

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ / วิศวกรรมธรณี

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา	538304 วิศวกรรมน้ำใต้ดิน (Groundwater Engineering)
2. จำนวนหน่วยกิต	4 หน่วยกิต (4-0-8)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมธรณี กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	525204 กลศาสตร์ของไหล 1
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงล่าสุด	1 กรกฎาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา	เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจถึงกระบวนการทางธรณีวิทยาของวัฏจักรอุทกวิทยา ธรณีวิทยาน้ำใต้ดิน การคำนวณการไหลของน้ำบาดาล การตรวจวัดคุณสมบัติทางชลศาสตร์ของชั้นน้ำ
--------------------------	---

<p>บาดาลในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม รวมถึงศึกษาผลกระทบของน้ำใต้ดินต่อโครงสร้างทางวิศวกรรม</p>
<p>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา</p> <p>มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกและกระบวนการตรวจวัดคุณสมบัติทางศาสตร์ของชั้นน้ำบาดาลที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน</p>

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

<p>1. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>การศึกษาเกี่ยวกับวัฏจักรอุทกวิทยา ธรณีวิทยาน้ำใต้ดิน สมการเบอร์นูลลี กฎของดาร์ซี การสร้างโครงข่ายการไหล การตรวจวัดในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ผลกระทบของน้ำใต้ดินต่อโครงสร้างทางวิศวกรรม</p>											
<p>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>บรรยาย</th> <th>สอนเสริม</th> <th>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน</th> <th>การศึกษาด้วยตัวเอง (คาบ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>48 ชั่วโมง</td> <td>ตามความประสงค์ ของผู้เรียน</td> <td>-</td> <td>96 ชั่วโมง</td> </tr> </tbody> </table>				บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตัวเอง (คาบ)	48 ชั่วโมง	ตามความประสงค์ ของผู้เรียน	-	96 ชั่วโมง
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตัวเอง (คาบ)								
48 ชั่วโมง	ตามความประสงค์ ของผู้เรียน	-	96 ชั่วโมง								
<p>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>อาจารย์ประจำวิชากำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และให้นักศึกษานัดหมายเวลาเข้าพบได้ตามที่นักศึกษาสะดวก รวมถึงตอบข้อซักถามผ่านเว็บไซต์ของรายวิชาและทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์</p>											

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1) ตระหนักในคุณค่าของ คุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความเสียสละ ความมีวินัย การตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 2) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ
- 3) รู้จักการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
- 4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

- 1) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องสอดแทรกในเนื้อหา และให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมอภิปราย เสนอความคิดในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ
- 2) ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียน เช่น การนำเสนอโครงการที่มอบหมายให้
- 3) ให้นักศึกษาฝึกฝนปฏิบัติงานด้วยตนเอง แก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และค้นคว้าเพิ่มเติม

1.3 วิธีการประเมินผล

- 1) สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา ความมีวินัย และความรับผิดชอบ
- 2) จัดทำเอกสารบันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน
- 3) โครงการที่มอบหมายให้

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่จะได้รับ

นักศึกษาจะมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการและข้อจำกัดของวิธีการสำรวจธรณีฟิสิกส์ การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบหักเห การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับ การสำรวจด้านไฟฟ้า การสำรวจด้านค่าโน้มถ่วง การสำรวจด้านแม่เหล็ก การสำรวจธรณีฟิสิกส์ในงานสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง

2.2 วิธีการสอน

การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการให้แบบฝึกหัดแก้โจทย์ปัญหาในห้องปฏิบัติการ การบ้านท้ายชั่วโมงสอนบรรยาย การแสดงความคิดเห็นและถาม/ตอบ และส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต

2.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากการคะแนนทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและการสอบประจำภาค รวมถึงคะแนนการนำเสนอในชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหา และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ทำงานและแก้ปัญหาได้

3.2 วิธีการสอน

การยกตัวอย่างวิธีการแก้ไขโจทย์ปัญหาในห้องบรรยาย การให้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติม ทำขั้วโมงบรรยาย มอบหมายงานวิจัย ให้นักศึกษาอธิบาย ผู้สอนอธิบายประเด็นที่สำคัญเพิ่มเติม

3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

ประเมินจากการทำการบ้าน การนำเสนอผลงาน และการตอบคำถามจากอาจารย์ผู้สอน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 1) พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาต่ออาจารย์
- 2) พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม

4.2 วิธีการสอน

- 1) มอบหมายงานกลุ่มให้นักศึกษารับผิดชอบ
- 2) อธิบายจุดที่นักศึกษามักทำผิด ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับหัวข้อที่นักศึกษาสงสัย ช่วงเวลาหลังเลิกเรียน
- 3) เสนอแนะแนวทางให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียน

4.3 วิธีการประเมินผล

- 1) ประเมินการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม
- 2) การตอบคำถามที่อาจารย์ตั้งขึ้น โดยกลุ่มนักศึกษา

<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1 ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ทักษะการสื่อสาร พูด ฟัง เขียน และความคิดอย่างเป็นขั้นตอน 2) ทักษะการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแก้ปัญหาโจทย์และประยุกต์ใช้กับปัญหาหลายรูปแบบ 3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ค้นหาข้อมูล <p>5.2 วิธีการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มอบหมายงานให้นักศึกษาเรียนรู้ จากเว็บไซต์ อินเทอร์เน็ต 2) กำหนดเว็บไซต์ของรายวิชาที่นักศึกษาจะต้องเข้าใช้อย่างสม่ำเสมอ <p>5.3 วิธีการประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินผลการค้นคว้าของนักศึกษา 2) ประเมินผลการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
--

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	วัฏจักรอุทกวิทยา	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
2	ธรณีวิทยาน้ำใต้ดิน	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
3	คุณสมบัติทางศาสตร์ของชั้นน้ำบาดาล	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
4	สมการเบอร์นูลลี	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
5	กฎของดาร์ซี	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
6	การไหลของน้ำบาดาล	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
7	โครงข่ายการไหล	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ. เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
8	โครงข่ายการไหล	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
9	การทดสอบค่าความซึมผ่านใน ห้องปฏิบัติการ	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
10	การทดสอบค่าความซึมผ่านใน ภาคสนาม	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
11	ผลกระทบของน้ำบาดาลต่อ โครงสร้างวิศวกรรม	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
12	ผลกระทบของน้ำบาดาลต่อ โครงสร้างวิศวกรรม	4	บรรยายประกอบ สื่อนำเสนอ	อ.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ
13	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมิน
คุณธรรม จริยธรรม (ข้อย่อย 2, 3)	วินัยในการเข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และพฤติกรรมระหว่าง การสอบ	ทุกสัปดาห์	10
ความรู้ (ข้อย่อย 1, 2, 4)	การให้การบ้าน การทดสอบย่อยใน ชั้นเรียน การมอบหมายงานกลุ่ม และการสอบในห้องสอบ	2, 3, 4, 9, 10	40
ทักษะทางปัญญา (ข้อย่อย 1-3)	การให้การบ้าน การทดสอบย่อยใน ชั้นเรียน การมอบหมายงานกลุ่ม	2, 3, 4, 9, 10	40
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ (ข้อย่อย 3, 5)	การซักถามในชั้นเรียน การทำงาน กลุ่ม และการพูดหน้าชั้นเรียน	6,12	5
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ (ข้อย่อย 1, 2, 5)	การให้การบ้านที่ต้องมีการคิด วิเคราะห์ และการนำเสนอผลการ ดำเนินโครงการ	6,12	5

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก น้าบาดาล โดย ศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ ระมิงค์วงศ์ ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ เว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา เช่น Wikipedia คำอธิบายศัพท์

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนผ่านระบบการประเมินของศูนย์บริการการศึกษา มทส.
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยสาขาวิชา การสังเกตการณ์สอนโดยอาจารย์ท่านอื่นของนักศึกษา
3. การปรับปรุงการสอน หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 สามารถนำมาปรับปรุงการสอน เช่น ยกตัวอย่างโจทย์ให้มากขึ้นเพื่อให้ผู้ฝึกฝนในการแก้ปัญหาโจทย์ได้มากขึ้น การทำงานกลุ่มเพื่อกระตุ้นให้เกิดความตั้งใจเรียนมีการเพิ่มชั่วโมงติวสำหรับนักศึกษาที่ต้องการหรือมีผลการเรียนที่อ่อน นอกจากนี้อาจมี การวิจัยในชั้นเรียน การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
4. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา ทำได้โดย สอบจากคะแนนข้อสอบ หรือการสุ่มตรวจสมุดปฏิบัติการของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตัดสินใจประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยมีการประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา จากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาและคณะกรรมการประเมินของสาขาวิชา การรายงานรายวิชาของอาจารย์ การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้รับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาวิชาที่สอนและกลยุทธ์ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนารายละเอียดวิชา เพื่อนำเข้าที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงรายวิชาสำหรับการใช้รอบปีการศึกษาถัดไป นอกจากนี้ อาจมีการปรับเปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้ศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอุตสาหกรรมต่างๆ