

มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)							
ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (Suranaree University of Technology)						
คณะ	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (Institute of Engineering)						
สาขาวิชา	สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี (School of Geotechnology)						
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (General Information)							
1.	รหัสและชื่อรายวิชา	538417 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะใต้ดิน					
		538417 UNDERGROUND MINING AND MINE DESIGN					
2.	จำนวนหน่วยกิต	4 หน่วยกิต (แบบ 3 ภาคการศึกษา)					
3.	หลักสูตร	วิศวกรรมธรณี (Geological Engineering) ปรับปรุงปี พ.ศ.2559					
	ประเภทของรายวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรม					
	รูปแบบการสอน	ออนไลน์ (สถานการณ์ COVID-19)					
4.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ. ดร. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ					
	อาจารย์ผู้สอน	อ. ดร. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ					
5.	ภาคการศึกษา	3/2563	ชั้นปีที่เรียน	ปี 3			
6.	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)	538309 กลศาสตร์หิน					
7.	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites)	538434 ปฏิบัติการออกแบบเหมืองและขุดเจาะใต้ดิน					
8.	สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี Zoom Meeting					
9.	วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	10 มิถุนายน 2564					
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์							
1.	จุดมุ่งหมายของรายวิชา	เพื่อให้นักศึกษาออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเหมืองใต้ดินได้ ประเมินเสถียรภาพเชิงกลศาสตร์ของช่องเหมือง ออกแบบและแนะนำการติดตั้งอุปกรณ์ค้ำยันภายใต้สภาวะแตกต่างกันได้ เพื่อให้เหมืองใต้ดินมีเสถียรภาพตามที่กำหนด					
2.	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา	เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์โรคระบาดไวรัสโคโรนา และให้เป็นไปตามความต้องการของกลุ่มตลาดแรงงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ							
1.	คำอธิบายรายวิชา (Course description)	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					
2.	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	บรรยาย	สอนเสริม	การปฏิบัติ	งานภาคสนาม	การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
		48	ตามความต้องการของผู้เรียนเป็นกลุ่มและเฉพาะราย	-	-	-	96
3.	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล	ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์					
หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา							

มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา				
Program Learning Outcomes (PLOs) & Course learning outcomes (CLOs)				
ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ Learning outcomes (LOs)		วิธีการสอนและการเรียน (Teaching/Learning Strategy, and action)		วิธีการประเมิน (Assessment Methods/Tools)
6. PLO 6: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E) (ตัวอย่าง)				
CLO 6-1: สามารถกำหนดแนวทางการสำรวจและประเมินการทำเหมืองใต้ดินได้		Lecturing, Classwork		Written Exam
CLO 6-2: สามารถอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อเสถียรภาพต่อเหมืองและงานขุดเจาะใต้ดินได้		Lecturing, Classwork		Written Exam
CLO 6-3: สามารถให้แนวทางในการแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้นในการทำเหมืองและการขุดเจาะใต้ดินได้		Lecturing, Classwork		Written Exam
CLO 6-4: สามารถออกแบบการทำเหมืองและการขุดเจาะใต้ดินได้		Lecturing, Classwork		Written Exam
8. PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C)				
CLO 8-1: สามารถกำหนดวิธีการทำเหมืองและการขุดเจาะใต้ดินให้เหมาะสมกับลักษณะทางธรณีวิทยาในพื้นที่		Lecturing, Classwork		Written Exam
CLO 8-2: สามารถออกแบบ และวิเคราะห์เสถียรภาพของการทำเหมืองและการขุดเจาะใต้ดินได้		Lecturing, Classwork		Written Exam
CLO 8-3: สามารถออกแบบค้ำยันและแนวทางในการประเมินเสถียรภาพในการทำเหมืองและการขุดเจาะใต้ดินได้		Lecturing, Classwork		Written Exam
CLO 8-4: สามารถใช้โปรแกรมทางด้านวิศวกรรมธรณีในการประเมินเสถียรภาพในการทำเหมืองและการขุดเจาะใต้ดินได้		Lecturing, Classwork		
9. PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C)				
CLO 9-1: สามารถเล็งเห็นถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในการออกแบบเหมืองและการขุดเจาะใต้ดิน		Term Project in group		Project Report
CLO 9-2: สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาเพื่อให้การดำเนินกิจกรรมสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด		Term Project in group		Project Report
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล				
หัวข้อ	รายละเอียด (Topics/Details)	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	การประเมินผล (Evaluation)
1.	บทนำ การสำรวจและการประเมินทำเหมืองใต้ดิน	4	1. สอนบรรยายสดออนไลน์ผ่านโปรแกรม zoom พร้อมยกตัวอย่างการคำนวณ	การสอบและการเขียนรายงาน
2.	ประเภทของการทำเหมืองใต้ดิน	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
3.	เครื่องจักรและเครื่องมือภายในเมืองใต้ดิน	2		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ

มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)					
4.	ความเค้นในมวลหิน	4	2. บันทึกวีดิโอการสอนไว้ใน กลุ่ม Facebook สำหรับทบทวน บทเรียน 3. มอบหมายการบ้านผ่าน google classroom 4. ติดต่อสื่อสารผ่าน Facebook/group 7. สื่อการสอนผ่าน PowerPoint (อัปโหลดให้ผ่าน google classroom)	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
5.	การเปลี่ยนแปลงความเค้นจากการขุดเจาะใต้ดิน	6		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
6.	เทคนิคการเจาะและระเบิดสำหรับการขุดเจาะใต้ดิน	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
7.	การขุดเจาะและออกแบบในหินเนื้อเดียว	6		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
8.	การขุดเจาะและออกแบบในหินที่มีรอยแตก	6		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
9.	การค้ำยันช่องเหมืองเบื้องต้น	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
10.	การศึกษาและการควบคุมการทรุดตัวของผิวดิน	2		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
11.	การแผ้วถางและการตรวจสอบความปลอดภัยในเหมืองใต้ดิน	2		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
12.	สุขภาพและความปลอดภัยในเหมืองใต้ดิน	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation Plan)					
วิธีการประเมิน (Evaluation Activity)		สัปดาห์ที่ประเมิน (Week)		สัดส่วน (Weight)	
1.	การบ้าน (Homework)	1,3,5,7,9		10%	
2.	การทดสอบย่อย (Quiz)	3,5,7,9	10%		
3.	การเข้าชั้นเรียน (Attendance)	1-12	5%		
4.	งานในชั้นเรียน (Classwork)	2,4,6,8,10	10%		
5.	สอบกลางภาค (Midterm Exam)	5,8	30%		
6.	สอบประจำภาค (Final Exam)	13	35%		
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน					
1.	ตำราและเอกสารหลัก (Textbooks)	Rock Mechanics: For underground mining 3rd Edition. by Barry H.G. Brady (Author), E.T. Brown			
2.	เอกสารและข้อมูลสำคัญ (References and important information)				
3.	เอกสารและข้อมูลแนะนำ				
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา					
1.	ระดับความสำเร็จการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Attainment level to achieve Program Learning Outcomes (PLOs)				
	PLOs/Performance Indicators (PI)	Assessment Tools	Criteria	Standard	

มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
	<p>PLO 1 : จดจำและอธิบายหลักการวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรม เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมธรณี</p> <p>PI 1.1) จดจำและอธิบายหลักการพื้นฐานในการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมธรณีได้</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PLO 2 : สามารถสื่อสารงานด้วยวาจา เขียนรายงาน ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เสนอผลงานด้านวิศวกรรมธรณี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>PI 2.1) การเขียนสอดคล้องกับรูปแบบและไวยากรณ์การเขียนทางเทคนิคเหมาะสมต่อผู้นำไปใช้งาน</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PI 2.2) ใช้ภาพกราฟฟิกได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PI 2.3) นำเสนอด้วยวาจาและใช้ภาษากายได้อย่างชัดเจนทำให้การสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PLO 3 : สามารถสำรวจและจำแนกคุณลักษณะเชิงวิศวกรรมของมวลดินและมวลหินในภาคสนามได้</p> <p>PI 3.1) แสดงแนวปฏิบัติการสำรวจและจำแนกคุณลักษณะเชิงวิศวกรรมของมวลดินและมวลหินในภาคสนามได้อย่างคล่องแคล่ว</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PI 3.2) รู้ข้อมูลที่เหมาะสมในการบันทึก ใช้อุปกรณ์และวิธีการสำรวจและทดสอบในภาคสนามที่เหมาะสม</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>

มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
	<p>PLO 4 : สามารถสำรวจและจำแนกคุณลักษณะเชิงวิศวกรรมของมวลดินและมวลหินในภาคสนามได้</p> <p>PI 4.1) แสดงแนวปฏิบัติที่ดีในการทำงานในห้องปฏิบัติการและใช้อุปกรณ์การทดลองอย่างคล่องแคล่ว</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PI 4.2) รู้ข้อมูลที่เหมาะสมในการบันทึก ใช้อุปกรณ์และวิธีที่เหมาะสม เช่น ตัวแปรที่เหมาะสมเพื่อได้ข้อมูลที่ต้องการ</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PI 4.3) ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล สอบทาน สอบทวนผลการทดลอง</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PLO 5 : สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการทำงานตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>PI 5.1) บูรณาการความร่วมมือจากสมาชิกทั้งหมดในทีมและนำไปตัดสินใจเกี่ยวกับเกณฑ์หรือวัตถุประสงค์ของงาน</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PI 5.2) การยอมรับการมีส่วนร่วมของผู้ร่วมงานในทีมเต็มเต็มสนับสนุนกันได้อย่างเหมาะสมทำให้ทีมบรรลุผลสำเร็จ</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>
	<p>PI 5.3) สามารถประเมินมติจรรยาบรรณของปัญหาในงานวิชาชีพวิศวกรรมธรณี</p>	<p>(ตัวอย่างรูปการประเมิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	<p>เช่น Project Report/Rubrics/ Exam/อื่นๆ</p> <p>5: Score 80-100 %</p> <p>4: Score 60-79 %</p> <p>3: Score 40-59 %</p> <p>2: Score 20-39 %</p> <p>1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain \geq 4</p>

มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
<p>PLO 6: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และ สิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E)</p> <p>PI 6.1) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของ ผลลัพธ์ปัญหาทางวิศวกรรมธรณี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	
		4: Score 60-79 %		
<p>PI 6.2) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเสถียรภาพ และ สิ่งแวดล้อมของผลลัพธ์ปัญหาโครงการวิศวกรรมธรณี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	
		4: Score 60-79 %		
<p>PLO 7: สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพด้าน วิศวกรรมธรณี (E)</p> <p>PI 7.1) แสดงความตระหนักว่าการศึกษามีความต่อเนื่อง หลังจบการศึกษาแล้ว</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	
		4: Score 60-79 %		
<p>PI 7.2) สามารถสืบเสาะสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของปัญหา ได้ด้วยตนเอง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	
		4: Score 60-79 %		
<p>PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดย ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C)</p> <p>PI 8.1) กำหนดความต้องการของโครงการออกแบบโครงสร้าง ทางวิศวกรรมธรณีได้อย่างชัดเจน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	
		4: Score 60-79 %		
<p>PI 8.2) ระบุข้อจำกัดของปัญหาการออกแบบ กำหนด หลักเกณฑ์สำหรับการยอมรับได้และตรงต่อความต้องการจาก ผลลัพธ์ที่ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	
		4: Score 60-79 %		
<p>PI 8.3) กระบวนการหาผลลัพธ์ดำเนินการได้ผลที่ต้องการ คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เป็นแนวทางที่พิสูจน์ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio 	5: Score 80-100 %	60% of students attain ≥ 4	
		4: Score 60-79 %		

มคอ.3 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
		<ul style="list-style-type: none"> - Case Studies - Essays - Written Exam 	1: Score 0-19 %	
	<p>PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C)</p> <p>PI 9.2) ระบุขั้นตอนและวิธีการหาผลลัพธ์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Project assignments - Course-embedded Question and Assignments - Project Portfolio - Case Studies - Essays - Written Exam 	5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	60% of students attain ≥ 4
2.	การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา			
	<ul style="list-style-type: none"> - แบบประเมินเนื้อหาวิชาและประเมินผู้สอนผ่านระบบ reg.sut.ac.th - แบบประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ผ่าน Google Classroom 			
3.	การปรับปรุงการสอน			
	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการประชุมผลการศึกษาประจำภาคเรียน 			
4.	การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา			
	<ul style="list-style-type: none"> - ทวนสอบโดยตรงจากการใช้ข้อสอบกลางออกโดยคณะกรรมการในหลักสูตร - ทวนสอบโดยทางอ้อมจากการใช้แบบประเมินตนเองจากนักศึกษา 			
5.	การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา			
	<ul style="list-style-type: none"> - ทวนสอบก่อนเรียนรายวิชา 538416 โครงการวิศวกรรมธรณี ในภาคการศึกษา 1/2564 - แผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาผ่าน มคอ.5 			

ลงชื่อ: _____



(อ.ดร.เกียรติศักดิ์ อัจจงหาญ)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน

วันที่ 10 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2564