

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	538304 วิศวกรรมน้ำใต้ดิน					
		538304 GROUNDWATER ENGINEERING					
2.	จำนวนหน่วยกิต	4 หน่วยกิต (แบบ 3 ภาคการศึกษา)					
3.	หลักสูตร	วิศวกรรมธรณี (Geological Engineering) ปรับปรุงปี พ.ศ.2559					
	ประเภทของรายวิชา	วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก					
	รูปแบบการสอน	ออนไลน์ (สถานการณ์ COVID-19)					
4.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ.ดร.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ					
	อาจารย์ผู้สอน	อ.ดร.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ					
5.	ภาคการศึกษา	1/2563	ชั้นปีที่เรียน	ปี 3			
6.	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)	525204 กลศาสตร์ของไหล 1					
7.	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites)						
8.	สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และ โปรแกรม zoom					
9.	วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	25 กรกฎาคม					
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์							
1.	จุดมุ่งหมายของรายวิชา	เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจถึงกระบวนการทางธรณีวิทยาของวัฏจักรอุทกวิทยา ธรณีวิทยาน้ำใต้ดิน การคำนวณการไหลของน้ำบาดาล การตรวจวัดคุณสมบัติทางชลศาสตร์ของชั้นน้ำบาดาลในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม รวมถึงศึกษาผลกระทบของน้ำใต้ดินต่อโครงสร้างทางวิศวกรรม					
2.	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา	มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกและกระบวนการตรวจวัดคุณสมบัติทางชลศาสตร์ของชั้นน้ำบาดาลที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน					
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ							
1.	คำอธิบายรายวิชา	การศึกษาเกี่ยวกับวัฏจักรอุทกวิทยา ธรณีวิทยาน้ำใต้ดิน สมการเบอร์นูลลี กฎของดาร์ซี การสร้างโครงข่ายการไหล การตรวจวัดในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ผลกระทบของน้ำใต้ดินต่อโครงสร้างทางวิศวกรรม					
	(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.		บรรยาย	สอนเสริม	การปฏิบัติ	งานภาคสนาม	การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)						
จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	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)			
4.	PLO 4 : สามารถใช้เทคนิค อุปกรณ์ทดสอบและตรวจสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินและหินได้ (Ap, An)					
	CLO 4-1: คำนวณคุณสมบัติการจ่ายน้ำของชั้นหินกักเก็บน้ำได้ถูกต้อง	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ, ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน				
	CLO 4-2: อธิบายวิธีการทดสอบคุณสมบัติความซึมผ่านของชั้นน้ำบาดาลได้	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ, ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน				
	CLO 4-3: คำนวณคุณสมบัติความซึมผ่านของชั้นน้ำบาดาลได้	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ, ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน				
	CLO 4-4: วิเคราะห์การไหลของน้ำบาดาลในหลุมเจาะได้ถูกต้อง	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ, ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน				
	CLO 4-5: ประยุกต์ใช้หลักการของดาร์ซีและสมการเบอร์นูลี เพื่อวิเคราะห์โครงข่ายการไหลของน้ำบาดาลในชั้นหินได้	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ, ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน				
	CLO 4-6: คำนวณแรงดันของน้ำบาดาลที่เกิดขึ้นในโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ, ทำแบบฝึกหัดในห้องเรียน				
5.	PLO 5 : สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการทำงานตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (An)					
	CLO 5-1: อธิบาย หรือนำเสนอวัฏจักรน้ำได้	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ, ชมวิดีโอทัศน์				
	CLO 5-2: สามารถสืบค้นข้อมูล เพื่อทำงานกลุ่มตามหัวข้อที่กำหนดได้	บรรยายประกอบสื่อนำเสนอ				
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล						
หัวข้อ	รายละเอียด (Topics/Details)	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้		การประเมินผล (Evaluation)	
1.	วัฏจักรอุทกวิทยา	4	1. สอนบรรยายสดออนไลน์ผ่านโปรแกรม zoom พร้อมยกตัวอย่างการคำนวณ		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
2.	ธรณีวิทยาน้ำใต้ดิน	4			คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
3.	คุณสมบัติทางศาสตร์ของชั้นน้ำบาดาล	4			คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
4.	สมการเบอร์นูลี	4			คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	

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

มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)					
5.	กฎของดาร์ซี	4	2. บันทึกวีดิโอการสอนไว้ใน google classroom สำหรับ ทบทวนบทเรียน 3. มอบหมายการบ้านผ่าน google classroom 4. ติดต่อสื่อสารผ่าน Facebook/group 5. สื่อการสอนผ่าน PowerPoint	คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
6.	การไหลของน้ำบาดาล	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
7.	โครงข่ายการไหล	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
8.	โครงข่ายการไหล	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
9.	การทดสอบค่าความซึมผ่านในห้องปฏิบัติการ	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
10.	การทดสอบค่าความซึมผ่านในภาคสนาม	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
11.	ผลกระทบของน้ำบาดาลต่อโครงสร้างวิศวกรรม	4		คำถามในชั้นเรียน quiz การบ้าน และข้อสอบ	
12.	ผลกระทบของน้ำบาดาลต่อโครงสร้างวิศวกรรม	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)	น้ำบาดาล โดย ศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ ระมิงค์วงศ์ ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Hydrology โดย H.M.Raghnath Ground Water Manual โดย U.S. Department of Interior Bureau of Reclamation			
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 4 : สามารถสำรวจและจำแนกคุณลักษณะเชิงวิศวกรรมของมวลดินและมวลหินในภาคสนามได้</p> <p>PI 4.1) แสดงแนวปฏิบัติที่ดีในการทำงานในห้องปฏิบัติการและใช้อุปกรณ์การทดลองอย่างคล่องแคล่ว</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Question and Assignments 	<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>	<ul style="list-style-type: none"> - Classroom assessment - Question and Assignments - Written Exam 	<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>
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"> - แผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาผ่าน มคอ.5 			

ลงชื่อ: _____



(อ.ดร.เกียรติศักดิ์ อัจคงหาญ)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน

วันที่ 25 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2563