

## หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ)
	ชื่อย่อ	วศ.ม. (วิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Master of Engineering (Mining and Materials Engineering)
	ชื่อย่อ	M.Eng. (Mining and Materials Engineering)

### ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ ผลิตบุคลากรด้านวิศวกรรมมหาบัณฑิต ทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ โดยมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน (Progressivism) เน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) โดยเฉพาะการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) และการใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้จะมีความรู้และความสามารถทั้งสองด้าน คือ เทคโนโลยีเหมืองแร่และด้านเทคโนโลยีวัสดุ โดยด้านเทคโนโลยีเหมืองแร่ เน้นเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำเหมืองและการลดมลพิษ เช่น ความรู้ด้านธรณีวิทยาและธรณีวิทยาเหมืองแร่ เทคโนโลยีการสำรวจและรังวัด การวางแผนและออกแบบการทำเหมือง เทคโนโลยีการขุดเจาะ เทคโนโลยีการระเบิด และเทคโนโลยีการแต่งและสกัดแร่ ส่วนด้านเทคโนโลยีวัสดุ เน้นเรื่องกระบวนการผลิต การสังเคราะห์ การขึ้นรูป การปรับปรุงสมบัติ การเพิ่มมูลค่า และการยืดอายุการใช้งานของวัสดุต่างๆ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์และยาง วัสดุผสม วัสดุนาโน วัสดุทางการแพทย์ และวัสดุพลังงาน โดยใช้ทักษะการออกแบบ การทดลอง วิเคราะห์ และวิจัย เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการพัฒนาและวิจัย และมีความรู้เชิงลึกในด้านเหมืองแร่และวัสดุ สามารถเรียนรู้ รู้จัก วิเคราะห์และประยุกต์ได้อย่างเชี่ยวชาญ มีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ มีความพร้อมสำหรับเป็นนักวิจัยหรือทำงานภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่และวัสดุ รวมถึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และเอื้ออาทรต่อสังคม

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 แสดงพฤติกรรมกรมการมีจรรยาบรรณทางวิชาการด้านเหมืองแร่และวัสดุ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- PLO 2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี
- PLO 3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- PLO 4 สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างตรงประเด็น
- PLO 5 บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุเพื่อแก้ไขปัญหาสำหรับอุตสาหกรรมด้านโลหิตภัณฑ์และระบบราง หรือการแพทย์ หรือเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร
- PLO 6 ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการแก้ไขปัญหาสำหรับอุตสาหกรรมด้านโลหิตภัณฑ์และระบบราง หรือการแพทย์ หรือเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร โดยคำนึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต
<b>1. หมวดวิชาบังคับ</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม Research Methodology in Engineering	3((3)-0-6)
200-502* สัมมนาวิศวกรรม Seminar in Engineering	1(0-2-1)
238-510 การจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ Environmental Management in the Mineral and Material Industries	3((3)-0-6)
238-530 การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุด้วยรังสีเอกซ์และลำอิเล็กตรอน Materials Characterization using x-rays and Electron Beam	3((3)-0-6)
<p>หมายเหตุ * วิชา 200-502 สัมมนาทางวิศวกรรม และวิชา 238-780 สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ เป็นรายวิชา บังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน แบบไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) และได้รับสัญลักษณ์ S</p>	
<b>หมวดวิชาบังคับเลือก</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
238-503** วิศวกรรมทรัพยากร Resources Engineering	3((3)-0-6)
238-533** กระบวนการผลิตวัสดุและการเลือกวัสดุในงานวิศวกรรม 3((3)-0-6) Materials Processing and Materials Selection for Engineering Application	3((3)-0-6)
<p>หมายเหตุ ** นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานด้านเหมืองแร่ ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 238-533 และนักศึกษาที่มีความรู้ พื้นฐานด้านวัสดุ ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 238-503</p>	
<b>2. หมวดวิชาเลือก</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
	<b>แผน ก2</b>
	<b>แผน ข</b>
238-500 เทคโนโลยีวิศวกรรมเหมืองแร่ Mining Engineering Technology	3((3)-0-6)
238-505 วิศวกรรมความลาดหิน Rock Slope Engineering	3((3)-0-6)
238-509 การคิดเชิงระบบและแบบจำลองพลวัตระบบในงานวิศวกรรม System Thinking and System Dynamics Model in Engineering	3((3)-0-6)
238-536 เทคโนโลยีการหล่อโลหะ Metal Casting Technology	3((3)-0-6)
238-538 วิศวกรรมผิว Surface Engineering	3((3)-0-6)
238-543 เทคโนโลยีการขึ้นรูปพอลิเมอร์ Polymer Processing Technology	3((3)-0-6)
	<b>18 หน่วยกิต</b>

238-550	วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตวัสดุในระบบราง Materials and Manufacturing Technology in Railway System ชุดวิชา	3((3)-0-6)
238-560***	ชุดวิชาการเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตในงานวิศวกรรม Module Materials Selection and Processing in Engineering	6((5)-3-10)
238-561***	ชุดวิชาเทคโนโลยีการรังวัดเพื่อการจัดการทรัพยากร Module Surveying Technology for Resource Management	6((5)-3-10)

หมายเหตุ \*\*\* นักศึกษาในหลักสูตรนี้ หรือนักศึกษาในหลักสูตรอื่นสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนได้  
นักศึกษาระดับปริญญาโทสามารถเลือกลงทะเบียนในรายวิชาเลือกระดับปริญญาเอกได้

3. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	แบบ ก1	36 หน่วยกิต
	แบบ ก2	18 หน่วยกิต
	แบบ ข	6 หน่วยกิต
238-890	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-108-0)
238-891	วิทยานิพนธ์ Thesis	18(0-54-0)
238-892	สารนิพนธ์ Minor Thesis	6(0-18-0)

หมายเหตุ รายวิชา 238-890 วิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโทแบบ ก1  
รายวิชา 238-891 วิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโทแบบ ก2  
รายวิชา 238-892 วิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโทแบบ ข

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### แผน ก1

#### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาที่ 1

238-890 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต

238-780\* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ 1 หน่วยกิต

##### ภาคการศึกษาที่ 2

238-890 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต

200-502\* สัมมนาวิศวกรรม 1 หน่วยกิต

#### ชั้นปีที่ 2

##### ภาคการศึกษาที่ 1

238-890 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต

238-780\* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ 1 หน่วยกิต

##### ภาคการศึกษาที่ 2

238-890 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต

238-780\* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ 1 หน่วยกิต

หมายเหตุ (\*) ลงทะเบียนเรียนแต่จะไม่นับหน่วยกิต

---

แผน ก2

---

**ชั้นปีที่ 1**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

238-780*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
238-530	การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุด้วยรังสีเอกซ์และลำอิเล็กตรอน	3 หน่วยกิต
238-5xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
238-5xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
หรือ		
238-5xx	Module subject	6 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-891	วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
200-502*	สัมมนาวิศวกรรม	1 หน่วยกิต
238-510	การจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ	3 หน่วยกิต
238-503	วิศวกรรมทรัพยากร	3 หน่วยกิต
หรือ		
238-533	กระบวนการผลิตวัสดุและการเลือกวัสดุในงานวิศวกรรม	8 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

238-891	วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
238-780*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-891	วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
238-780*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

หมายเหตุ (\*) ลงทะเบียนเรียนแต่จะไม่นับหน่วยกิต

---

**แผน ข**

---

**ชั้นปีที่ 1**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

238-780* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
238-530 การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุด้วยรังสีเอกซ์และลำอิเล็กตรอน	3 หน่วยกิต
238-5xx วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
238-5xx วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
หรือ	
238-5xx Module subject	6 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-892 สารนิพนธ์	1 หน่วยกิต
200-502* สัมมนาวิศวกรรม	1 หน่วยกิต
238-510 การจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ	3 หน่วยกิต
238-503 วิศวกรรมทรัพยากร	3 หน่วยกิต
หรือ	
238-533 กระบวนการผลิตวัสดุและการเลือกวัสดุในงานวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
238-5xx วิชาเลือก	3 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

238-892 สารนิพนธ์	2 หน่วยกิต
238-780* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
238-5xx วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
238-5xx วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
หรือ	
238-5xx Module subject	6 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-892 สารนิพนธ์	3 หน่วยกิต
238-780* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
238-5xx วิชาเลือก	3 หน่วยกิต

หมายเหตุ (\*) ลงทะเบียนเรียนแต่จะไม่นับหน่วยกิต

## หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ)
	ชื่อย่อ	ปร.ด. (วิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ)ภาษาอังกฤษ
	ชื่อเต็ม	Doctor of Philosophy (Mining and Materials Engineering)
	ชื่อย่อ	Ph.D. (Mining and Materials Engineering)

### ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ มุ่งผลิตนักวิจัยและนักวิชาการที่มีความรู้ความชำนาญขั้นสูง โดยมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน (Progressivism) เน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) โดยเฉพาะการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) และการใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ซึ่งมีความรู้พื้นฐานทั้งทางด้านเทคโนโลยีเหมืองแร่และเทคโนโลยีวัสดุ และมีความรู้เชิงลึกในแต่ละด้านของงานวิจัยที่สนใจและศึกษา สามารถเรียนรู้ รู้จักวิเคราะห์ และการประยุกต์ด้วยตนเอง รวมถึงความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ๆ ทั้งด้านเหมืองแร่และวัสดุ สามารถสร้างผลงานวิจัยที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและระดับสากล มีความพร้อมสำหรับเป็นนักวิจัยที่เชี่ยวชาญหรือเป็นอาจารย์ที่พึ่งทางวิชาการขององค์กรที่ตนปฏิบัติงานได้ สามารถถ่ายทอดและเชื่อมโยงความรู้ให้แก่ผู้อื่นเข้าใจได้เป็นอย่างดี

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 แสดงพฤติกรรมจรรยาบรรณทางวิชาการด้านเหมืองแร่และวัสดุ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- PLO 2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี
- PLO 3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- PLO 4 สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างตรงประเด็น
- PLO 5 บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมด้านโลหิตศาสตร์และระบบราง หรือการแพทย์ หรือเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร
- PLO 6 ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการแก้ไขปัญหาสำหรับอุตสาหกรรมด้านโลหิตศาสตร์และระบบราง หรือการแพทย์ หรือเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร โดยคำนึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48 หน่วยกิต
<b>1. หมวดวิชาบังคับ</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม Research Methodology in Engineering	3((3)-0-6)
200-502* สัมมนาวิศวกรรม Seminar in Engineering	1(0-2-1)
238-610 การจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแร่และวัสดุขั้นสูง Advanced Environmental Management in the Mineral and Material Industries	3((3)-0-6)
238-630 การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ Materials Characterization	3((3)-0-6)
238-781* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ Seminar in Mining and Materials Engineering	5(0-10-5)
238-782* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ Seminar in Mining and Materials Engineering	7(0-14-7)
<p>หมายเหตุ * วิชา 200-502 สัมมนาทางวิศวกรรม และวิชา 238-781 สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ หรือ วิชา 238-782 สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) และได้รับสัญลักษณ์ S</p>	
<b>หมวดวิชาบังคับเลือก</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
238-603** วิศวกรรมทรัพยากรขั้นสูง Advanced Resources Engineering	3((3)-0-6)
238-633** กระบวนการผลิตวัสดุและการเลือกวัสดุขั้นสูง Advanced Materials Processing and Materials Selection	3((3)-0-6)
<p>หมายเหตุ ** นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานด้านเหมืองแร่ ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 238-633 และนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานด้านวัสดุ ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 238-603</p>	
<b>2. หมวดวิชาเลือก</b>	<b>แบบ 2.1      3 หน่วยกิต</b>
	<b>แบบ 2.2      12 หน่วยกิต</b>
238-601 เทคโนโลยีการระเบิดขั้นสูง Advanced Blasting Technology	3((3)-0-6)
238-602 การขุดในงานใต้ดินขั้นสูง Advanced Underground Excavation	3((3)-0-6)
238-608 กระบวนการแต่งแร่ขั้นสูง Advanced Mineral Processing	3((3)-0-6)



238-631	พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง Advanced Mechanical Behavior of Materials	3(3-0-6)
238-637	การเชื่อมและการเชื่อมต่อนขั้นสูง Advanced Welding and Joining	3((3)-0-6)
238-639	กระบวนการและการสังเคราะห์วัสดุขั้นสูง Processing and Synthesis of Advanced Materials	3(3-0-6)
238-642	วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง Advanced Ceramics Engineering	3((3)-0-6)
238-646	โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ขั้นสูง Advanced Polymer Structure and Properties	3((3)-0-6)
238-648	วัสดุนาโน การสังเคราะห์และการประยุกต์ใช้งาน Nanomaterials: Synthesis and Applications	3((3)-0-6)
238-680	การเตรียมต้นฉบับบทความวิจัย Manuscript preparation	3((3)-0-6)

---

<b>3. หมวดวิทยานิพนธ์</b>	<b>แบบ 1.1</b>	<b>48 หน่วยกิต</b>
	<b>แบบ 1.2</b>	<b>72 หน่วยกิต</b>
	<b>แบบ 2.1</b>	<b>36 หน่วยกิต</b>
	<b>แบบ 2.2</b>	<b>48 หน่วยกิต</b>

---

238-990	วิทยานิพนธ์ Thesis	48(0-144-0)
238-991	วิทยานิพนธ์ Thesis	72(0-216-0)
238-992	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-108-0)
238-993	วิทยานิพนธ์ Thesis	48(0-144-0)

หมายเหตุ รายวิชา 238-990 วิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 1.1  
 รายวิชา 238-991 วิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 1.2  
 รายวิชา 238-992 วิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 2.1  
 รายวิชา 238-993 วิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาเอกแบบ 2.2

หมายเหตุ นักศึกษาระดับปริญญาโทสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกในระดับปริญญาเอกได้  
 นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันการศึกษา  
 อื่นๆ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

สำหรับนักศึกษาหลักสูตรแผน ก1 แบบ 1.1 และแบบ 1.2 สามารถเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนทั้งใน  
 หลักสูตรนี้และนอกหลักสูตรได้ตามความเหมาะสม โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1	48 หน่วยกิต
<b>ชั้นปีที่ 1</b>	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>	
238-990 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	
238-990 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
200-502* สัมมนาวิศวกรรม	1 หน่วยกิต
<b>ชั้นปีที่ 2</b>	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>	
238-990 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	
238-990 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
<b>ชั้นปีที่ 3</b>	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1</b>	
238-990 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
<b>ภาคการศึกษาที่ 2</b>	
238-990 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
หมายเหตุ (*) ลงทะเบียนเรียนแต่จะไม่นับหน่วยกิต	

**ชั้นปีที่ 1****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-991 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
238-782* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-991 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
200-502* สัมมนาวิศวกรรม	1 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-991 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
238-782* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-991 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
238-782* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 3****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-991 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
238-782* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-991 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
238-782* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-991 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
238-782* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-991 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
238-782* สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

หมายเหตุ (\*) ลงทะเบียนเรียนแต่จะไม่นับหน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 1****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-781*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
238-630	การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3 หน่วยกิต
238-6xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-992	วิทยานิพนธ์	4 หน่วยกิต
200-502*	สัมมนาวิศวกรรม	1 หน่วยกิต
238-510	การจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ	3 หน่วยกิต
238-603	วิศวกรรมทรัพยากรขั้นสูง	3 หน่วยกิต
หรือ		
238-633	กระบวนการผลิตวัสดุและการเลือกวัสดุขั้นสูง	3 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-992	วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-992	วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 3****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-992	วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-992	วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-781*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

หมายเหตุ (\*) ลงทะเบียนเรียนแต่จะไม่นับหน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 1****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-782*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต
200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
238-630	การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3 หน่วยกิต
238-6xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
238-6xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

200-502*	สัมมนาวิศวกรรม	1 หน่วยกิต
238-610	การจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแร่และวัสดุขั้นสูง	3 หน่วยกิต
238-603	วิศวกรรมทรัพยากรขั้นสูง	3 หน่วยกิต
	หรือ	
238-633	กระบวนการผลิตวัสดุและการเลือกวัสดุขั้นสูง	3 หน่วยกิต
238-6xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต
238-6xx	วิชาเลือก	3 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-993	วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-782*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-993	วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-782*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 3****ภาคการศึกษาที่ 1**

238-993	วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-782*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-993	วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต
238-782*	สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ	1 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

238-993 วิทยานิพนธ์

8 หน่วยกิต

**ภาคการศึกษาที่ 2**

238-993 วิทยานิพนธ์

8 หน่วยกิต

หมายเหตุ (\*) ลงทะเบียนเรียนแต่จะไม่นับหน่วยกิต

**คำอธิบายรายวิชา**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ**

**ปริญญาโท****200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม****3((3)-0-6)****Research Methodology in Engineering**

ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือ โจทย์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัยด้าน วิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณีศึกษา การสื่อสาร งานวิจัย การบริหารงานวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการระเบียบวิธีวิจัย
2. จัดทำและนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์
3. อ้างอิงข้อมูล ได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Definition; classification of research; research ethics; research topic and problem; research objective; scope of research; literature review; research proposal writing; statistical method for engineering research; research methodology; analysis and interpretation of data; research presentation; research report writing; case studies; research communication; research management

Learning Outcome : Students are able to

1. Explain the principle of research methodology
2. Prepare and present thesis proposal
3. Avoid plagiarism and cite sources correctly

**200-502 สัมมนาวิศวกรรม****1(0-2-1)****Seminar in Engineering**

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ เพื่อหาข้อมูลความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมใน สาขาวิชาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝนทักษะการอ่าน การเขียน และการ นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำในการเตรียมการของอาจารย์ประจำวิชา หรือคณาจารย์สาขาวิชา การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้สาขาวิชาเพื่อมาแก้ปัญหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. สืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. นำเสนอความก้าวหน้างานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. อ้างอิงข้อมูล ได้อย่างมีจรรยาบรรณ
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topic of interested in engineering program and related areas; participation in presentation and discussion in seminar in order to train research publication

reading, writing, and presentation skills under supervision of course instructors; presentation of knowledge application to solve problems

Learning Outcome : Students are able to

1. Literature review
2. Present the progress of research and related work
3. Avoid plagiarism and cite sources correctly
4. Cooperate with others

### 238-510 การจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ

3((3)-0-6)

#### Environmental Management in the Mineral and Material Industries

ปัญหาหลักทางด้านสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ อุตสาหกรรมโลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและสะอาดสำหรับการจัดการและควบคุมปัญหา การลดของเสียสำหรับการกำจัดของเสีย การวางแผนสิ่งแวดล้อมสำหรับการพัฒนาและการใช้ทรัพยากร องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. หาวิธีการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ
2. วางแผนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการค้นคว้าด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม
4. ทำงานเป็นทีม

Major environmental problems of mineral and material industries, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource; environmental and clean technology to manage and control the problems; waste minimization in waste disposal; environmental planning for the development and utilization of resources relevant environmental components related to resource utilization

Learning Outcome : Students are able to

1. The method of environmental problem solving from mineral and material industries.
2. Planning efficiency of resource utilization
3. Literature review and present the report for environmental management
4. Work as a team

### 238-530 การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุด้วยรังสีเอกซ์และลำอิเล็กตรอน

3((3)-0-6)

#### Materials Characterization using x-rays and Electron Beam

ความสำคัญของการตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ อันตรกิริยาระหว่างตัวอย่างและโพรมิท กระบวนการเกิดรังสีเอกซ์ เทคนิควิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ เอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด สเปกโทรเมตริ่งรังสีเอกซ์แบบกระจายพลังงาน อิเล็กตรอนโพรมิท ไมโครแอนาไลซิส กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน หลักการทำงานและข้อจำกัดของเครื่องมือวิเคราะห์ การเตรียมตัวอย่างชิ้นงาน การอ่านและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานและการสร้างข้อมูลของเครื่องมือวิเคราะห์ได้
2. ตีความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ได้



3. เลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
4. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการใช้เทคนิควิเคราะห์คุณสมบัติเฉพาะของวัสดุ
5. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Importance of materials characterization; sample-probe Interaction, generation of X-rays; X-ray diffractometer (XRD); X-ray fluorescence (XRF); scanning electron microscopy (SEM); energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS); electron probe micro-analyzer (EPMA); transmission electron microscopy (TEM); working principles and limitations; specimen preparations; data analysis and interpretation

Learning Outcome : Students are able to

1. Explain the working principle and data-generation process of each analytical technique
2. Interpret and analyze the data gained from the use of analytical tools
3. Select an appropriate technique for sample characterization
4. Literature review and present for using characterization technique of materials
5. Avoid plagiarism and cite sources correctly

### 238-780 สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ

3(0-6-3)

#### Seminar in Mining and Materials Engineering

การค้นหาและการตีกรอบหัวข้อวิจัยจากปัญหาวิจัยใหม่ทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร โดยการค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ การทบทวนเอกสารและการอ้างอิง การเสนอและอภิปรายประเด็นใหม่อย่างมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชาฯ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. สืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
2. นำเสนอความก้าวหน้างานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
3. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Searching and scopping the research topic from new research problem in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource; Literature reviews and references; propose and discuss the new idea creatively; presentation in new topic and creative; participation in presentation and discussion in department seminar

Learning Outcome : Students are able to

1. Literature review for mining and materials engineering
2. Present the progress of research and related work for mining and materials engineering
3. Avoid plagiarism and cite sources correctly
4. Cooperate with others

## หมวดวิชาบังคับเลือก

238-503 วิศวกรรมทรัพยากร

3((3)-0-6)

### Resources Engineering

ชนิดของทรัพยากร การใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถสร้างใหม่ได้ ลักษณะของทรัพยากร การประเมินทรัพยากร การเลือกใช้เทคโนโลยีกระบวนการแต่งแร่ทั้งทางกายภาพและเคมี กระบวนการในการออกแบบเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายชนิด ลักษณะ และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรได้
2. ประเมินปริมาณทรัพยากรและความต้องการได้
3. เลือกใช้กระบวนการแต่งแร่เพื่อจัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสมได้
4. ออกแบบและปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุตามการใช้งานได้อย่างเหมาะสม
5. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการจัดการทรัพยากร
6. ทำงานเป็นทีม

Types of resources; non-renewable resources utilization; resources characterization; resources evaluation; selection of processing technology coverage of mineral processing principles and mineral chemistry; processes of improvement of material quality and process design

Learning Outcome : Students are able to

1. Describe the types, characteristics and utilization of resources
2. Estimate the amount of resources and needs
3. Minerals processing for optimal resource management
4. Design and improve material properties for appropriate use
5. Literature review and present the report for resources Management
6. Work as a team

238-533 กระบวนการผลิตวัสดุและการเลือกวัสดุในงานวิศวกรรม

3((3)-0-6)

### Materials Processing and Materials Selection for Engineering Application

การเลือกใช้วัสดุและกระบวนการผลิตตามสมบัติที่พึงประสงค์ในการออกแบบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาจากงานปฏิบัติทางวิศวกรรม วิธีการศึกษาวิศวกรรมย้อนรอยสำหรับอุตสาหกรรมโลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ไขปัญหาการเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตในการออกแบบชิ้นส่วนทางวิศวกรรมตามสมบัติที่ต้องการได้
2. แก้ไขปัญหาการย้อนรอยกระบวนการผลิตชิ้นส่วนทางวิศวกรรมได้
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการเลือกวัสดุ
4. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Materials and Processes selection based on the required properties in the component and product designs; case studies selected from engineering practice; reverse manufacturing methodology for logistic and railway industries, medical industries

Learning outcomes : Students are able to

1. Solve the problem of materials selection and materials processing in engineering products design based on the desirable properties
2. Solve the problem of reverse manufacturing process of engineering component
3. Literature review and present the report for materials selection
4. Avoid plagiarism and cite sources correctly

#### หมวดวิชาเลือก

238-500 เทคโนโลยีวิศวกรรมเหมืองแร่

3((3)-0-6)

##### Mining Engineering Technology

การวางแผนและ

ออกแบบเหมืองเปิด การประยุกต์ใช้ธรณีเทคนิค การออกแบบการระเบิด เทคโนโลยีในงานใต้ดิน การกำหนดรายการการทำเหมือง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานเหมืองแร่ กรณีศึกษาในการออกแบบเหมือง และ การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานวิศวกรรมเหมืองแร่ได้
2. วางแผนการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนได้
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานด้านเทคโนโลยีในงานเหมืองแร่

Open pit mine planning and design; geotechnical applications; blasting design; technology for underground opening; mine scheduling; computer software in mining application; case studies in mine design and feasibility study

Learning outcomes : Students are able to

1. Applied technology for Mining Engineering
2. Planning case studies in mine feasibility study
3. Literature review and present the report for mining technology

238-505 วิศวกรรมความลาดหิน

3((3)-0-6)

##### Rock Slope Engineering

กลไกและการวิเคราะห์การพิบัติความลาด แบบระนาบ แบบรูปวงกลม แบบรูปลิ้ม และแบบคมะ การออกแบบความลาดและเสริมกำลังป้องกันการเลื่อนไถล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายกลไกและการวิเคราะห์การพิบัติความลาด
2. ออกแบบความลาดและเสริมกำลังป้องกันการเลื่อนไถล
3. สืบค้นข้อมูลด้านกลไกและการวิเคราะห์การพิบัติความลาด
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Mechanics and analysis of slope failure, plane, wedge, circular, and toppling failure; design of slope and reinforcement to prevent sliding

Learning outcomes : Students are able to

1. Explain the mechanics and analysis of slope failure
2. Design the slope and reinforcement to prevent sliding

3. Literature review the mechanics and analysis of slope failure
4. Cooperate with others

**238-509 การคิดเชิงระบบและแบบจำลองพลวัตระบบในงานวิศวกรรม**

**3((3)-0-6)**

**System Thinking and System Dynamics Model in Engineering**

ความเข้าใจทฤษฎีการคิดเชิงระบบและพลวัตระบบ แผนภาพวงจรเหตุผล ผลสะท้อนกลับของระบบ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวแปรเพื่อสร้างแบบจำลอง เรียนรู้การสร้างแบบจำลองพลวัตระบบขั้นต้น แนะนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสร้างแบบจำลองพลวัตระบบในงานวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายทฤษฎีพลวัตระบบ
2. วิเคราะห์ตัวแปรในระบบและผลสะท้อนกลับต่างๆ
3. เขียนแผนภาพแบบจำลองพลวัตระบบได้
4. พัฒนาแบบจำลองพลวัตระบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้
5. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานแบบจำลองพลวัตระบบ
6. ทำงานเป็นทีม

Understanding System Thinking and System Dynamics Theory; Causal Loops Diagrams; Feedback Loops; Analysis and Synthesis of Model Variables; Learning Basic of System Dynamics Model Development; Introduce to Computer Application for System Dynamics Model Development in Engineering

Learning outcomes : Students are able to

1. Explain system dynamics theory
2. Analyze variables and feedbacks in systems
3. Write system dynamics model diagrams
4. Develop a basic system dynamics models computer program
5. Literature review and present the report for system dynamics model
6. Work as a team

**238-536 เทคโนโลยีการหล่อโลหะ**

**3((3)-0-6)**

**Metal Casting Technology**

หลักการของโลหกรรมและวิศวกรรมที่ประยุกต์ใน โรงหล่อและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีในการหล่อโลหะ การหล่อชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์และระบบราง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการของโลหกรรม
2. เลือกใช้วิธีการหล่อโลหะที่เหมาะสมกับโลหะแต่ละชนิด
3. แก้ไขปัญหาในการหล่อโลหะ
4. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานด้านเทคโนโลยีการหล่อโลหะ

Metallurgical and engineering principles, foundry and related industries; Technology in metal casting; part casting for logistic and railway industries

Learning outcomes : Students are able to

1. Explain the principles of Metallurgical principles
2. Select the suitable casting process for each metals
3. Solve the metal casting problem
4. Literature review and present the report for casting technology

238-538 วิศวกรรมผิว

3((3)-0-6)

### Surface Engineering

อุณหพลศาสตร์ของผิว การแพร่ อันตรกิริยาทางเคมีของการออกซิเดชัน การกัดกร่อน และจลนศาสตร์ของการซึมซับ เทคนิคการป้องกันและปรับปรุงผิว เทคโนโลยีการเคลือบผิว เทคโนโลยีการเคลือบผิวพลาสมา กระบวนการเคลือบสมัยใหม่ เทคนิคการวิเคราะห์ผิวเคลือบและการยึดเกาะ ไตรโบโลยี กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจกระบวนการปรับปรุงพื้นผิวทางวิศวกรรม
2. ค้นคว้าข้อมูลและนำเสนอรายงานเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมพื้นผิว
3. แก้ปัญหากรณีศึกษา
4. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานด้านเทคโนโลยีการเคลือบผิว
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Thermodynamics of surfaces; diffusion; chemical interactions of oxidation, corrosion and absorption kinetics; surface protection and surface treatment techniques; surface coating technology; plasma coating technology; novel coating process; surface coating analytical techniques and adhesion; tribology; case study

Learning outcomes : Students are able to

1. Understand surface engineering process
2. Research on new technology for surface engineering
3. Solve problems of case study
4. Literature review and present the report for surface coating technology
5. Cooperate with others

238-543 เทคโนโลยีการขึ้นรูปพอลิเมอร์

3((3)-0-6)

### Polymer Processing Technology

องค์ประกอบและหน้าที่ กระบวนการฉีดขึ้นรูป กระบวนการอัดรีดด้วยเกลียวหนอน การปั่นขึ้นรูปเส้นใย กระบวนการเป่าขึ้นรูป กระบวนการเทอร์โมฟอร์มมิ่ง กระบวนการหมุนเหวี่ยง การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. เลือกรูปวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ด้วยเทคนิคที่เหมาะสม
2. อธิบายหน้าที่ของกระบวนการขึ้นรูปในแต่ละรูปแบบ
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานด้านเทคโนโลยีการขึ้นรูปพอลิเมอร์

Component and functions; injection molding; screw extrusion; fiber spinning; blow molding; thermoforming; rotational molding; injection mold design

Learning outcomes : Students are able to

1. Select the suitable process technique for each polymer product

2. Explain the processing functions of each polymer processing technique
3. Literature review and present the report for polymer processing technique

**238-550 วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตวัสดุในระบบราง**

**3((3)-0-6)**

**Materials and Manufacturing Technology in Railway System**

วัสดุกลุ่มโลหะในการผลิตชิ้นส่วนในระบบราง เช่น เหล็กกล้าสำหรับรางรถไฟ โบกี้รถไฟ และตู้โดยสารรถไฟ เหล็กหล่อสำหรับแท่งห้ามล้อรถไฟ รวมถึงอะลูมิเนียมสำหรับตู้โดยสารรถไฟความเร็วสูง เป็นต้น วัสดุประเภทยางในชิ้นส่วนระบบราง เช่น แผ่นรองรางรถไฟ และอุปกรณ์อื่นๆ กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในระบบราง เช่น การขึ้นรูปโลหะ การตีขึ้นรูป การหล่อ และการเชื่อมรูปแบบต่างๆ เช่น การเชื่อมราง และการเชื่อมตู้โดยสาร การทดสอบทางโลหะวิทยา การทดสอบแบบทำลายและไม่ทำลายในระบบราง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายเทคโนโลยีวัสดุในการใช้งานในระบบราง
2. เข้าใจกระบวนการผลิตวัสดุในระบบราง
3. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของวัสดุในระบบราง
4. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานด้านเทคโนโลยีการผลิตวัสดุในระบบราง
5. อ้างอิงข้อมูล ได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Metals material used in the manufacture of railway systems such as steel for railways, rail bogies, and train carriages, cast iron for rail brake shoes, and aluminum for high speed train carriages, etc.; rubber materials in the railway system parts such as rail pad and other parts; manufacturing processes for rail components such as metal forming, forging, casting and welding such as rail welding and train carriages welding; metallurgical examination; destructive and non-destructive testing in railway systems

Learning outcomes : Students are able to

1. Explain material technologies in railway systems
2. Understand the manufacturing process of materials in railway Systems
3. Test the physical and mechanical properties of materials in railway systems
4. Literature review and present the report for processing technologies in railway
5. Avoid plagiarism and cite sources correctly

**238-560 ชุมวิชาการเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตในงานวิศวกรรม**

**6((5)-3-10)**

**Module Materials Selection and Processing in Engineering**

การเลือกและการประยุกต์ใช้วัสดุและกระบวนการผลิตในการออกแบบชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมตามข้อกำหนด วิธีการศึกษาข้อรอยกระบวนการผลิต กรณีศึกษาจากงานปฏิบัติทางวิศวกรรม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเชื่อมและการเชื่อมต่อระหว่างวัสดุชนิดเดียวกันและต่างชนิดกัน สมบัติของรอยเชื่อมต่อ การทดสอบและการวิเคราะห์รอยเชื่อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ไขปัญหาการเลือกใช้วัสดุและกระบวนการผลิตในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมตามข้อกำหนดได้
2. แก้ไขปัญหาการข้อรอยกระบวนการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมได้

3. แก้ไขทศปัญหาเรื่องเทคโนโลยีการเชื่อมและสมบัติของรอยเชื่อมต่อไป
4. แก้ไขทศปัญหาเรื่องการทดสอบและการวิเคราะห์รอยเชื่อมได้
5. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการเลือกใช้วัสดุ
6. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Selections and applications of materials and manufacturing processes in the design of engineering components and products based on the requirements, reverse manufacturing process methodology, case studies from engineering practices, advanced technology in welding and joining between similar and dissimilar materials, joint properties; test and analysis of welds

Learning outcomes: Students are able to

1. Solve the problem of materials and manufacturing process in design of engineering products based on the specification
2. Solve the problem of reversing the manufacturing process of engineering parts or products
3. Solve the problem of welding technology and properties of weld
4. Solve the problem of weld testing and analysis
5. Literature review and present the report for materials selection
6. Avoid plagiarism and cite sources correctly

**238-561 ชุมวิชาเทคโนโลยีการรังวัดเพื่อการจัดการทรัพยากร**

**6((5)-3-10)**

**Module Surveying Technology for Resource Management**

การประยุกต์เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการรังวัด โฟโตแกรมเมตรี ไกลดาร์ จีพีเอส จีเอ็นเอสเอส และเทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยใช้งานร่วมกับโปรแกรมเฉพาะทางเพื่อการรังวัดและการประมวลผล การขึ้นรูป 3 มิติของภูมิประเทศ ลักษณะและชนิดของทรัพยากร การประเมินทรัพยากรด้านความสมบูรณ์ พื้นที่และปริมาตร การวางแผนและออกแบบการใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถสร้างใหม่ได้ การทำระบบภูมิสารสนเทศของพื้นที่โดยอาศัยข้อมูลจากการรังวัดและลักษณะทรัพยากร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น โฟโตแกรมเมตรี ไกลดาร์ จีพีเอส จีเอ็นเอสเอส และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการรังวัด
2. ประมวลผล การขึ้นรูป 3 มิติของภูมิประเทศได้
3. ประเมินแหล่งทรัพยากรทั้งในด้าน ด้านความสมบูรณ์ พื้นที่และปริมาตร ได้
4. ออกแบบการนำทรัพยากรมาใช้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
5. ทำระบบภูมิสารสนเทศของพื้นที่โดยอาศัยข้อมูลจากการรังวัดและลักษณะทรัพยากรได้
6. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการรังวัดและการจัดการทรัพยากร
7. ทำงานเป็นทีม

Application of new technology for surveying: photogrammetry, LiDAR (Light Detection and Ranging), GPS (Global Positioning System), GNSS (Global Navigation Satellite System) and other involved technology; specific software and computation for surveying; 3 D model of topographic map; resources evaluation, grade, area and volume; Characterization and type of resources; planning and design for non-renewable resources utilization; GIS (Geographic Information System) of resources

Learning outcomes : Students are able to

1. Understanding of new technology for surveying such as photogrammetry, LiDAR (Light Detection and Ranging), GPS (Global Positioning System), GNSS (Global Navigation Satellite System) and other involved technology
2. Use specific software and computation for surveying and for creating of 3D model of topographic map
3. Evaluate resources about grade, area and volume
4. Plan and design for non-renewable resources utilization
5. Create the GIS (Geographic Information System) of resources
6. Literature review and present the report for surveying and resources Management
7. Work as a team

### หมวดวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

238-890 วิทยานิพนธ์

36(0-108-0)

#### Thesis

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงาน ต่อที่ประชุม และการทดสอบปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจกระบวนการในการทำงานวิจัย
2. วิเคราะห์ผลและเขียนผลงานวิจัยได้
3. นำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
4. สืบค้นข้อมูลและอ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Research on topics of interest in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

Learning outcomes : Students are able to

1. Understand the process of research work
2. Analysis and draft the result of research work
3. Appropriate presentation for research work
4. Literature review, avoid plagiarism and cite sources correctly
5. Cooperate with others

238-891 วิทยานิพนธ์

18(0-54-0)

#### Thesis

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงาน ต่อที่ประชุม และการทดสอบปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม



ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจกระบวนการในการทำงานวิจัย
2. วิเคราะห์ผลและเขียนผลงานวิจัยได้
3. นำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
4. สืบค้นข้อมูลและอ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Research on topics of interest in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

Learning outcomes : Students are able to

1. Understand the process of research work
2. Analysis and draft the result of research work
3. Appropriate presentation for research work
4. Literature review, avoid plagiarism and cite sources correctly
5. Cooperate with others

**238-892 สารนิพนธ์**

**6(0-18-0)**

#### **Minor Thesis**

การศึกษาและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร ภายใต้การดูแลและแนะนำของอาจารย์ปรึกษาและเรียบเรียงเป็นเอกสารตามรูปแบบที่หลักสูตรกำหนด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจกระบวนการในการทำงานวิจัย
2. วิเคราะห์ผลและเขียนผลงานวิจัยได้
3. นำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
4. สืบค้นข้อมูลและอ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Study and solve problems related to mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource issues under the supervision and instruction of advisor and pursue the formatted document

Learning outcomes : Students are able to

1. Understand the process of research work
2. Analysis and draft the result of research work
3. Appropriate presentation for research work
4. Literature review, avoid plagiarism and cite sources correctly
5. Cooperate with others

## ปริญญาเอก

200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม

3((3)-0-6)

### **Research Methodology in Engineering**

ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือโจทย์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัยด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณีศึกษา การสื่อสารงานวิจัย การบริหารงานวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการระเบียบวิธีวิจัย
2. จัดทำและนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์
3. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Definition; classification of research; research ethics; research topic and problem; research objective; scope of research; literature review; research proposal writing; statistical method for engineering research; research methodology; analysis and interpretation of data; research presentation; research report writing; case studies; research communication; research management

Learning Outcome : Students are able to

1. Explain the principle of research methodology
2. Prepare and present thesis proposal
3. Avoid plagiarism and cite sources correctly

200-502 สัมมนาวิศวกรรม

1(0-2-1)

### **Seminar in Engineering**

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ เพื่อหาข้อมูลความก้าวหน้าทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมในสาขาวิชาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝนทักษะการอ่าน การเขียน และการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำในการเตรียมการของอาจารย์ประจำวิชา หรือคณาจารย์สาขาวิชา การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้สาขาวิชาเพื่อมาแก้ปัญหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. สืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. นำเสนอความก้าวหน้างานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topic of interested in engineering program and related areas; participation in presentation and discussion in seminar in order to train research publication reading, writing, and presentation skills under supervision of course instructors; presentation of knowledge application to solve problems

Learning Outcome : Students are able to

1. Literature review
2. Present the progress of research and related work

3. Avoid plagiarism and cite sources correctly

4. Cooperate with others

**238-610 การจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมแร่และวัสดุขั้นสูง**

**3((3)-0-6)**

**Advanced Environmental Management in the Mineral and Material Industries**

เทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับการจัดการปัญหาและการควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ อุตสาหกรรมโลจิสติกส์และระบบราง และอุตสาหกรรมการแพทย์ การจัดการของเสียอุตสาหกรรม การบำบัดน้ำเสีย อุตสาหกรรม การควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมแร่และวัสดุ
2. วางแผนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
4. ทำงานเป็นทีม

Advanced Technology for Environmental problems management and pollution control of mineral and material industries, logistic and railway industries, medical industries; industrial management; industrial wastewater treatment; air and noise pollution control

Learning outcomes : Students are able to

1. Use advanced technology for environmental problem solving from mineral and material industries
2. Planning efficiency of resource utilization
3. Literature review and present the report for environmental problem solution
4. Work as a team

**238-630 การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ**

**3((3)-0-6)**

**Materials Characterization**

อันตรกิริยาระหว่างตัวอย่างและโพรบ กระบวนการฟลูออเรสเซนซ์ การเกิดสัญญาณต่างๆ เทคนิควิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ เอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์ เทคนิคสเปกโทรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอนด้วยรังสีเอกซ์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด สเปกโทรเมทรีรังสีเอกซ์แบบกระจายพลังงาน อิเล็กตรอนโพรบไมโครแอนาไลซิส กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม เครื่องวัดพื้นที่ผิวและความพรุน หลักการทำงานและข้อจำกัดของเครื่องมือวิเคราะห์ การเตรียมตัวอย่างชิ้นงาน การอ่านและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายผลของอันตรกิริยาระหว่างตัวอย่างและโพรบได้
2. อธิบายหลักการทำงานและการสร้างข้อมูลของเครื่องมือวิเคราะห์ได้
3. เข้าใจขีดความสามารถและข้อจำกัดของเครื่องมือวิเคราะห์แต่ละชนิด
4. ตีความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ได้
5. เลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
6. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ
7. อ้างอิงข้อมูล ได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Sample-probe Interaction, fluorescence process, generation of useful signals; X-ray diffractometer (XRD); X-ray fluorescence (XRF); X-ray photoelectron spectroscopy (XPS); scanning electron microscopy (SEM); energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS); electron probe micro-analysis (EPMA); transmission electron microscopy (TEM); atomic force microscope (AFM); surface area and pore size analyzer (BET); working principles and limitations; specimen preparation; data analysis and interpretation

Learning outcomes : Students are able to

1. Describe the interaction between the sample and probe
2. Explain the working principle and data-generation process of each analytical technique
3. Understand the limitations of each analytical tool
4. Interpret and analyze the data gained from the use of analytical tools
5. Select an appropriate technique for sample characterization
6. Literature review and present the report for materials characterization
7. Avoid plagiarism and cite sources correctly

**238-781 สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ**

**3(0-6-3)**

**Seminar in Mining and Materials Engineering**

การค้นหาและการตีกรอบหัวข้อวิจัยจากปัญหาวิจัยใหม่ทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร โดยการค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ การทบทวนเอกสารและการอ้างอิง การเสนอและอภิปรายประเด็นใหม่อย่างมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชาฯ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. สืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
2. นำเสนอความก้าวหน้างานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
3. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Searching and scopping the research topic from new research problem in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource; Literature reviews and references; propose and discuss the new idea creatively; presentation in new topic and creative; participation in presentation and discussion in department seminar

Learning outcomes : Students are able to

1. Literature review for mining and materials engineering
2. Present the progress of research and related work for mining and materials engineering
3. Avoid plagiarism and cite sources correctly
4. Cooperate with others

238-782 สัมมนาทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ

7(0-14-7)

### Seminar in Mining and Materials Engineering

การค้นหาและการตีกรอบหัวข้อวิจัยจากปัญหาวิจัยใหม่ทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร โดยการค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่นๆ การทบทวนเอกสารและการอ้างอิง การเสนอและอภิปรายประเด็นใหม่อย่างมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชาฯ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. สืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
2. นำเสนอความก้าวหน้างานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
3. อ้างอิงข้อมูล ได้อย่างมีจรรยาบรรณ
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้

Searching and scoping the research topic from new research problem in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource; Literature reviews and references; propose and discuss the new idea creatively; presentation in new topic and creative; participation in presentation and discussion in department seminar

Learning outcomes : Students are able to

1. Literature review for mining and materials engineering
2. Present the progress of research and related work for mining and materials engineering
3. Avoid plagiarism and cite sources correctly
4. Cooperate with others

### หมวดวิชาบังคับเลือก

238-603 วิศวกรรมทรัพยากรขั้นสูง

3((3)-0-6)

### Advanced Resources Engineering

ที่มาของวัสดุในชีวิตประจำวัน วัฏจักรทรัพยากร เศรษฐกิจหมุนเวียน ชีตจำกัดการเติบโตและสมดุลการจัดการทรัพยากร แบบจำลองพลวัตระบบโลก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายที่มาของวัสดุในชีวิตประจำวันได้
2. อธิบายวัฏจักรทรัพยากรและเศรษฐกิจหมุนเวียนได้
3. เข้าใจชีตจำกัดการเติบโตและสมดุลการจัดการทรัพยากร
4. สร้างสถานการณ์จำลองในการจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม
5. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการจัดการทรัพยากร
6. ทำงานเป็นทีม

The origin of everyday materials; resources cycle; circular economy; limit to growth and resource management; world dynamics model

Learning outcomes : Students are able to

1. Explain the origin of materials in everyday life
2. Describe the resources cycle and circular economy

3. Understand growth limits and resource management balance
4. Create suitable resources management scenarios
5. Literature review and present the report for resource management
6. Work as a team

**238-633 กระบวนการผลิตและการเลือกวัสดุขั้นสูง**

**3((3)-0-6)**

**Advanced Materials Processing and Materials Selection**

การเลือกและการประยุกต์ใช้วัสดุและกระบวนการผลิตขั้นสูง การพิจารณาเชิงเศรษฐศาสตร์และเชิงสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาที่เลือกจากงานเชิงวิศวกรรมและงานวิจัยสำหรับอุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาเรื่องการเลือกใช้วัสดุและกระบวนการผลิตในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
2. แก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาเรื่องการเลือกใช้วัสดุและกระบวนการผลิตในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในเชิงเศรษฐศาสตร์และเชิงสิ่งแวดล้อมได้
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการเลือกใช้วัสดุ
4. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Advanced Materials and Processes selection and application; economic and environmental considerations; case studies selected from engineering and research works for logistic and railway industries, medical industries

Learning outcomes: Students are able to

1. Solve the problem from case studies on materials selection and manufacturing processes in the product design
2. Solve the problem from case studies on materials selection and manufacturing processes in the economic and environmental product design
3. Literature review and present the report for materials selection
4. Avoid plagiarism and cite sources correctly

**หมวดวิชาเลือก**

**238-601 เทคโนโลยีการระเบิดขั้นสูง**

**3((3)-0-6)**

**Advanced Blasting Technology**

**การวางแผนและ**

ทบทวนเทคโนโลยีการระเบิด การระเบิดเหมืองเปิดแบบเว้นช่องลม การระเบิดเพื่องานเสถียรภาพของบ่อเหมือง การระเบิดเพื่อรื้อถอน งานวิจัยและความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีการระเบิด กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักการและออกแบบการระเบิดสมัยใหม่ ได้แก่ การระเบิดแบบเว้นช่องลม การระเบิดเพื่องานเสถียรภาพ การระเบิดเพื่อรื้อถอน
2. ค้นคว้าและเข้าใจเทคโนโลยีการระเบิดที่ทันสมัย
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการออกแบบการระเบิด
4. ทำงานเป็นทีม

Review on blasting technology; air deck blasting in open pit mines; blasting for pit stability purposes; demolition blasting; research and new technology ; case studies

Learning outcomes: Students are able to

1. Understand the principle and design for air deck blasting, blasting for pit stability purpose, demolition blasting
2. Review and analysis of new blasting technology
3. Literature review and present the report for blasting design
4. Work as a team

**238-602 การขุดในงานใต้ดินขั้นสูง**

**3((3)-0-6)**

**Advanced Underground Excavation**

การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงของงานช่องเปิดใต้ดิน การประเมินข้อมูลทางธรณีวิศวกรรม การจำแนกมวลรวม กำลังเฉือนของความไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความไม่เสถียรภาพควบคุมด้วยโครงสร้างกำลังของหินและมวลหิน ปัจจัยของพื้นงานอุโมงค์ วิธีการขุดเจาะและระเบิด ระบบการขุดในงานใต้ดินขนาดใหญ่ การออกแบบค้ำยัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการขุดในงานใต้ดิน
2. สามารถวางแผนการขุดในงานใต้ดิน
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการขุดในงานใต้ดิน
4. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Applied advanced technology of underground opening, evaluation of engineering geological data; rock mass classification; shear strength of discontinuities; strength of rock and rock mass; analysis of structural controlled instability; tunnel ground condition; methods of drilling and blasting; excavation systems for large openings; supports design

Learning outcomes: Students are able to

1. Applied advanced technology for underground excavation
2. To planning for underground excavation
3. Literature review and present the report for underground excavation
4. Avoid plagiarism and cite sources correctly

**238-608 กระบวนการแต่งแร่ขั้นสูง**

**3((3)-0-6)**

**Advanced Mineral Processing**

การชะละลายแร่ การแต่งแร่ด้วยกระบวนการทางจุลชีพ กระบวนการแต่งแร่ทองคำ การแต่งแร่เชิงซ้อน การรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจการชะละลายแร่ การแต่งแร่ด้วยกระบวนการทางจุลชีพ กระบวนการแต่งแร่ทองคำ การแต่งแร่เชิงซ้อน
2. เข้าใจกระบวนการการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์
3. แก้ปัญหากรณีศึกษา
4. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานเทคโนโลยีการแต่งแร่
5. ทำงานเป็นทีม

Ore leaching; Mineral processing via microbial process ; gold ore processing ; complexed ore processing ; electronic waste recycling ; case study

Learning outcomes: Students are able to

1. Understand the principle of Ore leaching, Mineral processing via microbial process , gold ore processing, complexed ore processing
2. Understand the electronic waste recycling
3. Solve problems of case study
4. Literature review and present the report for mineral processing technologies
5. Work as a team

### 238-631 พฤติกรรมทางกลของวัสดุขั้นสูง

3(3)-0-6

#### Advanced Mechanical Behavior of Materials

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของวัสดุ ความสมดุลของเฟสและการเปลี่ยนเฟส การเปลี่ยนรูปแบบอิลาสติกและพลาสติก การแตกหัก การคืบและการล้า กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเชิงกลของวัสดุวิศวกรรม โลหะและโลหะผสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักการและทฤษฎี ชนิดของการเสียรูปของวัสดุ
2. กำหนดหาสมบัติเชิงกลของวัสดุได้ เช่น โมดูลัสของสภาพยืดหยุ่น ชีดจำกัดความล้า และอัตราการคืบ
3. ประยุกต์ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของวัสดุในงานวิจัยและการนำไปใช้งานได้
4. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานพฤติกรรมทางกลของวัสดุ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Relationships between structure and resultant properties; phase equilibria and phase transformation; elastic and plastic deformation, fracture, creep and fatigue; case studies related to mechanical behavior of engineering materials, metals and alloys, polymers, ceramics, composites, and bio-materials

Learning outcomes: Students are able to

1. Understanding the principles and theory for mechanical behavior of Materials, classify the materials deformation
2. Calculate the mechanical properties of materials such as elastic modulus, fatigue limit, creep rate
3. Apply the relationship between structure and properties of materials knowledge for the research and work
4. Literature review and present the report for mechanical behavior of materials
5. Cooperate with others

### 238-637 การเชื่อมและการเชื่อมต่อนขั้นสูง

3((3)-0-6)

#### Advanced Welding and Joining

เทคโนโลยีก้าวหน้าใหม่ทางด้านการเชื่อมและเชื่อมต่อนวัสดุ การบัดกรี การเชื่อม และการเชื่อมต่อนระหว่างวัสดุชนิดเดียวกันและระหว่างวัสดุต่างชนิดกัน ความแข็งแรงของรอยเชื่อมต่อน การวิเคราะห์และทดสอบรอยเชื่อมต่อน การเชื่อมต่อนวัสดุในอุตสาหกรรมโลหิตติกส์และระบบราง

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการ กรรมวิธีการเชื่อมโลหะสมัยใหม่แบบต่างๆ โดยเทคโนโลยีก้าวหน้า
2. แก้ปัญหาการเชื่อมสำหรับโลหะสมัยใหม่เพื่องานวิจัยและวิศวกรรมขั้นสูง



3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานเทคโนโลยีก้าวหน้าใหม่ทางการเชื่อมวัสดุ
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Advanced technology in welding and joining, soldering and brazing; welding and joining between the same and different types of materials; joining strength; analysis and joints test; materials joining in logistic and railway industries

Learning outcomes: Students are able to

1. Explain the principles of latest welding technology
2. Solve the welding problems of advanced metals for research and engineering purposes
3. Literature review and present the report for advanced technology in materials welding
4. Cooperate with others

### 238-639 กระบวนการและการสังเคราะห์วัสดุขั้นสูง

3((3)-0-6)

#### Processing and Synthesis of Advanced Materials

กระบวนการแข็งตัวอย่างรวดเร็วของโลหะและเซรามิก การผลิตวัสดุผสมยูเทคติกที่อย่างเป็นทิศทาง การสังเคราะห์ด้วยการเผาไหม้ การสังเคราะห์เซรามิกด้วยวิธีซอล-เจล โลหะผสมเชิงกล การสังเคราะห์ด้วยคลื่นกระแทก และกระบวนการ เทคนิคของฟิล์มบาง การเคลือบด้วยเลเซอร์ การผสมด้วยลำอิเล็กตรอน โมเลกุลลาบีมอติพีแทกซี กระบวนการซูเปอร์พลาสติก การเคราะห์วัสดุในอุตสาหกรรมโลหิตติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายกระบวนการขึ้นรูปและสังเคราะห์วัสดุขั้นสูง
2. เลือกกระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตวัสดุขั้นสูง
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการสังเคราะห์วัสดุ
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Rapid solidification processing of metals and ceramics; production of composites; directionally solidified eutectics; combustion synthesis; sol-gel synthesis of ceramics; mechanical alloying; shock-wave synthesis and processing; thin film techniques; laser glazing; electron beam mixing; molecular beam epitaxy; superplastic processing; materials synthesis for logistic and railway industries, medical industries

Learning outcomes: Students are able to

1. Explain the forming process and synthesis of advanced materials
2. Select the suitable process for advanced materials
3. Literature review and present the report for materials synthesis
4. Cooperate with others

### 238-642 วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง

3((3)-0-6)

#### Advanced Ceramics Engineering

เซรามิกขั้นสูง กระบวนการของเซรามิกขั้นสูง การทดสอบสมบัติแบบทำลายและไม่ทำลาย เซรามิกสำหรับเครื่องมือตัด เครื่องบินและกระสวยอวกาศ วัสดุชีวการแพทย์ อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องยนต์ ตัวเร่งปฏิกิริยา วัสดุเกี่ยวกับพลังงาน และสิ่งแวดล้อม วัสดุผสมเซรามิกขั้นสูง วัสดุเคลือบ เซนเซอร์และ แอคชูเอเตอร์ และอิฐทนไฟ

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายกระบวนการผลิตเซรามิกขั้นสูง
2. เลือกใช้กระบวนการผลิตเซรามิกขั้นสูงที่เหมาะสม
3. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานกระบวนการผลิตเซรามิก
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Advanced engineering ceramics; processing of advanced ceramics; destructive and non-destructive testing; ceramics for cutting tools, airplane and space shuttle, biomedical materials, electronics, automotives, catalysts, materials related to energy and environment; advanced ceramic matrix composites; coating materials; sensors and actuators; refractory

Learning outcomes: Students are able to

1. Explain the advanced ceramic processing
2. Select an appropriate process for fabricating advanced engineering ceramics
3. Literature review and present the report for ceramic processing
4. Cooperate with others

**238-646 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ขั้นสูง**

**3((3)-0-6)**

**Advanced Polymer Structure and Properties**

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ในระดับอะตอมและระดับมหภาค การตัดแปรโครงสร้างทางเคมีกับสมบัติที่ได้ อิทธิพลของการตัดแปรโครงสร้างทางกายภาพกับสมบัติที่ได้ อิทธิพลสารเติมแต่งกับสมบัติที่ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. ประยุกต์ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของพอลิเมอร์กับงานวิจัยและการนำไปใช้งาน
2. แก้ปัญหาข้อบกพร่องของพอลิเมอร์โดยการตัดแปรโครงสร้างทางเคมีหรือกายภาพได้
3. แก้ปัญหาเรื่องผลของการใช้ของสารเติมแต่งที่ไม่เหมาะสมต่อการตัดแปรสมบัติพอลิเมอร์ได้
4. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการการตัดแปรโครงสร้างทางเคมีกับสมบัติของพอลิเมอร์
5. ทำงานเป็นทีม

The correlation between the polymeric structure and properties in atomic and macroscopic level; chemical modification and its properties; physical modification and its properties; the effect of additives and properties

Learning outcomes: Students are able to

1. Apply the composite material knowledge for the research and work
2. Correct the polymer defect by using the appropriate chemical and physical technique
3. Correct the effect of unmatched polymeric additive on the modified properties
4. Literature review and present the report for physical modification and its properties
5. Work as a team

**238-648 วัสดุนาโน การสังเคราะห์และการประยุกต์ใช้งาน**

**3((3)-0-6)**

**Nanomaterials: Synthesis and Applications**

วัสดุนาโน สมบัติเด่นของวัสดุนาโน การสังเคราะห์วัสดุนาโนด้วยเทคนิคทางเคมีและทางกายภาพ การตกเคลือบด้วยไอทางกายภาพ การตกเคลือบด้วยไอทางกายภาพ ไฮโดรเทอร์มอล โซล-เจล เเทมเพลท วิธีการเผาไหม้ การ

ประยุกต์ใช้งานวัสดุนาโน ควอนตัมคอต นาโนซิงค์ออกไซด์และไทเทเนียมออกไซด์ วัสดุนาโนคาร์บอน วัสดุฉลาด (วัสดุเพียโซอิเล็กทริก และวัสดุจำรูป)

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายถึงตัวแปรสำคัญที่ทำให้วัสดุนาโนมีสมบัติที่แตกต่างกับวัสดุขนาดใหญ่ (bulk materials) ได้
2. อธิบายวิธีการผลิตวัสดุนาโนโดยใช้กระบวนการการผลิตจากเล็กไปใหญ่หรือจากใหญ่ไปเล็กได้
3. อธิบายวิธีการสังเคราะห์วัสดุนาโนในโครงสร้างที่กำหนดให้ โดยใช้กระบวนการทางเคมีหรือทางกายภาพได้
4. บรรยายสมบัติเด่นและการประยุกต์ใช้งานของวัสดุนาโนที่กำหนดให้
5. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอรายงานการการผลิตวัสดุนาโน
6. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ

Nanomaterials; properties; synthesis of nanostructures via chemical and physical techniques, physical vapor deposition, chemical vapor deposition, hydrothermal synthesis, sol-gel, template method, combustion method; applications of nanomaterials; quantum dot; zinc oxide and titanium oxide nanomaterials; nanocarbon; materials smart materials (piezoelectric materials and shape memory alloys)

Learning outcomes: Students are able to

1. Explain the main factors caused properties differences between nanomaterials and its bulk materials
2. Fabricate the given nanomaterials using either top-down or bottom-up process
3. Fabricate the given nanomaterials in a particular structure using either chemical or physical fabrication techniques
4. Describe the unique properties and main applications for the given nanomaterials
5. Literature review and present the report for synthesis of nanomaterials
6. Avoid plagiarism and cite sources correctly

## 238-680 การเตรียมต้นฉบับบทความวิจัย

3((3)-0-6)

### Manuscript preparation

แนวคิด แนะนำเกี่ยวกับการเขียนร่างบทความวิจัย แนะนำโปรแกรมการจัดการบรรณานุกรมอย่างเป็นระบบและการใช้งานโปรแกรม โครงสร้างบทความวิจัย หัวข้อบทความ บทคัดย่อ คำสำคัญ บทนำ วัสดุและวิธีการทดลอง การตรวจจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ ผลการทดลอง การอภิปรายผล บทสรุป การอ้างอิง

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. ร่างต้นฉบับบทความวิจัยสำหรับตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติได้
2. อ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Main ideas; Introduction to manuscript writing; introduction to EndNote program; manuscript structure, title, abstract, keywords, introduction, materials and experimental, materials characterization, results and discussion, conclusion, references

Learning outcomes: Students are able to

1. Prepare a draft manuscript for publication in an international journal.
2. Avoid plagiarism and cite sources correctly
3. Cooperate with others

## หมวดวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

238-990 วิทยานิพนธ์

48(0-144-0)

### Thesis

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรมโลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงาน ต่อที่ประชุม และการทดสอบปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจกระบวนการในการทำงานวิจัย
2. วิเคราะห์ผลและเขียนผลงานวิจัยได้
3. พัฒนาองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
4. นำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
5. สืบค้นข้อมูลและอ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Research on topics of interest in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

Learning outcomes: Students are able to

1. Understand the process of research work
2. Analysis and draft the result of research work
3. Develop the new knowledge or innovation in mining and materials engineering
4. Appropriate presentation for research work
5. Literature review, avoid plagiarism and cite sources correctly
6. Cooperate with others

238-991 วิทยานิพนธ์

72(0-216-0)

### Thesis

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรมโลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงาน ต่อที่ประชุม และการทดสอบปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจกระบวนการในการทำงานวิจัย
2. วิเคราะห์ผลและเขียนผลงานวิจัยได้
3. พัฒนาองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
4. นำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
5. สืบค้นข้อมูลและอ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Research on topics of interest in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

Learning outcomes: Students are able to

1. Understand the process of research work
2. Analysis and draft the result of research work
3. Develop the new knowledge or innovation in mining and materials engineering
4. Appropriate presentation for research work
5. Literature review, avoid plagiarism and cite sources correctly
6. Cooperate with others

**238-992** วิทยานิพนธ์

**36(0-108-0)**

**Thesis**

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงาน ต่อที่ประชุม และการทดสอบปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจกระบวนการในการทำงานวิจัย
2. วิเคราะห์ผลและเขียนผลงานวิจัยได้
3. พัฒนาองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
4. นำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
5. สืบค้นข้อมูลและอ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Research on topics of interest in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

Learning outcomes: Students are able to

1. Understand the process of research work
2. Analysis and draft the result of research work
3. Develop the new knowledge or innovation in mining and materials engineering
4. Appropriate presentation for research work
5. Literature review, avoid plagiarism and cite sources correctly
6. Cooperate with others

**Thesis**

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ อุตสาหกรรม โลจิสติกส์และระบบราง อุตสาหกรรมการแพทย์ และเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงาน ต่อที่ประชุม และการทดสอบปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจกระบวนการในการทำงานวิจัย
2. วิเคราะห์ผลและเขียนผลงานวิจัยได้
3. พัฒนานองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ทางวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ
4. นำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
5. สืบค้นข้อมูลและอ้างอิงข้อมูลได้อย่างมีจรรยาบรรณ
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Research on topics of interest in mining and materials engineering, logistic and railway industries, medical industries, surveying technology for resource under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

Learning outcomes: Students are able to

1. Understand the process of research work
2. Analysis and draft the result of research work
3. Develop the new knowledge or innovation in mining and materials engineering
4. Appropriate presentation for research work
5. Literature review, avoid plagiarism and cite sources correctly
6. Cooperate with others

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาโท  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ

- ภาคปกติ       ภาคสมทบ  
 หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ประกาศ เมืองจันทร์บุรี, Ph.D.( Materials Science and Engineering), University of Liverpool, United Kingdom, 2548
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม นิยมวาส, Ph.D. (Metallurgical and Materials), University of Alabama, United States of America, 2544
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมใจ จันทร์อุดม, วศ.ค. (วิศวกรรมวัสดุ), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณูญ มาศนิยม, Dr.Ing. (Mining Engineering), TU Bergakademie Freiberg, Germany, 2552
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิญญู ราชเพชร, Ph.D. (Materials Science and Engineering), Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, France, 2550
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัทนา ช้างคะม โณ, Ph.D. (Engineering (Ceramics)), The University of Exeter, United Kingdom, 2558
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พัฒน์ สันทะมิโน, Dr.Ing. (Mining Engineering), TU Bergakademie Freiberg, Germany, 2558
8. ดร.หทัยชนก วัฒนศักดิ์, ปร.ด. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2563
9. ดร.วีรเดช กิรดิชนวิทย์, Ph.D.( Plastics Engineering), University of Massachusetts Lowell, United States of America, 2562
10. ดร.สลิตา เพชรสังข์, ปร.ด.(วิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบการผลิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ, 2560
11. ดร.นฤมล เสาวอนันต์, ปร.ด. (วิศวกรรมโยธาขนส่ง และทรัพยากรธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2561
12. ดร.มานวิภา คงพ่วง, Ph.D. (Metallurgy and materials Engineering), University of Birmingham, 2564

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาเอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ

- ภาคปกติ       ภาคสมทบ  
 หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ประกาศ เมืองจันทร์บุรี, Ph.D.( Materials Science and Engineering), University of Liverpool, United Kingdom, 2548
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม นียมวาส, Ph.D. (Metallurgical and Materials), University of Alabama, United States of America, 2544
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมใจ จันทร์อุดม, วศ.ด. (วิศวกรรมวัสดุ), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนูญ มาศนิยม, Dr.Ing. (Mining Engineering), TU Bergakademie Freiberg, Germany, 2552
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิญญู ราชเพชร, Ph.D. (Materials Science and Engineering), Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, France, 2550
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัทนา ชังคะม โน, Ph.D. (Engineering (Ceramics)), The University of Exeter, United Kingdom, 2558
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พัฒน์ สันทะมิโน, Dr.Ing. (Mining Engineering), TU Bergakademie Freiberg, Germany, 2558
8. ดร.หทัยชนก วัฒนศักดิ์, ปร.ด. (เทคโนโลยีเซรามิ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2563
9. ดร.วีรเดช กิริดิชวินัย, Ph.D.( Plastics Engineering), University of Massachusetts Lowell, United States of America, 2562
10. ดร.สลิตา เพชรสังข์, ปร.ด.(วิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบการผลิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ, 2560
11. ดร.นฤมล เสาวนันต์, ปร.ด. (วิศวกรรมโยธาขนส่งและทรัพยากรธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2561
12. ดร.มานวิกา คงพ่วง, Ph.D. (Metallurgy and materials Engineering), University of Birmingham, 2564



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

## ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1 แสดงพฤติกรรมการณ์มีจรรยาบรรณทางวิชาการด้านเหมืองแร่และวัสดุ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	1) ให้ความสำคัญของการเคารพตนเองและผู้อื่นในเชิงวิชาการ ไม่ลอกเลียนผลงานผู้อื่น และมีการตรวจสอบการคัดลอกผลงานเอกสารตีพิมพ์ 2) อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในการสอนทุกวิชา และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา 3) มอบหมายงานภายใต้กรอบเวลาที่กำหนด	1) ประเมินจากการส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนด 2) ประเมินการคัดลอกผลงานเชิงวิชาการด้วยระบบ Turnitin 3) ประเมินจากพฤติกรรมการณ์การเรียนและการสอบ 4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม
PLO2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	1) จัดให้มีการเรียนรู้การทำงานร่วมกันในกลุ่มวิจัยเครือข่าย 2) จัดให้มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายร่วมกัน ในแต่ละรายวิชา ทั้งแบบกลุ่มและเดี่ยว	1) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรม 2) ประเมินจากรายงานและการนำเสนองานในชั้นเรียน 3) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาโดยอาจารย์ในกลุ่มวิจัยเครือข่าย
PLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นทำรายงานค้นคว้าหาข้อมูลที่ทันสมัยจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	1) ประเมินจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ประเมินจากรายงานและการนำเสนองานในชั้นเรียน 3) ประเมินจากผลงานเชิงวิชาการ
PLO4 สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างตรงประเด็น	1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการนำเสนอหน้าชั้นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยใช้อุปกรณ์และสื่อนำเสนอที่ทันสมัย 2) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการอภิปรายภายในและนอกชั้นเรียน 3) ส่งเสริมให้ผู้เรียน ไปนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ	1) ประเมินจากรายงานและการนำเสนองานในชั้นเรียน 2) ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปรายผลงานในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม 3) ประเมินจากการเขียนผลงานเชิงวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO5 บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุเพื่อแก้ไขปัญหาสำหรับอุตสาหกรรมด้าน โลจิสติกส์และระบบราง หรือการแพทย์ หรือเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร	1) นำนักศึกษาไปดูงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม New S-Curve 2) มอบหมายงานและกรณีศึกษาในรายวิชาต่างๆ เพื่อฝึกฝนทักษะการคิด การประยุกต์ และการแก้ปัญหา 3) เชิญผู้เชี่ยวชาญมาแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในอุตสาหกรรม New S-Curve	1) ประเมินจากรายงาน โครงร่างวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ 2) ประเมินจากเล่มวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ 3) ประเมินจากผลงานเชิงวิชาการ
PLO 6 ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการแก้ไขปัญหาสำหรับอุตสาหกรรมด้าน โลจิสติกส์และระบบราง หรือการแพทย์ หรือเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร โดยคำนึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด	1) จัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย การออกแบบและดำเนินงานวิจัย 2) มอบหมายงาน กรณีศึกษา การทำวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ให้มีการคิดค้นคว้าวางแผน ออกแบบการทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบ	1) ประเมินจากการสอบในแต่ละรายวิชา 2) ประเมินจากรายงาน โครงร่างวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ 3) ประเมินจากเล่มวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ 4) ประเมินจากผลงานเชิงวิชาการ

ระดับปริญญาเอก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1 แสดงพฤติกรรมกรรมกรมี จรรยาบรรณทางวิชาการด้าน เหมืองแร่และวัสดุ และมีความ รับผิดชอบต่องานที่ได้รับ มอบหมาย	1) ให้ความสำคัญของการเคารพตนเอง และผู้อื่นในเชิงวิชาการ ไม่ลอกเลียน ผลงานผู้อื่น และมีการตรวจสอบการ คัดลอกผลงานเอกสารตีพิมพ์ 2) อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรก เรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในการสอน ทุกวิชา และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา 3) มอบหมายงานภายใต้กรอบเวลาที่ กำหนด	1) ประเมินจากการส่งงานตาม ระยะเวลาที่กำหนด 2) ประเมินการคัดลอกผลงานเชิง วิชาการด้วยระบบ Turnitin 3) ประเมินจากพฤติกรรมกรรมกรเรียน และการสอบ 4) ประเมินจากความรับผิดชอบใน หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และการเข้า ร่วมกิจกรรม
PLO2 สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดี	1) จัดให้มีการเรียนรู้การทำงานร่วมกันใน กลุ่มวิจัยเครือข่าย 2) จัดให้มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปราย ร่วมกันในแต่ละรายวิชา ทั้งแบบกลุ่มและ เดี่ยว	1) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรม 2) ประเมินจากรายงานและการ นำเสนองานในชั้นเรียน 3) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาโดยอาจารย์ในกลุ่มวิจัย เครือข่าย
PLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ เพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นทำรายงาน ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ โดยใช้ระบบเทคโนโลยี สารสนเทศ 2) จัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้มีการ ค้นคว้าหาข้อมูลที่ทันสมัยมาช่วยแก้ไข ปัญหาในงานวิจัยด้วยตนเองก่อนปรึกษา อาจารย์ 3) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการตั้งโจทย์ เพื่อท้าทายให้หาคำตอบด้วยตนเอง	1) ประเมินจากการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 2) ประเมินจากรายงานและการ นำเสนองานในชั้นเรียน 3) ประเมินจากผลงานเชิงวิชาการ
PLO4 สื่อสารและนำเสนอทาง วิชาการ ทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษได้อย่างตรงประเด็น	1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการนำเสนอ งานหน้าชั้นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยใช้อุปกรณ์และสื่อนำเสนอที่ทันสมัย 2) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการอภิปราย ภายในและนอกชั้นเรียน 3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนไปนำเสนอ ผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ หรือนานาชาติ	1) ประเมินจากรายงานและการ นำเสนองานในชั้นเรียน 2) ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการ อภิปรายผลงานในชั้นเรียนได้อย่าง เหมาะสม 3) ประเมินจากการเขียนผลงานเชิง วิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO5 บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมด้านโลจิสติกส์และระบบรางหรือการแพทย์ หรือเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) นำนักศึกษาไปดูงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม New S-Curve</li> <li>2) มอบหมายงานและกรณีศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อฝึกฝนทักษะการคิด การประยุกต์ และการแก้ปัญหา</li> <li>3) เชิญผู้เชี่ยวชาญมาแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในอุตสาหกรรม New S-Curve</li> <li>4) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการกระตุ้นให้คิดต่อยอดงานวิจัย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากรายงานโครงร่างวิทยานิพนธ์</li> <li>2) ประเมินจากเล่มวิทยานิพนธ์</li> <li>3) ประเมินจากผลงานเชิงวิชาการ</li> </ol>
<p>PLO 6 ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยในการแก้ไขปัญหาสำหรับอุตสาหกรรมด้านโลจิสติกส์และระบบราง หรือการแพทย์ หรือเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากร โดยคำนึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) จัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย การออกแบบและดำเนินงานวิจัย</li> <li>2) มอบหมายงาน กรณีศึกษา การทำวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ให้มีการคิดค้นคว้าวางแผน ออกแบบการทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบ</li> <li>3) ในการทำวิทยานิพนธ์เน้นให้มีการค้นคว้าหาความรู้และทำวิจัย เพื่อสร้างฐานความรู้ที่จะต่อยอดไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการสอบในแต่ละรายวิชา</li> <li>2) ประเมินจากรายงานโครงร่างวิทยานิพนธ์</li> <li>3) ประเมินจากเล่มวิทยานิพนธ์</li> <li>4) ประเมินจากผลงานเชิงวิชาการ</li> </ol>