

คำอธิบายรายวิชา

วิชาศึกษาทั่วไป	38	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป	12	หน่วยกิต
202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (Use of Computer and Information) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมมอรรถประโยชน์ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์พื้นฐาน ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สารสนเทศและระบบการจัดเก็บ การใช้บริการสารสนเทศเพื่อการค้นคว้า การเขียนรายงาน การอ้างอิงและการเขียนรายการอ้างอิง	3 (2-2-5)	
202211 การคิดเพื่อการพัฒนา (Thinking for Development) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงเหตุผล ตรรกวิทยาแบบนิรนัยและอุปนัยเพื่อการวิเคราะห์การอ้างเหตุผล ความสมบูรณ์ของการอ้างเหตุผล แนวคิดเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในหนทางของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ศาสนาและจริยธรรม เพื่อการพัฒนาการอยู่ร่วมกันของมนุษย์	3 (3-0-6)	
202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม (Man and Culture) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี องค์ความรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม วิวัฒนาการของอารยธรรมและวิทยาการที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม ความเป็นมนุษย์และการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ในระบบพหุวัฒนธรรม ความสำคัญของศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญากับคนยุคใหม่	3 (3-0-6)	
202213 โลกาภิวัตน์ (Globalization) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี การศึกษาเชิงเปรียบเทียบ ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศก่อนและหลังปรากฏการณ์โลกาภิวัตน์ทั้งด้านความเป็นรัฐ/ประเทศ กฎหมายระหว่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศทั้งระดับโลกและระดับภูมิภาค เศรษฐกิจระหว่างประเทศภายใต้อิทธิพลของประเทศมหาอำนาจ กลุ่มประเทศเศรษฐกิจกลุ่มใหม่และบริษัทข้ามชาติ การพัฒนาและผลกระทบจากการพัฒนา ภาคประชาสังคมกับกระแสโลกาภิวัตน์ ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปสู่โลกาภิวัตน์ในศตวรรษที่ 21	3 (3-0-6)	
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	15	หน่วยกิต
203101 ภาษาอังกฤษ 1 (English I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี พัฒนาความรู้ความสามารถของนักศึกษาในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคมและในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื้อหาในหลักสูตรเน้นหัวข้อเรื่องที่นักศึกษาสนใจ บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษโดยให้การฟัง การพูดเป็น	3 (3-0-6)	

ความสำคัญลำดับแรก เพิ่มพูนและพัฒนาวิธีการในการสื่อสารและการเรียนภาษา ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ

203102 ภาษาอังกฤษ 2 3 (3-0-6)

(English II)

วิชาบังคับก่อน : ภาษาอังกฤษ 1

เพิ่มพูนทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับที่สูงขึ้น พัฒนาทักษะทางภาษาและกลวิธีในการเรียนรู้ภาษา บูรณาการทักษะทางภาษาและส่งเสริมให้ทำกิจกรรมแบบเผชิญประสบการณ์ เน้นเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง และประเด็นร่วมสมัย กิ่งวิชาการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยไม่มีการดัดแปลงภาษา เช่น หนังสือพิมพ์ บทความในนิตยสาร และแหล่งข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์

203203 ภาษาอังกฤษ 3 3 (3-0-6)

(English III)

วิชาบังคับก่อน : ภาษาอังกฤษ 2

พัฒนาการใช้ภาษาเชิงวิชาการเน้นเนื้อหาที่เรียนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บูรณาการทักษะทางด้าน ภาษา โดยเน้นการอ่านให้มีประสบการณ์ตรงในการใช้ภาษา โดยอาศัยสื่ออานาชนิด เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่อ จากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

203204 ภาษาอังกฤษ 4 3 (3-0-6)

(English IV)

วิชาบังคับก่อน : ภาษาอังกฤษ 3

พัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาต่อจากรายวิชาภาษาอังกฤษ 3 ใช้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำกิจกรรม ที่ผู้เรียนต้องบูรณาการทักษะทางด้านภาษา เน้นทักษะการเขียนโดยใช้แหล่งข้อมูลจากเนื้อหาที่อ่าน จัดประสบการณ์ตรงใน การใช้ภาษา โดยอาศัยเอกสารประกอบการเขียนและสื่ออื่นๆ รวมทั้งแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

203305 ภาษาอังกฤษ 5 3 (3-0-6)

(English V)

วิชาบังคับก่อน : ภาษาอังกฤษ 4

ฝึกใช้ภาษาอังกฤษในการเตรียมตัวเพื่อสมัครงานและการแสวงหางาน การเขียนประวัติส่วนตัวโดยย่อ การ สัมภาษณ์ การเขียนจดหมายสมัครงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ฝึกทักษะการสื่อสารในสถานที่ทำงาน การพูดสนทนาเกี่ยวกับ งานในหน้าที่ การโต้ตอบเอกสาร การรายงานการประชุม การอภิปราย การกล่าวสุนทรพจน์อย่างไม่เป็นทางการในบาง โอกาส

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต

103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

(Mathematics in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประยุกต์คณิตศาสตร์พื้นฐานในปัญหาชีวิตประจำวัน โดยศึกษาปัญหาที่เกี่ยวกับกราฟ พื้นที่ และปริมาตร ปัญหาการเงิน เช่น การคำนวณดอกเบี้ย เงินปี และภาษี ปัญหาการจัดสรรทรัพยากร เช่น การหาจุดคุ้มทุน การหาค่า เหมาะที่สุดโดยวิธีกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ และปัญหาอื่นๆ ที่น่าสนใจ

104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Man and Environment) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	3 (3-0-6)
วัฒนธรรมของมนุษย์ ประชากรมนุษย์และพลวัตประชากร สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางชีวภาพของมนุษย์ ปัจจุบันและการอยู่รอดของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อม การวางแผนและการจัดการ สิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน	
105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี (Man and Technology) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	3 (3-0-6)
ประวัติ แนวคิดและหลักการทางวิทยาศาสตร์ สสารและพลังงาน ความสำคัญของแหล่งพลังงานและวิกฤตการณ์ พลังงาน อะตอม นิวเคลียร์ และนาโนเทคโนโลยี การจัดการแหล่งน้ำ การขุดเจาะหาแก๊สและน้ำมัน มลภาวะในอากาศ การสื่อสารผ่านดาวเทียม ภูมิสารสนเทศกับการพัฒนา เคมีในชีวิตประจำวัน เคมีกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ผลกระทบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และ อนาคตของมนุษย์	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์	2 หน่วยกิต
114100 กีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	2 (1-2-4)
ความรู้เบื้องต้นและความหมายของกีฬาและนันทนาการ กฎ กติกา วัฒนธรรม สังคมทางกีฬา หลักการออกกำลังกายที่ถูกต้อง การเป็นผู้นำทางกีฬาและนันทนาการ การฝึกทักษะกีฬาพื้นฐานในทักษะกีฬา เช่น กีฬาประเภททีม กีฬาแร็กเก็ต กีฬาทางน้ำ กีฬาลีลาศ ศิลปป้องกันตัว (มวยไทย) วิ่งเพื่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย	
202111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	2 (2-0-4)
ไวยากรณ์ไทย ทักษะการใช้ภาษาไทยทั้งในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน การเรียบเรียงภาษาไทยเพื่อการติดต่อสื่อสารและนำเสนองาน	
202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	2 (2-0-4)
หลักการของกฎหมาย ลำดับศักดิ์ของกฎหมาย กฎหมายเกี่ยวกับทะเบียนราษฎร กฎหมายที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ กฎหมายเกี่ยวกับบุคคล ทรัพย์สิน นิติกรรมและสัญญา สัญญาкупัย สัญญาจ้างแรงงาน สัญญาจ้างทำของสัญญาซื้อขาย สัญญาเช่าทรัพย์สิน สัญญาเช่าซื้อ สัญญาค้ำประกัน สัญญาจำนอง กฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับครอบครัวและมรดก กฎหมายที่ควรรู้เกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค และกฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา	
202261 ศาสนากับการดำเนินชีวิต (Religion for Life) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	2 (2-0-4)

หลักคำสอนของศาสนาต่างๆ ในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ทั้งในชีวิตส่วนตัว การทำงาน และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น
ในสังคม

202262 พุทธธรรม 2 (2-0-4)

(Buddhadhamma)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักธรรมต่างๆ ที่สำคัญของพุทธศาสนาทั้งจากนิกายเถรวาทและมหายานเพื่อความเข้าใจโลก ชีวิต และแนวทาง
ที่ถูกต้อง เช่น มงคล 38 ประการ อริยสัจจ์ ปฏิจจนุปบาท กฎแห่งกรรม ไตรสิกขา ทางสายกลาง ความว่าง และความ
หลุดพ้น

202291 การจัดการสมัยใหม่ 2 (2-0-4)

(Modern Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบ ความสำคัญและพฤติกรรมขององค์การ แนวโน้มและผลกระทบของสภาพแวดล้อมภายนอก
แนวโน้มขององค์การสมัยใหม่ ขั้นตอนและกระบวนการจัดการภายในองค์การอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การ
วางแผน การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ การจัดองค์การ การนำและภาวะผู้นำ และการควบคุม

202292 ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี 2 (2-0-4)

(Technopreneur)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับความเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเทคโนโลยี การวิเคราะห์และศึกษาความเป็นไปได้ของ
โครงการในด้านต่างๆ รวมถึงการจัดทำแผนธุรกิจอย่างง่าย ได้แก่ การสร้างความคิด (Idea Grooming) ทางธุรกิจและสร้าง
มูลค่าเพิ่มของแนวคิด/ผลิตภัณฑ์ ด้านการวิจัย/พัฒนาและนำผลิตภัณฑ์ไปสู่เชิงพาณิชย์ ด้านการตลาด ด้านการจัดโครงสร้าง
องค์การ ด้านการผลิต ด้านการเงินและภาษีอากร เพื่อให้สามารถเริ่มต้นธุรกิจและสามารถพัฒนาเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ
เทคโนโลยีที่เติบโตอย่างยั่งยืน

202324 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม 2 (2-0-4)

(Pluri-Cultural Thai Studies)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดการองค์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสังคมและวัฒนธรรมไทย พหุลักษณะในพัฒนาการทาง
เศรษฐกิจและการเมืองไทย ความสำคัญของพหุปัญญาชาวบ้าน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในกระแสโลก

202354 ปรัชญาว่าด้วยการศึกษาและการทำงาน 2 (2-0-4)

(Philosophy of Education and Working)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

มุมมองแบบปรัชญาที่มีต่อการศึกษาและการทำงาน ความหมายของงานและการทำงาน การทำงานในฐานะ
เป้าหมายของการศึกษา ลักษณะของการเรียนในสถาบันศึกษากับการเรียนรู้แบบปฏิบัติจริง การศึกษากับการสร้าง
โอกาสในการประกอบอาชีพ การทำงานกับการมีชีวิตที่ดี จริยธรรมในการทำงาน

วิชาเฉพาะ	138	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	30	หน่วยกิต
102111 เคมีพื้นฐาน 1 (Fundamental Chemistry I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเจนเททีฟและโลหะทรานสิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส จลนศาสตร์เคมี	4 (4-0-8)	
102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (Fundamental Chemistry Laboratory I) วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด-เบส จลนศาสตร์เคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่าง ๆ	1 (0-3-0)	
103101 แคลคูลัส 1 (Calculus I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อินทิกรัลจำกัดเขต และทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส	4 (4-0-8)	
103102 แคลคูลัส 2 (Calculus II) วิชาบังคับก่อน : 103101 แคลคูลัส 1 เทคนิคการอินทิเกรต (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) การอินทิเกรตเชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร	4 (4-0-8)	
103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ (Probability and Statistics) วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงฟังก์ชันแคแรคเทอริสติก ทฤษฎีบทลิมิตตัวอย่างแบบสุ่มและการแจกแจงโมเมนต์ เจเนอเรทโมเมนต์ การสุ่มตัวอย่าง การประมาณการทดสอบสมมติฐาน	3 (3-0-6)	
103105 แคลคูลัส 3 (Calculus III) วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2 การอินทิเกรตหลายชั้น เวกเตอร์แคลคูลัส สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองประเภทเชิงเส้น วิธีการใช้อนุกรมกำลัง	4 (4-0-8)	
105101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	4 (4-0-8)	

การเคลื่อนที่แบบเชิงเส้นและแบบหมุน การอนุรักษ์โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม พลังงาน ความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก การแกว่งกวัดแบบหน่วงและเรโซแนนซ์ การแผ่ของคลื่น คลื่นเสียง การไหลของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

105102 ฟิสิกส์ 2 **4 (4-0-8)**

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

สนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้า กระแสและความต้านทาน สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ สภาพนำยิ่งยวด คลื่นแสง ท่อนำคลื่นไมโครเวฟ เส้นใยนำแสงและการใช้การสื่อสาร อะตอม โมเลกุล นิวเคลียส ควาร์ก เลปตอน และบิกแบง

105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 **1 (0-3-0)**

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1 หรือ เรียนควบคู่กัน

การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ 1 และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านกลศาสตร์ คลื่นและของไหล 8 การทดลอง

105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 **1 (0-3-0)**

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 และ 105102 ฟิสิกส์ 2 หรือ ผ่านการเรียนวิชา 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 มาแล้ว และกำลังเรียนวิชา 105102 ฟิสิกส์ 2 อยู่

เช่นเดียวกับวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 แต่ทดลองในเรื่อง แสง อิเล็กทรอนิกส์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก และกัมมันตภาพรังสี

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ **33 หน่วยกิต**

523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 **2 (1-2-4)**

Computer Programming I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี การกำหนดชนิดของตัวแปร นิพจน์ ประโยคควบคุม การฝึกปฏิบัติการโปรแกรม

523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 **2 (1-2-4)**

(Computer Programming II)

วิชาบังคับก่อน : 523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี ฟังก์ชันและการส่งผ่านพารามิเตอร์ อาร์เรย์ พอยน์เตอร์ การเรียงลำดับและการค้นหา โครงสร้างข้อมูล แฟ้มข้อมูล

525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 **2 (1-3-5)**

(Engineering Graphics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนตัวอักษร เส้นและระนาบ เรขาคณิตประยุกต์ การอ่านและเขียนภาพออร์โทกราฟิกส์ การกำหนดมิติและการเผื่อในงานเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ภาพตัด มาตรฐานและสัญลักษณ์ การเขียนภาพร่างด้วยมือเปล่า

525206 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 **2 (1-3-5)**

(Engineering Graphics II)

วิชาบังคับก่อน : 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

หลักการเขียนแบบวิศวกรรม เรขาคณิตและวิหัชว ภาพคลี่ แบบงานแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน แบบงานภาพประกอบ การเขียนแบบรอยเชื่อม การเขียนแบบการยึดต่อด้วยสลักเกลียว การเขียนแบบท่อ การเขียนแบบไฟฟ้า การเขียนแบบโยธา การใช้คอมพิวเตอร์เขียนแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

526416 การควบคุมคุณภาพ **4 (4-0-8)**

(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

หลักการจัดการเกี่ยวกับระบบควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม การประยุกต์เทคนิคทางด้านสถิติในระบบควบคุมคุณภาพ การศึกษาสมรรถภาพและการผันแปรในกระบวนการผลิต การออกแบบวิธีการควบคุมและแผนการสุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ เพื่อการตรวจสอบแผนภูมิควบคุม วิธีใช้แผนการสุ่มตัวอย่างจากตารางมาตรฐาน การศึกษาความเชื่อถือได้ของคุณภาพผลิตภัณฑ์ โครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของหน่วยงานทางด้านการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ ระบบมาตรฐานสากลเกี่ยวกับคุณภาพ การจัดการระบบประกันคุณภาพ เช่น ISO9000, ISO14000 และ TIS18000

529292 วิศวกรรมไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

ความรู้พื้นฐานโดยทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง เครื่องจักรกลไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลอจิกเกตและดิจิทัลไอซีต่างๆ และระบบควบคุม

529294 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า **1 (0-3-0)**

(Electrical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529292 วิศวกรรมไฟฟ้า

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่างๆ ในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Statics)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

ระบบแรง แรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการงานสมมติ เสถียรภาพ

530211 กลศาสตร์วัสดุ 1 **4 (4-0-8)**

(Mechanics of Materials I)

วิชาบังคับก่อน : 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

แรงและหน่วยแรง ความสัมพันธ์ของหน่วยแรงและความเครียด หน่วยแรงในคาน แผนภาพแรงเฉือนและแผนภาพโมเมนต์ดัด ระยะโค้งงอของคาน การบิด การโค้งเดาะของเสา วงกลมของมอร์และหน่วยแรงกระทำร่วม เกณฑ์กำหนดการวิบัติ

531101 วัสดุวิศวกรรม	4 (4-0-8)
(Engineering Materials)	
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
สมบัติทั่วไปของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โลหะผสม แอสฟัลต์ ไม้ คอนกรีต พลาสติก เรซิน และยาง สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกล แผนภูมิสมดุลและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาค กระบวนการผลิตและขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ การอบชุบโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน วัสดุเซรามิกเบื้องต้น โครงสร้างของเซรามิก เซรามิกทางด้านวิศวกรรม แก้ว ซีเมนต์ วัสดุเชิงประกอบ และ วัสดุเซรามิกขั้นสูง กระบวนการผลิตเซรามิก สมบัติด้านต่างๆ การประยุกต์ใช้วัสดุเซรามิกในงานวิศวกรรม วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน มอนอเมอร์และพอลิเมอร์ การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ กระบวนการสังเคราะห์พอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิต และการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม	
533221 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	4 (4-0-8)
(Engineering Economy)	
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
สรุปหลักการโดยย่อทางเศรษฐศาสตร์โดยเน้นเรื่องดอกเบี้ยและค่าของเงินที่เปลี่ยนไปตามเวลา การวิเคราะห์และเปรียบเทียบการลงทุนแบบต่างๆ สำหรับโครงการทางวิศวกรรม เช่น การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินการทดแทน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากหักภาษีเงินได้	
กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	69 หน่วยกิต
531201 โลหการกายภาพ 1	3 (3-0-6)
(Physical Metallurgy I)	
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
โครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก ผิวยึดระหว่างผลึก เกรนและโครงสร้างจุลภาค การแข็งตัวของโลหะและโลหะผสม การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและแบบถาวร การเปลี่ยนรูปของโลหะ กลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะและการควบคุมโครงสร้างจุลภาค การเกิดสารละลายของแข็งและการเกิดสารประกอบ แผนภูมิสมดุลของภาคต่าง ๆ	
531202 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 1	1 (0-3-0)
(Physical Metallurgy Laboratory I)	
วิชาบังคับก่อน : 531201 โลหการกายภาพ 1 หรือเรียนควบคู่กัน	
เทคนิคการเตรียมตัวอย่างโลหะเพื่อตรวจสอบโครงสร้างแบบมหภาคและจุลภาค การทดสอบความแข็ง การวัดขนาดเกรน เส้นกราฟการเย็นตัวของโลหะบริสุทธิ์และโลหะผสม โครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน	
531203 โลหการกายภาพ 2	3 (3-0-6)
(Physical Metallurgy II)	
วิชาบังคับก่อน : 531201 โลหการกายภาพ 1	
พฤติกรรมความแข็งตัวของโลหะและโลหะผสม การเกิดผลึกและการโตของผลึก การคืนตัว การตกผลึกใหม่และการโตของผลึก แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา อุณหภูมิและการเปลี่ยนภาค การแพร่ หลักการเปลี่ยนภาคในสถานะของแข็ง ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและคุณสมบัติเชิงกลของโลหะและโลหะผสม การอบชุบทางความร้อนของโลหะ	

- 531204 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 2** 1 (0-3-0)
(Physical Metallurgy Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน : 531203 โลหการกายภาพ 2 หรือเรียนควบคู่กัน
การอบอ่อน การอบปกติ การอบคลายเครียด การชุบแข็งและการอบคืนตัว การชุบแข็งผิวแบบคาร์บูไรซิง การแพร่ การหาความสามารถในการชุบแข็ง การบ่มแข็ง การคืนตัว การตกผลึกใหม่และการโตของเกรน การเปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์
- 531205 โลหการกายภาพ 3** 3 (3-0-6)
(Physical Metallurgy III)
วิชาบังคับก่อน : 531203 โลหการกายภาพ 2
กระบวนการผลิตและโลหการกายภาพของโลหะกลุ่มเหล็กที่สำคัญ เช่น เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อเทา เหล็กหล่ออบเหนียว และเหล็กหล่อเหนียว การปรับปรุงสมบัติทางกล โดยอาศัยกระบวนการอบชุบทางความร้อน
- 531206 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 3** 1 (0-3-0)
(Physical Metallurgy Laboratory III)
วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3 หรือเรียนควบคู่กัน
โครงสร้างจุลภาคในสภาพหลังการขึ้นรูป เช่น การหล่อ หรือการรีด ของโลหะกลุ่มเหล็กที่สำคัญ ได้แก่ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อเทา เหล็กหล่ออบเหนียว และเหล็กหล่อเหนียว กระบวนการอบชุบทางความร้อนโลหะ โครงสร้างจุลภาคในสภาพหลังผ่านกระบวนการอบชุบทางความร้อน
- 531207 หลักวิศวกรรมโลหการ** 3 (3-0-6)
(Principles of Metallurgical Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1
วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมโลหะ ระบบในงานโลหการและหลักพื้นฐานการทำดุลวัสดุ หลักการและการคำนวณปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี อุณหภูมิของปฏิกิริยา หลักพื้นฐานการทำดุลทางความร้อน การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและการใช้ประโยชน์ของความร้อน
- 531208 วิธีของสมการเชิงอนุพันธ์ในวิศวกรรมโลหการ** 3 (3-0-6)
(Methods of Differential Equations in Metallurgical Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3
ปัญหาค่าตั้งต้น ปัญหาขอบเขต สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูงประเภทเชิงเส้น กรณีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและวิธีการหาผลเฉลย การประยุกต์ใช้วิธีของสมการเชิงอนุพันธ์ในงานวิศวกรรมโลหการ
- 531209 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 1** 3 (3-0-6)
(Thermodynamics of Materials I)
วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1 และ 105101 ฟิสิกส์ 1
แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์ นิยามและสัญลักษณ์สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์ ฟังก์ชันและความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานอิสระในฟังก์ชันของความร้อน ความดันและศักย์เคมี ความจุความร้อน เอนทาลปี เอนโทรปีและกฎข้อที่สามทางเทอร์โมไดนามิกส์ การคำนวณหาพลังงานอิสระจากข้อมูลทางเทอร์โมไดนามิกส์ แผนภูมิสมดุลเฟสเบื้องต้น

- 531301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2** **3 (3-0-6)**
(Thermodynamics of Materials II)
วิชาบังคับก่อน : 531209 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 1
สมดุลเคมี สมดุลทางเทอร์โมไดนามิกส์ เกณฑ์กำหนดของสมดุลในกระบวนการความดันคงที่ สมดุลในแก๊สผสม สมดุลระหว่างเฟสควบแน่นกับแก๊ส แผนภาพพลังงานอิสระ พฤติกรรมของสารละลาย กฎของเฟส สมดุลของเฟสและแผนภูมิสมดุล หลักเคมีไฟฟ้า หลักเทอร์โมไดนามิกส์ของเคมีไฟฟ้า เซลล์เคมีไฟฟ้า สารละลายน้ำ
- 531302 โลหการเครื่องกล** **4 (4-0-8)**
(Mechanical Metallurgy)
วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1
สมบัติสัณยศาสตร์ของวัสดุภายใต้แรงกระทำภายนอก พฤติกรรมแบบยืดหยุ่น การเสียรูปแบบถาวร การวิเคราะห์ความเค้นในโลหะแบบสองมิติและสามมิติ เกณฑ์กำหนดการคราก ผลของอุณหภูมิ อัตราความเครียด ความเค้นตกค้างภายในปัจจัยทางโลหวิทยาและข้อบกพร่องต่อพฤติกรรมเชิงกลของโลหะ กลไกเพิ่มความแข็งแรงในโลหะ บทนำกลศาสตร์การแตกหัก ประเภทของการแตกหัก การวิเคราะห์การแตกหักของโลหะ สมบัติเชิงกลและการทดสอบ เช่น สมบัติความแข็งแรงดึง สมบัติแรงบิด สมบัติความเค้น สมบัติการทนต่อแรงกระแทก สมบัติความแกร่ง สมบัติความล้า การวิเคราะห์สมบัติเชิงกลเพื่อการออกแบบและการนำไปใช้ประโยชน์ทางวิศวกรรม
- 531303 ปฏิบัติการโลหะการเครื่องกล** **1 (0-3-0)**
(Mechanical Metallurgy Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 531302 โลหการเครื่องกล หรือเรียนควบคู่กัน
บทนำการทดสอบเชิงกลในโลหะสำหรับการใช้งานทางวิศวกรรม เทคนิคการการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวัดทางวิศวกรรม การทดสอบความแข็งแรง การวัดความเค้นและความเครียด การทดสอบแรงดึง การทดสอบแรงบิด การทดสอบความเค้น การทดสอบการทนต่อแรงกระแทก การทดสอบแรงดัด การทดสอบความล้า การศึกษาพื้นผิวการแตกหักของชิ้นงานทดสอบ
- 531304 การขึ้นรูปโลหะ** **4 (4-0-8)**
(Metal Forming)
วิชาบังคับก่อน : 531302 โลหการเครื่องกล
ประเภทของการขึ้นรูปเชิงกลของโลหะ หลักการเบื้องต้นของการแปรรูปโลหะเชิงกล หลักเกณฑ์และการทำงานทั่วไปเกี่ยวกับการแปรรูปโลหะ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการขึ้นรูปเชิงกล ทฤษฎีและวิธีปฏิบัติในการตีขึ้นรูป รีดขึ้นรูป การอัดขึ้นรูป การดึงลวดและท่อ การขึ้นรูปทรงกลึง การขึ้นรูปโลหะแผ่น การกลึง ไส้ ตัด เจาะ และการเจียผิวโลหะ การขึ้นรูปขึ้นสูงในโลหะ ข้อบกพร่องในชิ้นงานขึ้นรูปและแนวทางการแก้ไข
- 531305 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ** **1 (0-3-0)**
(Metal Forming Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 531304 การขึ้นรูปโลหะ หรือเรียนควบคู่กัน
บทนำปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีทางกลและการใช้เครื่องมือขึ้นสูง ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปโลหะด้วยวิธีเชิงกล เช่น การกลึง ไส้ ตัด เจาะ ทำเกลียว ปฏิบัติการโปรแกรม Autocad สำหรับกัดขึ้นรูป การกัดขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องมือขึ้นสูง เช่น ปฏิบัติการกัดอัตโนมัติด้วย CNC, EDM, Wire cutting

- 531306 โลหการเคมี 1** **3 (3-0-6)**
(Chemical Metallurgy I)
วิชาบังคับก่อน : 531301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2
หลักการเตรียมแร่และการแต่งแร่ การสุมตัวอย่าง การทำให้ขนาดเล็กลงและแยกจากกัน การคัดขนาด การคัดแยก การหาขนาดของแร่ การทำให้หัวแร่มีความเข้มข้นขึ้นโดยวิธีแรงโน้มถ่วง การแยกแร่โดยใช้แม่เหล็กและไฟฟ้าสถิตย์ การลอยแร่ การสกัดแร่โดยใช้ความร้อนสูง การประยุกต์ใช้หลักการทางเทอร์โมไดนามิกส์ การทำแคลไซด์ การย่างแร่ กระบวนการรีดักชัน กระบวนการทำให้โลหะบริสุทธิ์ หลักการสกัดแร่โดยใช้สารละลาย ในการตกผลึกโลหะและสารประกอบโลหะออกจากสารละลาย การแยกสกัดโดยใช้ตัวทำละลายและการแลกเปลี่ยนไอออน เคมีเชิงกายภาพของสารละลายน้ำ การสกัดโลหะจากสารละลายวิธีอิเล็กโตรวินนิ่งและอิเล็กโตรรีไฟน์นิ่ง
- 531307 ปฏิบัติการโลหการเคมี** **1 (0-3-0)**
(Chemical Metallurgy Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 531306 โลหการเคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน
ปฏิบัติการสกัดโลหะโดยใช้ความร้อนสูง การสกัดโลหะโดยใช้สารละลาย การสกัดโลหะมีค่าจากกากของเสียโลหะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ การสกัดโลหะโดยวิธีทางเคมีไฟฟ้า อิเล็กโตรวินนิ่ง อิเล็กโตรรีไฟน์นิ่ง ปฏิบัติการเกี่ยวกับการกัดกร่อนของโลหะ
- 531308 โลหการเคมี 2** **3 (3-0-6)**
(Chemical Metallurgy II)
วิชาบังคับก่อน : 531306 โลหการเคมี 1
กระบวนการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า เคมีเชิงกายภาพของการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า การผลิตเหล็กด้วยเตาพ่นลม กระบวนการถลุงเหล็กโดยกรรมวิธีสเมลดิงและการถลุงโดยตรง การผลิตเหล็กกล้าโดยเตาบีโอเอฟและเตาอีเอเอฟ การปรุงแต่งให้น้ำเหล็กมีความสะอาดโดยกระบวนการผลิตเหล็กกล้าขั้นทุติยภูมิ โลหการของการปรุงแต่งน้ำเหล็กในถังแลตเติล การปรุงแต่งน้ำเหล็กด้วยเตาสุญญากาศ โลหวิทยาของสแลกในการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า ปฏิบัติการเคมีของการปรุงแต่งน้ำเหล็ก ปฏิบัติการของคาร์บอน ซิลิคอน โครเมียม การขจัดฟอสฟอรัส การขจัดซัลเฟอร์ การขจัดออกซิเจนและแก๊สต่างๆ เทคโนโลยีการผลิตเหล็กสะอาด โลหวิทยาการขจัดอินคลูชัน การหล่อแบบต่อเนื่อง
- 531309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ** **4 (4-0-8)**
(Foundry Engineering)
วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3
บทนำการหล่อโลหะ ประเภทและสมบัติของทรายแบบ กระบวนการทำแบบและอุปกรณ์ การออกแบบกระสวยเตาหลอมโลหะ การคำนวณปริมาณวัตถุดิบ ขั้นตอนการหลอมโลหะ การควบคุมคุณภาพ การปรุงแต่งน้ำโลหะ การวิเคราะห์กราฟการเย็นตัว กระบวนการหล่อโลหะอื่นๆ หลักการแข็งตัวของโลหะ การหดตัว กลศาสตร์ของไหลระหว่างการเติมแบบ การแข็งตัวแบบมีทิศทาง ระบบการป้อนน้ำโลหะและการออกแบบ ระบบทางเดินน้ำโลหะและการออกแบบ การออกแบบงานหล่อ กระบวนการทุติยภูมิ การตรวจสอบงานหล่อและการควบคุมคุณภาพ ข้อบกพร่องในงานหล่อและวิเคราะห์ เทคโนโลยีการหล่อ สถานะของอุตสาหกรรมหล่อโลหะและพัฒนาการใหม่ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 531310 ปฏิบัติการวิศวกรรมการหล่อโลหะ** **1 (0-3-0)**
(Foundry Engineering Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 531309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหล่อโลหะ เช่น การทดสอบทรายแบบหล่อ การออกแบบกระสวย การทำแบบหล่อ การทำ
ไส้แบบ เทคนิคการหล่อหลอมโลหะ การปรับส่วนผสมของโลหะหลอมเหลว กระบวนการหล่อ การวิเคราะห์ข้อบกพร่อง
ของการหล่อ การจำลองการหล่อเบื้องต้น การควบคุมคุณภาพเชิงโลหวิทยา

531311 โลหวิทยาโลหะนอกกลุ่มเหล็ก 3 (3-0-6)
(Nonferrous Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 531203 โลหการกายภาพ 2

โลหวิทยาของโลหะนอกกลุ่มเหล็กที่สำคัญ เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ทองแดง สังกะสี ไทเทเนียม นิกเกิล
กระบวนการผลิตโลหะ กระบวนการหลอมโลหะ การทำโลหะผสม กระบวนการแปรรูปโลหะให้เป็นชิ้นส่วนทางวิศวกรรม
แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกายภาพ ทางกล การกัดกร่อน ที่ส่งผลต่อการ
นำไปใช้งานทางวิศวกรรมอย่างเหมาะสม กระบวนการปรับปรุงสมบัติเชิงกลของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การอบชุบในโลหะผสม
อะลูมิเนียม โลหะผสมทองแดงและโลหะผสมไทเทเนียม โลหวิทยาและความสำคัญทางวิศวกรรมของโลหะนอกกลุ่มเหล็กอื่นๆ
เช่น ตะกั่ว ดีบุก ทอง และเงิน

531312 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวิศวกรรมโลหการ 4 (3-0-8)
(Transport Phenomena in Metallurgical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 531207 หลักวิศวกรรมโลหการ และ 531208 ระเบียบวิธีของสมการเชิงอนุพันธ์ในวิศวกรรมโลห
การ

สมบัติของของไหล การไหลของของไหลแบบลามินาและแบบเทอร์บูเลนต์ กฎความหนืดของนิวตัน สมการสมดุล
มวลและสมการสมดุลโมเมนตัม ความเสถียร และการวิเคราะห์เชิงมิติ การไหลในท่อ การประยุกต์ใช้สมดุลพลังงานกับการ
ไหลของของไหล กฎของฟูเรียร์ การนำความร้อนของของแข็ง เบื้องต้นของการถ่ายเทความร้อนโดยการพาความร้อนและการ
แผ่ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของฟิสิกและการถ่ายเทมวลสารโดยการแพร่ การแพร่ในของแข็ง การปรับปรุงชั้นผิวแข็งโดยการ
แพร่ การทำให้โลหะผสมมีความสม่ำเสมอ

531313 การกัดกร่อนของโลหะ 4 (4-0-8)
(Corrosion of Metals)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม

หลักเบื้องต้นของการกัดกร่อน รูปแบบของการกัดกร่อน แผนภาพพอร์เบซ์ การป้องกันการกัดกร่อนโดยการ
ออกแบบที่เหมาะสม การเลือกโลหะที่เหมาะสมในการใช้งาน เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม ทองแดงและทองแดงผสม นิกเกิลและ
นิกเกิลผสม อะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสม ไทเทเนียมและไทเทเนียมผสม การป้องกันการกัดกร่อน การป้องกันแบบคาโทดิก
การป้องกันแบบอะโนดิก บทบาทของตัวก่อกวนปฏิกิริยา การทดสอบการกัดกร่อน

531401 โลหวิทยาการเชื่อมต่อ 4 (4-0-8)
(Metallurgy of Metal Joining)

วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3

หลักการเบื้องต้นของการเชื่อมต่อโลหะ วิวัฒนาการของกระบวนการเชื่อมต่อโลหะแบบต่างๆ การถ่ายเทความร้อน
และมวลในงานเชื่อม การแข็งตัวของโลหะหลอมเหลวในกระบวนการเชื่อม โครงสร้างจุลภาคบริเวณรอยเชื่อม การวิเคราะห์
ปัญหาในการเชื่อมโลหะ เช่น การเกิดความเค้นตกค้างหรือการบิดเบี้ยวของชิ้นงานเชื่อม การป้องกันและการแก้ปัญหาในการ
เชื่อมโลหะ กรรมวิธีทางความร้อนก่อนและหลังการเชื่อม ความสามารถในการเชื่อมต่อโลหะและโลหะผสมชนิดต่างๆ การ
ทดสอบสมบัติของรอยเชื่อม การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพชิ้นงานเชื่อม

531402 การบ่งลักษณะวัสดุ	4 (4-0-8)
(Materials Characterization)	
วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3	
ฟิสิกส์ของแสงและอิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ของอะตอมและโมเลกุล หลักการของการวิเคราะห์เคมีและการวิเคราะห์แถบพลังงาน การวิเคราะห์ภาคและโครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ การบ่งลักษณะโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์เคมีระดับจุลภาค	
531403 การวิเคราะห์ความเสียหายของโลหะ	4 (4-0-8)
(Analysis of Metallurgical Failures)	
วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม และ 531302 โลหการเครื่องกล	
บทนำการวิเคราะห์ความเสียหายในโลหะ กระบวนการวิเคราะห์ความเสียหาย เครื่องมือ เทคนิค การวิเคราะห์ประเภทของความเสียหายของชิ้นงานโลหะ เช่น การแตกหักเสียหายแบบเหนียวและแบบเปราะ บทนำกลศาสตร์การแตกหัก ความเสียหายจากความล้าระหว่างการใช้งานทางวิศวกรรม ความเสียหายจากความคืบ ความเสียหายจากการกัดกร่อน ความเสียหายจากการกัดกร่อนร่วมกับแรงกระทำ ความเสียหายในงานเชื่อม ความเสียหายและข้อตำหนิในชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการอบชุบ การขึ้นรูปทางกลและการหล่อขึ้นรูป กรณีศึกษาการวิเคราะห์ความเสียหายในโลหะ	
กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	6 หน่วยกิต
528403 วิศวกรรมความปลอดภัย	4 (4-0-8)
(Safety Engineering)	
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา	
หลักการเกี่ยวกับชีวอนามัย ความปลอดภัย และการป้องกันเชิงสิ่งแวดล้อม อันตรายจากเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ป้องกัน อันตรายจากไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน อันตรายจากอัคคีภัย การประทุ และวิธีป้องกัน ความปลอดภัยจากสารเคมีเป็นพิษและประทุได้ อันตรายจากความร้อนและการทำงานที่อุณหภูมิสูง กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย หลักการจัดการเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน สำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยและหลักจิตวิทยาในอุตสาหกรรม	
531321 เทคโนโลยีการอบชุบโลหะ	3 (3-0-6)
(Heat Treatment Technology)	
วิชาบังคับก่อน : 531203 โลหการกายภาพ 2	
กระบวนการอบชุบแบบต่างๆ การควบคุมบรรยากาศภายในเตา สารชุบและเทคโนโลยีการชุบ การบดงอและการแตกกร้าว เตาอุตสาหกรรม การตรวจสอบคุณภาพงานชุบ	
531322 เทคโนโลยีพื้นผิว	3 (3-0-6)
(Surface Technology)	
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา	
กลไกการสึกหรอ เทคโนโลยีพื้นผิว การต้านทานต่อการสึกหรอ การต้านทานต่อการกัดกร่อน วิธีการทดสอบการสึกหรอ การเคลือบผิวด้วยไอทางกายภาพ การเคลือบผิวด้วยไอทางเคมี การพ่นเคลือบด้วยเปลวทางความร้อน การพอกผิวแข็ง การชุบเคลือบผิวด้วยกระแสไฟฟ้า	

- 531323 การทดสอบแบบไม่ทำลาย** **4 (4-0-8)**
(Non-Destructive Testing)
วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2
หลักพื้นฐานของการทดสอบแบบไม่ทำลาย การทดสอบแบบไม่ทำลายในโลหะ เช่น การตรวจสอบด้วยตาเปล่า การทดสอบโดยใช้สารแทรกซึม การทดสอบโดยวิธีแผ่รังสี การทดสอบวิธีอัลตราโซนิก การทดสอบโดยวิธีการเหนี่ยวนำด้วยสนามแม่เหล็ก การทดสอบโดยวิธีทางไฟฟ้าและวิธีการอื่นๆ
- 531324 การทดสอบการกัดกร่อน** **3 (3-0-6)**
(Corrosion Testing)
วิชาบังคับก่อน : 531313 การกัดกร่อนของโลหะ หรือเรียนควบคู่กัน
การกัดกร่อนของโลหะ ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า สมดุลขั้วไฟฟ้า การสร้างแผนภูมิพอร์เบซ์ การประยุกต์กลไกขั้วไฟฟ้า เส้นเทเฟล ความหมายของเส้นโค้งโพลาริเซชัน การวัดเส้นโค้งโพลาริเซชันด้วยเครื่องโพเทนชิโอสแตท การแปลความหมายของเส้นโค้งโพลาริเซชัน การทดสอบการกัดกร่อน เช่น การทดสอบการเกิดเซนซีไทเซชัน การทดสอบการกัดกร่อนที่มีความเค้นร่วม และการทดสอบการเกิดออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูง
- 531325 การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม** **3 (3-0-6)**
(Materials Selection for Engineering Applications)
วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม
บทบาทของวัสดุต่อการออกแบบและการนำไปใช้งานทางด้านวิศวกรรม กระบวนการออกแบบงานด้านวิศวกรรม และกรณีศึกษา วัสดุวิศวกรรมที่สำคัญและสมบัติ ดัชนีวัสดุ แผนภูมิสมบัติวัสดุ การสร้างแผนภูมิวัสดุด้วยฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีการเลือกใช้วัสดุ กรณีศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับงานด้านงานด้านความร้อน งานด้านอิเล็กทรอนิกส์ การเลือกใช้วัสดุและกระบวนการผลิต กรณีศึกษาการเลือกใช้วัสดุโดยคำนึงถึงความสามารถและต้นทุนการผลิต การเลือกใช้วัสดุแบบมีหลายเงื่อนไข การเลือกใช้วัสดุโดยคำนึงถึงรูปพรรณ การเลือกใช้วัสดุเชิงประกอบ พัฒนาการใหม่ของวัสดุและความท้าทายต่อการเลือกใช้วัสดุ
- 531326 เหล็กกล้าไร้สนิม** **3 (3-0-6)**
(Stainless Steel)
วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3
ชนิดของเหล็กกล้าไร้สนิม โลหวิทยาของเหล็กกล้าไร้สนิม สมบัติทางกล สมบัติทางเคมี สมบัติทางกายภาพ กระบวนการอบชุบทางความร้อนและการขึ้นรูปเหล็กกล้าไร้สนิม การประยุกต์ใช้งานเหล็กกล้าไร้สนิม
- 531327 โลหวิทยาของโลหะผง** **3 (3-0-6)**
(Powder Metallurgy)
วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม
บทบาทและประวัติโลหะวิทยาของโลหะผง กระบวนการผลิตโลหะผงทางเคมีและกายภาพ ประเภทของโลหะผง การบ่งลักษณะโลหะผงและการแปลผล การบ่งลักษณะโลหะผง การผสม สารเติม สารหล่อลื่น สารยึด หลักการและเทคโนโลยีการอัดขึ้นรูปชิ้นส่วน การออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของการเผาผนึก เทคโนโลยีการเผาผนึก ข้อบกพร่องจากการเผาผนึก การบ่งลักษณะและการทดสอบสมบัติเชิงกลชิ้นงานเผาผนึก กระบวนการทุติยภูมิ กระบวนการโลหะวิทยาโลหะผงของเหล็กกล้า พัฒนาการใหม่ทางด้านเทคโนโลยีโลหะผง อนาคตและแนวโน้มของอุตสาหกรรมโลหะผง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในกระบวนการโลหะวิทยาโลหะผง

- 531328 วัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ** 3 (3-0-6)
(Metal Matrix Composite)
วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม
บทนำวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ เนื้อพื้นโลหะและวัสดุเสริมแรง กลศาสตร์ของวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ การยึดเหนี่ยวระหว่างพื้นผิวของเนื้อพื้นโลหะและวัสดุเสริมแรง กระบวนการขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ สมบัติและการใช้งานทางวิศวกรรมของวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะที่มีความสำคัญ เช่น วัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นอะลูมิเนียม แมกนีเซียม ไทเทเนียม และเหล็กกล้า ความเสียหายและการเสื่อมสภาพของวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ หลักการออกแบบวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะเพื่อการใช้งานทางวิศวกรรม
- 531329 คอมพิวเตอร์ช่วยงานในกระบวนการทางโลหวิทยา** 3 (3-0-6)
(Computer Aided Engineering in Metallurgical Processing)
วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1 และ 531312 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวิศวกรรมโลหการ
การคำนวณเชิงตัวเลขในระบบคอมพิวเตอร์ พื้นฐานของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม
- 531330 เลเซอร์ในกระบวนการทางวัสดุ** 3 (3-0-6)
(Laser in Materials Processing)
วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2
ลักษณะเฉพาะของเลเซอร์ หลักการในการสร้างเลเซอร์ ประเภทของเลเซอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเลเซอร์กับวัสดุ ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในกระบวนการเลเซอร์ การเชื่อมด้วยเลเซอร์ การตัดด้วยเลเซอร์ การแกะสลักด้วยเลเซอร์ การบัดกรีด้วยเลเซอร์ การประยุกต์ใช้เลเซอร์ในกระบวนการทางวัสดุ
- 531421 เทคโนโลยีเหล็กหล่อ** 3 (3-0-6)
(Cast Iron Technology)
วิชาบังคับก่อน : 5312105 โลหการกายภาพ 3
การแบ่งประเภทของเหล็กหล่อ โลหวิทยาพื้นฐานของเหล็กหล่อ ลักษณะการแข็งตัวของเหล็กหล่อชนิดต่างๆ โลหวิทยาและสมบัติของเหล็กหล่อเทา เหล็กหล่อเหนียว เหล็กหล่อกราฟไฟต์รูปตัวหนอน เหล็กหล่ออบเหนียว เหล็กหล่อขาวธาตุเจือสูง และเหล็กหล่อกราฟไฟต์ธาตุเจือสูง กระบวนการหล่อและกรรมวิธีการหล่อหลอมเหล็กหล่อ การอบชุบเหล็กหล่อเทา เหล็กหล่อเหนียว และเหล็กหล่ออบเหนียว ดำเนินและจุดบกพร่องที่เกิดจากการหล่อหลอมเหล็กหล่อ และการวิเคราะห์การแตกเสียหายที่เกิดกับเหล็กหล่อ
- 531422 เทคโนโลยีการหล่อ** 3 (3-0-6)
(Casting Technology)
วิชาบังคับก่อน : 531309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ
วัตถุดิบและกระบวนการทำแบบหล่อสำหรับการหล่อหลอมโลหะ การเตรียมโลหะหลอมเหลว ปฏิกริยาระหว่างโลหะหลอมเหลวกับสิ่งแวดล้อม การดูลพลังงานและวัสดุในเตาคิวปอลา กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบระบบป้อนน้ำโลหะ การถ่ายเทความร้อนและการแข็งตัวของโลหะและโลหะผสม การหล่อโดยใช้แม่พิมพ์โลหะ สควิชแคสติง การหล่อแบบกึ่งแข็งกึ่งเหลว การหล่อขึ้นฝั่งหายและการหล่อ โฟมหาย การหล่อแบบต่อเนื่อง การวิเคราะห์จุดบกพร่องในงานหล่อ
- 531423 การจำลองการหล่อ** 3 (3-0-6)
(Casting Simulation)
วิชาบังคับก่อน : 531309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ

ทบทวนพื้นฐานการหล่อโลหะ ทบทวนพื้นฐานปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวิศวกรรมโลหการ พื้นฐานการแข็งตัวของโลหะ การวิเคราะห์ข้อบกพร่องของชิ้นงานหล่อ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเชิงการคำนวณสำหรับการจำลองการหล่อ กรณีศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบการหล่อและการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาข้อบกพร่องในกระบวนการหล่อ

531424 การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง 3 (3-0-6)

(Advanced Metal Forming)

วิชาบังคับก่อน : 531304 การขึ้นรูปโลหะ

โลหการเครื่องกลขั้นสูงสำหรับกระบวนการขึ้นรูปโลหะ การเปลี่ยนรูปถาวรในระดับโครมพลิก งานในอุดมคติและงานจริงในการขึ้นรูปโลหะ ความผิดในงานขึ้นรูปโลหะ การวิเคราะห์พฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการขึ้นรูปโลหะ การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในการขึ้นรูปโลหะ แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปสมัยใหม่

531425 โลหการกายภาพของเหล็กกล้า 3 (3-0-6)

(Physical Metallurgy of Steels)

วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3

ชนิดและการใช้งานเหล็กกล้า การผลิตเหล็กกล้า สมบัติของเหล็กบริสุทธิ์และเหล็กกล้า สมบัติทางเคมี สมบัติทางกลและทางกายภาพ การออกแบบเหล็กกล้า ผลกระทบของธาตุผสมและการขึ้นรูปเชิงกลต่อสมบัติของเหล็กกล้า การปรับปรุงสมบัติของเหล็กกล้าด้วยกรรมวิธีผสมผสานกันระหว่างความร้อนและเชิงกล เหล็กกล้าทางวิศวกรรมชนิดต่างๆ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสมธาตุเจือต่ำ เหล็กกล้าความแข็งแรงสูงธาตุผสมต่ำ เหล็กกล้าผสมธาตุเจือสูง เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าใช้งานทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กทนความร้อนสูง

531426 ปฏิกริยาระหว่างแก๊สกับโลหะสำหรับการอบชุบโลหะ 3 (3-0-6)

(Gas-Metal Reactions for Heat Treatment)

วิชาบังคับก่อน : 531301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2

อุณหพลศาสตร์โลหการ ทบทวนการคำนวณฟังก์ชันทางอุณหพลศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญ ศักย์เคมีและสมดุลเคมี บรรยากาศของแก๊สภายในเตาอบ ปฏิกริยาระหว่างแก๊สต่างๆ ภายในเตาอบ การจัดแบ่งประเภทบรรยากาศภายในเตาอบ และกรรมวิธีการจัดเตรียมบรรยากาศแก๊สผสมในเตาอบ ส่วนผสมทางเคมีของบรรยากาศแก๊สผสมที่ไม่เป็นอันตรายต่อเหล็กกล้าอบ การควบคุมบรรยากาศของแก๊สภายในเตาอบ การอบชุบแข็งผิวเหล็กกล้าโดยอาศัยปฏิกริยาระหว่างแก๊สกับโลหะ การควบคุมปริมาณคาร์บอนที่ผิวเหล็กกล้าขณะอบเหล็กกล้าและการควบคุมกระบวนการทำแก๊สคาร์บูไรซิง

531427 หลักจลนศาสตร์ในกระบวนการทางโลหการ 3 (3-0-6)

(Kinetics in Metallurgical Processing)

วิชาบังคับก่อน : 531308 โลหการเคมี 2

การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยา ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิ กลไกการชน ตัวกำหนดอัตราการเกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยาที่ถูกควบคุมโดยการแพร่ ปฏิกิริยาที่ถูกควบคุมโดยการเกิดปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์การเกิดปฏิกิริยาในระบบของเหลวกับของแข็ง ของเหลวกับของเหลว และแก๊สกับของแข็ง

531428 การหลอมโลหะและการนำโลหะกลับมาใช้ใหม่ 3 (3-0-6)

(Melting and Recycling of Metals)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ทบทวนเทอร์โมไดนามิกส์และกระบวนการสกัดโลหะ ศึกษากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ ปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้น การใช้พลังงาน ผลผลิต การปรับปรุงคุณภาพของเสียในอุตสาหกรรมโลหะ กระบวนการนำโลหะกลับมาใช้ใหม่และ

การทำให้โลหะบริสุทธิ์ในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อะลูมิเนียม ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี ดีบุกและโลหะมีค่า
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมการผลิตโลหะ การบริหารจัดการเบื้องต้นเกี่ยวกับกากของเสียในอุตสาหกรรมโลหะ

531481 การศึกษาเฉพาะเรื่อง 1 **3 (3-0-6)**
(Special Studies I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ปัญหาเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตโลหะ ภายใต้คำแนะนำของ
อาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531482 การศึกษาเฉพาะเรื่อง 2 **3 (3-0-6)**
(Special Studies II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ปัญหาเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตโลหะ ภายใต้คำแนะนำของ
อาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531483 หัวข้อศึกษาเฉพาะเรื่องในงานวิศวกรรมโลหการ 1 **3 (3-0-6)**
(Selected Topics in Metallurgical Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในปัจจุบันและพัฒนารูปแบบใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมโลหการ ภายใต้คำแนะนำของ
อาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531484 หัวข้อศึกษาเฉพาะเรื่องในงานวิศวกรรมโลหการ 2 **3 (3-0-6)**
(Selected Topics in Metallurgical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในปัจจุบันและพัฒนารูปแบบใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมโลหการ ภายใต้คำแนะนำของ
อาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531485 หัวข้อศึกษาขั้นสูงในงานวิศวกรรมโลหการ 1 **3 (3-0-6)**
(Advanced Topics in Metallurgical Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีขั้นสูงในปัจจุบัน และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ในงานวิศวกรรมโลห
การ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531486 หัวข้อศึกษาขั้นสูงในงานวิศวกรรมโลหการ 2 **3 (3-0-6)**
(Advanced Topics in Metallurgical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีขั้นสูงในปัจจุบัน และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ในงานวิศวกรรมโลห
การ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531487 โครงการวิศวกรรมโลหการระดับปริญญาตรี **4 (0-8-4)**
(Undergraduate Metallurgical Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อที่สนใจที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมโลหการ ค้นคว้าหาข้อมูล นำเสนอโครงการวิจัย การวิจัย ทำการทดลอง จัดทำรายงานการศึกษาและนำเสนอผลการศึกษา มีการประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับคณาจารย์ในสาขาวิชา มีผลการเรียนเป็น S/U

531488 โครงการสนับสนุนอุตสาหกรรมโลหะ 4 (0-8-4)

(Project Supporting Metal Industry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ค้นคว้าทดลองและศึกษาวิจัยเชิงพื้นฐานหรือเชิงประยุกต์ทางด้านโลหการเพื่อสนับสนุนงานในภาคอุตสาหกรรม มีการประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับคณาจารย์ในสาขาวิชา มีผลการเรียนเป็น S/U

533021 การจัดการอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)

(Industrial Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หน้าที่ของการจัดการในอุตสาหกรรม กลยุทธ์การผลิตและการดำเนินงาน การพยากรณ์ความต้องการและการกำหนดปัจจัยการผลิต การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง การวางแผนโรงงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ การจัดการโครงการ รวมทั้งหลักความปลอดภัย ในโรงงาน และการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายแรงงาน

533041 การบริหารงานคุณภาพ 4 (4-0-8)

(Quality Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบบริหารงานคุณภาพและการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม หลักการของต้นทุนด้านคุณภาพ เทคนิคสำหรับการควบคุมกระบวนการโดยอาศัยสถิติ แนวคิดวิธีการของทากูชิและฟังก์ชันความสูญเสียคุณภาพ

534208 แร่วิทยา 4 (3-3-9)

(Mineralogy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์ศาสตร์ การจำแนกชนิดของแร่ คุณสมบัติของแร่และประโยชน์ของแร่

วิชาสหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต

531490 เตรียมสหกิจศึกษา 1 (1-0-2)

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

531491 สหกิจศึกษา 1**8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผล ประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรม การสัมภาษณ์และสัมภาษณ์สหกิจศึกษาหลังจากกลับจากสถานประกอบการ

531492 สหกิจศึกษา 2**8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 531491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผล ประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรม การสัมภาษณ์และสัมภาษณ์สหกิจศึกษาหลังจากกลับจากสถานประกอบการ

531493 สหกิจศึกษา 3**8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 531492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผล ประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรม การสัมภาษณ์และสัมภาษณ์สหกิจศึกษาหลังจากกลับจากสถานประกอบการ

531494 โครงการศึกษาวิศวกรรมโลหการ**9 หน่วยกิต**

(Metallurgical Engineering Study Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมโลหการ โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ โดยโครงการนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

หมายเหตุ : ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

c (l-p-s) c : หมายถึง เลขจำนวนหน่วยกิตที่ต้องลงทะเบียนเรียน

l : หมายถึง เลขจำนวนชั่วโมงเรียนภาคบรรยายในตารางเรียนต่อสัปดาห์

p : หมายถึง เลขจำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติในตารางเรียนต่อสัปดาห์

s : หมายถึง เลขจำนวนชั่วโมงเรียนฝึกฝนด้วยตัวเองนอกตารางเรียนต่อสัปดาห์ การคำนวณหา s พิจารณา

จาก $s = lx2 + px1$