายได้

จัดสรรคนละไม่เกิน 10,000 บาท/คน/ปีงบประมาณ วงเงินจัดสรรคิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในกลุ่มงาน/ฝ่าย/ศูนย์/สถานวิจัยและงาน ทั้งนี้การอนุมัติวงเงินของบุคลากรทุกคนรวมกันต้องไม่เกินจำนวนเงินที่แต่ละกลุ่มงาน/ฝ่าย/ศูนย์/สถานวิจัยและงาน ได้รับจัดสรร

- ประเภทลูกจ้างประจำ และพนักงานเงินรายได้ (เฉพาะตำแหน่งพนักงานขับรถ พนักงานรักษาความปลอดภัย และพนักงานเก็บเอกสาร)

จัดสรรคนละไม่เกิน 2,500 บาท/คน/ปีงบประมาณ วงเงินจัดสรรคิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนบุคลากรสายสนับสนุนประเภทลูกจ้างประจำและพนักงานเงินรายได้ ทั้งนี้การอนุมัติวงเงินของบุคลากรทุกคนรวมกันต้องไม่เกินจำนวนเงินที่แต่ละกลุ่มงาน/ฝ่าย ได้รับจัดสรร (เฉพาะตำแหน่งพนักงานขับรถ พนักงานรักษาความปลอดภัย และพนักงานเก็บเอกสาร)

ทั้งนี้ การพิจารณาอนุมัติวงเงินการพัฒนารายบุคคลในแต่ละภาควิชา/กลุ่มงาน/ฝ่าย/ศูนย์/สถานวิจัยและงาน ให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจ ความจำเป็น และความเหมาะสมของผู้บริหาร/หัวหน้าภาควิชา/หัวหน้ากลุ่มงาน/หัวหน้าฝ่าย/หัวหน้าศูนย์/หัวหน้าสถานวิจัย โดยดูรายละเอียดการจัดสรรวงเงินที่ได้รับตามเอกสารที่แนบ สำหรับวงเงินที่ได้รับจัดสรร งานพัฒนาบุคลากร กลุ่มงานบริหารและบุคคล จะจัดทำบัญชีควบคุมค่าใช้จ่ายให้เป็นปัจจุบัน และ หัวหน้าภาควิชา/หน่วยงาน สามารถเรียกดูได้เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้อง

จึงเรียนมาเพื่อทราบ และแจ้งบุคลากรในสังกัดทราบโดยทั่วกัน



(รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ รัตนวิไล)

รองคณบดีฝ่ายพัฒนาบุคลากร ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

การจัดสรรงบประมาณบุคลากร แยกตามหน่วยงาน

1. ให้สาขาวิชาการบริหาร

หน่วยงาน	จำนวนบุคลากร (183 คน)			จำนวนเงิน จัดสรร
	อาจารย์	จนท.สนับสนุน	ลูกจ้างปจ.	
ภ.คอมพิวเตอร์	25	4	1	154,000
ภ.เคมี	14	4	1	93,500
ภ.เครื่องกล	22	7		149,000
ภ.ไฟฟ้า	27	4		164,500
ภ.โยธา	24	5	2	153,000
ภ.เหมืองแร่และวัสดุ	13	1	2	76,500
ภ.อุตสาหกรรม	19	5	3	126,000
รวม				฿916,500

2. ให้กลุ่มงาน / ศูนย์ / ฝ่ายบริหาร

หน่วยงาน	จำนวนบุคลากร (131 คน)			จำนวนเงิน จัดสรร
	หน.กลุ่ม/ศูนย์	จนท.สนับสนุน	ลูกจ้างปจ. /พชร./ ยาม/พนง.เก็บ เอกสาร	
ฝ่ายคอมพิวเตอร์		14	2	29,000
ก.การเงินและพัสดุ	1	16	1	36,500
ก.บริหารและบุคคล	1	11	4	28,000
ก.แผนงาน	1	4		12,000
ก.พัฒนาวิชาการ	1	10	1	24,500
ก.สนับสนุนวิชาการ	1	13	1	30,500
ก.องค์กรสัมพันธ์	1	4		12,000
ก.อาคาร	1	10	17	32,500
ศูนย์บริการวิชาการ	1	7		18,000
ง.เลขานุการและการประชุม		3		6,000
ง.วิจัยและนวัตกรรม		4		8,000
สถานวิจัยฯ พลังงานทดแทน		1		2,000
รวม				฿239,000



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มงานบริหารและบุคคล โทร. 7009

ที่ มอ 202.2/ 255

วันที่ 27 พฤษภาคม 2562

เรื่อง จัดสรรเงินงบประมาณบุคลากรให้ภาควิชา

เรียน หัวหน้าภาควิชาทุกภาควิชา

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรและการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุขและเพื่อเป็นการสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย ในการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากร เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาระบบแนวคิดสำหรับการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ คณะฯ จึงจัดสรรงบประมาณบุคลากรให้แก่ภาควิชา โดยจัดสรรให้รายละ 4,000.-บาท/คน จากรหัสจ่าย 12-1410-00 รายการค่าใช้จ่ายฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานสังกัดกลุ่มงานสนับสนุนวิชาการที่ปฏิบัติงานประจำภาควิชา และผู้บริหารคณะสามารถเข้าร่วมกิจกรรมสัมมนาบุคลากรได้ทั้งของส่วนกลาง และภาควิชา

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

(รองศาสตราจารย์ ดร.รณศ รัตน์วิไล)
รองคณบดีฝ่ายพัฒนาบุคลากร