

มคอ.3

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 วิทยาเขต / คณะ / ภาควิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 รหัสและชื่อรายวิชา
538306 แหล่งแร่และแหล่งพลังงาน (Mineral and Energy Resources)
- 1.2 จำนวนหน่วยกิต
4 หน่วยกิต (4-0-8)
- 1.3 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมธรณี เป็นวิชาบังคับ
- 1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อานิสงส์ จิตนารินทร์ ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน
- 1.5 ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3
- 1.6 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)
538203 ธรณีวิทยา
- 1.7 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisite)
ไม่มี
- 1.8 สถานที่เรียน
อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- 1.9 วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
3 สิงหาคม 2561

มคอ.3

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

2.1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงาน การเกิด การผลิตและการนำมาใช้ ทราบถึงแหล่งพลังงานของโลก รู้จักแหล่งพลังงานดั้งเดิมและแหล่งพลังงานทางเลือก พลังงานปิโตรเลียมและแหล่งพลังงานปิโตรเลียม

2.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของรายวิชาให้สอดคล้องกับแนวโน้มการใช้พลังงานต่างๆในปัจจุบัน มีการเพิ่มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยแก้ปัญหาโจทย์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

3.1 คำอธิบายรายวิชา

การเกิด การผลิตและการใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานดั้งเดิมและแหล่งพลังงานทางเลือก การจัดหา ความต้องการ และการใช้พลังงานของโลกอย่างยั่งยืน แหล่งพลังงานพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานนิวเคลียร์ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ชั้นปิโตรเลียมและการกระจายตัวของแหล่งปิโตรเลียม

3.2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	48	ชั่วโมง
การฝึกปฏิบัติ ภาคสนาม ฝึกงาน	-	ชั่วโมง
การศึกษาด้วยตนเอง	96	ชั่วโมง
สอนเสริม	ตามความต้องการของนักศึกษา	

3.3 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง / สัปดาห์

มคอ.3

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

4.1 ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ ปลูกฝังความมีวินัย ใฝ่รู้ มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิของข้อมูลส่วนบุคคล โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

คุณธรรมและจริยธรรมที่พึงประสงค์	วิธีการพัฒนา	วิธีการประเมินผล
เข้าใจวัฒนธรรมไทย ให้ความเคารพ เชื่อฟังครูอาจารย์	ใช้เทคนิค role play	สังเกตพฤติกรรม
มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบ	ตกลงระเบียบและข้อบังคับ รวมถึงบทลงโทษที่จะใช้ในห้องเรียนในช่วงโมงแรก	สังเกตและบันทึกการเข้าห้องเรียน การปฏิบัติตามกฎที่วางไว้
ตระหนักถึงคุณธรรมและความเสียสละ	ตกลงแบ่งความรับผิดชอบในชั้นเรียน	สังเกตและบันทึกพฤติกรรม
ความรับผิดชอบต่อ เคารพสิทธิของผู้อื่นและตนเอง	กำหนดการส่งการบ้าน งานกลุ่ม และการนำเสนอโครงการ	บันทึกการส่งการบ้านตรงเวลา และตรวจสอบการคัดลอกงาน
ภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม และการทำงานเป็นทีม	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้แบ่งกลุ่มและทำงานเป็นกลุ่ม	สังเกตและบันทึกพฤติกรรม
มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	ยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์เนื้อหาในรายวิชา กับการทำงานจริง	ตั้งคำถามหรือสถานการณ์จำลอง ให้แสดงความคิดเห็น (reflective assessment)

4.2 ด้านความรู้

เนื้อหาความรู้	วิธีการพัฒนา	วิธีการประเมินผล
การเกิด การผลิตและการใช้ประโยชน์ จากแหล่งพลังงานดั้งเดิมและแหล่งพลังงานทางเลือก การจัดหา ความต้องการ และการใช้พลังงานของโลก อย่างยั่งยืน แหล่งพลังงานพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานนิวเคลียร์ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ชั้นปิโตรเลียม และการกระจายตัวของแหล่งปิโตรเลียม	จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ inquiry base learning อาทิ เทคนิค flipped classroom, jigsaw classroom, concept question	1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ 2. สอบเก็บคะแนน (อัตนัย) 3. การค้นคว้าและการนำเสนอแบบกลุ่ม 4. สอบปลายภาค (อัตนัยและสัมภาษณ์)

มคอ.3

4.3 ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญาที่พึงประสงค์	วิธีการพัฒนา	วิธีการประเมินผล
คิดอย่างมีวิจารณญาณ	จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ inquiry base learning อาทิ เทคนิค flipped classroom, jigsaw classroom, concept question	สังเกตและประเมินจากเหตุผลของนักศึกษา หรือการเขียนแสดงความคิดเห็น สอบแบบอัตนัย
สามารถรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษา วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		ประเมินจากการตอบคำถาม รายงาน และการนำเสนอปากเปล่า
คิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระบบ		สังเกตและประเมินจากการทำกิจกรรม
มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสม	มอบหมายงานกลุ่มให้ค้นคว้าเพื่อนำเสนอ (collaborative learning)	ประเมินจากรายงานและการนำเสนอปากเปล่า
ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ experiential learning	สังเกตและบันทึกพฤติกรรม การทำแบบสอบถาม

4.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะทางปัญญาที่พึงประสงค์	วิธีการพัฒนา	วิธีการประเมินผล
รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม	มอบหมายงานกลุ่มให้ค้นคว้าเพื่อนำเสนอ (collaborative learning)	สังเกตและประเมินจากการทำงาน ของนักศึกษา หรือ จากการสัมภาษณ์ (Personal interview)
วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่ม		
มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเหมาะสม		
ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ experiential learning	สังเกตและบันทึกพฤติกรรม การทำแบบสอบถาม

มคอ.3

4.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะที่พึงประสงค์	วิธีการพัฒนา	วิธีการประเมินผล
ทักษะในการคิดคำนวณเชิงตัวเลข ทักษะในการแปลและตีความหมาย ของโจทย์	จัดให้มีแบบฝึกหัด และกิจกรรม การเรียนรู้แบบ game-based learning	สังเกตและประเมินจากการทำ กิจกรรม และคำตอบจากโจทย์ ปัญหา สอบแบบอัตนัย
สามารถสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการแก้ไขโจทย์ปัญหาพร้อม ทั้งติดตามการเปลี่ยนแปลงทาง เทคโนโลยีในศาสตร์ของตนเองหรือที่ เกี่ยวข้อง	จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ inquiry base learning	ประเมินจากรายงานและการนำเสนอ ปากเปล่า
ประยุกต์สารสนเทศและเทคโนโลยี สื่อสารอย่างเหมาะสมและทันสมัย		
ความสามารถในการสื่อสารอย่างมี ประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการ เขียน	มอบหมายงานกลุ่มให้ค้นคว้าเพื่อ นำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสม	
ใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือ ทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพใน สาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ experiential learning	

มคอ.3

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อานิสงส์ จิตนารินทร์

5.1 แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อรายละเอียด/ กรณีศึกษา	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนรู้ สอนและสื่อที่ใช้	การประเมินผล
1	บทที่ 1 บทนำ ธรณีวิทยาประเทศไทย	4	games	pre-test
2	บทที่ 2 การจำแนกแหล่งแร่และ แหล่งพลังงาน	3	Flip classroom Jigsaw classroom	observation
3	บทที่ 3 การเกิดและการทับถมของ แหล่งแร่	3	Flip classroom games	reflective assignment
4	บทที่ 4 ทรัพยากรแร่ในประเทศไทย	3	Flip classroom games	quiz observation
5	บทที่ 5 ทรัพยากรถ่านหิน	3	Flip classroom Jigsaw classroom	observation
6	กิจกรรมสรุปความคิดรวบยอด	3	Collaborative Learning	oral presentation
7	สอบกลางภาคการศึกษา			closed book exam
8	บทที่ 6 ทรัพยากรน้ำมันและแก๊ส ธรรมชาติ	3	Flip classroom Jigsaw classroom	observation
9	บทที่ 7 ทรัพยากรน้ำบาดาล	3	Flip classroom games	reflective assignment
10	บทที่ 8 การสำรวจแหล่งแร่และแหล่ง พลังงาน	3	Flip classroom Jigsaw classroom	quiz observation
11	บทที่ 9 พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานทางเลือกอื่น	3	Flip classroom games	observation
12	บทที่ 9 (ต่อ) พลังงานความร้อนใต้ พิภพ และพลังงานทางเลือกอื่น	3	Flip classroom games	observation
13	สอบปลายภาคการศึกษา			closed book exam

มคอ.3

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	วิธีการประเมิน**	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
4.2, 4.3	สอบย่อย (บทที่ 2, 5)	4, 10	20%
	สอบกลางภาค (บทที่ 1, 2, 3, 4, 5)	7	20%
	สอบปลายภาค (บทที่ 6, 7, 8)	13	30%
4.1, 4.2,	การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	5%
4.4, 4.5,	Reflective assignment	3, 9	5%
4.6	Oral presentation	6, 12	20%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

6.1 ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอน แหล่งแร่และแหล่งพลังงาน โดย ดร.อานิสงส์ จิตนารินทร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

6.2 เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Fanchi, J. R. 2011. Energy in the 21st century (2nd Edition). World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapore.

Fanchi, J. R. 2004. Energy technology and directions for the future. Elsevier. Massachusett. USA.

วรณูช แจ้งสว่าง. (2553).พลังงานหมุนเวียน. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

Ridd, M. F., Barber, M. J. and Crow, M. J. 2011. The Geology of Thailand. The Geological Society of London. Wakefield. UK

Geothai.net

www.dmr.go.th

6.3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

มคอ.3

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

7.1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชาที่วัดโดยนักศึกษา สามารถประเมินได้จาก

- การเขียนแสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนต่อกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ (reflective assignment)
- การประเมินการจัดการเรียนการสอนและผู้สอน ประจำภาคการเรียนผ่านระบบประเมินผลออนไลน์

ของมหาวิทยาลัย

7.2 กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

การประเมินการจัดการเรียนการสอน ทำโดย

- การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยสาขาวิชา
- การสังเกตการณ์สอนโดยอาจารย์ท่านอื่น (peer teaching)
- ผลการสอบของนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษา

7.3 การปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

หลังจากการประเมินการสอนในข้อ 2 จะสามารถนำมาปรับปรุงการสอน ตามประเด็นที่ได้รับการสะท้อนกลับ

7.4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

การทวนสอบเพื่อผลประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนปิดภาคการศึกษา และทำการทวนสอบเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานไปยังรายวิชาต่อเนื่อง โดยในรายวิชาหินและแร่ นี้ จะทำการทวนสอบในรายวิชากลศาสตร์ธรณีสิ่งแวดล้อม (Environmental Geomechanics: 538305) ในปี ที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

7.5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินในข้อที่ 7.1, 7.2, 7.4 ผู้สอนมีหน้าที่รวบรวมและวิเคราะห์ประเด็นที่เป็นข้อเด่นและข้อด้อยของการจัดการเรียนรู้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนารายละเอียดวิชา เสนอกรรมการประจำหลักสูตรให้ร่วมพิจารณาให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงรายวิชาสำหรับการใช้รอบปีการศึกษาถัดไป นอกจากนี้ อาจมีการดำเนินการ ปรับเปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้ศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ ที่ทันสมัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อานิสงส์ จิตนารินทร์)