



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี
และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ปรับปรุงจากหลักสูตร พ.ศ. 2561

สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี
และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายละเอียดหลักสูตร (มคอ.2)
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะ/สาขาวิชา คณะเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี

(1) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี

ภาษาอังกฤษ: Master of Science Program in Geotechnology

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีธรณี)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย): วท.ม. (เทคโนโลยีธรณี)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Master of Science (Geotechnology)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ): M.Sc. (Geotechnology)

1.3 วิชาเอก

-

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

36 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

หลักสูตรระดับปริญญาโท

แผน 1 แบบวิชาการ: แผน 1 แบบ ก 1 แผน 1 แบบ ก 2

1.6 สถานภาพของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี พ.ศ. 2561

(2) ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) ได้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้กรอบสถานการณ์ปัจจุบันที่มีเป้าหมายที่จะทำให้ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็น

ประเทศที่พัฒนาแล้ว ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบกับแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566-2570 เป็นกรอบการยกระดับคุณภาพของระบบอุดมศึกษาให้เกิดการพัฒนา ศักยภาพทุนมนุษย์ที่เป็นปัจจัยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของสังคมไทย กำหนด วิสัยทัศน์ “อุดมศึกษาสร้างคน สร้างปัญญา ปลูกฝังคุณธรรม เพื่อพัฒนาสังคมไทยอย่างยั่งยืน” ประกอบด้วย 3 ยุทธศาสตร์ ดังนี้ ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาศักยภาพคน ให้มีความสำคัญกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต เปิดโอกาสให้ ประชาชนเข้าถึงเรียนรู้ ยกระดับคุณภาพการอุดมศึกษาและสมรรถนะกำลังคนตอบสนองทิศทางการพัฒนา ประเทศ พร้อมทั้งเสริมสร้างบุคลากรอุดมศึกษาคุณภาพสูง ยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่งเสริมระบบนิเวศวิจัยอุดมศึกษา มุ่งสร้างความเข้มแข็งโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยในระบบอุดมศึกษา เพื่อการสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และถ่ายทอดสู่การใช้ประโยชน์ การพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการ รวมถึงการสร้างเครือข่าย ความร่วมมือด้านการวิจัย ทั้งในและนอกประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 3 จัดระบบอุดมศึกษาใหม่ เร่งปฏิรูปข้อจำกัด และอุปสรรคต่อการพัฒนาอุดมศึกษา มุ่งเน้นการบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล การพัฒนา สถาบันอุดมศึกษาตามอัตลักษณ์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและระบบฐานข้อมูล ตลอดจนการปฏิรูประบบการเงินอุดมศึกษา ซึ่งหลักสูตรนี้ทำการปรับขึ้นมา เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ดังกล่าว โดยการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน เน้นให้คนทุกช่วงวัยมีความสุขที่ดี มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต และมุ่งเน้น คุณภาพการศึกษาด้านการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยตามศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์เชิง นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ “ประเทศไทย 4.0”

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566) เป็น หลักสูตรที่มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจในเชิงลึกถึงหลักการและทฤษฎีในสาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยเพื่อแสวงหาวิทยาการ และเทคนิคใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยีธรณี เพื่อใช้ในการ พัฒนาและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสำรวจหาแหล่งทรัพยากร การใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างประหยัด มี ประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อความปลอดภัยกับสังคม โดยยึดหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิตร

นอกจากนี้มหาบัณฑิตทางเทคโนโลยีธรณี เปรียบพร้อมด้วยความรู้ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ สามารถพัฒนาตนเองให้มีวิสัยทัศน์ มีจิตสำนึกในการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นผู้นำใน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ กับงานด้านเทคโนโลยีธรณีในอนาคต ดำรงตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณในวิชาชีพและในสังคม

2.1 ปรัชญาระดับหลักสูตร (Philosophy at Program Level)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) มุ่งให้ ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประยุกต์ใช้วิชาการด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อปรับปรุง/พัฒนาและแก้ปัญหากระบวนการดำเนินงาน ทำวิจัยที่สามารถ สนองตอบต่อความต้องการทั้งในภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม โดยหลักสูตรได้ยึดความโดดเด่นทางภูมิศาสตร์ (กลุ่มประเทศอินโดจีน) และทรัพยากรธรณีสำหรับพัฒนาการอุดมศึกษาของชาติเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อม

สำหรับการทำงาน มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาการและวิชาชีพ

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Objectives at Program Levels)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) มีความรู้ความสามารถ ด้านธรณีวิทยา วิศวกรรมธรณี อุทกธรณีวิทยา ธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อม และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องสามารถถ่ายทอด และเผยแพร่องค์ความรู้ในระดับประเทศและระดับนานาชาติ
- (2) สามารถทำการวิจัย เพื่อแสวงหาวิทยาการและเทคนิคใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยีธรณี (AI และ Machine learning) นำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติงานทางวิชาชีพได้
- (3) สามารถใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมธรณี การพัฒนาและจัดการแหล่งน้ำบาดาล และธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม เป็นองค์ประกอบสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืนและปลอดภัย
- (4) มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง คิดเชิงวิเคราะห์ และสามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อการแก้ปัญหาทางวิชาการหรือการปฏิบัติงานในด้านเทคโนโลยีธรณี
- (5) มีทักษะการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (6) มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes)

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มหาบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) จะต้องมีความรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SubPLOs) ดังนี้

- PLO 1** สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีธรณี (AI และ Machine learning) ในการแก้ปัญหาหรือโจทย์วิจัย และด้านเทคโนโลยีธรณีได้อย่างสร้างสรรค์ตามหลักวิชาการ
- SubPLO 1.1** มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในด้านเทคโนโลยีธรณี และสามารถนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติงานทางวิชาชีพได้
- SubPLO 1.2** สามารถบูรณาการองค์ความรู้ เพื่อการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และระเบียบข้อบังคับด้านความปลอดภัยและกฎหมายเฉพาะนั้น ๆ ในระดับประเทศและระดับนานาชาติ
- PLO 2** สามารถสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรธรณี สอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบันได้อย่างสร้างสรรค์ และมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

- SubPLO 2.1 สร้างแนวคิดวิเคราะห์ประเด็นวิจัย สร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรธรณี และสามารถวางแผนการทดลองได้อย่างชัดเจน เพื่อการแก้ปัญหาหรือเพื่อการพัฒนาจากทรัพยากรธรณีให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของภาครัฐและอุตสาหกรรม
- SubPLO 2.2 สามารถดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อการออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์จากจากทรัพยากรธรณีได้ และมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ
- PLO 3 มีทักษะการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และสามารถนำระบบสารสนเทศ เสริมการทำงานให้มีประสิทธิภาพ
- SubPLO 3.1 สามารถถ่ายทอดความรู้โดยใช้ทักษะการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- SubPLO 3.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการองค์ความรู้และการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PLO 4 มีนิสัยใฝ่รู้ มีทักษะเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่ม สร้างสิ่งใหม่ เพื่อการพัฒนาตนเองและพัฒนางานที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ
- SubPLO 4.1 มีนิสัยใฝ่รู้ สามารถในแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- SubPLO 4.2 สามารถนำความรู้มาประยุกต์เพื่อให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ ๆ หรือวิธีใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากกรอบเดิม ที่นำไปสู่การพัฒนาตนเองและพัฒนางานที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ

(3) โครงสร้างหลักสูตร**3.1 จำนวนหน่วยกิต**

แผน 1 แบบ ก 1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
แผน 1 แบบ ก 2	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต

3.2 โครงสร้างหลักสูตร

เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
	แผน 1 แบบ ก 1	แผน 1 แบบ ก 2
1) หมวดวิชาบังคับ	4 ไม่นับหน่วยกิต	4
2) หมวดวิชาเลือก	-	20
3) วิชาวิทยานิพนธ์	36	12
4) วิชาปรับพื้นฐานความรู้สำหรับนักศึกษาไม่ตรงสาย	4 ไม่นับหน่วยกิต	4 ไม่นับหน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36	36

ข้อมูลรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชา เป็นดังนี้

3.2.1 หมวดวิชาบังคับ

นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาบังคับ จำนวน 3 รายวิชา ดังต่อไปนี้ โดย

นักศึกษา แผน 1 แบบ ก 1 ลงทะเบียนแบบไม่นับหน่วยกิต

นักศึกษา แผน 1 แบบ ก 2 ลงทะเบียนแบบนับหน่วยกิต

TE 047 710 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีธรณี 2(2-2-4)

Research Methodology in Geotechnology

**TE 047 891 สัมมนาทางเทคโนโลยีธรณี 1 1(1-0-2)

Seminar in Geotechnology 1

**TE 047 892 สัมมนาทางเทคโนโลยีธรณี 2 1(1-0-2)

Seminar in Geotechnology 2

3.3.2 หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้จากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรนี้ที่จะเปิด

สอนในภายหลัง โดยอยู่ในความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โดย

นักศึกษา แผน 1 แบบ ก 1 ไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนวิชาเลือก

นักศึกษา แผน 1 แบบ ก 2 ต้องลงทะเบียนวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาธรณีศาสตร์

TE 047 711	สถิติ ธรณีสถิติ และการจัดการข้อมูลทางเทคโนโลยีธรณี Statistics, Geo-statistics, and Data Management in Geotechnology	3(3-0-6)
TE 047 713	ธรณีเคมีวิเคราะห์สำหรับแร่และหิน Geochemistry Analysis for Minerals and Rocks	3(3-0-6)
TE 047 720	ธรณีวิทยาปิโตรเลียม Petroleum Geology	3(3-0-6)
TE 047 721	ธรณีวิทยาแหล่งแร่ Geology of Mineral Deposits	3(3-0-6)
TE 047 722	ศิลารรณนาของแร่ Ore Petrography	3(2-3-6)
TE 047 723	การสำรวจแหล่งแร่ Mineral Exploration	3(2-3-6)
TE 047 724	เทคโทนิกส์ Tectonics	3(2-3-6)
TE 047 725	วิทยาการตะกอนชั้นสูง Advanced Sedimentology	3(3-0-6)
**TE 047 726	สารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีธรณี GIS for Geotechnology	3(2-3-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมธรณี

TE 047 730	วิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมธรณี Numerical Methods in Geotechnical Engineering	3(3-0-6)
TE 047 731	กลศาสตร์ดิน Soil Mechanics	3(3-0-6)
TE 047 732	ปฏิบัติการกลศาสตร์ดิน Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-2)

TE 047 733	ปฏิบัติการกลศาสตร์หิน Rock Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
TE 047 734	กลศาสตร์หิน Rock Mechanics	3(3-0-6)
TE 047 735	วิธีการปรับปรุงดิน Ground Improvement Methods	3(3-0-6)
TE 047 736	ธรณีวิศวกรรมประยุกต์ Applied Engineering Geology	3(2-3-6)
TE 047 737	วิชาการอุปกรณ์และการพัฒนาทางเทคโนโลยีธรณี Instrumentation and Development in Geotechnology	3(3-0-6)
TE 047 738	กลศาสตร์ธรณีขั้นสูง Advanced Geomechanics in Geotechnology	3(3-0-6)
TE 047 739	วิศวกรรมพื้นลาดเอียง Slope Engineering	3(3-0-6)
TE 047 741	การเปิดหน้าดินและหิน Open Excavation	3(3-0-6)
TE 047 742	การขุดใต้ดิน Underground Excavation	3(3-0-6)
TE 047 743	เทคโนโลยีและวิศวกรรมของดินเหนียว Clay Technology and Engineering	3(2-3-6)
กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์และสิ่งแวดล้อม		
TE 047 750	ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์ Applied Geophysics	3(2-3-6)
TE 047 751	การสำรวจด้วยคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อน Seismic Reflection Survey	3(2-3-6)
TE 047 752	วิธีการวิเคราะห์ทางธรณีฟิสิกส์ Analytical Method in Geophysics	3(3-0-6)
TE 047 753	การทำแผนที่ผิวดินและใต้ผิวดิน Surface and Subsurface Mapping	3(2-3-6)
TE 047 754	การแก้ปัญหาแบบผกผันทางธรณีฟิสิกส์ Inverse Problem in Geophysics	3(3-0-6)

* TE 047 755	ธรณีฟิสิกส์อุทกธรณีประยุกต์ Applied Hydro-geophysics	2(2-3-4)
--------------	---	----------

กลุ่มวิชาอุทกธรณีวิทยา

**TE 047 760	อุทกธรณีวิทยาเชิงปริมาณ Quantitative Hydrogeology	3(2-3-6)
TE 047 761	อุทกธรณีวิทยาปนเปื้อน Contaminant Hydrogeology	3(3-0-6)
**TE 047 762	อุทกธรณีวิทยาเคมี Hydro-geochemistry	3(2-3-6)
**TE 047 763	การกู้ฟื้นฟูสภาพดินและน้ำใต้ดิน Soil and Groundwater Remediation	2(2-0-4)

กลุ่มวิชาธรณีพิบัติภัยและสิ่งแวดล้อม

TE 047 770	การประเมินผลกระทบธรณีสิ่งแวดล้อม Geoenvironmental Impact Assessment	2(2-0-4)
TE 047 771	การประเมินและการลดผลกระทบธรณีพิบัติภัย Geological Disaster Assessment and Mitigation	2(2-0-4)
**TE 047 772	เทคโนโลยีธรณีด้านการจัดการของเสีย Geotechnology of Waste Management	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเลือกอื่น ๆ

TE 047 780	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเทคโนโลยีธรณี Special Topics in Geotechnology	3(3-0-6)
* TE 047 781	คอมพิวเตอร์สำหรับเทคโนโลยีธรณี Computer for Geotechnology	3(2-3-6)
* TE 047 782	ผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรธรณี Products from mineral resources	3(2-3-6)

3.2.3 วิชาวิทยานิพนธ์

จำนวนหน่วยกิตวิชาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแต่ละแผน เป็นดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1	TE 047 898	วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต
แผน 1 แบบ ก 2	TE 047 899	วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต

3.2.4 วิชาปรับพื้นฐานความรู้สำหรับนักศึกษาไม่ตรงสาย (ไม่นับหน่วยกิต)

สำหรับนักศึกษาที่จบปริญญาตรีสาขาอื่นที่ไม่ใช่ สาขาวิทยาศาสตร์ธรณีวิทยา เทคโนโลยีธรณี และสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีธรณี โดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการหลักสูตร จะต้องเรียนวิชาปรับพื้นฐาน โดยไม่นับหน่วยกิต จำนวน 2 วิชา ดังนี้

*TE 041 101	ธรณีวิทยากายภาพ Physical Geology	4(3-3-8)
*TE 043 602	การฝึกภาคสนาม 2 Field Work II	3(0-9-6)

3.3 คำอธิบายระบบรหัสรายวิชา

ตัวอักษรภาษาอังกฤษสองตัวแรก หมายถึง อักษรย่อ ชื่อคณะ วิทยาลัย หรือหน่วยงานที่จัดการเรียนการสอน สำหรับคณะเทคโนโลยีนั้น ใช้ TE เป็นอักษรย่อแทนคณะ

ตัวเลขหลักที่ 1 หมายถึง รหัสประเภทหลักสูตรในคณะ โดยกำหนดให้

เลข 0 แสดงรหัสของหลักสูตรปกติ (ภาษาไทย)

เลข 1 แสดงรหัสของหลักสูตรนานาชาติ

เลข 2 แสดงรหัสของหลักสูตรแบบบูรณาการ

ตัวเลขหลักที่ 2 หมายถึง รหัสของสาขาวิชาหรือหลักสูตรในคณะ โดย

เลข 4 แสดงรหัสของสาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี

ตัวเลขหลักที่ 3 หมายถึง ระดับของรายวิชาหรือชุดวิชา โดยกำหนดให้

เลข 7 แทนระดับปริญญาโท

เลข 9 แทนระดับปริญญาเอก

โดยรหัสวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี กำหนดดังนี้

TE 047 XXX ตัวเลขสามตัวแรก หมายถึง หลักสูตรปกติ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี ระดับปริญญาโท

ตัวเลขหลักที่ 4 หลักที่ 5 และหลักที่ 6 หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชาหรือชุดวิชา

นอกจากนี้แล้ว อิงตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 2083/2559) เรื่อง การใช้ระบบรหัสวิชา กำหนดให้ใช้รหัสวิชาเฉพาะ สำหรับรายวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์ ดังนี้

สำหรับวิชาสัมมนาระดับปริญญาโท ให้ใช้ตัวเลขหลักที่ 4 หลักที่ 5 และหลักที่ 6 เป็น “891 สำหรับ สัมนา 1” และ “892 สำหรับ สัมนา 2”

สำหรับวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทตามหลักสูตร แบบ ก 1 ให้ใช้ตัวเลขหลักที่ 4 หลักที่ 5 และ หลักที่ 6 เป็น 898

สำหรับวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทตามหลักสูตร แบบ ก 2 ให้ใช้ตัวเลขหลักที่ 4 หลักที่ 5 และ หลักที่ 6 เป็น 899

* หมายถึง รายวิชาใหม่

** หมายถึง รายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลง

3.4 คำอธิบายรายวิชาหรือชุดวิชา

TE 047 710	<p>ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีธรณี</p> <p>Research Methodology in Geotechnology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>การวิจัย การกำหนดปัญหาพร้อมการออกแบบเงื่อนไขการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย การนำเสนอผลงานวิจัย เรียนรู้ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีธรณี (AI และ Machine learning) ในการแก้ปัญหาหรือโจทย์วิจัย และด้านเทคโนโลยีธรณีได้อย่างสร้างสรรค์ตามหลักวิชาการ</p> <p>Research definition, research problems, research designs, data analysis and interpretation, and research writing. Learn to apply knowledge in geotechnology and technology (AI and Machine Learning) to solve problems or research problems. and technology in geology creatively according to academic principles</p>	2(2-2-4)
TE 047 711	<p>สถิติ ธรณีสถิติ และการจัดการข้อมูลทางเทคโนโลยีธรณี</p> <p>Statistics, geo-statistics, and Data Management in Geotechnology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>ศึกษาถึงหลักสถิติที่ควรรู้โดยทั่วไป ธรณีสถิติ และการจัดการข้อมูล สำหรับงานวิศวกรรมธรณี ธรณีฟิสิกส์ และอุทกธรณีวิทยา</p> <p>Statistics, geo-statistics and data management for geotechnical engineering, geophysics, and hydrogeology.</p>	3(3-0-6)
TE 047 713	<p>ธรณีเคมีวิเคราะห์สำหรับแร่และหิน</p> <p>Geochemistry Analysis for Minerals and Rocks</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p>	3(3-0-6)

	<p>วัฏจักรธรณีเคมี กระบวนการผุพังทางกายภาพและเคมี การเคลื่อนที่ของสารละลาย ความสามารถในการละลายของสินแร่ การวิเคราะห์ข้อมูลเคมีทางสถิติ การจำลองเพื่อหา สมดุลย์ทางเคมี</p> <p>Geochemical cycle, physical and chemical weathering processes, fluxes and transports, solubilities of ore minerals, statistical techniques for chemical data analysis, simulation of chemical equilibria.</p>	
TE 047 720	<p>ธรณีวิทยาปิโตรเลียม</p> <p>Petroleum Geology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>ธรณีวิทยาปิโตรเลียม องค์ประกอบพื้นฐานของน้ำมันและก๊าซกับต้นกำเนิดของ ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน การจำแนกชนิดของน้ำมัน น้ำในแหล่งน้ำมัน การเปลี่ยนย้ายที่ ของน้ำมันและก๊าซ หินกักเก็บปิโตรเลียม หินปิดกั้นและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การ สืบสวนปิโตรเลียม การประเมินปริมาณสำรองและการวิเคราะห์แอ่งตะกอน</p> <p>Petroleum geology, basic composition of oil and gas, sources of petroleum hydrocarbon (HC), classification of oil types, oil field waters, migration of oil and gas, reservoir rocks, seals and traps, petroleum exploration, reserve estimation and basin analysis.</p>	3(3-0-6)
TE 047 721	<p>ธรณีวิทยาแหล่งแร่</p> <p>Geology of Mineral Deposits</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>สารละลายน้ำแร่ การเคลื่อนที่ของสารละลายน้ำแร่ การสะสมตัวของแร่ภายใต้สภาวะ แวดล้อมทางเคมี-ฟิสิกส์ ลำดับการสะสมตัวของแร่และการผุสลายทางเคมี การจำแนก ชนิดของแหล่งแร่ ตามทฤษฎีการกำเนิดแหล่งแร่ กำเนิดแหล่ง แร่ระดับภูมิภาคและเพลท เทคโทนิคส์ กรณีศึกษาแหล่งแร่ในประเทศไทย</p> <p>The ore-forming fluids, genesis, movement, and deposition of the ores with their physio-chemical environments, ore paragenesis and alteration, ore deposits in metallogenic province, and plate tectonics, case study of ore deposit in Thailand.</p>	3(3-0-6)
TE 047 722	<p>ศิลารรณนาของแร่</p> <p>Ore Petrography</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>แร่ทึบแสงหรือโลหะสังเคราะห์จากแผ่นหินบางขัดมัน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แสงสะท้อน การตรวจชนิดและคุณลักษณะของแร่ ลักษณะเนื้อ ความสัมพันธ์ระหว่างแร่ คุณสมบัติ</p>	3(2-3-6)

ทางแสง มลทินของไหล ลำดับการเกิดแร่ การกำเนิดแหล่งแร่ การประยุกต์ใช้ประโยชน์ทางเทคโนโลยีการแต่งแร่

The study of physical characteristic and optical properties of opaque minerals or synthetic solid metals under the reflected light microscopes, identification, textural relationship of opaque phases, fluid inclusions, ore paragenesis, ore genesis, the applications of ore microscopy in mineral technology.

**TE 047 723 การสำรวจแหล่งแร่ 3(2-3-6)

Mineral Exploration

เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี

หลักการทฤษฎีและวิธีการการสำรวจแหล่งแร่ เป็นการบูรณาการและประเมินโดยใช้เทคนิคการสำรวจทางธรณีวิทยา ธรณีเคมี ธรณีฟิสิกส์ และการเจาะสำรวจเพื่อการวางแผนการสำรวจ เพื่อการค้นพบและพัฒนาแร่เศรษฐกิจ โดยมีการนำเสนอโครงการการสำรวจทั้งทางเทคนิคและกลยุทธ์สำหรับการสำรวจแหล่งแร่

The fundamentals of resource exploration philosophy and methods, integration and evaluation of geological, geochemical, geophysical explorations and drilling techniques in the design of comprehensive exploration programs for the discovery and development of economic minerals based on a project-based presentation of techniques and strategies for mineral exploration.

**TE 047 724 เทคนิกส์ 3(2-3-6)

Tectonics

เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี

กระบวนการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเปลือกโลก การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก ลักษณะเทคนิกส์ของโลกโดยทั่วไป ลักษณะเทคนิกส์ของทวีปเอเชียโดยเฉพาะเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

Nature and origin of crustal deformation, tectonics of the earth and plate tectonics. It emphasizes tectonics of southeast Asia. This course is also designed to describe the ways that structures reflect the nature and origin of crustal deformation through time.

TE 047 725 วิทยาการตะกอนขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Sedimentology

เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี

การวิเคราะห์ลักษณะปรากฏ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในขณะสะสมตัวของตะกอนน้ำพา ทะเลสาบ ทะเลทราย ดินดอนสามเหลี่ยม ตะกอนชายฝั่ง อีแวพอไรต์ ตะกอนทะเลน้ำตื้น หินปูนน้ำตื้น ตะกอนก้นสมุทร ตะกอนน้ำขุ่น สภาพแวดล้อมธารน้ำแข็ง หินตะกอนภูเขาไฟ และรูปแบบลักษณะปรากฏ

Facies analysis, various depositional sedimentary environments including alluvium, lakes, desert, deltaic, coastal sediments, evaporites, shallow sea sediments, shallow – water carbonates pelagic sediments, turbidites, glacial environment and pyroclastic rocks and facies models.

**TE 047 726 สารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีธรณี 3(2-3-6)

GIS for Geotechnology

เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ชนิดของข้อมูลเชิงปริภูมิและข้อมูลรูปแบบอื่น ๆ ทางโลกศาสตร์การพัฒนารฐานข้อมูล ลักษณะโครงสร้างของข้อมูล การจัดการวิเคราะห์ข้อมูลและการจำลองแบบ และการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศของภูมิศาสตร์กับงานด้านเทคโนโลยีธรณี

Geographic information system, types of spatial and non-spatial data in earth science, GIS database development, data structure, data capturing and management, GIS data analysis and modeling, types, and characteristics of GIS applications for geotechnology.

TE 047 730 วิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมธรณี 3(3-0-6)

Numerical Methods in Geotechnical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): TE 047 731 หรือ TE 047 734 หรือได้รับอนุญาตจากภาควิชาฯ

การคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข ชัดจำกัดการประมาณค่า การแก้สมการอนุพันธ์ กฎสัมพันธ์ภาพของวัสดุธรณีและวิธีการไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ ไฟไนต์อีลิเมนต์ วิธีการแบ่งหน่วยย่อย และการประยุกต์ใช้ในหินที่มีความไม่ต่อเนื่อง การไหลของน้ำผ่านตัวกลางพรุน การประยุกต์ใช้ในงานคันดินถมและงานขุด

Numerical methods and limitations, approximation and solution of differential equations, finite difference, finite element method and their application in rock discontinuities, constitutive laws for geologic materials and flow through porous media, applications for embankments and excavations.

TE 047 731	<p>กลศาสตร์ดิน 3(3-0-6)</p> <p>Soil Mechanics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>ลักษณะของแหล่งดินตามธรรมชาติ คุณสมบัติดัชนี การจำแนกดิน คุณสมบัติทางชลศาสตร์ของดินความเค้นในดิน หลักการของความเค้นประสิทธิผล การอัดแน่น และความต้านทานต่อแรงเฉือนของดิน ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุก การทรุดตัวและเสถียรภาพพื้นลาดเอียง</p> <p>Character of natural soil deposits, index properties, classification, hydraulic properties, stress in soil mass, principle of effective stress, consolidation and shear strength of soil, soil bearing capacity, settlement, slope stability.</p>
TE 047 732	<p>ปฏิบัติการกลศาสตร์ดิน 1(0-3-2)</p> <p>Soil Mechanics Laboratory</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>การทดสอบเพื่อหาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกล การหาค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ การบดอัด สัดส่วนคาลิฟอร์เนีย แบริง เรโซ การทดสอบกำลังรับแรงกดแกนเดียวและสามแกน กำลังรับแรงเฉือน</p> <p>Laboratory tests determine the physical and mechanical properties of soil: moisture content, coefficient of permeability, compaction and California bearing ratio, uniaxial and triaxial compressive tests, direct shear test.</p>
TE 047 733	<p>ปฏิบัติการกลศาสตร์หิน 1(0-3-2)</p> <p>Rock Mechanics Laboratory</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>การทดสอบเพื่อหาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของหิน ดัชนีความคงทนต่อการผุกร่อน การทดสอบความแข็งของหินจากการกระแทก ความแข็งของหินจากการขัดสี ดัชนีความแข็งแรงจากน้ำหนักกดแบบจุด ความแข็งแรงดึงความแข็งแรงต่อการกดแกนเดียวและสามแกน การทดสอบด้วยคลื่นเสียง</p> <p>Laboratory tests to determine the physical and mechanical properties of rocks: slake durability, impact hardness, Los Angeles abrasion test, point load, Brazilian test, uniaxial and triaxial compressive tests, sonic velocity test.</p>

TE 047 734	<p>กลศาสตร์หิน 3(3-0-6)</p> <p>Rock Mechanics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด ทฤษฎีอีลาสติก คุณสมบัติและพฤติกรรมของหินทางด้านวิศวกรรม การทดสอบในห้องปฏิบัติการและในสนาม การจัดจำแนก การวัดค่าความเค้นและความเครียดที่เกิดขึ้นในมวลหิน การประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรมธรณี ตลอดจนงานด้านธรณีเทคนิคต่าง ๆ และการปรับปรุงคุณสมบัติของมวลหิน</p> <p>Stress & strain analysis, theory of elasticity, mechanical properties of rocks, behavior of rocks, laboratory and in situ rock testing, classification, measurement of stress-strain in rock mass, application of rock mechanics to engineering geology and geotechnical works, and methods of improving the properties of rock masses.</p>
TE 047 735	<p>วิธีการปรับปรุงดิน 3(3-0-6)</p> <p>Ground Improvement Methods</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>การปรับปรุงดินโดยวิธีทางกลศาสตร์ เช่น การอัดแน่น การยุบตัวอัดแน่น การค้ำยันเชิงกล การปรับปรุงประสิทธิภาพดินโดยใช้น้ำหนักกดทับและการระบายน้ำออก การเพิ่มเติมเสริมแรงด้วยวัสดุอื่น การเพิ่มประสิทธิภาพดินโดยการเติมสารผสม</p> <p>Mechanical improvement of soils such as compaction, consolidation, mechanical supports, ground improvement using pre-loading and drainage, reinforcement using other reinforced materials and soil stabilization using admixtures.</p>
TE 047 736	<p>ธรณีวิศวกรรมประยุกต์ 3(2-3-6)</p> <p>Applied Engineering Geology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>การวิเคราะห์ลักษณะพื้นที่ก่อสร้าง การประยุกต์เทคนิคการสำรวจเพื่องานฐานราก งานเขื่อน งานถนน งานก่อสร้างคลองส่งน้ำ และงานวิศวกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง น้ำใต้ดินและการกำจัดของเสีย หลักการและวิธีการศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การเขียนรายงาน การศึกษากรณีศึกษาภาคสนามในหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมธรณี การศึกษาดูงาน</p> <p>Site characterization, applications of site investigation techniques for foundation engineering, dam site investigation, highways, canals and other engineering works, groundwater and waste disposal, principles and methods of environmental impact assessment, report writing on selected topics</p>

	related to engineering geology using data from real site investigation and excursion.	
TE 047 737	<p>วิชาการอุปกรณ์และการพัฒนาทางเทคโนโลยีธรณี</p> <p>Instrumentation and Development in Geotechnology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>ภาพรวมของอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีธรณี พฤติกรรมของดิน-หิน ระบบการวางแผนและโปรแกรมการใช้อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีธรณีเพื่อการเฝ้าตรวจติดตามผล การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานด้านเทคโนโลยีธรณี และทิศทางในการพัฒนาเครื่องมือ</p> <p>An overview of geotechnical instrumentation, soil - rock behaviors, systematic planning and monitoring, specification procurement for measuring system, examples of instrumentation applications, and developing trend of instrumentation.</p>	3(3-0-6)
TE 047 738	<p>กลศาสตร์ธรณีขั้นสูง</p> <p>Advanced Geomechanics in Geotechnology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): TE 047 731 หรือ TE 043 734</p> <p>ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นความเครียด โมเดลการวิรูปที่ขึ้นกับเวลา เกณฑ์กำหนดทฤษฎีกำลังของวัสดุและจุดคลาก การวิรูปตามเวลา การให้แรงกดภายใต้ภาวะหลายวงรอบ และพฤติกรรมของดินหินภายใต้แรงพลวัต การประยุกต์ใช้ในงานฐานรากดิน-หิน</p> <p>Constitutive law, critical state and yield criteria, fatigue, deformation under cyclic loading, deformation under dynamic loading, applications in soil - rock foundation engineering.</p>	3(3-0-6)
TE 047 739	<p>วิศวกรรมพื้นลาดเอียง</p> <p>Slope Engineering</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): TE 047 731 หรือ TE 043 734</p> <p>การวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ กำลังเฉือนของดิน-หิน การจำแนกการวิบัติของดินและหิน การวิเคราะห์เสถียรภาพพื้นลาดเอียงด้วยวิธีทางจลศาสตร์ และสมมูลขีดจำกัด การวิเคราะห์ระนาบเลื่อน ระนาบโค้ง ระนาบวิบัติผสม รูปลิ่มในหิน การล้มน้ำในหิน เทคนิคการเสริมความมั่นคงและการป้องกันอันตราย และการติดตามตรวจสอบ</p> <p>Determination of shear strength parameters of soil and rock, morphological and geotechnical classification of landslides and mass movement, kinematic analysis, stability analysis by kinematic analysis and limiting</p>	3(3-0-6)

	equilibrium, planar, circular, composite failures in soil and rock, wedge and toppling analysis in rocks, reinforcement techniques, slope protection and monitoring system.	
TE 047 741	<p>การเปิดหน้าดินและหิน</p> <p>Open Excavation</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>ประเภทของการเปิดหน้าดินและหิน เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการเปิดหน้าดินและหิน และการเลือกเครื่องมือ การเปิดหน้าดิน การสำรวจและการตรวจสอบบ่อขุด การคิดราคา การทำให้หินแตกหัก การควบคุมน้ำใต้ดินในงานขุด การติดตามตรวจสอบสภาพพื้นลาดเอียง การวิเคราะห์ความมั่นคงของพื้นลาดเอียง และการค้ำยันเชิงกล</p> <p>Types of excavation, basic excavation equipment and selection of equipment, open - cut excavation, excavation examination and exploration, costing, fragmentation of rocks. groundwater control in excavation work, monitoring of cut-slopes, cut-slope stability analysis and mechanical supports.</p>	3(3-0-6)
TE 047 742	<p>การขุดใต้ดิน</p> <p>Underground Excavation</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>ประเภทของงานขุดใต้ดิน การสำรวจและออกแบบการขุด คุณลักษณะของมวลหินและการจำแนกในงานขุดใต้ดิน กำลังของมวลหินและกลไกการวิบัติ การวิเคราะห์ความเค้น ความเครียด การออกแบบและติดตั้งโครงสร้างเพื่อค้ำยัน และการติดตั้งอุปกรณ์เฝ้าระวัง</p> <p>Types of underground excavation, geological site investigation and underground excavation design, rock mass characterization and classification, strength of rock masses and failure mechanism, stress - strain analysis, design and installation of supports, and monitoring system.</p>	3(3-0-6)
TE 047 743	<p>เทคโนโลยีและวิศวกรรมของดินเหนียว</p> <p>Clay Technology and Engineering</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>แร่วิทยาของดิน ดินคอลลอยด์และวิศวกรรมพื้นผิว การรวมมวลในกระบวนการทางแร่ เทคโนโลยีเซรามิก แบบจำลองวิศวกรรมของคอลลอยด์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์คุณสมบัติของแร่ดิน การศึกษาในภาคสนามทางวิศวกรรมของดิน ทัศนศึกษาดูงาน</p> <p>Clay mineralogy, colloidal clay and surface engineering, agglomeration in mineral processing, ceramic technology, colloidal engineering model for</p>	3(2-3-6)

- properties relationships study of clay mineral. Fieldwork in clay engineering and excursion.
- **TE 047 750 ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์ 3(3-0-6)
Applied Geophysics
เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี
ธรรมชาติของการสำรวจธรณีฟิสิกส์ ขอบเขตของการสำรวจธรณีฟิสิกส์ คุณสมบัติทางกายภาพและฟิสิกส์ของหินและดินในเปลือกโลก ความผิดปกติทางธรณีฟิสิกส์ วิธีการสำรวจธรณี ฟิสิกส์เพื่อศึกษาธรณีวิทยาใต้ผิวดิน ประกอบด้วย การสำรวจคลื่นสะท้อนและหักเห การสำรวจวัดความโน้มถ่วง การสำรวจ วัดสนามแม่เหล็ก การสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ การสำรวจวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า และกรณีศึกษา การสำรวจธรณีฟิสิกส์เพื่องานธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา วิศวกรรมธรณี และสิ่งแวดล้อม การประยุกต์สำรวจ เงื่อนไข ชัดจำกัด ของการสำรวจแต่ละวิธี
Nature of geophysical survey, limitations of geophysical survey, physical properties of the earth materials, geophysical anomalies, subsurface investigation by various geophysical methods including seismic, gravity, magnetic, electrical, electromagnetic, and case studies of geophysical surveys for geology, hydrogeology, geotechnical engineering, and environment. In addition, geophysical surveying applications, limitations, and interpretation problems are included.
- **TE 047 751 การสำรวจคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อน 3(2-3-6)
Seismic Reflection Exploration
เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี
คุณสมบัติทางกายภาพและฟิสิกส์ของหินและดินในเปลือกโลก หลักมูลของคลื่นไหวสะเทือน สมการคลื่น การสำรวจแบบสะท้อน การปรับปรุงข้อมูล และการแปลความหมาย
Nature of geophysical survey, fundamentals of seismic, wave equation, seismic reflection exploration, data processing, and interpretation.
- TE 047 752 วิธีการวิเคราะห์ทางธรณีฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Analytical Method in Geophysics
เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี
ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีทรานสฟอร์ม สมการพาร์เทียล ดิฟเฟอเรนเชียลความน่าจะเป็นและสถิติและคณิตวิเคราะห์เชิงซ้อน และระบบไร้เส้น

	Review of ordinary differential equations, special function, transform theory, partial differential equations, probability and statistics, complex analysis, and nonlinear system.	
TE 047 753	<p>การทำแผนที่ผิวดินและใต้ผิวดิน</p> <p>Surface and Subsurface Mapping</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>แผนที่ธรณีวิทยาและแผนที่ธรณีวิทยาโครงสร้าง รูปทรงพื้นฐานของโครงสร้างรอยเลื่อนและโครงสร้างชั้นหินคดโค้ง การทำแผนที่ในพื้นที่รอยเลื่อนและพื้นที่ที่มีการคดโค้ง การสร้างภาพตัดขวางและการวิเคราะห์ความเหมาะสมของภาพตัดขวาง ทักษะศึกษาและกรณีศึกษาธรณีวิทยาในสนาม เพื่อเป็นกรณีศึกษาในภาคปฏิบัติการ</p> <p>Geologic map and structural geologic map, geometry of fault and fold structure, fault and fold mapping, geologic cross section, and cross section restoration and validation, field excursion and case studies.</p>	3(2-3-6)
TE 047 754	<p>การแก้ปัญหาแบบผกผันทางธรณีฟิสิกส์</p> <p>Inverse Problem in Geophysics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>ทบทวนพื้นฐานทางพีชคณิตเชิงเส้นและสถิติ วิธีการผกผัน ปัญหาประเภทไม่เป็นสมการเชิงเส้นการแยกองค์ประกอบแบบแยกแยะ การผกผันแบบธรรมดา การเปลี่ยนแปลงของการผกผันแบบธรรมดา และทฤษฎีการผกผันแบบต่อเนื่อง</p> <p>Review of linear algebra and statistics, inverse method, nonlinear problems, singular-value decomposition, generalized inverse, variation of the generalized inverse, and continuous inverse theory.</p>	3(3-0-6)
*TE 047 755	<p>ธรณีฟิสิกส์อุทกธรณีประยุกต์</p> <p>Applied Hydro-geophysics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>การสำรวจหาแหล่งน้ำใต้ดิน การปนเปื้อนในชั้นน้ำบาดาล กระบวนการติดตามการเคลื่อนตัวของของสิ่งปนเปื้อนในชั้นน้ำบาดาล วิธีและกระบวนการทางธรณีฟิสิกส์ การเก็บข้อมูล การประมวลผล และการแปลความ</p> <p>Groundwater exploration, contaminated groundwater, processes affecting contaminant migration through aquifer, methods of geophysics, data acquisition, processing, and interpretation.</p>	2(2-0-4)
**TE 047 760	<p>อุทกธรณีวิทยาเชิงปริมาณ</p> <p>Quantitative Hydrogeology</p>	3(2-3-6)

	<p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>หลักการการไหลของน้ำใต้ดิน ซึ่งรวมถึงการไหลของน้ำในดินและน้ำบาดาล การคำนวณหาพารามิเตอร์ทางอุทกธรณีวิทยาของแอ่งน้ำบาดาลเชิงตัวเลข การประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ การปรับพารามิเตอร์ทางตรงและทางอ้อม การเขียนรายงานการวิเคราะห์อุทกธรณีวิทยาเชิงปริมาณของกรณีศึกษาและวิธีเสนอผลงาน</p> <p>Principle of subsurface flow including soil water and groundwater zones, determination of hydrogeological parameters of an individual groundwater basin in order to evaluate by applying numerical models, model calibration and sensitivity analyses by direct and indirect approaches, report writing of the case studies and presentation.</p>	
TE 047 761	<p>อุทกธรณีวิทยาปนเปื้อน</p> <p>Contaminant Hydrogeology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>การเคลื่อนที่ของมวลสารที่ละลายในน้ำใต้ดิน หลักการพื้นฐานทางธรณีเคมีของน้ำใต้ดิน สมการการเคลื่อนที่ของมวลสารปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน การสำรวจและการติดตามตรวจสอบ การจำลองการเคลื่อนที่ของมวลสารที่ละลายในน้ำใต้ดิน ระบบของของเหลวหลายสถานะในแหล่งน้ำใต้ดิน การป้องกันและแก้ไขการปนเปื้อนของแหล่งน้ำใต้ดินและกรณีศึกษา</p> <p>Dissolved mass transport in subsurface water, concept of solute transport, principles of aqueous geochemistry, equations of mass transport, investigation and monitoring, modeling of dissolved mass transport and multiphase fluid systems, mitigation remediation, and case studies</p>	3(3-0-6)
**TE 047 762	<p>อุทกธรณีวิทยาเคมี</p> <p>Hydro-geochemistry</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p> <p>วัฏจักรทางอุทกเคมี กระบวนการทางอุทกธรณีเคมี คุณภาพทางเคมีของน้ำบาดาล ชุดลักษณะอุทกเคมี ทฤษฎีและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบสมดุลของของเหลวไอโซโทปในสิ่งแวดล้อม</p> <p>Hydrochemistry cycle, hydrogeochemical processes, hydrochemistry facies, numerical simulation of equilibrium speciation in aqueous systems, environmental isotopes.</p>	3(3-0-6)
**TE 047 763	<p>การกู้ฟื้นฟูสภาพดินและน้ำใต้ดิน</p> <p>Soil and Groundwater Remediation</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี</p>	2(2-0-4)

- ธรรมชาติและคุณสมบัติของดินและน้ำใต้ดิน แหล่งและสาเหตุการปนเปื้อนของดินและน้ำใต้ดิน การสำรวจและการเก็บตัวอย่าง เทคโนโลยีการกักและฟื้นฟูสภาพ การกักด้วยวิธีทางกายภาพ การกักทางชีวภาพ การกักของเสียอันตรายในดินและน้ำใต้ดิน การกักสารระเหย การกักสารอินทรีย์ การกักสารกำจัดศัตรูพืชในดินและน้ำใต้ดินการติดตามตรวจสอบ กรณีศึกษา
Nature and properties of soils and groundwater, sources and causes of contamination, investigation and sampling, physical remediation technology, bioremediation, toxic waste remediation, volatile organic compound and pesticides remediation, monitoring, and case studies.
- TE 047 770 การประเมินผลกระทบธรณีสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)
Geoenvironmental Impact Assessment
เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี
ความจำเป็นของการทำการประเมินผลกระทบธรณีสิ่งแวดล้อม ระบบสิ่งแวดล้อม หลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการลักษณะต่าง ๆ รูปแบบของรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กฎหมาย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา
Essence of Environmental Impact Assessment (EIA), geoenvironmental system, principle of EIA., guidelines for EIA. for various projects, contents of EIA. report, environmental acts, case study.
- TE 047 771 การประเมินและการลดผลกระทบธรณีพิบัติภัย 2(2-0-4)
Geological Disaster Assessment and Mitigation
เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี
พิบัติภัยทางธรณีวิทยา การประเมินพิบัติภัยจาก แผ่นดินถล่ม แผ่นดินไหว ดินมีปัญหา การเลือกสถานที่ ที่ปลอดภัย แผนการบรรเทาพิบัติภัย การศึกษานอกสถานที่
Geological disasters, disasters assessment due to landsliding, earthquake and problem soil, safety site selection, mitigation plan and excursion.
- **TE 047 772 เทคโนโลยีธรณีด้านการจัดการของเสีย 3(3-0-6)
Geotechnology of Waste Management
เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี
ลักษณะของของเสีย เทคนิคการจัดการของเสีย การเลือกจุดกำจัดของเสียและการสำรวจจุดกำจัดของเสีย เทคโนโลยีการปรับปรุง ข้อพิจารณาการออกแบบและการติดตามตรวจสอบ

	Forms of waste, waste management technology, site selection and investigation, management, remediation technologies, design consideration and monitoring.	
TE 047 780	หัวข้อเรื่องพิเศษทางเทคโนโลยีธรณี Special Topic in Geotechnology เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี การศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้คำปรึกษาในหัวข้อพิเศษเฉพาะทางที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นหัวข้อเรื่องที่เป็นปัจจุบันในสาขาเทคโนโลยีธรณีและเป็นประโยชน์ต่อหัวข้อวิทยานิพนธ์ A self-study under supervision in current special interesting topics which is useful and related to the thesis.	3(3-0-6)
* TE 047 781	คอมพิวเตอร์สำหรับเทคโนโลยีธรณี Computer for Geotechnology เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี เทคนิคด้านข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้านธรณีวิทยาอย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์สำหรับการทำงานด้านธรณีวิทยาสาขาต่าง ๆ Techniques for analyzing and presenting geological data effectively and developing analytical programs for working in various fields of geology.	3(2-3-6)
* TE 047 782	ผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรธรณี Products from mineral resources การเรียนรู้แนวคิด การใช้เครื่องมือและใช้เทคนิคเพื่อการสร้างความคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบและนวัตกรรม การนำทรัพยากรธรณีมาสร้างผลิตภัณฑ์ Concept learning use of tools and techniques for generating ideas Design Thinking and Innovation Using mineral resources to create products.	3(2-3-6)
**TE 047 891	สัมมนาทางเทคโนโลยีธรณี 1 Geotechnology Seminar I เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี การกำหนดปัญหา การออกแบบเงื่อนไขการวิจัย การอภิปราย และการนำเสนอผลงานวิจัย ในหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับธรณีวิทยาและเทคโนโลยีธรณี Research problems, research design, discussion and presentation on the topics related to geology and geotechnology.	1(1-0-2)
**TE 047 892	สัมมนาทางเทคโนโลยีธรณี 2 Geotechnology Seminar II เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): TE 047 891	1(1-0-2)

การนำเสนอรายงานความก้าวหน้าผลงานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาคิดเป็นประมาณ ร้อยละ 80 และการมีส่วนร่วมวิจารณ์

Presentation on progression of the student's thesis involving at least 80% and participation in discussion.

**TE 047 898 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

Thesis

เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี

การศึกษาวิจัยในหัวข้อด้านเทคโนโลยีเทคโนโลยีหรือประเด็นวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Research in the field of geotechnology or any other related field

**TE 047 899 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

Thesis

เงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite): ไม่มี

การศึกษาวิจัยในหัวข้อด้านเทคโนโลยีเทคโนโลยีหรือประเด็นวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Research in the field of geotechnology or any other related field.

3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (Yearly Learning Outcomes, YLOs)

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มหาวิทยาลัยที่จบจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) จะต้องบรรลุเกณฑ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (Yearly Learning Outcomes: YLOs) ดังนี้

ชั้นปีที่ 1 นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในหลักการและทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีธรณี และสามารถบูรณาการความรู้เพื่อการแก้ปัญหา และการพัฒนาโจทย์วิจัยด้านเทคโนโลยีธรณีได้ตามหลักวิชาการ

หลักฐาน/ตัวบ่งชี้

เล่มเค้าโครงวิทยานิพนธ์ นำเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และผ่านการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์

ชั้นปีที่ 2 นักศึกษาสามารถดำเนินการวิจัย วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อการวิจัย และมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

หลักฐาน/ตัวบ่งชี้

เล่มวิทยานิพนธ์ นำเสนอวิทยานิพนธ์ และผ่านการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

การนำเสนอบทความวิจัยในงานประชุมระดับชาติหรือระดับนานาชาติ หรือบทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ

ตารางแสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละชั้นปีของหลักสูตร (YLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
	PLO1		PLO2		PLO3		PLO4	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
YLO1.1 ปีที่ 1 เทอมที่ 1	√	√			√	√	√	√
YLO1.2 ปีที่ 1 เทอมที่ 2	√	√			√	√	√	√
YLO2.1 ปีที่ 2 เทอมที่ 1	√						√	
YLO2.2 ปีที่ 2 เทอมที่ 2	√	√	√	√	√	√	√	√

3.6 แผนการศึกษา

แผนการศึกษา เพื่อให้บรรลุเกณฑ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (Yearly Learning Outcomes: YLOs) เป็นดังนี้

ปีที่ 1 ภาคการศึกษา 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผน 1 ก แบบ ก 1	แผน 1 แบบ ก 2
TE 047 710	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีธรณี Research Methodology in Geotechnology	2(2-2-4) ไม่นับหน่วยกิต	2(2-2-4)
TE 047 891	สัมมนาทางเทคโนโลยีธรณี 1 Geotechnology Seminar I	1(1-0-2) ไม่นับหน่วยกิต	1(1-0-2)
TE 047 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
TE 047 xxx	วิชาเลือก Elective Course	-	8
	ลงทะเบียนรวม	9	11
	หน่วยกิตสะสม	9	11

ปีที่ 1 ภาคการศึกษา 2			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผน 1 แบบ ก 1	แผน 1 แบบ ก 2
TE 047 892	สัมมนาทางเทคโนโลยีธรณี 2 Geotechnology Seminar II	1(1-0-2) ไม่นับหน่วยกิต	1(1-0-2)
TE 047 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
TE 047 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	3
TE 047 xxx	วิชาเลือก Elective Course	-	6
	ลงทะเบียนรวม	9	11
	หน่วยกิตสะสม	18	22

ปีที่ 2 ภาคการศึกษา 1			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผน 1 แบบ ก 1	แผน 1 แบบ ก 2
TE 047 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
TE 047 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	3
TE 047 xxx	วิชาเลือก Elective Course	-	5
	ลงทะเบียนรวม	9	8
	หน่วยกิตสะสม	27	30

ปีที่ 2 ภาคการศึกษา 2			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผน 1 แบบ ก 1	แผน 1 แบบ ก 2
TE 047 899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	6
TE 047 898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
	ลงทะเบียนรวม	9	6
	หน่วยกิตสะสม	36	36

แนวทางพิจารณาการผ่านของหน่วยกิตวิทยานิพนธ์แผน ก แบบ ก1 และแผน ก แบบ ก2 มีดังนี้

ปี/เทอม	แผน 1 แบบ ก1		แผน 1 แบบ ก2	
	หน่วยกิต	ผลลัพธ์	หน่วยกิต	ผลลัพธ์
1/1	8	สอบเค้าโครง	2	ร่างเค้าโครง
1/2	22	เริ่มการศึกษา มีผลการศึกษา	3	สอบเค้าโครงและเริ่มการศึกษา
2/1	25	บทที่ 1-2 มีผลการศึกษา	3	บทที่ 1-4 และได้ผลการศึกษา
2/2	36	บทที่ 1-5 พร้อมสอบป้องกัน	4	บทที่ 1-5 พร้อมสอบป้องกัน