

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	538416 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิว	
		538416 Surface Mining and Mine Design	
2.	จำนวนหน่วยกิต	4 หน่วยกิต (แบบ 3 ภาคการศึกษา)	
3.	หลักสูตร	วิศวกรรมธรณี (Geological Engineering)	
	ประเภทของรายวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรม	
	รูปแบบการสอน	ออนไลน์ (สถานการณ์ COVID-19)	
4.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญา เทพณรงค์	
	อาจารย์ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญา เทพณรงค์	
5.	ภาคการศึกษา	3/2562	ชั้นปีที่เรียน ปี 3
6.	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)	525309 กลศาสตร์หิน และ 525320 ปฏิบัติการกลศาสตร์หิน	
7.	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites)	-ไม่มี-	
8.	สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	
9.	วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	12 เมษายน 2563	
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์			
1.	จุดมุ่งหมายของรายวิชา	เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานทางการออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิว สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการออกแบบเหมืองและการขุดเจาะบนพื้นผิว และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ	
2.	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา	มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมธรณีในปัจจุบัน มีการเพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยแก้โจทย์	
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ			
1.	คำอธิบายรายวิชา	การสำรวจ การประเมินและการพัฒนาแหล่งแร่ การจำแนกและการใช้วิธีการทำเหมืองบนผิวดินแบบต่าง ๆ การขุดเจาะในดินและหิน เทคนิคการเจาะและ	

		ระเบิด การป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัยในเมือง					
	(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							
ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา Program Learning Outcomes (PLOs) & Course learning outcomes (CLOs)							
	ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ Learning outcomes (LOs)	วิธีการสอนและการเรียน (Teaching/ Learning Strategy, and action)			วิธีการประเมิน (Assessment Methods/Tools)		
1.	PLO 6: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E)						
	CLO 6-1: สามารถประเมินปริมาณแร่สำรองได้	Software Training, Term Project			Project Report		
	CLO 6-2: สามารถการวิเคราะห์การพังทลายความลาดเอียงมวลหินได้	Lecturing, Classwork			Written Exam		
	CLO 6-3: สามารถกำหนดแนวทางการป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองได้	Lecturing, Classwork			Written Exam		
	CLO 6-4: สามารถประเมินผลกระทบของน้ำใต้ดินต่อการขุดเจาะบนพื้นผิวได้	Lecturing, Classwork			Written Exam		
2.	PLO 7: สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพด้านวิศวกรรมธรณี (E)						
	CLO 7-1: สามารถเรียนรู้และประเมินปัญหาด้านสุขภาพและความปลอดภัยในเมืองได้	Term Project			Project Presentation		
3.	PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C)						
	CLO 8-1: สามารถออกแบบการขุดเจาะในดินได้	Lecturing, Classwork			Written Exam		
	CLO 8-2: สามารถออกแบบการขุดเจาะในหินได้	Lecturing, Classwork			Written Exam		
	CLO 8-3: สามารถออกแบบการเจาะและระเบิดในหินได้	Lecturing, Classwork			Written Exam		
4.	PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C)						

	CLO 9-1: สามารถแก้ปัญหาในการออกแบบการค้ำยันในมวลหินได้	Term Project in group	Project Report	
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล				
หัวข้อ	รายละเอียด (Topics/Details)	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	การประเมินผล (Evaluation)
1.	การสำรวจ การประเมินและการพัฒนาแหล่งแร่	4	1. สอนบรรยายสดออนไลน์ผ่านโปรแกรม zoom พร้อมยกตัวอย่างการคำนวณ	การสอบและการเขียนรายงาน
2.	การจำแนกและการใช้วิธีการทำเหมืองบนผิวดินแบบต่าง ๆ	4	2. บันทึกวีดีโอการสอนไว้ใน google classroom สำหรับทบทวนบทเรียน	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
3.	การศึกษาข้อมูลธรณีวิทยาโครงสร้าง	4	3. สอนการใช้โปรแกรม SURPAC พร้อมมอบหมายโครงการงาน	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
4.	การวิเคราะห์การพังทลายความลาดเอียงมวลหิน	4	4. มอบหมายการบ้านผ่าน google classroom	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
5.	คุณสมบัติของมวลหินและการทดสอบ	4	5. ติดต่อสื่อสารผ่าน Facebook/group	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
6.	น้ำใต้ดิน	4	6. สื่อการสอนผ่าน PowerPoint (อัปโหลดให้ผ่าน google classroom) และเอกสารประกอบการสอน (จัดจำหน่ายผ่านศูนย์บรรณสาร)	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
7.	การขุดเจาะในดิน	4	(แยกกิจกรรมเป็นรายสัปดาห์ได้)	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
8.	การขุดเจาะในหิน	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
9.	เทคนิคการเจาะและระเบิด	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
10.	การออกแบบการค้ำยัน	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
11.	การป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
12.	สุขภาพและความปลอดภัยในเมือง	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ
แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluation Plan)				
	วิธีการประเมิน (Evaluation Activity)	สัปดาห์ที่ประเมิน (Week)	สัดส่วน (Weight)	
1.	การบ้าน (Homework)	1-12	20%	
2.	การทดสอบย่อย (Quiz)	1-12	5%	
3.	การเข้าชั้นเรียน (Attendance)	1-12	5%	
4.	โครงการและรายงาน (Term Project and Report)	13	10%	
5.	สอบกลางภาค (Midterm Exam)	7	30%	
6.	สอบประจำภาค (Final Exam)	13	30%	
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน				
1.	ตำราและเอกสารหลัก (Textbooks)	เอกสารประกอบการสอน 538416 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิวดิน โดย ผศ.ดร. ปรัชญา เทพณรงค์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (จัดพิมพ์และจำหน่ายผ่านศูนย์บรรณสาร มทส.)		

2.	เอกสารและข้อมูลสำคัญ (References and important information)	<ul style="list-style-type: none"> - Hartman, H.L. (ed.), 1992, SME mining engineering handbooks, Vol. 1 & 2, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Littleton, CO., 2260 p. - Duncan, C.W. and Christopher W.M., 2004, Rock slope engineering: civil and mining (Base on Rock slope engineering, 3rd ed., 1981, by Dr Evert Hoek and Dr John Bray), Spon Press, London, 431p.
3.	เอกสารและข้อมูลแนะนำ	เว็บไซต์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. ระดับความสำเร็จการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Attainment level to achieve Program Learning Outcomes (PLOs)</p>				
	PLOs/Performance Indicators (PI)	Assessment Tools	Criteria	Standard
	<p>PLO 6: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E)</p> <p>PI 6.1) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของผลลัพธ์ปัญหาทางวิศวกรรมธรณี</p>	Assignment	<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 ≥ 4
	<p>PI 6.2) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของผลลัพธ์ปัญหาโครงการวิศวกรรมธรณี</p>	Written Exam	<p>Exam</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 ≥ 4
	<p>PLO 7: สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพด้าน</p> <p>PI 7.1) แสดงความตระหนักว่าการศึกษามีความต่อเนื่องหลังจบการศึกษาแล้ว</p>	Project Presentation	<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 ≥ 4

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

<p>วิศวกรรมธรณี (E) PI 7.2) สามารถสืบเสาะสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของปัญหาได้ด้วยตนเอง</p>	<p>Project Practice</p>	<p>Rubrics 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain ≥ 4</p>
<p>PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C) PI 8.1) กำหนดความต้องการของโครงการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้อย่างชัดเจน</p>	<p>Assignment</p>	<p>Exam Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain ≥ 4</p>
<p>PI 8.2) ระบุข้อจำกัดของปัญหาการออกแบบ กำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการยอมรับได้และตรงต่อความต้องการจากผลลัพธ์ที่ได้</p>	<p>Assignment</p>	<p>Exam 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain ≥ 4</p>
<p>PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C) PI 9.2) ระบุขั้นตอนและวิธีการหาผลลัพธ์</p>	<p>Project Report</p>	<p>Project Report 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 % 3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %</p>	<p>60% of students attain ≥ 4</p>
<p>2. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p>			
<ul style="list-style-type: none"> - แบบประเมินเนื้อหาวิชาและประเมินผู้สอนผ่านระบบ reg.sut.ac.th - แบบประเมินการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ผ่าน Google Classroom 			
<p>3. การปรับปรุงการสอน</p>			
<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการประชุมผลการศึกษาประจำภาคเรียน 			
<p>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</p>			
<ul style="list-style-type: none"> - ทวนสอบโดยตรงจากการใช้ข้อสอบกลางออกโดยคณะกรรมการในหลักสูตร 			

	- ทวนสอบโดยทางอ้อมจากการใช้แบบประเมินตนเองจากนักศึกษา
5.	การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
	- ทวนสอบก่อนเรียนรายวิชา 538416 ใครงานวิศวกรรมธรณี ในภาคการศึกษา 1/2563
	- แผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาผ่าน มคอ.5