

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

มคอ.5 รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (Course Assessment)	
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)	
	กลุ่มเรียน (section)	1 กลุ่ม	
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 ออนไลน์ zoom meeting / google classroom	

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนของรายวิชา					
1.	รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน				
		หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมงตาม แผนการสอน	จำนวน ชั่วโมงที่ สอนจริง	ระบุเหตุผลที่การสอนจริงต่างจากแผนการสอนหากมีความแตกต่างเกิน 25%
	1.	การสำรวจ การประเมินและการพัฒนาแหล่งแร่	4	4	-
	2.	การจำแนกและการใช้วิธีการทำเหมืองบนผิวดินแบบต่าง ๆ	4	4	-
	3.	การศึกษาข้อมูลธรณีวิทยาโครงสร้าง	4	4	-
	4.	การวิเคราะห์การพังทลายความลาดเอียงมวลหิน	4	4	-
5.	คุณสมบัติของมวลหินและการทดสอบ	4	4	-	

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

6	น้ำใต้ดิน	4	4	-	
7	การขุดเจาะในดิน	4	4	-	
8.	การขุดเจาะในหิน	4	4	-	
9.	เทคนิคการเจาะและระเบิด	4	4	-	
10	การออกแบบการค้ำยัน	4	4	-	
11.	การป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	4	4	-	
12.	สุขภาพและความปลอดภัยในเหมือง	4	4	-	
2.	ประสิทธิภาพการเรียนการสอนต่อการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา Efficiency of Teaching/Learning methods to achieve CLOs				
	ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา Course Learning Outcomes (CLOs)	วิธีสอนที่ระบุใน รายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิผล		ปัญหาของการใช้วิธีสอน พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
			มี	ไม่มี	
Knowledge					
CLO 6-1: สามารถประเมินปริมาณแร่สำรองได้	Software Training, Term Project	✓	-		
CLO 6-2: สามารถการวิเคราะห์การพังทลาย ความลาดเอียงมวลหินได้	Lecturing, Classwork	✓	-		
CLO 6-3: สามารถกำหนดแนวทางการป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองได้	Lecturing, Classwork	✓	-		
CLO 6-4: สามารถประเมินผลกระทบของน้ำใต้ดินต่อการขุดเจาะบนพื้นผิวได้	Lecturing, Classwork	✓	-		
Skills					
CLO 8-1: สามารถออกแบบการขุดเจาะในดินได้	Lecturing, Classwork	✓	-		
CLO 8-2: สามารถออกแบบการขุดเจาะในหินได้	Lecturing, Classwork	✓	-		
CLO 8-3: สามารถออกแบบการเจาะและระเบิดในหินได้	Lecturing, Classwork	✓	-	ตัดต่อวิดีโอบางส่วนไม่สมบูรณ์ ปัญหาจากคอมพิวเตอร์เก่า	
CLO 9-1: สามารถแก้ปัญหาในการออกแบบการค้ำยันในมวลหินได้	Term Project in group	✓	-		
Application of knowledge and skills (Attitude)					
CLO 7-1: สามารถเรียนรู้และประเมินปัญหา ด้านสุขภาพและความปลอดภัยในเหมืองได้	Term Project	✓	-		

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา														
1.	จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน										105 คน			
2.	จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา										105 คน			
3.	จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)										- คน			
4.	การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)													
	เกรด	A	B+	B	C+	C	D+	D	F	S	U	W	P	รวม
		≥80	75-79	70-74	65-69	60-64	55-59	50-55	<50	-	-			
	จำนวน	3	2	12	20	21	21	13	13	-	-	-	-	105
	ร้อยละ	2.86	1.90	11.43	19.05	20.00	20.00	12.38	12.38	-	-	-	-	100
	Class GPA	2.09												
	Max. Score	90												
	Min. Score	30												
	Average	60.01												
	S.D.	9.40												
5.	ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ (ถ้ามี)													
	<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษารหัส 58-60 (เรียนช้ากว่าเกณฑ์) การกระจายตัวของคะแนนอยู่ในช่วงคะแนนต่ำมาก - นักศึกษารหัส 61 (เรียนตามเกณฑ์) การกระจายตัวของคะแนนอยู่ในเกณฑ์ปกติ 													
6.	ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา													
	- ไม่มี													
7.	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา													
	- ยังไม่ได้ดำเนินการ (จะดำเนินการช่วงเปิดภาคการศึกษา 1/2564)													

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ		
1.	ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	
	ปัญหาในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน (ถ้ามี)	ผลกระทบ
	นักศึกษาหลายคนมีปัญหาด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ต	การเรียนไม่ต่อเนื่อง
2.	ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร	
	ปัญหาด้านการบริหารและองค์กร (ถ้ามี)	ผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
	-ไม่มี-	-ไม่มี-

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

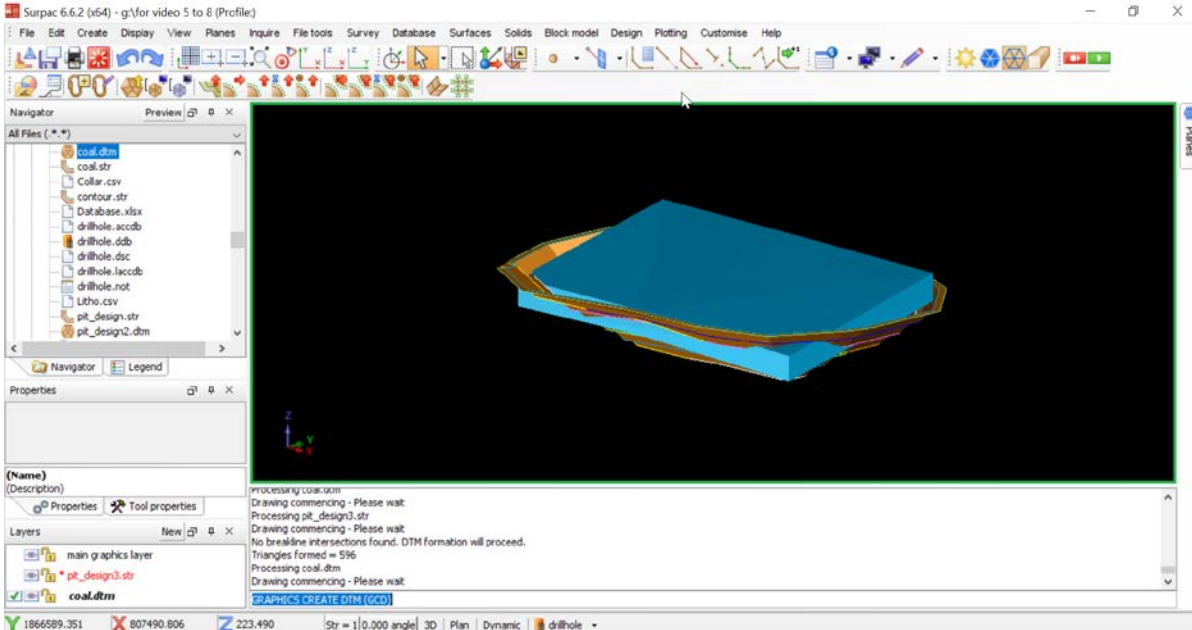
หมวดที่ 5 การประเมินรายวิชา			
1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษาผ่าน reg.sut.ac.th (Course Assessment by Students)			
จำนวนนักศึกษาในชั้นเรียน (คน)		105	
จำนวนนักศึกษาทำแบบสอบถาม (คน)		26 (98.91%)	
คะแนนเฉลี่ย		4.03 (S.D.=1.02)	
	รายการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา	คะแนน (5)	S.D.
1.	การให้ข้อมูลเบื้องต้น: แจง/อธิบายวัตถุประสงค์ หัวข้อการเรียน ความเชื่อมโยงของหัวข้อต่าง ๆ แนวทางการเรียนการสอนและกิจกรรมประกอบ วัตถุประสงค์	4.219	0.711
2.	ความครบถ้วนของเนื้อหา : สอนเนื้อหาวิชาได้ครบถ้วน ลำดับตามหัวข้อที่ได้แจ้งไว้หรือตามที่หลักสูตรกำหนด	4.219	0.711
3.	คุณภาพของความรู้ที่ได้รับ : สามารถนำไปเชื่อมโยงกับวิชาอื่น ๆ มีการสอดแทรกประสบการณ์จริงหรือประสบการณ์วิจัย หรือความรู้นอกตำรา โดยมีมุมมองทางวิชาการหลากหลาย	4.063	0.794
4.	ประสิทธิภาพการสอน : สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างกระจ่างชัดเจน สอนเนื้อหาวิชาที่ยากให้เข้าใจง่าย ทำให้นักศึกษาเข้าใจได้ดี ใช้เวลาในการสอนหัวข้อต่าง ๆ ได้เหมาะสม	4.022	0.850
5.	การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : มีเทคนิควิธีการสอน/สื่อการสอนที่หลากหลาย ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ การแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองและมีการบรรยายที่ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้	4.076	0.964
6.	เนื้อหาในเอกสารและสื่อประกอบการสอน : เหมาะสม เข้าใจง่าย ครอบคลุมตามหัวข้อที่ได้กำหนดไว้ และทันสมัย	3.906	0.680
7.	คุณภาพและปริมาณของงานที่ผู้สอนมอบหมาย : การบ้านและหรืองานอื่น ๆ ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้า การคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผล เพื่อเสริมสร้างความรู้ในระดับที่สูงขึ้น มีปริมาณพอเหมาะกับเนื้อหาและระยะเวลาที่กำหนด (**คุณภาพและปริมาณเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน)	3.750	0.834
8.	การให้ข้อมูลย้อนกลับ : มีการให้ข้อมูลย้อนกลับจากการวัดผลระหว่างเรียน เช่น การเฉลยการบ้าน/ผลตรวจการบ้าน/Quiz/ผลสอบต่าง ๆ เพื่อชี้แนะให้ผู้เรียนปรับปรุงประสิทธิภาพและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (**ช่องทางการติดต่อสื่อสารกับนักศึกษาเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน)	4.219	0.824
9.	การวัดและประเมินผล : วิธีการวัดผลและข้อสอบครอบคลุมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีเกณฑ์การประเมินและตัดสินผลมีความยุติธรรมและโปร่งใส หรือมีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย (**วิธีการและเกณฑ์การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน)	3.698	1.042
10.	ความเป็นครูและการเป็นแบบอย่าง (Role Model) : ตรงต่อเวลาในการเข้าสอน มีความอุทิศตนรับผิดชอบต่อนักที่ รักษาระเบียบวินัย ชื่อตรง วาจาสุภาพ มีจรรยาบรรณความเป็นครู ให้กำลังใจ รับฟังปัญหา ตักเตือนเมื่อออกนอกกฎหรือขาดวินัย สอดแทรกข้อคิดอันมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิต และจริยธรรมทางวิชาชีพอย่างเหมาะสม มีความยุติธรรมต่อนักศึกษาทุกคนอย่างเสมอหน้า	4.348	0.665

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

ความคิดเห็นอื่น ๆ (จากแบบสอบถามใน google classroom และ/หรือ จาก reg.sut.ac.th)

- หนูขอบคุณอาจารย์ที่รับฟังปัญหาหรือข้อคิดเห็นของนักศึกษา โดยไม่นำตนเป็นที่ตั้ง ไม่ปฏิเสธ ข้อคิดเห็นของนักศึกษาตั้งแต่แรก ขอบคุณที่ตรวจสอบแก้ไขปัญหาดังกล่าว และมาชี้แจงถึงเหตุผลหรือข้อสรุปต่างๆให้นักศึกษาฟัง ขอบคุณที่อาจารย์ทำสื่อ/เอกสารประกอบการเรียนที่สวยงาม สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย นักศึกษาสามารถกลับไปทบทวนได้ด้วยตัวเอง และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการประกอบวิชาชีพได้จริง สิ่งนี้แสดงถึงความตั้งใจในการสอนและอยากจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ นักศึกษาหลายๆ ค่ะ ด้วยความเคารพ
- อาจารย์คะหนูมีปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ทำโปรเจค คือหนูลงโปรแกรมได้ในคอมแต่ไม่สามารถลากไฟล์เข้ามาได้ พอเข้าซูมที่TA บอกให้แก้โดยการเอาไปรัน หนูตามเอาโปรแกรมไปลงร้านแล้ว พอมีปัญหาหนูไปมันตามที่อาจารย์สร้างโพสท์ แต่พี่เขาไม่ตอบมันจนหนูไปเยี่ยมคอมเพื่อนมาทำโปรเจคคะ คืออยากให้พี่TA เขาตอบทุกถามมากกว่านี้คะอาจารย์เพราะทำให้เสียเวลาในการทำโปรเจค ดูเครียดคือ พี่เขาพาทำผิดหลายรอบมากคะ อยากให้เปลี่ยนตรงนี้นะคะ โดยรวมการเรียนการสอน หรือการแทรกไฟล์ คือไม่มีปัญหาคือสะดวกมากคะ
- อาจารย์สอนง่ายและเข้าใจดีครับ มีเอกสารเพิ่มเติมความรู้มีแนวทางการองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต
- อยากให้อาจารย์เพิ่มเวลาในการสอบแต่ละครั้งโดยเฉพาะข้อคำนวณอยากให้อาจารย์เพิ่มเวลาในการสอบแต่ละครั้งเพื่อ นศ.ได้ทบทวนเรื่องคิดเลขซ้ำเพื่อตรวจสอบและเช็คตัวคำตอบในแต่ละข้อ ขอบคุณคะ
- เวลาอาจารย์สอนใช้เนื้อหาง่ายแต่เวลาออกข้อสอบทำไมอาจารย์ออกไม่เหมือนที่สอนเลยคะ เข้าใจว่า มันคือการประยุกต์ใช้แต่มันยากเกินถ้าเทียบกับเวลาที่อาจารย์ให้อีกอย่างทอมนี่เป็นออนไลน์ด้วย อาจารย์น่าจะเข้าใจนักศึกษาหน่อยนะคะ
- การให้ข้อมูลและสื่อการสอนดี แต่การให้งานนักศึกษา และมอบหมายงานต่างๆให้นักศึกษานั้นควรปรับปรุงเป็นอย่างมาก เนื่องจากอ.ท่านต้องการเวลาของนักศึกษาไปกับวิชาของตนเองมากจนนักศึกษาจำเป็นต้องทิ้งวิชาอื่นๆ เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายของวิชานี้ถึงแม้ว่านักศึกษาจะแจ้งให้ขอทราบ เรื่องงานที่มากจนเกินไปแล้วก็ตาม แต่ก็ยังมีกิจกรรมและงานที่มอบหมายมากขึ้นเรื่อย ๆ ในทุกวัน รวมถึงเวลาใกล้สอบ อ.ก็จะสั่งให้ทำกิจกรรมจนลืมไปแล้วว่า นักศึกษาต้องใช้เวลาในการเตรียมตัวสอบ รวมถึง ทำงานในวิชาอื่นๆด้วย ทำให้เตรียมสอบได้ไม่เต็มที่
- อยากให้เพิ่มเวลาในการสอบออนไลน์คะ เนื่องจากสอบในห้องให้เวลา 2 ชั่วโมง แต่สอบออนไลน์ให้เวลาทำแค่ 1 ชั่วโมงครึ่ง ทำไม่ทันจริงๆคะ
- ทำไมเวลาทำข้อสอบถึงน้อย ข้อสอบที่ออกมันก็ไม่ใช่ง่ายๆ ให้หาคำตอบแบบที่หาตัวแปรเองแทบทั้งหมด นักศึกษาบ่นเรื่องทำข้อสอบไม่ทัน อาจารย์ยังออกข้อสอบที่ไม่สมบูรณ์ แต่เอามาให้ทำ แล้วมาบอกทีหลังว่าไม่เอาคะแนน ถ้าทำได้ก็เอาคะแนนไป แทนที่ควรจะยกผลประโยชน์ให้นักศึกษาในความสะอาดของตัวอาจารย์เองแท้ๆ กลับกลายเป็นว่านักศึกษาเสียผลประโยชน์เพราะความสะอาดของอาจารย์ สั่งงานอย่างกับเรียนวิธีนี้วิชาเดียว ดีแต่สั่งๆ ขนาดจะสอบก็ยังหาเรื่องให้นักศึกษาทำงาน คำพูดถ้าพูดดีไม่ได้ไม่ต้องพูดก็ได้มั้ง รู้ว่ามีปาก

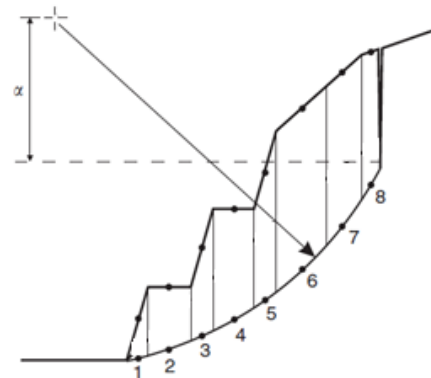
มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

<p>2. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชาแบบทางตรงโดยอาจารย์ผู้สอน (ตาม มคอ.3)</p> <p>Results of Direct Assessment by the Lecturer</p>					
Program Learning Outcomes (PLOs)	No./percentage is higher than standard			conclusions	Improvement plan for next trimester/next academic year
	No. of student	Level > 3			
		No.	%		
<p>PLO 6: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E)</p> <p>PI-6.1) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของผลลัพธ์ปัญหาทางวิศวกรรมธรณี</p> <p>(Project Report : โครงการหาปริมาณสำรองแร่ด้วยโปรแกรม SURPAC)</p> <p>PI-6.2) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของผลลัพธ์ปัญหาโครงการวิศวกรรมธรณี</p> <p>(Exam : ประเมินผลจากข้อสอบเก็บคะแนน#3 ข้อที่ 1)</p>	105	82	89.1	(target 60%) ✓	<p>เพิ่มตัวอย่างวิธีการทำให้มากขึ้น</p>
	105	47	44.8	✗	
<p>(PI-6.1) โครงการหาปริมาณสำรองแร่ด้วยโปรแกรม SURPAC ที่สามารถทำเหมืองได้ของถ่านหิน และ waste ที่เกิดขึ้นให้ใช้ขอบเขตเหมืองตามไฟล์ pit limit และ overall slope ไม่เกิน 45 องศา โดยให้การทำเหมืองมีระดับต่ำสุดไม่เกิน 110 MSL (Z) ให้มีทางขึ้นลงทางเดียวสำหรับรถบรรทุก 10 ล้อสวนกันได้ (width = 10 m) และในการบันทึกทุกไฟล์ทุกครั้งให้พิมพ์เลขที่ขึ้นต้นแล้วตามด้วยชื่อที่ตั้ง เช่น XX_drillhole, XX_pit_design และ XX_coal เป็นต้น ทำการปรับตำแหน่ง object ให้เหมาะสมก่อน capture ภาพและสามารถตั้งสี object ให้แตกต่างกันได้</p>					
					

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

(PI-6.2) Determine the F.S. of the drained ($Q=0$) circular failure in slope cut using **Bishop's simplified method**. Parameters: friction angle (ϕ) = 35 degrees, cohesion (c) = 0 MPa, unit weight of rock (γ_r) = 0.025 MN/m³, R = 80 m. and α = 30 m.

Slice Member	Angle of Slice Base (degrees)	Δx (m)	h (m)
1	8	5	3
2	15	10	5
3	20	5	10
4	25	10	12
5	30	5	15
6	35	10	20
7	50	10	20
8	60	5	25



Factor of safety:

$$FS = \frac{\sum X / (1 + Y/FS)}{\sum Z + Q}$$

where

$$X = [c + (\gamma_r h - \gamma_w h_w) \tan \phi] (\Delta x / \cos \psi_b)$$

$$Y = \tan \psi_b \tan \phi$$

$$Z = \gamma_r h \Delta x \sin \psi_b$$

$$Q = \frac{1}{2} \gamma_w z^2 (\alpha/R)$$

PLO 7: สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพด้าน วิศวกรรมธรณี (E)

PI 7.1) แสดงความตระหนักว่าการศึกษามีความต่อเนื่อง หลังจบการศึกษาแล้ว

105

92

87.6

✓

(Project Report : ประเมินผลจากรายงานโครงการ SURPAC ด้วย Rubrics)

PI-7.2) สามารถสืบเสาะสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของ ปัญหาได้ด้วยตนเอง

105

92

87.6

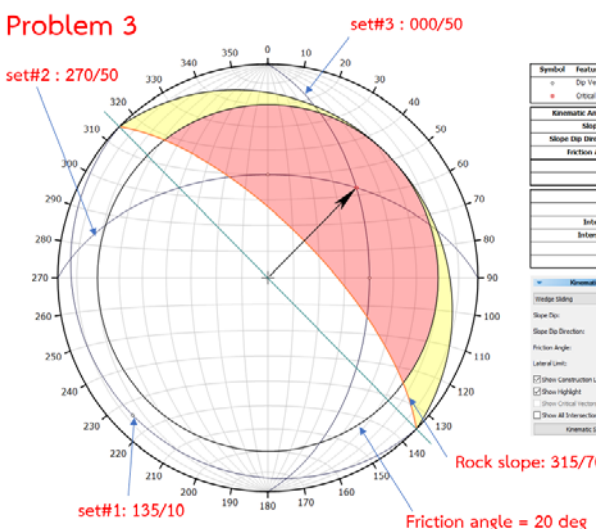
✓

(Project Practice : ประเมินผลจากอบรมออนไลน์ด้วยวิธีโอ SURPAC)

(PI 7.1) สรุปขั้นตอนการโครงการหาปริมาณสำรองแร่ด้วยโปรแกรม SURPAC โดยให้นักศึกษาสรุปเป็นขั้นตอนเพื่อเก็บไว้เป็น ข้อมูลในการทำงานในอนาคตได้ทั้ง 10 ขั้นตอน วัดผลด้วย Rubrics

1. Import Data and Drillhole
2. Solid Model of Ore
3. Report Volume of Ore
4. Solid Model of Waste (Overburden)
5. Report Volume of Waste (Overburden)
6. Solid Model of Waste (under Ore body)
7. Report Volume of Waste (under Ore body)
8. Clip Topo DTM
9. Pit Design & Road Design

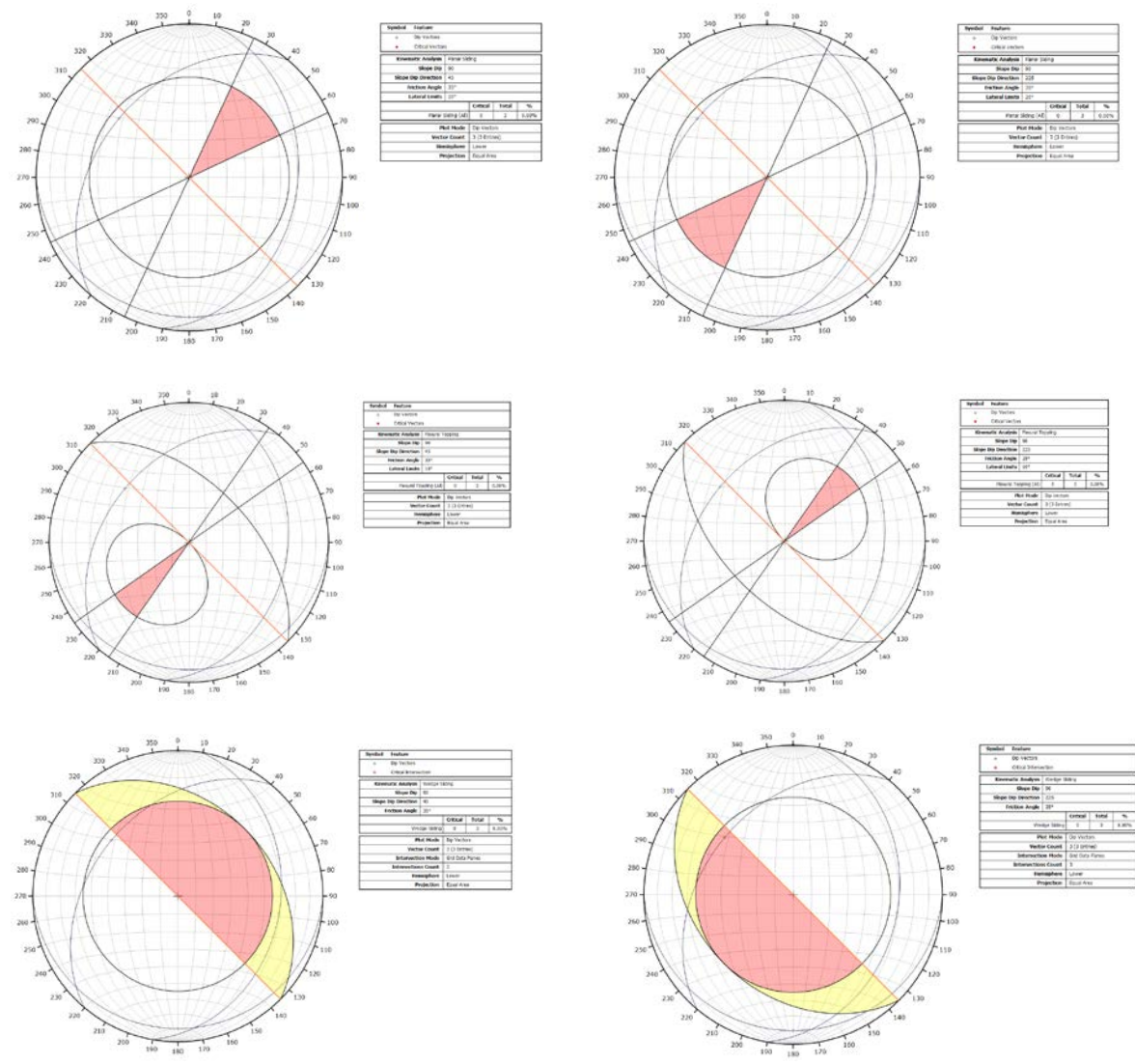
มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

<p>10. Result and Summary</p> <p>(PI 7.2) การฝึกปฏิบัติจาก tutorial video clip โดยต้องสืบค้นข้อมูลจากแหล่งอื่นประกอบในการแก้ปัญหาของการใช้โปรแกรมทั้ง 8 หัวข้อ วัดผลด้วย Rubrics</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. How to install Surpac 6.3 2. Tutorial Surpac 6.3 - Introduction Mining Software 3. Tutorial Surpac 6.3 - Experience and Database 4. Tutorial Surpac 6.3 - Training part 1 and 2 5. Tutorial Surpac 6.3 - Import Data and Drillhole part 1 and 2 6. Tutorial Surpac 6.3 - Solid Model part 1 and 2 7. Tutorial Surpac 6.3 - Clip Topo DTM 8. Tutorial Surpac 6.3 - Pit Design and Surface Design 																																																																						
<p>PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C)</p>																																																																						
<p>PI-8.1) กำหนดความต้องการของโครงการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้อย่างชัดเจน</p> <p>(Exam : ประเมินผลจากข้อสอบเก็บคะแนน#1 ข้อที่ 3)</p>	105	72	68.6	✓																																																																		
<p>PI 8.2) ระบุข้อจำกัดของปัญหาการออกแบบ กำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการยอมรับได้และตรงต่อความต้องการจากผลลัพธ์ที่ได้</p> <p>(การบ้านที่ 4 วิธีการวิเคราะห์หัดด้วย kinematic)</p>	105	70	66.7	✓																																																																		
<p>(PI 8.1) Identify all possible mode of failure (including type and direction of sliding or toppling) of a rock slope having strike/dip angle 315/70. Friction angle is 20 degrees. There are 3 joint sets with orientations as follows (strike /dip angle): set #1: 0135/10, set #2: 270/50, and set #3: 000/50. Submit a stereonet.</p>																																																																						
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Problem 3</p>  <p>set#1: 135/10 set#2: 270/50 set#3: 000/50</p> <p>Rock slope: 315/70</p> <p>Friction angle = 20 deg</p> </div> <div style="flex: 1;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Symbol</th> <th>Features</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td> <td>Dip Vectors</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>Critical Intersection</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kinematic Analysis</th> <th>Wedge Sliding</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Slope Dip</td> <td>70</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slope Dip Direction</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Friction Angle</td> <td>20°</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Critical Total %</td> </tr> <tr> <td>Wedge Sliding</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>33.33%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Plot Mode</th> <th>Dip Vectors</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vector Count</td> <td>3 (3 Entries)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intersection Mode</td> <td>Grid Data Planes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intersection Count</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Homogeneity</td> <td>Lower</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Projection</td> <td>Equal Area</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kinematic Analysis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wedge Sliding</td> <td>1/3 33.33%</td> </tr> <tr> <td>Show Dip</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Show Dip Direction</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Friction Angle</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Label All</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Show Construction Lines</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Show Highlight</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Show Critical Vectors</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Show All Intersections</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Kinematic Priority</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <p>Type of Failure = Wedge Failure along set#2 & set#3 (5 points) $(\psi_f < \phi < \psi_r)$ Direction of sliding = 045 (5 points)</p>						Symbol	Features	○	Dip Vectors	●	Critical Intersection	Kinematic Analysis		Wedge Sliding	Slope Dip	70		Slope Dip Direction	45		Friction Angle	20°				Critical Total %	Wedge Sliding	1	3	33.33%	Plot Mode		Dip Vectors	Vector Count	3 (3 Entries)		Intersection Mode	Grid Data Planes		Intersection Count	3		Homogeneity	Lower		Projection	Equal Area		Kinematic Analysis		Wedge Sliding	1/3 33.33%	Show Dip	70	Show Dip Direction	45	Friction Angle	20	Label All	20	Show Construction Lines	<input type="checkbox"/>	Show Highlight	<input type="checkbox"/>	Show Critical Vectors	<input type="checkbox"/>	Show All Intersections	<input type="checkbox"/>	Kinematic Priority	
Symbol	Features																																																																					
○	Dip Vectors																																																																					
●	Critical Intersection																																																																					
Kinematic Analysis		Wedge Sliding																																																																				
Slope Dip	70																																																																					
Slope Dip Direction	45																																																																					
Friction Angle	20°																																																																					
		Critical Total %																																																																				
Wedge Sliding	1	3	33.33%																																																																			
Plot Mode		Dip Vectors																																																																				
Vector Count	3 (3 Entries)																																																																					
Intersection Mode	Grid Data Planes																																																																					
Intersection Count	3																																																																					
Homogeneity	Lower																																																																					
Projection	Equal Area																																																																					
Kinematic Analysis																																																																						
Wedge Sliding	1/3 33.33%																																																																					
Show Dip	70																																																																					
Show Dip Direction	45																																																																					
Friction Angle	20																																																																					
Label All	20																																																																					
Show Construction Lines	<input type="checkbox"/>																																																																					
Show Highlight	<input type="checkbox"/>																																																																					
Show Critical Vectors	<input type="checkbox"/>																																																																					
Show All Intersections	<input type="checkbox"/>																																																																					
Kinematic Priority																																																																						

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

(PI 8.2) 1) A highway is planned to be constructed through a mountain that three discontinuity set as follows (strike/dip angle). Set #1 (bedding plane) = 090/10, Set #2 (joint plane) = 010/30, Set #3 (joint plane) = 220/40. Find the maximum safety angle of slopes of highway oriented N45W, assuming that the friction angle = 35 degrees.

- Planar Sliding Analysis (lateral limits = 20 degrees)
- Toppling Failure Analysis (lateral limits = 10 degrees)
- Wedge Sliding Analysis

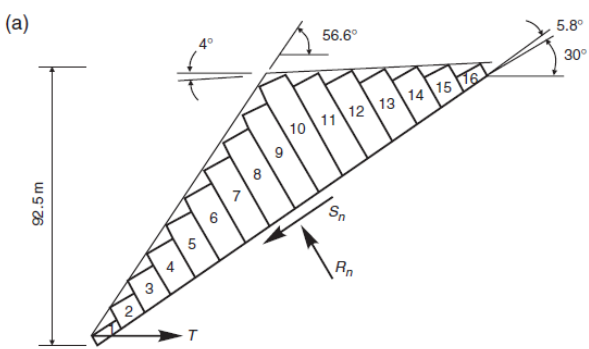


PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C)				
PI-9.2) ระบุขั้นตอนและวิธีการหาผลลัพธ์ (Assignment : การบ้านที่7 วิธีการวิเคราะห์ด้วย toppling method)	105	84.7	✓	

(PI-9.2) A rock face 92.5m high (H) is cut at an angle of 56.6° (ψ_f) in a layered rock mass dipping at 60° into the face ($\psi_d = 60^\circ$) ; the width of each block is 10m (Δx). The angle of the slope above the crest of the cut is 4° (ψ_s), and the base of the blocks is stepped 1 m at every block ($\tan^{-1} (1/10) = 5.7^\circ$, and $\psi_b = (5.7 + \psi_p) = 35.7^\circ$). Based on this geometry, there are 16 blocks formed between the toe and crest of the

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

slope; block 10 is at the crest. The constants are $a_1 = 5.0$ m, $a_2 = 5.2$ m and $b = 1.0$ m. These constants are used to calculate the height y_n of each block, and the height to width ratio $y_n / \Delta x$. The friction angles on the faces and bases of the blocks are equal and have a value of 38.15° ($\psi_{\text{available}}$). The unit weight of the rock is 25kN/m^3 . It is assumed that the slope is dry, and that there are no external forces acting. Identify the mode of each block. (50 points)



3. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชาแบบทางอ้อมโดยนักศึกษา (จากแบบสอบถามในชั้นเรียน)
Results of Indirect Assessment by Students.

Program Learning Outcomes (PLOs)	No./percentage is higher than standard			conclusions	Improvement plan for next trimester/next academic year
	No. of student	Level > 3			
		No.	%		
<p>PLO 6: สามารถประเมินปัญหาเศรษฐศาสตร์ เสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของโครงการวิศวกรรมธรณีได้ (E)</p> <p>PI 6.1) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของผลลัพธ์ปัญหาทางวิศวกรรมธรณี</p> <p>PI 6.2) ประเมินและวิเคราะห์ทางด้านเสถียรภาพ และสิ่งแวดล้อมของผลลัพธ์ปัญหาโครงการวิศวกรรมธรณี</p>	105	103	98.1	(target 60%) ✓	
	105	99	94.3	✓	
<p>PLO 7: สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพด้านวิศวกรรมธรณี (E)</p> <p>PI 7.1) แสดงความตระหนักว่าการศึกษามีความต่อเนื่องหลังจบการศึกษาแล้ว</p> <p>PI 7.2) สามารถสืบเสาะสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์ของปัญหาได้ด้วยตนเอง</p>	105	103	98.1	✓	
	105	100	95.2	✓	
<p>PLO 8: สามารถออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีวิทยาและวิศวกรรม (C)</p> <p>PI 8.1) กำหนดความต้องการของโครงการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณีได้อย่างชัดเจน</p> <p>PI 8.2) ระบุข้อจำกัดของปัญหาการออกแบบ กำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการยอมรับได้และตรงต่อความต้องการจากผลลัพธ์ที่ได้</p> <p>PI 8.3) กระบวนการการหาผลลัพธ์ดำเนินการได้ผลที่ต้องการคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เป็นแนวทางที่พิสูจน์ได้</p>	105	96	91.4	✓	
	105	101	96.2	✓	
	105	89	84.8	✓	
PLO 9: มีวิสัยทัศน์และสามารถแก้ปัญหาใน 4 มิติ (C)					

มคอ.5 (หลักสูตรวิศวกรรมธรณี ปรับปรุงปี พ.ศ.2559)

PI 9.1) ระบุปัญหาได้และแสดงถึงความเข้าใจบริบทของปัญหา	105	82	78.1	✓	
9.2) ระบุขั้นตอนและวิธีการหาผลลัพธ์	105	99	94.3	✓	
PI 9.3) ผลลัพธ์ของปัญหาที่มีความมีความเหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล	105	86	81.9	✓	

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1.	ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงาน/รายวิชาครั้งที่ผ่านมา
	มีการเพิ่มตัวอย่างการคำนวณ และวิดีโอแสดงกระบวนการทำเหมืองแบบต่างๆ
2.	การดำเนินการอื่น ๆ ในการปรับปรุงรายวิชา
	-ไม่มี-
3.	ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป
	ปรับเปลี่ยนตัวอย่างให้มีความทันสมัยมากขึ้น
4.	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	ควรมีผู้ช่วยสอนช่วยเหลือในการตรวจ quiz ตรวจการบ้าน และดูแลโครงการงาน

ลงชื่อ:

P. Tepramongk

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา เทพนรงค์)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน

วันที่ 17 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564