

**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)		
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (General Information)</b>			
1.	รหัสและชื่อรายวิชา	538418 โครงการวิศวกรรมธรณี	
		538418 GEOLOGICAL ENGINEERING PROJECTS	
2.	จำนวนหน่วยกิต	4 หน่วยกิต (แบบ 3 ภาคการศึกษา)	
3.	หลักสูตร	วิศวกรรมธรณี (Geological Engineering) ปรับปรุงปี พ.ศ.2559	
	ประเภทของรายวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรม	
	รูปแบบการสอน	ไฮบริดระหว่าง onsite/online/field work (สถานการณ์ COVID-19)	
4.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญา เทพณรงค์ และคณะ	
	อาจารย์ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญา เทพณรงค์ และคณะ	
5.	ภาคการศึกษา	1/2563	ชั้นปีที่เรียน ปี 4
6.	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)	โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา	
7.	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites)	-ไม่มี-	
8.	สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี Zoom Meeting : 849 109 4075 และภาคสนามพื้นที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	
9.	วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	10 มิถุนายน 2564	
<b>หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์</b>			
1.	จุดมุ่งหมายของรายวิชา	เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์การทำงานสำรวจธรณีวิทยาในภาคสนาม เพื่อนำผลที่ได้จากภาคสนามมาประมวล ประเมิน วิเคราะห์ และออกแบบโครงสร้างทางธรณีวิทยา	
2.	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา	มีการเปลี่ยนแปลงการสำรวจและวิเคราะห์เพื่อให้รายวิชาสอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมธรณีในปัจจุบันและมีการนำผลที่ได้มาประมวล ประเมิน วิเคราะห์ และออกแบบโครงสร้างทางธรณีวิทยา ที่สามารถนำไปใช้ในงานจริงได้	
<b>หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ</b>			
1.	คำอธิบายรายวิชา	การสำรวจวิศวกรรมธรณีในภาคสนาม การสร้างแผนที่ธรณีวิทยา และภาพตัดขวาง การประมวลและประเมินข้อมูลธรณีวิทยาเชิงวิศวกรรม การออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณี การนำเสนอผลการออกแบบ	
	(Course description)	Field work in geological engineering, development of geologic map and cross section, compilations and evaluation of geologic data for engineering structure, design of geological engineering structure, oral presentation of design work	

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)							
2.	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	บรรยาย	สอนเสริม	การปฏิบัติ	งานภาคสนาม	การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
		12	ตามความต้องการของผู้เรียนเป็นกลุ่มและเฉพาะราย	-	108	-	132
3	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล						ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
<b>หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</b>							
ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา							
Program Learning Outcomes (PLOs) & Course learning outcomes (CLOs)							
	ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ Learning outcomes (LOs)	วิธีการสอนและการเรียน (Teaching/Learning Strategy, and action)		วิธีการประเมิน (Assessment Methods/Tools)			
2.	PLO 2 : สามารถสื่อสารงานด้วยวาจา เขียนรายงาน ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เสนอผลงานด้านวิศวกรรมธรณี ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Ap)						
	CLO 2-1: สามารถนำเสนอผลการศึกษาในภาคสนาม และเขียนรายงานเป็นภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ	Term Project		Project Presentation			
	CLO 2-2: สามารถจำลองเสถียรภาพของโครงสร้างทางวิศวกรรมโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์	Term Project		Project Presentation			
	CLO 2-3: สามารถสื่อสารเพื่อแก้ไขปัญหาในการสำรวจทางด้านธรณีวิทยา	Term Project		Project Presentation			
	CLO 2-4: สามารถจัดทำแผนที่ทางด้านธรณีวิทยาและด้านวิศวกรรมธรณีเพื่อนำเสนอได้อย่างถูกต้อง	Term Project		Project Report			
3.	PLO 3 : สามารถสำรวจและจำแนกคุณลักษณะเชิงวิศวกรรมของมวลดินและมวลหินในภาคสนามได้ (Ap, An)						
	CLO 3-1: สามารถสำรวจผิวดินและภูมิประเทศ และบ่งบอกชนิดของหินได้	Term Project in group		Project Report			
	CLO 3-2: สามารถเชื่อมโยงลักษณะการเกิดและชนิดของหินในภาคสนามได้อย่างถูกต้อง	Term Project in group		Project Report			
	CLO 3-3: สามารถสร้างแบบภาพตัดขวางเพื่อเชื่อมโยงชนิดของดินและหินในภาคสนามได้	Term Project in group		Project Report			
4.	PLO 4 : สามารถใช้เทคนิค อุปกรณ์ทดสอบและตรวจสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินและหินได้ (Ap, An)						
	CLO 4-1: สามารถใช้เข็มทิศและอุปกรณ์ทดสอบในภาคสนามได้อย่างถูกต้อง	Term Project in group		Project Report			
	CLO 4-2: สามารถทดสอบคุณสมบัติเชิงกลศาสตร์ของหินเบื้องต้นในภาคสนามได้	Term Project in group		Project Report			
5.	PLO 5 : สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการทำงานตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (An)						
	CLO 5-1: สามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นในการวางแผนการสำรวจภาคสนาม	Term Project in group		Project Report			
	CLO 5-2: สามารถทำงานตามกรอบมาตรฐานทางวิชาชีพวิศวกรรมธรณี	Term Project in group		Project Report			

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
	CLO 5-3: มีจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อมในขณะที่สำรวจภาคสนาม	Term Project in group	Project Report	
6.	PLO 6: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E)			
	CLO 6-1: สามารถประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงสร้างเชิงวิศวกรรมธรณี	Term Project in group	Project Report	
	CLO 6-2: สามารถประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงสร้างเชิงวิศวกรรมธรณี	Term Project in group	Project Report	
	CLO 6-3: สามารถประเมินเสถียรภาพเชิงกลศาสตร์ของโครงสร้างเชิงวิศวกรรมธรณี	Term Project in group	Project Report	
7.	PLO 7: สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพด้านวิศวกรรมธรณี (E)			
	CLO 7-1: สามารถศึกษาและสำรวจในภาคสนามด้วยตนเอง	Term Project	Project Presentation	
	CLO 7-2: สามารถแก้ปัญหาทางด้านธรณีวิทยาในภาคสนามด้วยตนเอง	Term Project in group	Project Report	
	CLO 7-3: สามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาสนับสนุนและแก้ปัญหาในภาคสนาม	Term Project in group	Project Report	
8.	PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C)			
	CLO 8-1: สามารถออกแบบโครงสร้างทางด้านวิศวกรรมธรณีจากข้อมูลที่สำรวจในภาคสนาม	Term Project in group	Project Report	
	CLO 8-2: สามารถนำความรู้พื้นฐานด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบ	Term Project in group	Project Report	
9.	PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C)			
	CLO 9-1: สามารถสังเกตเห็นถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในการสำรวจธรณีวิทยาในภาคสนาม	Term Project in group	Project Report	
	CLO 9-2: สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาเพื่อให้การดำเนินกิจกรรมสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด	Term Project in group	Project Report	
	PI-9.3) ออกแบบโครงการได้เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ อย่างมีเหตุผล	Term Project in group	Project Report	
<b>หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล (รวมภาคสนาม)</b>				
หัวข้อ	รายละเอียด (Topics/Details)	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	การประเมินผล (Evaluation)
1.	แนวทางในการสำรวจ	10	1. สอนบรรยายสดออนไลน์ผ่านโปรแกรม zoom 2. บันทึกวีดิโอการสอนไว้ใน google classroom สำหรับ ทบทวนบทเรียน 3. ออกปฏิบัติภาคสนาม	นำเสนอและการเขียน รายงาน
2.	แนวทางในการสำรวจ (ต่อ) - แนวทางในการจัดทำแผนที่ - การเก็บข้อมูล - การทำภาพตัดขวาง	10		นำเสนอและการเขียน รายงาน
3.	การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง	10		นำเสนอและการเขียน รายงาน

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

<b>มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินผล</li> <li>- การประมวลผลที่ได้จากภาคสนาม</li> <li>- การออกแบบโครงสร้างทางธรณี</li> </ul>		4. มอบหมายโครงงานผ่าน google classroom 5. ติดต่อสื่อสารผ่าน Facebook/group 6. สื่อการสอนผ่าน PowerPoint (อัปโหลดให้ผ่าน google classroom) และเอกสารประกอบการสอน	
4.	รวบรวมข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสำรวจและจัดเก็บข้อมูล</li> </ul>	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
5.	รวบรวมข้อมูล (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการสำรวจและจัดเก็บข้อมูล</li> </ul>	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
6.	รวบรวมข้อมูล (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการสำรวจและจัดเก็บข้อมูล</li> </ul>	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
7.	การจัดทำแผนที่ <ul style="list-style-type: none"> <li>- การบันทึกข้อมูลลงในแผนที่</li> <li>- การต่อแผนที่กับพื้นที่ใกล้เคียง</li> </ul>	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
8.	การถ่ายภาพตัดขวาง <ul style="list-style-type: none"> <li>- การถ่ายภาพตัดขวางด้วยมือ</li> <li>- การถ่ายภาพด้วยคอมพิวเตอร์</li> </ul>	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
9.	การประมวลผลและประเมินข้อมูลธรณีวิทยาเชิงวิศวกรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีศึกษาการประมวลผลและประเมินผลธรณีวิทยาในภาคสนาม</li> <li>- กรณีศึกษาการประมวลผลและประเมินผลธรณีวิทยาในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
10.	การออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณี <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนแนวคิดในการออกแบบ</li> </ul>	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
11.	การออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณี (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนแนวคิดในการออกแบบ (ต่อ)</li> </ul>	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
12.	การนำเสนอผลการออกแบบ	10		นำเสนอและการเขียนรายงาน
<b>แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation Plan)</b>				
	<b>วิธีการประเมิน (Evaluation Activity)</b>		<b>สัปดาห์ที่ประเมิน (Week)</b>	<b>สัดส่วน (Weight)</b>
1.	การเข้าชั้นเรียน (Attendance)		1-12	5%
2.	งานตามที่ได้รับมอบหมาย (Assignments)		1-12	5%
3.	การออกภาคสนาม (Fieldwork)		1-12	40%
5.	รายงานโครงงาน (Term Project Report)		1-12	40%
6.	นำเสนอโครงงาน (Term Project Presentation)		13	10%
<b>หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน</b>				
1.	<b>ตำราและเอกสารหลัก (Textbooks)</b>	เอกสารประกอบการสอน 538418 โครงงานวิศวกรรมธรณี โดย ผศ.ดร. ปรัชญา เทพณรงค์ และคณะ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี		
2.	<b>เอกสารและข้อมูลสำคัญ</b>	กิตติเทพ เฟื่องขจร (2003), กลศาสตร์หินพื้นฐาน, 206 หน้า		

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)			
(References and important information)	Z.T. Bieniawski (1992), Design Methodology in Rock Engineering: Theory, Education and Practice, 205 pp.		
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ	เว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา		
<b>หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา</b>			
1. ระดับความสำเร็จการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Attainment level to achieve Program Learning Outcomes (PLOs)			
PLOs/Performance Indicators (PI)	Assessment Tools	Criteria	Standard
PLO 2 : สามารถสื่อสารงานด้วยวาจา เขียนรายงาน ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เสนอผลงานด้านวิศวกรรมธรณี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ PI 2.1) การเขียนสอดคล้องกับรูปแบบและไวยากรณ์การเขียนทางเทคนิคเหมาะสมต่อผู้นำไปใช้งาน	Project Presentation	Rubrics 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
PI 2.2) ใช้ภาพกราฟฟิกได้อย่างเหมาะสม	Project Presentation	Rubrics 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
PI 2.3) นำเสนอด้วยวาจาและใช้ภาษากายได้อย่างชัดเจนทำให้การสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	Project Presentation	Rubrics 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
PLO 3 : สามารถสำรวจและจำแนกคุณลักษณะเชิงวิศวกรรมของมวลดินและมวลหินในภาคสนามได้ PI 3.1) แสดงแนวปฏิบัติการสำรวจและจำแนกคุณลักษณะเชิงวิศวกรรมของมวลดินและมวลหินในภาคสนามได้อย่างคล่องแคล่ว	Project Practice	Rubrics 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
PI 3.2) รู้ข้อมูลที่เหมาะสมในการบันทึก ใช้อุปกรณ์และวิธีการสำรวจและทดสอบในภาคสนามที่เหมาะสม	Project Practice	Rubrics 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 %	60% of students attain ≥ 4

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
			2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	
	<p><b>PLO 4 :</b> สามารถสำรวจและจำแนกคุณลักษณะเชิงวิศวกรรมของมวลดินและมวลหินในภาคสนามได้</p> <p>PI 4.1) แสดงแนวปฏิบัติที่ดีในการทำงานในห้องปฏิบัติการและใช้อุปกรณ์การทดลองอย่างคล่องแคล่ว</p>	- Project Practice	Rubrics 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	60% of students attain $\geq 4$
	<p>PI 4.2) รู้ข้อมูลที่เหมาะสมในการบันทึก ใช้อุปกรณ์และวิธีที่เหมาะสม เช่น ตัวแปรที่เหมาะสมเพื่อได้ข้อมูลที่ต้องการ</p>	- Project Practice	Rubrics 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	60% of students attain $\geq 4$
	<p>PI 4.3) ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล สอบทาน สอบทวนผลการทดลอง</p>	- Project Practice	Rubrics 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	60% of students attain $\geq 4$
	<p><b>PLO 5 :</b> สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการทำงานตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>PI 5.1) บูรณาการความร่วมมือจากสมาชิกทั้งหมดในทีมและนำไปตัดสินใจเกี่ยวกับเกณฑ์หรือวัตถุประสงค์ของงาน</p>	- Project Practice	Rubrics 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	60% of students attain $\geq 4$
	<p>PI 5.2) การยอมรับการมีส่วนร่วมของผู้ร่วมงานในทีมเต็มเต็ม สนับสนุนกันได้อย่างเหมาะสมทำให้ทีมบรรลุผลสำเร็จ</p>	- Project Practice	Rubrics 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	60% of students attain $\geq 4$
	<p>PI 5.3) สามารถประเมินมติจรรยาบรรณของปัญหาในงานวิชาชีพวิศวกรรมธรณี</p>	- Project Practice	Rubrics 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	60% of students attain $\geq 4$

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
	<p><b>PLO 6:</b> สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E)</p> <p>PI 6.1) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของผลลัพธ์ปัญหาทางวิศวกรรมธรณี</p>	- Project Practice	<p>Rubrics</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>	60% of students attain $\geq$ 4
	<p>PI 6.2) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของผลลัพธ์ปัญหาโครงการวิศวกรรมธรณี</p>	- Project Report	<p>Project Report</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>	60% of students attain $\geq$ 4
	<p><b>PLO 7:</b> สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพด้านวิศวกรรมธรณี (E)</p> <p>PI 7.1) แสดงความตระหนักว่าการศึกษามีความต่อเนื่องหลังจบการศึกษาแล้ว</p>	- Project Practice	<p>Rubrics</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>	60% of students attain $\geq$ 4
	<p>PI 7.2) สามารถสืบเสาะสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของปัญหาได้ด้วยตนเอง</p>	- Project Report	<p>Project Report</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>	60% of students attain $\geq$ 4
	<p><b>PLO 8:</b> สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C)</p> <p>PI 8.1) กำหนดความต้องการของโครงการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้อย่างชัดเจน</p>	- Project Report	<p>Project Report</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>	60% of students attain $\geq$ 4
	<p>PI 8.2) ระบุข้อจำกัดของปัญหาการออกแบบ กำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการยอมรับได้และตรงต่อความต้องการจากผลลัพธ์ที่ได้</p>	- Project Report	<p>Project Report</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>	60% of students attain $\geq$ 4

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

<b>มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)</b>				
	PI 8.3) กระบวนการกำหนดผลลัพธ์ดำเนินการได้ผลที่ต้องการ คุ่มค่าทางเศรษฐศาสตร์เป็นแนวทางที่พิสูจน์ได้	- Project Report	Project Report 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
	PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C) PI 9.1) ระบุปัญหาได้และแสดงถึงความเข้าใจบริบทของปัญหา	- Project Presentation	Rubrics 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
	PI 9.2) ระบุขั้นตอนและวิธีการหาผลลัพธ์	- Project Presentation	Rubrics 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
	PI 9.3) ผลลัพธ์ของปัญหาที่มีความมีความเหมาะสมภายใต้ ข้อจำกัดต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล	- Project Presentation	Rubrics 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
<b>2.</b>	<b>การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบประเมินเนื้อหาวิชาและประเมินผู้สอนผ่านระบบ reg.sut.ac.th</li> <li>- แบบประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ผ่าน Google Classroom</li> </ul>			
<b>3.</b>	<b>การปรับปรุงการสอน</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผ่านการประชุมผลการศึกษาประจำภาคเรียน</li> </ul>			
<b>4.</b>	<b>การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทวนสอบโดยทางตรงจากการใช้ข้อสอบกลางออกโดยคณะกรรมการในหลักสูตร</li> <li>- ทวนสอบโดยทางอ้อมจากการใช้แบบประเมินตนเองจากนักศึกษา</li> </ul>			
<b>5.</b>	<b>การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มี</li> <li>- แผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาผ่าน มคอ.5</li> </ul>			



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

ลงชื่อ: P. Tepramong  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา เทพนรงค์)  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน  
วันที่ 8 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2563