

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต (MPE)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมการผลิต)

วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต)

Master of Engineering (Production Engineering)

M.Eng. (Production Engineering)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1	36 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก 2 ปกติ	36 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา	36 หน่วยกิต

โครงสร้างของหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

วิทยานิพนธ์	จำนวน	36	หน่วยกิต
-------------	-------	----	----------

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ในแผนนี้จะมีเฉพาะวิชาวิทยานิพนธ์ แผน ก แบบ ก 1 จำนวน 36 หน่วยกิต ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ จะต้องเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา สอบวัดคุณสมบัติผ่านและกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์ภายใน 60 วัน หลังจากที่ได้ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตร แล้วขออนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์ต่อภาควิชาวิศวกรรมการผลิต และต้องผ่านความเห็นชอบจากภาควิชาวิศวกรรมการผลิต หรือกรรมการที่แต่งตั้งโดยภาควิชาวิศวกรรมการผลิตเพื่อพิจารณาโครงการวิทยานิพนธ์ หลังจากนั้นนักศึกษาจะต้องสัมมนาวิทยานิพนธ์และสอบวิทยานิพนธ์ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยฯ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

แผน ก แบบ ก 2 ปกติ

หมวดวิชาบังคับ	จำนวน	15	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือก	จำนวน	21	หน่วยกิต
วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์	6	หน่วยกิต	
วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต	12	หน่วยกิต	
วิชาเลือกอิสระ	3	หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต			

แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา

หมวดวิชาบังคับ	จำนวน	21	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต	
วิชาบังคับสหกิจศึกษา	2	หน่วยกิต	
ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม	4	หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือก	จำนวน	15	หน่วยกิต
วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์	3	หน่วยกิต	
วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต	12	หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต			

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

รายวิชาในหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

หมวดวิชาบังคับ (Required Courses)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
125998	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชาบังคับ (Required Courses)

วิชาบังคับ (ปกติ และสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
125995	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม (Engineering Research Methodology)	1(0-3-1)
125996	สัมมนาวิศวกรรมการผลิต 1 (Production Engineering Seminar I)	1(0-3-1)
125997	สัมมนาวิศวกรรมการผลิต 2 (Production Engineering Seminar II)	1(0-3-1)

วิชาบังคับ (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
145002	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)	1(1-0-2)
145003	ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skills)	1(1-0-2)
145998	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4

วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
125999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

หมวดวิชาเลือก (Electives)

วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์

แผน ก แบบ ก 2 ปกติ 6 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 สหกิจศึกษา 3 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
125210	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Applied Mathematics for Science and Engineering)	3(3-0-6)
125220	การพัฒนาขั้นตอนวิธีสำหรับการประยุกต์ใช้ในการผลิต (Algorithmic Development for Manufacturing Applications)	3(3-0-6)
125230	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม (Finite Element Method in Engineering)	3(3-0-6)
125250	ความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ขั้นสูงสำหรับงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Advanced Probability and Statistics for Science and Engineering)	3(3-0-6)
125260	การโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming)	3(3-0-6)
125290	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Mathematics and Computing)	3(3-0-6)

วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต

เลือกวิชารวม 12 หน่วยกิต โดยที่ทุกวิชาที่เลือกจะต้องอยู่ในแขนงวิชาเดียวกันจาก 3 แขนงวิชา ต่อไปนี้
(ก) แขนงวิชาการออกแบบเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
125310	การออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design)	3(3-0-6)
125320	การออกแบบเครื่องมือกล (Machine Tool Design)	3(3-0-6)
125610	ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Automation in Manufacturing)	3(3-0-6)
125630	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3(3-0-6)
125710	การวัดละเอียดทางมิติขั้นสูง (Advanced Dimensional Metrology)	3(3-0-6)
125720	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Tribology)	3(3-0-6)
125380	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการออกแบบเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ (Selected Topics in Machine Tools Design and Automation)	3(3-0-6)

(ข) แขนงวิชาวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
125130	คุณสมบัติเชิงการผลิตของวัสดุ (Manufacturing Properties of Materials)	3(3-0-6)
125150	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุม (Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)
125160	วิศวกรรมพลาสติก (Plastics Engineering)	3(3-0-6)
125170	กรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment)	3(3-0-6)
125510	สภาพยืดหยุ่นเชิงวิศวกรรม (Engineering Elasticity)	3(3-0-6)
125520	สภาพพลาสติกเชิงวิศวกรรม (Engineering Plasticity)	3(3-0-6)
125530	การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Analysis)	3(3-0-6)
125540	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่น (Mechanics of Sheet Metal Forming)	3(3-0-6)
125550	ทฤษฎีการรีดโลหะ (Theory of Rolling)	3(3-0-6)
125560	วิศวกรรมแม่พิมพ์ (Die Engineering)	3(3-0-6)
125570	ทฤษฎีการตัดปาดผิวโลหะ (Metal Removal Theory)	3(3-0-6)
125580	การจำลองและวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ (Simulations in Manufacturing Technology)	3(3-0-6)

125720	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Tribology)	3(3-0-6)
125490	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต (Selected Topics in Material Science and Manufacturing Processes)	3(3-0-6)

(ค) แขนงวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
125580	การจำลองและวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ (Simulations in Manufacturing Technology)	3(3-0-6)
125620	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและงานวิศวกรรม (Computer Aided Design and Engineering)	3(3-0-6)
125630	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3(3-0-6)
125650	ระบบผู้เชี่ยวชาญในการผลิต (Expert Systems in Manufacturing)	3(3-0-6)
125710	การวัดละเอียดทางมิติขั้นสูง (Advanced Dimensional Metrology)	3(3-0-6)
125720	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Tribology)	3(3-0-6)
125730	ระบบการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Systems)	3(3-0-6)
125810	การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	3(3-0-6)
125820	การวิเคราะห์และออกแบบระบบการผลิต (Production System Analysis and Design)	3(3-0-6)
125850	ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษา (System Reliability and Maintenance)	3(3-0-6)
125860	การบริหารการปฏิบัติการ (Operations Management)	3(3-0-6)
125680	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบการผลิต (Selected Topics in Manufacturing Systems)	3(3-0-6)

วิชาเลือกอิสระ

เลือกวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาของภาควิชาฯ

แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 1 (4 ภาคการศึกษา)

		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
125998	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9	

รวม 9 หน่วยกิต

		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
125998	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9	

รวม 9 หน่วยกิต

		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
125998	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9	

รวม 9 หน่วยกิต

		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
125998	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9	

รวม 9 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 (4 ภาคการศึกษา)

		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
1252xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Technical Elective in Mathematics and Computing)	3(3-0-6)	
125xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต (Technical Elective in Production Engineering)	3(3-0-6)	
125xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต (Technical Elective in Production Engineering)	3(3-0-6)	
125996	สัมมนาวิศวกรรมการผลิต 1 (Production Engineering Seminar I)	1(0-3-1)	

รวม 10 หน่วยกิต

		ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
1252xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Technical Elective in Mathematics and Computing)	3(3-0-6)	
125xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต (Technical Elective in Production Engineering)	3(3-0-6)	
125xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต (Technical Elective in Production Engineering)	3(3-0-6)	
125997	สัมมนาวิศวกรรมการผลิต 2 (Production Engineering Seminar II)	1(0-3-1)	

รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
125xxx	วิชาเลือกอิสระ (Free Elective)	3(3-0-6)
125995	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม (Engineering Research Methodology)	1(0-3-1)
125999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6

รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
125999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6

รวม 6 หน่วยกิต

แผน ก แบบ 2 (สหกิจศึกษา) (4 ภาคการศึกษา)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1252xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Technical Elective in Mathematics and Computing)	3(3-0-6)
125xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต (Technical Elective in Production Engineering)	3(3-0-6)
125xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต (Technical Elective in Production Engineering)	3(3-0-6)
125996	สัมมนาวิศวกรรมการผลิต 1 (Production Engineering Seminar I)	1(0-3-1)
145003	ทักษะการจัดการธุรกิจ (Business Management Skills)	1(1-0-2)

รวม 11 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
125xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต (Technical Elective in Production Engineering)	3(3-0-6)
125xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต (Technical Elective in Production Engineering)	3(3-0-6)
125997	สัมมนาวิศวกรรมการผลิต 2 (Production Engineering Seminar II)	1(0-3-1)
145002	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)	1(1-0-2)

รวม 8 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
125995	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม (Engineering Research Methodology)	1(0-3-1)
125999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6
145998	ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4

รวม 8 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
125999	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9

รวม 9 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

125130	คุณสมบัติเชิงการผลิตของวัสดุ (Manufacturing Properties of Materials)	3(3-0-6)
--------	---	----------

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

Mechanical and physical properties of materials. Metallurgical considerations. Non-metallic materials. Important properties of materials in manufacturing processes. Effects of manufacturing processes on properties of materials.

125150	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุม (Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)
--------	---	----------

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อุณหพลศาสตร์ และจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้าของการกัดกร่อน ดับเบิลเลเยอร์ ศักย์ไฟฟ้าของอิเล็กโทรด สมการของเนิร์นสต์ แผนภูมิศักย์ไฟฟ้ารวม กราฟโพลาริเซชัน ชนิดของการกัดกร่อน หลักการของการควบคุมการกัดกร่อนด้วยการเลือกใช้วัสดุ สารยับยั้งการกัดกร่อน การเคลือบผิว การควบคุมการกัดกร่อนด้วยการทำให้เป็นคาโทด และการทำให้เป็นแอโนด

Thermodynamics kinetics of electrochemical corrosion, double layer, electrode potential, Nernst's equation, potential-pH diagram, mixed potential theory, polarization curves. Forms of corrosion. Principles of different methods of corrosion control, materials selection, inhibitors, coatings, cathodic and anodic protection.

- 125160 วิศวกรรมพลาสติก 3(3-0-6)
(Plastics Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
พฤติกรรมทางวิสโคอีลาสติกของพลาสติก ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับของไหลและการไหลของพลาสติกเหลว เครื่องมือที่ใช้ในการหาสมบัติการไหลของพลาสติกเหลว การวิเคราะห์การไหลของพลาสติกเหลว การบวมตัวของพลาสติกเหลวในกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้ข้อมูลการไหลในกระบวนการผลิต เช่น การเอ็กซ์ทรูชัน การเป่า ภาชนะกลวง การเป่าถุงและการฉีด
The viscoelastic behaviour of plastics. The introduction to fluids and flow of plastics melts. Instruments for plastics melt flow properties. The analysis of plastic melt flow. Swelling of plastics melts in plastics processing such as extrusion, blow molding, blow film and injection.
- 125170 กรรมวิธีทางความร้อน 3(3-0-6)
(Heat Treatment)
วิชาบังคับก่อน : 125130 คุณสมบัติเชิงการผลิตของวัสดุ
Prerequisite : 125130 Manufacturing Properties of Materials
คุณสมบัติและการแบ่งชนิดของเหล็กกล้า หลักการของกรรมวิธีทางความร้อน การชุบแข็งแบบมาร์เทม-เพอริง แบบบอสเทมเพอริง การชุบผิวแข็งแบบ คาร์บูไรซิ่ง อุปกรณ์สำหรับกรรมวิธีทางความร้อน การควบคุม กระบวนการ การควบคุมคุณภาพงานอบชุบ การป้องกันด้านความปลอดภัยของการทำงานกับเตา
Properties and classification of steel. Heat treatment principle. Martempering. Austempering. Carburizing. Heat treating equipment. Process control. Quality control and safety issues.
- 125210 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Applied Mathematics for Science and Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
พีชคณิตเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ผลการแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์ ตัวแปรเชิงซ้อน ผลการแปลงลาปลาซ ผลการแปลงฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์ในการผลิต
Linear algebra. Vector space. Linear transform. Matrices. Complex variables Laplace transform. Fourier transform. Linear and non-linear differential equations. Partial differential equations. Applications of mathematical techniques in manufacturing.
- 125220 การพัฒนาขั้นตอนวิธีสำหรับการประยุกต์ใช้ในการผลิต 3(3-0-6)
(Algorithmic Development for Manufacturing Applications)
วิชาบังคับก่อน : ต้องเคยเรียนการเขียนโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่งในระดับอุดมศึกษามาก่อน
Prerequisite : Must have prior training in any programming languages at the university level
แนะนำวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โครงสร้างข้อมูลมูลฐาน เทคนิคการนำเสนอและสร้างแบบจำลองปัญหา การออกแบบ ขั้นตอนวิธีการค้นหาแบบแรงกรณี โครงสร้างข้อมูลเชิงการจัด เทคนิคการค้นหอย่างรวดเร็ว การแยกจำพวก
Introduction to software engineering. Elementary data structures. Problem formation and modeling techniques. Algorithm design. Exhaustive search. Combinatorial data structure. Fast search techniques. Sorting.

- 125230 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Finite Element Method in Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนะนำวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ผลเฉลยของสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ ขั้นตอนทั่วไปสำหรับการสร้างเอลิเมนต์อันดับสูงและเอลิเมนต์ไอโซพารามेटริก การประยุกต์ใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์
Introduction to finite element method. Solutions of finite element equations. General procedures for higher order and isoparametric element formations. Applications of finite element programs.
- 125250 ความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ขั้นสูงสำหรับงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Advanced Probability and Statistics for Science and Engineering)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หลักการทั่วไปของการแก้ปัญหาเชิงสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและสถิติพรรณนา การอนุมานเชิงสถิติ การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปรและหลายตัวแปร การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวเขตและทฤษฎีความน่าจะเป็น การสร้างแบบจำลองความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มในกระบวนการ फैนสุ่ม การประยุกต์ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ในการผลิต
General principles of statistical problem solving. Quantitative data analysis and descriptive statistics. Statistical inference. Regression Analysis. Univariate and multivariate analysis of variance. Analysis of covariance. Sets and probability theory. Probabilistic modeling of random variables in stochastic processes. Applications of probability theory and statistics in manufacturing.
- 125260 การโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
(Mathematical Programming)
วิชาบังคับก่อน : 125220 การพัฒนาขั้นตอนวิธีสำหรับการประยุกต์ใช้ในการผลิต
Prerequisite : 125220 Algorithmic Development for Manufacturing Applications
การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการค้นหาคำตอบที่ดีที่สุด ปัญหาการโปรแกรมแบบเชิงเส้น การโปรแกรมแบบเลขจำนวนเต็ม ปัญหาโครงข่าย เทคนิคในการค้นหาคำตอบ
Mathematical modeling for optimization problems. Linear programming. Integer programming. Network programming. Solution search technique.
- 125290 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Selected Topics in Mathematics and Computing)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission
การบรรยาย สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเอง หรือการศึกษาในสาขาเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์
Lectures, seminar, and independent investigations or studies in selected areas of mathematics and computing.

- 125310 การออกแบบเชิงวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนะนำกรรมวิธีทางเทคนิคและระบบทางเทคนิค กรรมวิธีการออกแบบขั้นตอนการออกแบบอย่างมีระเบียบวิธี การทำให้เป็นจริงทางกายภาพ แง่มุมทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบเชิงวิศวกรรม การออกแบบแบบมอดูลาร์ การบริหารการออกแบบ
Introduction to technical processes and systems. Design processes. Methodical procedure in design. Physical realization. Technical and economical aspects in engineering design. Modular design. Design management.
- 125320 การออกแบบเครื่องมือกล 3(3-0-6)
(Machine Tool Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนวทางการออกแบบเครื่องมือกลสมัยใหม่ การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างเครื่องมือกล เพลาหัวเครื่อง และระบบรางเลื่อน พลศาสตร์ของเครื่องมือกลและผลกระทบทางอุณหภูมิ ตัวขับเคลื่อนและการควบคุม เครื่องมือกล ระบบควบคุมชนิดปรับตัวเอง ซีเอดีและซีเออีในการออกแบบและการวิเคราะห์ แบบจำลองและการทดสอบแบบจำลองในการออกแบบ เครื่องมือกล
Trends in modern machine tool design. Analysis and design of machine tool structures, spindle units and slideway systems. Dynamics of machine tools and thermal effects. Drives and control of machine tools. Adaptive control systems. CAD/CAE in design and analysis. Models and model testing in machine tool design.
- 125380 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการออกแบบเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ 3(3-0-6)
(Selected Topics in Machine Tools Design and Automation)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission
การบรรยาย สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเอง หรือการศึกษาในสาขาเฉพาะทางด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมด้านเครื่องมือกลและระบบอัตโนมัติ
Lectures, seminar, and independent investigations or studies in selected areas of engineering design, machine tools and automation.
- 125490 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)
(Selected Topics in Material Science and Manufacturing Processes)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission
การบรรยาย สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเอง หรือการศึกษาในสาขาเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิต
Lectures, seminar, and independent investigations or studies in selected areas of material science and manufacturing processes.

- 125510 สภาพยืดหยุ่นเชิงวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Elasticity)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด หลักมูลทฤษฎีสภาพยืดหยุ่น การดัดของคาน การบิด ปัญหาสมมาตร รอบแกน แผ่นและเปลือกบาง โหลดเข้มข้นและความเข้มข้นของความเค้น พลาสติกวิศวกรรมเบื้องต้น
Analysis of stress and strain. Fundamentals of elasticity theory. Bending of beams. Torsion. Axi-symmetric problems. Plates and shells. Concentrated loads and stress concentrations. Introduction to plasticity.
- 125520 สภาพพลาสติกเชิงวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Plasticity)
วิชาบังคับก่อน : 125510 สภาพยืดหยุ่นเชิงวิศวกรรม
Prerequisite : 125510 Engineering Elasticity
ความเค้น ความเครียด เกณฑ์การครากของโลหะ ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียดในสภาพ พลาสติก คุณสมบัติของการทำให้แข็งด้วยความเครียด การวิเคราะห์มูลฐานของการดัดแบบยืดหยุ่น-พลาสติก การบิด ปัญหาสมมาตรรอบแกน สภาพไร้เสถียรภาพพลาสติก ทฤษฎีสนาม สลิปไลน์และการประยุกต์
Stress. Strain. Yield criteria of metals. Plastic stress-strain relations. Strain hardening characteristics. Elementary analysis of elastic-plastic bending. Torsion. Axi-symmetric problems. Plastic instability. Slip-line field theory and its applications.
- 125530 การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะ 3(3-0-6)
(Metal Forming Analysis)
วิชาบังคับก่อน : 125510 สภาพยืดหยุ่นเชิงวิศวกรรม
Prerequisite : 125510 Engineering Elasticity
ความเค้นและความเครียด สภาพพลาสติกมหัพภาคและเกณฑ์การคราก การทำให้แข็งด้วยความเครียด สภาพไร้เสถียรภาพพลาสติก อัตราความเครียดและอุณหภูมิ งานในอุดมคติ การวิเคราะห์แท่งแบน การวิเคราะห์ ขอบเขตบนทฤษฎีสนามสลิปไลน์ เรขาคณิตของบริเวณการเปลี่ยนรูป สภาพขึ้นรูปได้ การตัดแอนไอโซทรอปี พลาสติก การดึงขึ้นรูป การดึงขึ้นรูปซ้ำ และการรูดขีดจำกัดการขึ้นรูป การขึ้นรูปแผ่นและการทดสอบ คุณสมบัติ ของโลหะแผ่น
Stress and strain. Macroscopic plasticity and yield criteria. Strain hardening. Plastic instability. Strain rate and temperature. Ideal work. Slab analysis. Upper bound analysis. Slip-line field theory. Deformation zone geometry. Formability. Bending. Plastic anisotropy. Drawing, redrawing, and ironing. Forming limits. Sheet stampings and testing. Sheet metal properties.
- 125540 กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่น 3(3-0-6)
(Mechanics of Sheet Metal Forming)
วิชาบังคับก่อน : 125510 สภาพยืดหยุ่นเชิงวิศวกรรม
Prerequisite : 125510 Engineering Elasticity
หลักการของทฤษฎีการไหลพลาสติก ความเครียดที่มีค่ามาก สภาพไร้เสถียรภาพ ในการดึง การดัด การ วิเคราะห์เปลือกบางกลม การยืด การดึงขึ้นรูป การขึ้นรูปสถานะคงที่ของเปลือกบางทรงกระบอก
Principles of plastic flow theory. Large strains. Tensile instability. Bending. Membrane analysis of circular shells. Stretching. Drawing. Steady state forming of cylindrical shells.

- 125550 ทฤษฎีการรีดโลหะ 3(3-0-6)
(Theory of Rolling)
วิชาบังคับก่อน : 125510 สภาพยืดหยุ่นเชิงวิศวกรรม
Prerequisite : 125510 Engineering Elasticity
ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเปลี่ยนรูปถาวรของโลหะ หลักการหลักมูลของการเปลี่ยนรูปถาวรของโลหะ หลักมูลกรรมวิธีการรีด ความดัน แรงบิดงาน และกำลังงานในการรีด ลูกรีดและโหลดที่ได้รับ การรีดร้อน หลักการออกแบบวิธีการรีด
phenomena occurred during plastic working of metals. Fundamental principles of plastic working of metals. Fundamentals of rolling processes. Roll pressure, torque, work, and power in rolling. Rolls and their permissible loading. Hot rolling. Principles of roll pass design.
- 125560 วิศวกรรมแม่พิมพ์ 3(3-0-6)
(Die Engineering)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission
การออกแบบงานปั๊มขึ้นรูป วิศวกรรมแม่พิมพ์ แม่พิมพ์ตัด แม่พิมพ์ดัด แม่พิมพ์ขึ้นรูป แม่พิมพ์ต่อเนื่อง แม่พิมพ์ผสม แม่พิมพ์ราคาถูกและอื่นๆ การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับระบบอัตโนมัติ การบำรุงรักษาแม่พิมพ์ ระบบป้องกันแม่พิมพ์
Stamping design. Die engineering. Cutting dies. Bending dies. Forming dies. Progressive dies. Compound and combination dies. Low-cost and miscellaneous dies. Die design for automation. Die maintenance. Die protection systems.
- 125570 ทฤษฎีการตัดปาดผิวโลหะ 3(3-0-6)
(Metal Removal Theory)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แนะนำการเกิดเศษตัด กลศาสตร์ของการตัดโลหะ เรขาคณิตของเครื่องมือตัด การวิเคราะห์และลักษณะทางอุณหภูมิของการตัดโลหะ ไดนาโมเมทรี วัสดุเครื่องมือ การสึกหรอและอายุใช้งานของเครื่องมือ สภาพตัดปาดผิวได้ของโลหะ งานวิจัยทางกรรมวิธีตัดปาดผิวโลหะแบบพิเศษ
Introduction to chip formation. Mechanics of metal cutting. Cutting tool geometry. Analysis and thermal aspects of metal cutting. Dynamometry. Tool materials. Wear and tool life. Machinability of metals. Research in special metal removal processes.
- 125580 การจำลองและวิเคราะห์กระบวนการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Simulations in Manufacturing Technology)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission
พื้นฐานขั้นตอนของการทำแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการผลิตแบบจำลองวัสดุ การทำแบบจำลองของกรรมวิธีการแปรรูปวัสดุ การสร้างฐานข้อมูลวัสดุสำหรับการทำแบบจำลองกระบวนการผลิต สมการคอนสติติวทีฟ การออกแบบเครื่องมือและแม่พิมพ์ในกระบวนการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์
Finite element simulation techniques used to analyze manufacturing processes. Material modeling. Manufacturing process modeling. Material property data to support modeling. Constitutive equation. Computational model for tool and die design.

125610	ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Automation in Manufacturing) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ระบบควบคุม การควบคุมแบบวงรอบปิด โครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ การควบคุมแบบลำดับสำหรับระบบไฟฟ้า นิวแมติกและไฮดรอลิก อุปกรณ์ควบคุมลอจิกแบบโปรแกรมได้และการประยุกต์ใช้ในการผลิต Control systems. Closed loop control. Structure and processing method of microprocessor. Sequential control for electrical, pneumatic, and hydraulic systems. Programmable logic controller and its applications in manufacturing.	3(3-0-6)
125620	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและงานวิศวกรรม (Computer Aided Design and Engineering) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None วิธีสร้างแบบจำลองวัตถุ การสร้างตาข่ายและการเตรียมการที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ซีเออี การจัดการระบบแฟ้มข้อมูลสำหรับซีเออีและซีเออี การวิเคราะห์เชิงกลและการจำลองด้วยซีเออี การเปรียบเทียบระหว่างผลจากการจำลองด้วยซีเออี และผลจากการจำลองด้วยวิธีมาตรฐาน Object modeling methods. Meshing and necessary preparations for CAE analysis. File system management for CAD and CAE. Mechanical analysis and simulation using CAE. Comparisons between CAE simulation results and those using conventional methods.	3(3-0-6)
125630	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None วิธีสร้างแบบจำลองวัตถุ อุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับซีเออีและซีเอเอ็ม การเชื่อมต่อระหว่างซีเออีและซีเอเอ็ม การรวมซีเออีและซีเอเอ็มเข้าในระบบการผลิต การวางแผนทางเดินวัสดุคมตัดที่ใช้และการคำนวณทางเดินวัสดุ คมตัดโดยการควบคุมเชิงตัวเลข การส่งถ่ายข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องมือกลซีเอ็นซี การเตรียมการก่อนผลิตจริงโดยใช้ข้อมูลจากซีเออีและซีเอเอ็ม Object modeling methods. Hardware and software for CAD/CAM. CAD/CAM interface. CAD/CAM integration into manufacturing systems. Numerically-controlled tool path planning and computing. Data transfer between a computer and CNC-machine tools. Production preparation using CAD/CAM data.	3(3-0-6)
125650	ระบบผู้เชี่ยวชาญในการผลิต (Expert Systems in Manufacturing) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None แนะนำระบบและเทคโนโลยีผู้เชี่ยวชาญ การเก็บรวบรวมความรู้ ตัวแทนความรู้ ตรรกะและฐานความรู้ ระบบฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ ระบบผู้เชี่ยวชาญแบบตรรกะโดยใช้โปรล็อก เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ระบบผู้เชี่ยวชาญแบบแจกแจง ระบบผู้เชี่ยวชาญแบบกรณีและตัวแบบ การประยุกต์ใช้ในการผลิต Introduction to expert systems and technology. Knowledge acquisition. Knowledge representation. Logic and knowledge base. Expert database systems. Logic-based expert system using PROLOG. Expert system building tools. Expert system development. Distributed expert systems. Case-based and model-based expert systems. Applications to manufacturing.	3(3-0-6)
125680	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบการผลิต	3(3-0-6)

(Selected Topics in Manufacturing Systems)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : Department Permission

การบรรยาย สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเอง หรือการศึกษาในสาขาเฉพาะทางด้านระบบการผลิต

Lectures, seminar, and independent investigations or studies in selected areas of manufacturing systems.

125710 การวัดละเอียดทางมิติขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Dimensional Metrology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความไม่แน่นอนในการวัด ความผิดพลาดในการวัดมิติ ทบทวนการกำหนดขนาดและพิสัยความเผื่อเชิงเรขาคณิต การวัดขนาด การวัดมุม การวัดค่าพิสัยและรูปทรง การวัดรูปทรงของเกลียวและเฟือง

Uncertainties in measurements. Errors in dimensional measurements. Brief reviews of geometric dimensioning and tolerancing. Linear measurements. Angular measurements. Coordinate and form measurements. Thread and gear measurements.

125720 ไทโรโลยีอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Tribology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณสมบัติและการวัดผิวสัมผัส ทฤษฎีหลักมูลของความเสียดทาน การหล่อลื่นและการสึกหรอ ไทโรโลยีในงานโลหะ การออกแบบ การทดสอบ และการจำลองเชิงไทรโบโลยีของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

Surface characteristics and their measurements. Fundamental theories of friction. Lubrication and wear. Tribology in metal works. Tribological design, test, and simulation of machine components.

125730 ระบบการผลิตขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Manufacturing Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิดของระบบการผลิต การวางแผนและควบคุมการผลิต ระบบฐานข้อมูลในการผลิต ระบบสนับสนุนการผลิต การบำรุงรักษาแบบป้องกัน การควบคุมคุณภาพการผลิต ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ระบบการผลิตแบบหน่วยย่อย ระบบการผลิตแบบรวม การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในระบบการผลิตขั้นสูง งานวิจัยปัจจุบันทางระบบการผลิต

Types of manufacturing system. Production planning and control. Database systems in manufacturing. Logistic systems. Preventive maintenance. Manufacturing quality control. Flexible manufacturing systems. Cellular manufacturing systems. Integrated manufacturing systems. Human resource management in advanced manufacturing systems. Current research in manufacturing systems.

- 125810 การบริหารคุณภาพ (Quality Management) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวคิดเรื่องคุณภาพ วิธีการเพื่อให้ได้คุณภาพ ความต้องการของระบบคุณภาพ ต้นทุนคุณภาพและรางวัลมาตรฐานไอเอสโอ 9000 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิดอุปกรณ์ช่วยแก้ปัญหาอย่างง่ายชนิดอื่น การสุ่มตัวอย่างและการควบคุมกรรมวิธี
 Concepts of quality. Approaches to achieving quality. Requirements of a quality system. Costs of quality and rewards. ISO 9000 standard. Seven tools. Other simple problem solving aids. Sampling and process control.
- 125820 การวิเคราะห์และออกแบบระบบการผลิต (Production System Analysis and Design) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การวิเคราะห์ ออกแบบ และดำเนินงานอย่างมีระบบของระบบการผลิต โดยคำนึงถึงอันตรกิริยาระหว่างปัจจัยทางเทคนิค เศรษฐกิจ และบุคคล
 Systematic approaches to analysis, design, and operation of production systems by considering interactions between technical, economical, and human factors.
- 125850 ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษา (System Reliability and Maintenance) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวความคิดในการปรับปรุงค่าความน่าเชื่อถือของระบบ การคำนวณค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการชำรุด และการคำนวณค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการซ่อมและบำรุงรักษา แนวความคิดเบื้องต้นของทฤษฎีการบำรุงรักษาแผนใหม่ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิตเครื่องจักร การประยุกต์ใช้แนวทางการบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ การประยุกต์ใช้วิธีการบำรุงรักษาแบบลีน-ทีโรเทคโนโลยี เพื่อให้มีค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิตเครื่องจักรให้มีค่าต่ำที่สุด
 Concepts of reliability improvements. A study of Mean Time Between Failure (MTBF) & Mean Time To Repair (MTTR). Introduction to modern maintenance theory. Life Cycle Analysis (LCA) for machinery. RCM (Reliability-Centered-maintenance) concept. Lean & Terotechnology as apply for minimum LCC.
- 125860 การบริหารการปฏิบัติการ (Operations Management) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กลยุทธ์ของการปฏิบัติการ การบริหารกระบวนการผลิต การบริหารคุณภาพ การจัดการสถานที่ ทำเลที่ตั้งและสภาพแวดล้อมการทำงาน การตัดสินใจในด้านต่างๆ ของระบบการผลิต
 Operations strategy. Process management. Quality management. Location, facility and layout management. Operating decisions in manufacturing systems.

125995	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม (Engineering Research Methodology) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางปัจจุบันของงานวิจัยทางวิศวกรรมการผลิตและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และกระบวนการวิจัย การอภิปรายและฝึกการตั้งปัญหาการวิจัย การออกแบบการวิจัย การฝึกเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การฝึกเขียนรายงานการวิจัย Discussions on current research trends in production engineering and related fields. Research process. Discussion and practice of research problem formulation. Research design. Writing practice of a research proposal. Writing practice of a research report.	1(0-3-1)
125996	สัมมนาวิศวกรรมการผลิต 1 (Production Engineering Seminar I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การสัมมนาอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัยทางวิศวกรรมการผลิตและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง Seminar on research topics related to production engineering and related fields.	1(0-3-1)
125997	สัมมนาวิศวกรรมการผลิต 2 (Production Engineering Seminar II) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การสัมมนาอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัยทางวิศวกรรมการผลิตและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง Seminar on research topics related to production engineering and related fields.	1(0-3-1)
125998	วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต Research on a topic related to production engineering.	36
125999	วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต Research on a topic related to production engineering.	12
145002	การป้องกันสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None เทคนิคการปกป้องสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การผลิตด้วยเทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการนำกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้ Environmental protection Techniques, Environmental Impact Assessment, Environmental Management Systems, Cleaner Production, Cost-benefit analysis of the environmental management processes.	1(1-0-2)

- 145003 ทักษะการจัดการธุรกิจ 1(1-0-2)
(Business Management Skills)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เศรษฐศาสตร์สำหรับธุรกิจ การบริหารธุรกิจ หลักการการบริหาร พฤติกรรมขององค์กร บัญชีและการควบคุม การเงิน การก่อตั้งธุรกิจใหม่ กฎหมายธุรกิจ
Economics for business, Business Administration, Principles of management, Organization behavior, Accounting and controlling, Financing, New Enterprise Establishment, Business Laws.
- 145998 ฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม 4
(Industrial Internship)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission
นำความรู้ไปแก้ไขหรือวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมในโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนฝึกการทำงานในสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม นักศึกษาจะต้องเขียนรายงานเพื่อสรุปการปฏิบัติงานและผลลัพธ์ที่ได้
Utilize knowledge to solve or analyze engineering problems that occur in a factory, as well as to work in an industrial environment. Students must write a working report summarizing their jobs and outcomes.