

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	538416 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิว	
		538416 Surface Mining and Mine Design	
2.	จำนวนหน่วยกิต	4 หน่วยกิต (แบบ 3 ภาคการศึกษา)	
3.	หลักสูตร	วิศวกรรมธรณี (Geological Engineering) ปรับปรุงปี พ.ศ.2559	
	ประเภทของรายวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีบบัณฑิตทางวิศวกรรม	
	รูปแบบการสอน	ออนไลน์ (สถานการณ์ COVID-19)	
4.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญา เทพณรงค์	
	อาจารย์ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญา เทพณรงค์	
5.	ภาคการศึกษา	3/2563	ชั้นปีที่เรียน ปี 3
6.	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)	525309 กลศาสตร์หิน และ	
		525320 ปฏิบัติการกลศาสตร์หิน	
7.	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites)	538433 ปฏิบัติการออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิว	
8.	สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี Zoom Meeting : 849 109 4075	
9.	วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	10 มีนาคม 2564	
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์			
1.	จุดมุ่งหมายของรายวิชา	เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานทางการออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิว สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการออกแบบเหมืองและการขุดเจาะบนพื้นผิว และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ	
2.	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา	มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมธรณีในปัจจุบัน มีการเพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยแก้ปัญหาโจทย์	
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ			
1.	คำอธิบายรายวิชา	การสำรวจ การประเมินและการพัฒนาแหล่งแร่ การจำแนกและการใช้วิธีการทำเหมืองบนผิวดินแบบต่าง ๆ การขุดเจาะในดินและหิน เทคนิคการเจาะและระเบิด การป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัยในเหมือง	
	(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	

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)							
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: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐกิจศาสตร์ 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: สามารถเรียนรู้และประเมินปัญหาด้านสุขภาพและความปลอดภัยในเหมืองได้	Term Project		Project Presentation			
3.	PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C)						
	CLO 8-1: สามารถออกแบบการขุดเจาะในหินได้	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	Lecturing, Classwork		Assignment			
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			คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ		
3.	การศึกษาข้อมูลธรณีวิทยาโครงสร้าง	4			คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ		
4.	การวิเคราะห์การพังทลายความลาดเอียงมวลหิน	4			คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ		

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)					
5.	คุณสมบัติของมวลหินและการทดสอบ	4	2. บันทึกวีดิโอการสอนไว้ใน google classroom สำหรับ ทบทวนบทเรียน 3. สอนการใช้โปรแกรม SURPAC พร้อมมอบหมายโครงการงาน 4. มอบหมายการบ้านผ่าน google classroom 5. ติดต่อสื่อสารผ่าน Facebook/group 6. สื่อการสอนผ่าน PowerPoint (อัปโหลดให้ผ่าน google classroom) และเอกสารประกอบการสอน (จัดจำหน่ายผ่านศูนย์บรรณสาร) (แยกกิจกรรมเป็นรายสัปดาห์ได้)	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
6.	น้ำใต้ดิน	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
7.	การขุดเจาะในดิน	4		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.	สอบย่อย (Exam) 3 ครั้ง	5, 7 และ 10		30%	
6.	สอบประจำภาค (Final Exam)	13		30%	
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน					
1.	ตำราและเอกสารหลัก (Textbooks)	เอกสารประกอบการสอน 538416 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิว โดย ผศ. ดร. ปรัชญา เทพณรงค์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (จัดพิมพ์และจำหน่ายผ่านศูนย์บรรณสาร มทส.)			
2.	เอกสารและข้อมูลสำคัญ (References and important information)	- 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			

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา				
1.	ระดับความสำเร็จการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Attainment level to achieve Program Learning Outcomes (PLOs)			
	PLOs/Performance Indicators (PI)	Assessment Tools	Criteria	Standard
	PLO 6: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E) PI 6.1) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของผลลัพธ์ปัญหาทางวิศวกรรมธรณี	Assignment	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 \geq 4
	PI 6.2) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของผลลัพธ์ปัญหาโครงการวิศวกรรมธรณี	Written Exam	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 \geq 4
	PLO 7: สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพด้านวิศวกรรมธรณี (E) PI 7.1) แสดงความตระหนักว่าการศึกษามีความต่อเนื่องหลังจบการศึกษาแล้ว	Project Report	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
	PI 7.2) สามารถสืบเสาะสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของปัญหาได้ด้วยตนเอง	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
	PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C) PI 8.1) กำหนดความต้องการของโครงการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้อย่างชัดเจน	Assignment	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 \geq 4
	PI 8.2) ระบุข้อจำกัดของปัญหาการออกแบบ กำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการยอมรับได้และตรงต่อความต้องการจากผลลัพธ์ที่ได้	Assignment	Exam 5: Score 80-100 % 4: Score 60-79 %	60% of students attain \geq 4

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)				
			3: Score 40-59 % 2: Score 20-39 % 1: Score 0-19 %	
	PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C) PI 9.2) ระบุขั้นตอนและวิธีการหาผลลัพธ์	Assignment	Homework 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				
	- ผ่านการประชุมผลการศึกษาประจำภาคเรียน			
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา				
	<ul style="list-style-type: none"> - ทวนสอบโดยตรงจากการใช้ข้อสอบกลางออกโดยคณะกรรมการในหลักสูตร - ทวนสอบโดยทางอ้อมจากการใช้แบบประเมินตนเองจากนักศึกษา 			
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา				
	<ul style="list-style-type: none"> - ทวนสอบก่อนเรียนรายวิชา 538416 วิศวกรรมธรณี ในภาคการศึกษา 1/2564 - แผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาผ่าน มคอ.5 			

ลงชื่อ: _____

P. Tepnarong

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา เทพนรงค์)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน

วันที่ 10 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2564