

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

## หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา	๕๓๘ ๓๐๑ ธรณีเทคนิค (Geotechniques)
๒. จำนวนหน่วยกิต	บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง ๔ หน่วยกิต (๔-๐-๘)
๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมธรณี เป็นวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ผศ.ดร.เดโช เพ็ชร์ภูมิ
๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ ๑ ชั้นปีที่ ๓
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) (ถ้ามี)	๕๓๘ ๒๐๓ ธรณีวิทยา (Physical Geology) ๕๓๘ ๒๐๔ ปฏิบัติการธรณีวิทยา (Physical Geology Laboratory) และ ๕๓๐ ๒๑๑ กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials I)
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี)	-ไม่มี-
๘. สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	๕ กรกฎาคม ๒๕๖๒

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <p>ให้นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานทางธรณีเทคนิค สามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับธรณีเทคนิค และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบทางธรณีเทคนิค</p>
<p><b>๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</b></p> <p>มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมธรณีในปัจจุบัน มีการเพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยแก้ปัญหาโจทย์</p>

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

<p><b>๑. คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>คุณสมบัติเชิงวิศวกรรมของดินและหิน การตรวจวัดและการจำแนกดินและหิน การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด กฎเกณฑ์การแตก การวิเคราะห์เสถียรภาพ การประยุกต์ด้านธรณีเทคนิคสำหรับการขุดเจาะดินและหิน</p>			
<p><b>๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b></p>			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
๔๘ ชั่วโมง	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นรายกลุ่มและเฉพาะราย	-	๙๖ ชั่วโมง
<p><b>๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <p>แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๕ ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>			

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวังซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

๑. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา
๒. คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ ๑
๓. วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง

### ๑. คุณธรรม จริยธรรม

#### ๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ ปลูกฝังความมีวินัย ใฝ่รู้ มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพสิทธิของข้อมูลส่วนบุคคล โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

- เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ
- เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ
- เข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### ๑.๒ วิธีการสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้

- ปลูกฝังให้เห็นถึงความสำคัญของเรื่องตรงต่อเวลา เช่น มีคะแนนการเข้าห้องเรียน ไม่มีการเช็คชื่อให้สำหรับผู้เข้าห้องเรียนสาย ไม่ให้คะแนนการบ้านสำหรับผู้ส่งการบ้านช้ากว่ากำหนด เป็นต้น
- สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม เข้าไปในระหว่างการสอน เช่น ความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณในวิชาชีพ ความซื่อสัตย์ต่อตนเองและต่อหน้าที่ในกลุ่ม ความมีน้ำใจต่อเพื่อนร่วมงาน การเคารพและเชื่อฟังครูบาอาจารย์ พร้อมทั้งอาจารย์ต้องปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดี
- ยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อหน้าที่และการประพฤติที่ผิดจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- ทำรายงานหรืออภิปรายกลุ่ม

### ๑.๓ วิธีการประเมินผล

- พฤติกรรมการเข้าห้องเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงต่อเวลา
- พฤติกรรมในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การบ้าน มีการลอกกันมาส่งมากน้อยขนาดไหน
- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงานอย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยนักศึกษาอื่นๆ ในรายวิชา
- ประเมินผลการนำเสนอรายงานผลที่ได้รับมอบหมาย

## ๒. ความรู้

### ๒.๑ ความรู้ที่จะได้รับ

- ผู้เรียนต้องมีความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานการคำนวณทางธรณีเทคนิค คุณสมบัติเชิงวิศวกรรมของดินและหิน การตรวจวัดและการจำแนกดินและหิน การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด กฎเกณฑ์การแตก การวิเคราะห์เสถียรภาพ
- ผู้เรียนสามารถนำเอาองค์ความรู้พื้นฐานทางด้านธรณีเทคนิคไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาที่งานด้านวิศวกรรมธรณีเทคนิค เช่น การการขุดเจาะในมวลดินและหิน

### ๒.๒ วิธีการสอน

- การสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้แบบฝึกหัด แก้ปัญหาโจทย์ การบ้าน การทำงานเป็นกลุ่ม และส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต

### ๒.๓ วิธีการประเมินผล

- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
- นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- การเขียนรายงานปฏิบัติการ
- ดูพฤติกรรมในห้องเรียน และการมีส่วนร่วมในห้องเรียน

## ๓. ทักษะทางปัญญา

### ๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ นักศึกษามีทักษะทางปัญญาที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของหลักสูตร ดังนี้

- มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ
- มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือองค์ความรู้ที่ต่อยอดจากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

- สามารถค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### ๓.๒ วิธีการสอน

การทำโจทย์ในห้องเรียน การทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้วิเคราะห์โจทย์และแก้ไขปัญหาร่วมกัน การให้การบ้านให้งานในลักษณะที่นักศึกษาต้องค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อประกอบในการแก้ไขโจทย์

### ๓.๓ วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การนำเสนอผลการค้นคว้าในห้องเรียน การเขียนรายงานและการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติการ

## ๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

- รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานส่วนบุคคลและงานกลุ่ม
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม
- สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทผู้นำหรือในบทบาทผู้ร่วมทีมทำงาน
- มีความสามารถค้นคว้าข้อมูล และใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

### ๔.๒ วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้ทำทั้งงานรายบุคคลและงานเป็นกลุ่ม และมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนสนิท
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน
- พยายามยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่เป็นภาษาอังกฤษ
- แทรกประสบการณ์ของผู้สอนในระหว่างการสอนโดยผ่านการเล่าเรื่องต่างๆ
- เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามและแสดงความคิดเห็นทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน มีการพูดคุยกับนักศึกษาให้เห็นความจำเป็นของทักษะด้านต่างๆ

### ๔.๓ วิธีการประเมิน

- ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งประเมินตนเอง และเพื่อนร่วมงาน
- การส่งงานที่ได้รับมอบหมายในเวลาที่กำหนด
- การสอบถามพฤติกรรมของนักศึกษาจากเพื่อนในชั้นเรียน
- การมีสัมมาคารวะต่อผู้ที่อาวุโสกว่าและการให้เกียรติเพื่อนร่วมชั้นเรียน

## ๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### ๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- นักศึกษามีทักษะในการคิดคำนวณเชิงตัวเลข ทักษะในการแปลและตีความหมายของโจทย์
- มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้ พร้อมทั้งติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในศาสตร์ของตนเองหรือที่เกี่ยวข้องได้
- สามารถประยุกต์ใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและทันสมัย เช่น การส่งงานทางอีเมลล์
- มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วยปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

### ๕.๒ วิธีการสอน

- นำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น ใช้สื่อการสอน Power Point ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการเข้าใจ ประกอบการสอน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- มอบหมายงานที่ต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากอินเทอร์เน็ต สื่อการสอน e-learning การทำงานหรือการส่งการบ้านโดยมีโจทย์ที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำเชื่อถือ การส่งการบ้านทางอีเมลล์

### ๕.๓ วิธีการประเมิน

- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนองานหน้าห้องเรียน
- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากเอกสารรายงานปฏิบัติการ
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

## ๖. ทักษะพิสัย

### ๖.๑ ทักษะพิสัย

ทักษะในการใช้ในการใช้อุปกรณ์ ดัดแปลงการใช้อุปกรณ์สำหรับแก้ปัญหาเฉพาะทาง

### ๖.๒ วิธีการสอน

ยกตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ในโจทย์ปัญหา และอธิบายให้เห็นภาพ

### ๖.๓ วิธีการประเมิน

ตรวจการบ้านและงานที่มอบหมาย

## หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน				
๑.๑ แผนการสอนบรรยาย				
ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑	แนะนำรายวิชา นิยาม ความสำคัญของ รายวิชา บทที่ ๑ คุณสมบัติเชิงวิศวกรรมของดิน <ul style="list-style-type: none"> <li>● คุณสมบัติทางกายภาพของดิน</li> <li>● คุณสมบัติเชิงวิศวกรรมของดิน</li> <li>● ปัญหาทางด้านกลศาสตร์ดิน</li> <li>● ทฤษฎีพื้นฐานกลศาสตร์ดิน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการ แก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสาร เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้านบทที่ ๑	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ
๒	บทที่ ๒ คุณสมบัติเชิงวิศวกรรมของหิน <ul style="list-style-type: none"> <li>● มวลหินและหินแข็ง</li> <li>● คุณสมบัติเชิงวิศวกรรมของหิน</li> <li>● ปัญหาทางด้านกลศาสตร์หิน</li> <li>● ทฤษฎีพื้นฐานกลศาสตร์หิน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการ แก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสาร เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องการบ้าน บทที่ ๒ สอบย่อยบทที่ ๑	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ
๓	บทที่ ๓ การตรวจวัดและการจำแนกดิน <ul style="list-style-type: none"> <li>● การตรวจวัดดิน</li> <li>● การจำแนกมวลดิน</li> <li>● การประยุกต์ใช้งาน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการ แก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสาร เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องการบ้าน บทที่ ๓ สอบย่อยบทที่ ๒	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ

๔	บทที่ ๔ การตรวจวัดและการจำแนกหิน <ul style="list-style-type: none"> <li>● การตรวจวัดหิน</li> <li>● การจำแนกมวลหิน</li> <li>● การประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรมหิน</li> <li>● ความเค้นในมวลหิน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการ แก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสาร เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้านบท ที่ ๔ สบย่อยบทที่ ๓	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ
๕	บทที่ ๕ การวิเคราะห์ความเค้นและ ความเครียด <ul style="list-style-type: none"> <li>● การวิเคราะห์ความเค้นใน 2 มิติ</li> <li>● การวิเคราะห์ความเค้นใน 3 มิติ</li> <li>● การประยุกต์ใช้ในงานด้าน              วิศวกรรมหิน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการ แก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสาร เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้าน บทที่ ๕ (เรื่องความเค้น) สบ ย่อยบทที่ ๔	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ
๖	บทที่ ๕ การวิเคราะห์ความเค้นและ ความเครียด (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> <li>● การวิเคราะห์ความเครียดใน 2 มิติ</li> <li>● การวิเคราะห์ความเครียดใน 3 มิติ</li> <li>● การประยุกต์ใช้ในงานด้าน              วิศวกรรมหิน</li> <li>● ความสัมพันธ์ความเค้นและ              ความเครียด</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการ แก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสาร เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้าน บทที่ ๕ (เรื่องความเครียด)	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ
๗	บทที่ ๖ กฎเกณฑ์การแตก <ul style="list-style-type: none"> <li>● กฎเกณฑ์การแตกของหินแข็ง</li> <li>● กฎเกณฑ์การแตกของมวลหิน</li> <li>● การประยุกต์ใช้ในงานด้าน              วิศวกรรมหิน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการ แก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสาร เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้าน บทที่ ๖ สบย่อยบทที่ ๕	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ



๘	บทที่ ๗ อุทกธรณีวิทยา <ul style="list-style-type: none"> <li>● วัฏจักรน้ำ</li> <li>● ผลกระทบของน้ำใต้ดินต่องานทางด้านวิศวกรรมทั่วไป</li> <li>● การทดสอบคุณสมบัติด้านอุทกธรณีวิทยา</li> <li>● การไหลของน้ำใต้ดิน</li> <li>● โครงการขุดเจาะการไหล</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการแก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้าน บทที่ ๗ สอบย่อยบทที่ ๖	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ
๙	บทที่ ๘ การวิเคราะห์เสถียรภาพวิศวกรรมหิน <ul style="list-style-type: none"> <li>● ความลาดเอียงของมวลหิน</li> <li>● การวิบัติของความลาดชันในมวลหิน</li> <li>● การเสริมสร้างเสถียรภาพของมวลหิน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการแก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้าน บทที่ ๘ (ความลาดเอียงของมวลหิน)	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ
๑๐	บทที่ ๘ การวิเคราะห์เสถียรภาพวิศวกรรมหิน (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> <li>● อุโมงค์ในมวลหิน</li> <li>● การวิบัติของอุโมงค์ในมวลหิน</li> <li>● การเสริมสร้างเสถียรภาพของอุโมงค์ในมวลหิน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการแก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้าน บทที่ ๘ (อุโมงค์ในมวลหิน)	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ
๑๑	บทที่ ๘ การวิเคราะห์เสถียรภาพวิศวกรรมหิน (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> <li>● ฐานรากบนมวลหิน</li> <li>● การวิบัติของฐานรากบนมวลหิน</li> </ul>	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการแก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้าน บทที่ ๘ (ฐานรากบนมวลหิน)	ผศ.ดร.เดโช เผือกภูมิ

๑๒	บทที่ ๙ การประยุกต์ทางด้านธรณีเทคนิคสำหรับการขุดเจาะดินและหิน <ul style="list-style-type: none"> <li>● การประยุกต์ทางด้านธรณีเทคนิคสำหรับการขุดเจาะดิน</li> <li>● การประยุกต์ทางด้านธรณีเทคนิคสำหรับการขุดเจาะหิน</li> </ul> ทบพวนรายวิชา	๔	บรรยาย และให้จัดบันทึก ยกตัวอย่างโจทย์ แนวทางการแก้ไข การทำงานเดี่ยว มอบหมายให้ค้นคว้าเอกสารเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง การบ้าน บทที่ ๙ สอบย่อยบทที่ ๘	ผศ.ดร.เดโช ฝึกอบรม
----	---	---	---	-----------------------

\* จำนวนชั่วโมงต้องสอดคล้องกับจำนวนหน่วยกิต

## ๒.แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน**	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
๒, ๓	สอบย่อย (บทที่ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕, ๖, ๗ และ ๘) สอบกลางภาค (บทที่ ๑, ๒, ๓, ๔, และ ๕) สอบปลายภาค (บทที่ ๖, ๗, ๘ และ ๙)	๒, ๓, ๔, ๕, ๗ และ ๑๓ ๗ ๑๓	๑๐% ๓๐% ๔๐%
๑, ๒, ๔, ๕	การเข้าห้องเรียน การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย รายบุคคล รายงานกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	๑๐% ๕% ๕%

\* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อของรายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายละเอียดหลักสูตร (แบบ มคอ.๒)

\*\* วิธีการประเมิน เช่น ประเมินจากการเขียนรายงานหรือโครงการหรือการทดสอบ

## หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<b>๑. ตำราและเอกสารหลัก</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● เดโช ฝึกอบรม (2557). ธรณีเทคนิค. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.</li> <li>● กิตติเทพ เฟื่องขจร (2556). กลศาสตร์หิน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.</li> <li>● สง่า ตั้งชวาล (2551). ธรณีเทคนิคเชิงวิเคราะห์. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ</li> <li>● สง่า ตั้งชวาล (2551). ธรณีวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ</li> </ul>
<b>๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Johnson, R.B. and De Graff, J.V., 1988, Principal of Engineering Geology, John Wiley &amp; Sons, New York.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Das, B.M., Principles of Geotechnical Engineering, 2010, Cengage Learning, New York.</li> <li>● Sowers, G.F., 1979, Introductory Soil Mechanics and Foundations: Geotechnical Engineering, Collier Macmillan, London.</li> <li>● Todd, D.K. and Mays, L.W, 2005, Groundwater Hydrology, John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>● Jaeger, J.C., Cook, N.G.W. and Zimmerman, R. W., 2007, Fundamentals of Rock Mechanics, Blackwell Publishing, New York.</li> </ul>
<p>๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ</p> <p>เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา เช่น Wikipedia คำอธิบายศัพท์</p>

### หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p> <p>การประเมินประสิทธิผลในรายวิชาที่จัดทำโดยนักศึกษา ทำได้โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● แบบประเมินเนื้อหาวิชาและประเมินผู้สอน ที่แจกให้นักศึกษาประเมินประสิทธิผลของรายวิชาในช่วงสุดท้ายของการเรียนการสอน หรือให้นักศึกษาประเมินผ่านระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย</li> <li>● ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด หรือระบบ e-learning ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารกับนักศึกษา</li> </ul>
<p><b>๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน</b></p> <p>ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ทำได้โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยสำนักวิชา</li> <li>● การสังเกตการณ์สอนโดยอาจารย์ท่านอื่น</li> <li>● ผลการสอบของนักศึกษา</li> <li>● การทวนสอบผลประเมินผลการเรียนรู้จากการทดสอบย่อย การบ้าน การทดสอบกลางภาคและปลายภาค</li> </ul>
<p><b>๓. การปรับปรุงการสอน</b></p> <p>หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ สามารถนำมาปรับปรุงการสอน เช่น ยกตัวอย่างโจทย์ให้มากขึ้นเพื่อให้ นักศึกษามีการฝึกฝนในการแก้ปัญหาโจทย์ได้มากขึ้น การทำงานกลุ่มเพื่อกระตุ้นให้เกิดความตั้งใจเรียน มีการเพิ่ม ชั่วโมงติวสำหรับนักศึกษาที่มีความต้องการหรือมีผลการเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ นอกจากนี้อาจมีการวิจัยในชั้นเรียน การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เป็นต้น</p>
<p><b>๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</b></p> <p>กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา ทำได้ โดยการทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ท่านอื่น มีการตั้งคณะกรรมการ</p>

ในสาขาวิชาตรวจผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยมีการประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน

#### ๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาและโดยคณะกรรมการประเมินของสำนักวิชา การรายงานรายวิชาของอาจารย์ผู้สอน และการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้รับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาวิชาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนารายละเอียดวิชา เพื่อนำเข้าที่ประชุมคณาจารย์ประจำหลักสูตร ร่วมพิจารณาให้ความเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงรายวิชาสำหรับการใช้รอบการศึกษาถัดไป นอกจากนี้อาจมีการดำเนินการปรับเปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้ศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ