

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560**

**ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต  
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Electrical-Mechanical  
Manufacturing Engineering

**ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต)  
Bachelor of Engineering (Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering)  
ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต)  
B.Eng. (Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering)

**หลักสูตร**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 147 หน่วยกิต

**โครงสร้างหลักสูตร**

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร		13	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	111	หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า	50	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		21	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		29	หน่วยกิต

2.2	วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	61	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		52	หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
3)	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

## รายวิชา

1)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1	กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
	01175xxx กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities)		1(0-2-1)	
	และให้นิสิตเลือกเรียนอีก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข			
1.2	กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
	ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ ศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ			
1.3	กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร		13	หน่วยกิต
	01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)		3(3-0-6)	
	01355xxx ภาษาอังกฤษ (English)		9( - )	
	สารสนเทศ/คอมพิวเตอร์		1( - )	
1.4	กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
	01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน (Knowledge of the Land)		2(2-0-4)	
	และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่ม สาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก			
1.5	กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
	ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ สุนทรียศาสตร์			

2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	111	หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า	50	หน่วยกิต
- <u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</u>		21	หน่วยกิต
01403114	ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamental of General Chemistry)	1(0-3-2)	
01403117	หลักรวมเคมีทั่วไป (Fundamental of General Chemistry)	3(3-0-6)	
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)	
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)	
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)	
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)	
- <u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</u>		29	หน่วยกิต
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computers and Programming)	3(2-3-6)	
01206311	กระบวนการผลิต I (Manufacturing Processes I)	3(3-0-6)	
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)	
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	
01208222	กลศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mechanics II)	3(3-0-6)	
01208223	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	

01208241	อุณหพลศาสตร์ I (Thermodynamics I)	3(3-0-6)
01208242	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
01208281	การฝึกงานโรงงาน (Workshop Practice)	1(0-3-2)
01208381	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I (Mechanical Engineering Laboratory I)	1(0-3-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers)	3(3-0-6)

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

ไม่น้อยกว่า

61 หน่วยกิต

### - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

52 หน่วยกิต

01205203	เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น (Electric Machinery Fundamentals)	3(3-0-6)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics and Electrical Engineering Laboratory))	1(0-3-2)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)	3(3-0-6)
01205301	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuits and Microcontrollers)	3(3-0-6)
01205302	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuits and Microcontrollers Laboratory)	1(0-3-2)
01205303	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery Laboratory)	1(0-3-2)
01208351	การถ่ายโอนความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)
01208371	การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	3(3-0-6)
01211231	เครื่องกลสัญญาณและควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Conventional and Computer-Controlled Machines)	3(3-0-6)

01211311	แคด/แคม/แคเบื่องตัน (Introduction to CAD/CAM/CAE)	3(2-3-6)
01211321	จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของหุ่นยนต์ (Kinematics and Dynamics of Robots)	3(3-0-6)
01211322	การวัดรูปทรงเรขาคณิตและเครื่องมือวัด (Geometric Measurement and Instrumentations)	3(2-3-6)
01211323	ระบบอัตโนมัติและอุปกรณ์ (Automation System and Components)	3(2-3-6)
01211331	เทคโนโลยีเครื่องจักรกลซีเอ็นซี I (CNC Machine Technology I)	3(2-3-6)
01211332	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการผลิต (Production Machinery Components Design)	3(3-0-6)
01211361	แบบหล่อและแม่แบบ (Mold and Die)	3(2-3-6)
01211422	การสั่นและการกระแทกของระบบการผลิต (Vibration and Shock of Production Systems)	3(3-0-6)
01211495	การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต (Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering Projects Preparation)	1(0-3-2)
01211497	สัมมนา (Seminar)	1
01211499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต (Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering Project)	2 (0-6-3)

**- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยให้ลงทะเบียนวิชา 01211399 และจากในรายวิชาที่  
 ขึ้นต้นด้วย 012053XX 012054XX 012063XX 012064XX 012083XX 012084XX หรือรายวิชาใน  
 กลุ่มวิชาต่างๆ ดังต่อไปนี้

**- กลุ่มวิชาเสริมทักษะความสามารถในการทำงาน**

01211399	การฝึกงาน (Internship)	1
01211490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6

- กลุ่มวิชาเสริมทักษะวิศวกรรมระบบราง

01200431	หลักการวิศวกรรมระบบราง (Principles of Rail Engineering)	3(3-0-6)
01200432	เทคโนโลยีหัวรถจักร (Rolling Stock Technology)	3(3-0-6)
01200433	ระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม (Signalling and Telecommunication Systems)	3(3-0-6)
01200434	โครงสร้างพื้นฐานระบบราง (Rail Infrastructure)	3(3-0-6)
01200435	การปฏิบัติการและซ่อมบำรุงระบบราง (Rail System Operation and Maintenance)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาเสริมทักษะวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต

01211281	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต I (Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering Laboratory I)	1(0-3-2)
01211411	การประยุกต์การออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-Aided Design Application)	3(2-3-6)
01211412	การประยุกต์การผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-Aided Manufacturing Application)	3(2-3-6)
01211413	การประยุกต์วิศวกรรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-Aided Engineering Application)	3(2-3-6)
01211421	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการควบคุมอุตสาหกรรม (Embedded Systems for Industrial Control)	3(3-0-6)
01211431	การออกแบบเครื่องมือกล (Machine Tool Design)	3(3-0-6)
01211432	เทคโนโลยีเครื่องจักรกลซีเอ็นซี II (CNC Machine Technology II)	3(2-3-6)
01211433	การรับรู้ภาพและการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Vision and Control of Industrial Robots)	3(3-0-6)
01211434	การฟื้นฟูสภาพและออกแบบชุดควบคุมเครื่องจักรกลซีเอ็นซี (CNC Machine Retrofitting and Controller Design)	3(3-0-6)

01211435	การทำความเย็นและการปรับอากาศสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกล การผลิต (Refrigeration and Air Conditioning for Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering)	3(3-0-6)
01211441	ระบบการผลิตยืดหยุ่นเบื้องต้น (Introduction to Flexible Manufacturing Systems)	3(3-0-6)
01211442	หลักการดำเนินการและการผลิต (Principle of Operation and Production)	3(3-0-6)
01211443	เทคโนโลยีการผลิตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์เทอร์โมพลาสติก (Fabrication Technology for Thermoplastic Product)	3(3-0-6)
01211444	เทคโนโลยีการผลิตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์เทอร์โมเซต (Fabrication Technology for Thermoset Product)	3(3-0-6)
01211445	เทคโนโลยีการผลิตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์โลหะ (Fabrication Technology for Metal Product)	3(3-0-6)
01211457	วัสดุอุตสาหกรรม (Industrial Materials)	3(3-0-6)
01211461	ระบบกำลังสำหรับอุตสาหกรรม (Power System for Industries)	3(3-0-6)
01211471	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Products Design)	3(3-0-6)
01211481	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต II (Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering Laboratory II)	1(0-3-2)
<u>- กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิตและปัญหาพิเศษ</u>		
01211496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต (Selected Topics in Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering)	1-3
01211498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

## ตัวอย่างแผนการศึกษา

## (1) สำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208111 การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01355XXX ภาษาอังกฤษ	3( -- )
วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	3( -- )
<b>รวม</b>	<b><u>21( -- )</u></b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01175XXX กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355XXX ภาษาอังกฤษ	3( -- )
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	3( -- )
<b>รวม</b>	<b><u>21( -- )</u></b>



ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01208241 อุณหพลศาสตร์ I	3(3-0-6)
01208281 การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)
01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01417267 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
01355XXX ภาษาอังกฤษ	3( -- )
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	<u>3( -- )</u>
<b>รวม</b>	<b><u>22( -- )</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205203 เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น	3(3-0-6)
01208222 กลศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01208223 กลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
01211231 เครื่องกลสัญญาณและควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	2( -- )
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( -- )
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	<u>3( -- )</u>
<b>รวม</b>	<b><u>22( -- )</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205301	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
01205303	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
01206311	กระบวนการผลิต I	3(3-0-6)
01208242	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
01208371	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
01211311	แคด/แคม/แคแป็งตัน	3(2-3-6)
01211323	ระบบอัตโนมัติและอุปกรณ์	3(2-3-6)
01211331	เทคโนโลยีเครื่องจักรกลซีเอ็นซี I	<u>3(2-3-6)</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>22(18-12-44)</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205302	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-2)
01208351	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)
01208381	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I	1(0-3-2)
01211321	จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของหุ่นยนต์	3(3-0-6)
01211322	การวัดรูปทรงเลขาคณิตและเครื่องมือวัด	3(2-3-6)
01211332	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการผลิต	3(3-0-6)
01211361	แบบหล่อและแม่แบบ	3(2-3-6)
01211422	การสั่นและการกระแทกของระบบการผลิต	<u>3(3-0-6)</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>20(16-12-40)</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1                      จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01211399	การฝึกงาน	1
01211495	การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต	1(0-3-2)
01211497	สัมมนา	1
	วิชาเฉพาะเลือก	3( -- )
	วิชาเลือกเสรี	6( -- )
	<b>รวม</b>	<b><u>12( -- )</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2                      จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01211499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต	2(0-6-3)
	วิชาเฉพาะเลือก	5( -- )
	<b>รวม</b>	<b><u>7( -- )</u></b>

## (2) สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208111 การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01355XXX ภาษาอังกฤษ	3( -- )
วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	<u>3( -- )</u>
<b>รวม</b>	<b><u>21( -- )</u></b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01175XXX กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355XXX ภาษาอังกฤษ	3( -- )
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>3( -- )</u>
<b>รวม</b>	<b><u>21( -- )</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01208241 อุณหพลศาสตร์ I	3(3-0-6)
01208281 การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)
01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01417267 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
01355XXX ภาษาอังกฤษ	3( -- )
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	<u>3( -- )</u>
<b>รวม</b>	<b><u>22( -- )</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205203 เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น	3(3-0-6)
01208222 กลศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01208223 กลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)
01211231 เครื่องกลสถัญนิยมและควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	2( -- )
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( -- )
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	<u>3( -- )</u>
<b>รวม</b>	<b><u>22( -- )</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205301	วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
01205303	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
01206311	กระบวนการผลิต I	3(3-0-6)
01208242	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
01208371	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
01211311	แคด/แคม/แคเป็องตัน	3(2-3-6)
01211323	ระบบอัตโนมัติและอุปกรณ์	3(2-3-6)
01211331	เทคโนโลยีเครื่องจักรกลซีเอ็นซี I	3(2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b><u>22(18-12-44)</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01205302	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-2)
01208351	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)
01208381	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I	1(0-3-2)
01211321	จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของหุ่นยนต์	3(3-0-6)
01211322	การวัดรูปทรงเลขาคณิตและเครื่องมือวัด	3(2-3-6)
01211332	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการผลิต	3(3-0-6)
01211361	แบบหล่อและแม่แบบ	3(2-3-6)
01211422	การสั้นและการกระแทกของระบบการผลิต	3(3-0-6)
01211495	การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต	1(0-3-2)
	<b>รวม</b>	<b><u>21(16-15-42)</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01211399 การฝึกงาน	1
01211497 สัมมนา	1
01211499 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต	2(0-6-3)
วิชาเฉพาะเลือก	2( - - )
วิชาเลือกเสรี	6( - - )
รวม	<u>12( - - )</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01211490 สหกิจศึกษา	<u>6</u>
รวม	<u>6</u>

## คำอธิบายรายวิชา

01211231 เครื่องกลสัณนิยัมและควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
(Conventional and Computer-Controlled Machines)

เครื่องกลสัณนิยัมสำหรับการกลึง การเจาะ การทำเกลียว การกัด การขัด การตัด การเจาะ กระแทก การคว้านและการตัด ความเร็วของการตัด การป้อนและความลึกของการตัด การระมัดระวังความปลอดภัย การติดตั้งเครื่องจักรและการเตรียมสถานที่ การหล่อลื่นและการบำรุงรักษา เทคโนโลยีและการประยุกต์เครื่องมือตัด เครื่องจักรควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์และการทำโปรแกรม แนะนำเครื่องกลควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

Conventional machine for turning, drilling, tapping, milling, grinding, cutting, punching, boring and bending; cutting speed, feed and depth of cut, safety precaution, machine installation and site preparation, lubrication and maintenance, cutting tool application and technology; computer numerical control machines and programming, introduction to computer-controlled machine.

01211281 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต I 1(0-3-2)  
(Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering Laboratory I)

ปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต ฝึกปฏิบัติโดยใช้เครื่องจักรกลพื้นฐานในการสร้างชิ้นงานจากพลาสติกและโลหะ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างของอุปกรณ์เครื่องกลไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้าในเครื่องจักรกล การควบคุมมอเตอร์และมาตรฐานการติดตั้ง

Laboratory in Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering, practice by using basic hand tools for making workpieces from plastic and metal, electrical and electronics devices, construction of electromechanical devices, electrical wiring in machinery, motor control and standard installation.

01211311 แคนด/แคม/แคเบื่องตัน 3(2-3-6)  
(Introduction to CAD/CAM/CAE)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208111 และ 01211231

ระบบแคนด/แคม/แค สำหรับวิศวกรรมการผลิต คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับระบบแคนด/แคม/แค การออกแบบรูปทรงทึบ ฟังก์ชันแคนดสามมิติ การออกแบบการประกอบชิ้นส่วน และการเขียนแบบให้รายละเอียด การให้ขนาด การเขียนภาพภาคตัดขวาง และรายการวัสดุ หลักการพื้นฐานสำหรับแคม การใช้แคในการออกแบบทางวิศวกรรม การวิเคราะห์และการจำลองการทดสอบทางกล



CAD/ CAM/ CAE systems for production engineering, computer hardwares and softwares for CAD/CAM/CAE systems, solid design, three dimension CAD functions, assembly design and detail drawing, dimensioning, section view and bill of material, basic principle for CAM, the use of CAE for engineering design, analysis and mechanical testing simulation.

**01211321 จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**  
**(Kinematics and Dynamics of Robots)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208222

การวิเคราะห์ความเร่งและตำแหน่ง ความเร็วจลนศาสตร์ ความสัมพันธ์แรง/แรงบิด พิกัดเอกพจน์ สำหรับจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การสมดุลแรงและโมเมนต์ การจำลองพลศาสตร์ของจุดต่อชิ้นงานและข้อต่อเชื่อม หลักการออยเลอร์-ลากรานจ์ และ นิวตัน-ออยเลอร์ ขั้นตอนวิธีทางพลศาสตร์ จุดต่อชิ้นงานของหุ่นยนต์ การควบคุมพิกัดคาร์ทีเซียนและแรง การวิเคราะห์สมรรถนะของหุ่นยนต์

Acceleration and position analysis, velocity kinematics, force/ torque relationships, homogeneous coordinates for kinematics and dynamics, forces and moment balance, dynamic modeling of joints and linkages; Euler- Lagrange and Newton- Euler formations, dynamics algorithms, robotics joint, cartesian and force controls, performance analysis of robotics.

**01211322 การวัดรูปทรงเรขาคณิตและเครื่องมือวัด 3(2-3-6)**  
**(Geometric Measurement and Instrumentations)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211231

ลักษณะและการประยุกต์ของเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม เครื่องมือวัดความยาว ความลึก ความสูงพื้นผิว ความหยาบ ความราบ ความขนาน ความตรงและความกลม การวัดแรงและทอร์กในเครื่องมือกล การวัดอุณหภูมิและความดันในกระบวนการฉีดทำแม่พิมพ์ กระบวนการปรับเทียบ เครื่องมือวัดเลเซอร์ การวัดแบบไม่สัมผัส เครื่องวัดพิกัดของเครื่องซีเอ็นซี มาตรฐานการวัด การควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับการวัดเที่ยงตรง

Industrial instrument characteristics and applications, instruments for length, depth, height, surface, roughness, flatness, parallelism, straightness and roundness, force and torque measurement in machine tools, temperature and pressure measurements in injection molding process, calibration process, laser instrument, non- contact measurement, CNC coordinate measuring machine, measuring standard, control environment for precision measurement.

01211323 ระบบอัตโนมัติและอุปกรณ์ 3(2-3-6)

**(Automation System and Components)**

หลักการพื้นฐานของระบบอัตโนมัติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต การควบคุมนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ควบคุมเชิงตรรกชนิตโปรแกรมได้ เครื่องจักรควบคุมเชิงตัวเลข ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นเบื้องต้น วิเคราะห์และออกแบบระบบอัตโนมัติ

Basic principle of automation system for electrical-mechanical manufacturing engineering, pneumatics and hydraulics control, programmable logic controller, numerical machine control, introduction to flexible manufacturing system, analysis and design of automation system.

01211331 เทคโนโลยีเครื่องจักรกลซีเอ็นซี I 3(2-3-6)

**(CNC Machine Technology I)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211231

เครื่องกลึงและเครื่องกัดซีเอ็นซี ส่วนประกอบของเครื่อง การออกแบบและการทำงานของโซลิวมอเตอร์แบบต่างๆ อุปกรณ์ขับเคลื่อน อุปกรณ์วัดตำแหน่งเชิงมุม และ เชิงเส้น เซนเซอร์แบบไม่สัมผัส และ อุปกรณ์ควบคุมแบบต่าง ๆ มาตรฐานเครื่องมือตัดและเครื่องจับเครื่องมือ การระมัดระวังป้องกันให้มีความปลอดภัย การกลึงและการกัด การคำนวณหาการป้อนความเร็วรอบและความลึกของการตัดสำหรับเครื่องมือตัด และวัสดุที่เลือก การทำโปรแกรมรหัสจีและเอ็ม การเชื่อมโยงการทำงานกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

CNC turning and milling machines, machine components, design and function of servomotors, actuator, encoder, linear scale, proximity sensor and controllers, cutting tool and tool holder standards, safety precaution, turning and milling operations, feed, speed and depth of cut, determination for selected cutting tool and materials, G and M codes programming, industrial robot interfacing.

01211332 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการผลิต 3(3-0-6)

**(Production Machinery Components Design)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208223 และ 01211311

ทบทวนความแข็งแรงของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนรับแรงตามแกนและเพลลา กลไกและการทำงานของกลไกต่างๆ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบระบบควบคุมทางไฟฟ้าและนิวแมติกส์ การออกแบบระบบควบคุมของกลไกแบบเปิดปิด การออกแบบคาน ลูกปืน สปริง ชุดเกียร์ ลูกรอก สายพานและโซ่ การออกแบบกลไกโดยใช้ระบบควบคุมป้อนกลับ กรณีศึกษาและงานโครงการออกแบบ



**01211411 การประยุกต์การออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย 3(2-3-6)**  
**(Computer-Aided Design Application)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211311**

การทำงานของแคดขั้นสูง การกวาดและการผสมภาพไม่ขนานขั้นสูง การออกแบบผิวและการประยุกต์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์สินค้าที่มีรูปทรงซับซ้อน แอสเซมบลีขั้นสูงและการออกแบบโลหะแผ่น การแปลงผันเพิ่มข้อมูลแคด

Advanced CAD functions: advanced sweep and non-parallel blends, surface design and application in complex consumer product design, advanced assembly and sheet metal design, CAD file conversion.

**01211412 การประยุกต์การผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย 3(2-3-6)**  
**(Computer-Aided Manufacturing Application)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211311**

การประยุกต์แคมสำหรับการกลึง การเจาะ การกัด การกลึงกัด การกัดสี่และห้าแกน การตัดด้วยลวดสองและสี่แกน และงานโลหะแผ่น ลำดับการตัดแต่ง กระบวนการก่อน และหลังแคมสำหรับการประยุกต์ การเชื่อมประสานข้อมูลของแคมกับเครื่องจักรซีเอ็นซี

Applications of CAM for turning, drilling, milling, mill-turn, four and five axis milling, two and four axis wire cutting and sheet metal working, machining sequences, CAM pre and post processing for application, CAM and CNC machine interfacing.

**01211413 การประยุกต์วิศวกรรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย 3(2-3-6)**  
**(Computer-Aided Engineering Application)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211311**

ประเภทและการประยุกต์วิศวกรรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ หลักพื้นฐานและการคำนวณการวิเคราะห์สมาชิกจำกัด ประเภทและสมบัติของสมาชิก สมบัติของวัสดุ การสร้างแบบจำลองสมาชิกจำกัด เงื่อนไขภาระ การวิเคราะห์ความแข็งแรง ความร้อน การสั่นสะเทือน การไหลของของไหล กลไกการเคลื่อนที่และพลศาสตร์ การวิเคราะห์กระบวนการผลิต

Type and application of computer-aided engineering for product development; basic principle and calculation of finite element analysis; type and property of elements, material property; finite element modeling; load conditions; analysis for strength, heat, vibration, flow of fluid, mechanism motion and dynamics; manufacturing process analysis.

01211421 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการควบคุมอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Embedded Systems for Industrial Control)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205242

พื้นฐานของระบบสมองกลฝังตัว แนวทางในการออกแบบและพัฒนา การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อก หลักการของสัญญาณและระบบ ผลตอบสนองความถี่ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ วงจรรวม อุปกรณ์ไฟฟ้าเชิงกล การออกแบบวงจรตรรกแบบคอมบินชันและซีควนเชียล ระบบดิจิทัล ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับสมองกลฝังตัว การควบคุมป้อนกลับ ระบบเวลาจริง การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม

Embedded systems fundamentals, design and development approaches, analog electrical and electronic circuit analysis, principles of signals and systems, frequency response, semiconductor devices, integrated circuits, electromechanical devices, combinational and sequential logic circuit design, digital systems, embedded system hardware and software, feedback control, real-time systems, application of embedded systems in industrial products.

01211422 การสั่นและการกระแทกของระบบการผลิต 3(3-0-6)

(Vibration and Shock of Production Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267

ระบบอิสระหนึ่งระดับ การสั่นแบบเชิงเส้นและการบิด สมการการเคลื่อนที่ การสั่นแบบอิสระและแบบบังคับ วิธีของระบบเสมือน ระบบแบบอิสระหลายระดับ วิธีการลดและควบคุมการสั่นและกระแทกในเครื่องจักรกลการผลิตและผลิตภัณฑ์สินค้า ระบบวัดการสั่น มาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับทดสอบการสั่นและกระแทกของผลิตภัณฑ์สินค้า

Single-degree of freedom system, translational and torsional vibration, equation of motion, free and forced vibration, method of equivalent system, multi-degree of freedom system, techniques to reduce and control of vibration and shock in production machines and commercial products, vibration measuring system, industrial standard for testing vibration and shock of commercial products.

01211431 การออกแบบเครื่องมือกล 3(3-0-6)

(Machine Tool Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208223 และ 01211311

ทฤษฎีมูลฐานของการออกแบบเครื่องมือกล ลักษณะสถิติและพลวัตของเครื่องจักรกล การสั่นสะเทือนและความล้าของเครื่องจักรกลและส่วนประกอบ โครงสร้างของเครื่องมือกลและการออกแบบ แนวคิดมูลฐานและเทคนิคของการใช้แคตในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องมือกล พิกัดงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

Basic theory of machine tool design, static and dynamic characteristics of machinery, vibration and fatigue of machines and components, machine tool structure and design, basic concepts and techniques of using CAD in machine tool design, system of fit and tolerance.

**01211432 เทคโนโลยีเครื่องจักรกลซีเอ็นซี II 3(2-3-6)**  
**(CNC Machine Technology II)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211331

เทคโนโลยีขั้นสูงเครื่องจักรกลซีเอ็นซี เครื่องเจียระไนซีเอ็นซีเชิงกระบอกและพื้นราบ การแมชชีนนิ่งความเร็วสูง ศูนย์แมชชีนนิ่งแนวราบซีเอ็นซี เครื่องกลึง-กัดซีเอ็นซี เครื่องตัดโลหะด้วยลวดไฟฟ้าซีเอ็นซี เครื่องเจาะกระแทกเทอเรทซีเอ็นซี เครื่องตัดเลเซอร์ และเครื่องจักรกลโลหะแผ่นซีเอ็นซี การระมัดระวังป้องกันให้มีความปลอดภัย การแมชชีนนิ่งเชิงตรง การออกแบบจิกและฟิกเจอร์ อุปกรณ์จับยึดชนิดไฮดรอลิกและชนิดใช้ลมอัด

Advanced CNC machine technology, CNC surface and cylindrical grinding, high speed machining, CNC horizontal machining center, CNC mill-turn machine, CNC wire EDM, CNC turret punching, CNC laser cutting, and CNC sheet metal machines, safety precaution, precision machining, jig and fixture design, hydraulic and pneumatic clamping devices.

**01211433 การรับรู้ภาพและการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**(Vision and Control of Industrial Robots)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211321

ประวัติของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ วิทยาการหุ่นยนต์ระบบต่างๆ ขนาดความสามารถรับโหลดและความคลาดเคลื่อนยินยอม การควบคุม การตรวจรู้และการรับรู้ภาพของหุ่นยนต์ ภาษาที่ใช้ควบคุมและคำสั่ง การพัฒนาหุ่นยนต์สำหรับอนาคต

History of industrial robots and application, various robotics systems, tolerances and load capacities, robot control, sensor and vision, control language and commands, development of robot for the future.

**01211434 การฟื้นฟูสภาพและออกแบบชุดควบคุมเครื่องจักรกลซีเอ็นซี 3(3-0-6)**  
**(CNC Machine Retrofitting and Controller Design)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208371

พื้นฐานของชุดควบคุมเครื่องซีเอ็นซี ฟังก์ชันและการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี ส่วนประกอบทางไฟฟ้า การวิเคราะห์เสถียรภาพและสมรรถนะของระบบควบคุมป้อนกลับ ระเบียบวิธีทางโดเมนความถี่ การแทนปริภูมิสถานะ ตัวควบคุมแบบพีไอดี การออกแบบตัวควบคุมสมัยใหม่ การซึ่บระบบ การวิเคราะห์คงทน การออกแบบตัวควบคุมโดยใช้เครื่องมือทางซอฟต์แวร์ ระบบควบคุมดิจิทัลและการประมวลสัญญาณดิจิทัล การควบคุมการเคลื่อนที่หลายแกน

CNC controllers fundamentals, functions and operations of CNC machines, electrical components, feedback control stability and performance analysis, frequency domain methods, state- space representations, PID controllers, modern control design, system identification, robustness analysis, control design using software tools, digital control and digital signal processing, multi-axis motion control.

**01211435 การทำความเย็นและการปรับอากาศสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า-  
เครื่องกลการผลิต** **3(3-0-6)**

**(Refrigeration and Air Conditioning for Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208241

หลักการพื้นฐานของการทำความเย็นและสมรรถนะการอัดไอแบบดัดแปลง วัฏจักรทำความเย็น การวิเคราะห์ชิ้นส่วนของระบบ ประเภทของน้ำยาทำความเย็น การทำความเย็นแบบระเหย และ 쿨ลิ่งทาวเวอร์ การทำความเย็นแบบดูดกลืนไอ การคำนวณโหลดความเย็นของระบบทำความเย็น หลักการของการปรับอากาศ การประมาณโหลดความเย็นของระบบปรับอากาศ การออกแบบการจ่ายลมและระบบท่อลม การประยุกต์ และการเลือกระบบทำความเย็นและปรับอากาศสำหรับระบบการผลิต และโรงงาน

Basic principle of refrigeration and performances, modified vapor compression, refrigeration cycles, system components analysis, type of refrigerants, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, cooling load calculation of refrigeration system, fundamental of air condition, cooling load estimation of air conditioning system, design of air distribution and duct system, applications and selection of refrigeration and air conditioning systems for manufacturing system and factory.

**01211441 ระบบการผลิตยืดหยุ่นเบื้องต้น** **3(3-0-6)**

**(Introduction to Flexible Manufacturing Systems)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211331

ส่วนประกอบในระบบการผลิตยืดหยุ่น ระบบอัตโนมัติ เซลล์ ระบบการผลิตยืดหยุ่นและคอมพิวเตอร์การผลิตเบ็ดเสร็จ การจัดชิ้นงานและการกำหนดการ ระบบสื่อสารและเชื่อมประสานข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องจักรกล

Components in Flexible Manufacturing Systems, automated systems, cell, Flexible Manufacturing Systems and Computer Integrated Manufacturing, work piece management and scheduling, communication systems and interface between computer and machines.

01211442    **หลักการดำเนินการและการผลิต**    3(3-0-6)

**(Principles of Operation and Production)**

วิธีการดำเนินการและการผลิต การจัดการทั่วไป เทคนิคทางสถิติและการวัดเชิงปริมาณ การวางแผนและการดำเนินการผลิต การจัดการวัสดุ การจัดหา การจัดการผลิต การจัดการวัสดุคงคลัง การจัดการและการควบคุมคุณภาพและการปรับปรุงผลิตภาพ

Procedure of operation and production, general management, statistics procedure and quantity measurement, production planning and operation, materials management, production management, stock management, quality control and productivity improvement.

01211443    **เทคโนโลยีการผลิตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์เทอร์โมพลาสติก**    3(3-0-6)

**(Fabrication Technology for Thermoplastic Product)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211311

ชนิดและสมบัติของเทอร์โมพลาสติก กระบวนการผลิตกรรมเทอร์โมพลาสติกโดยการฉีด การเป่า การอัดรีด และสูญญากาศ เกณฑ์การออกแบบสำหรับผลิตภัณฑ์เทอร์โมพลาสติก แบบหล่อและเครื่องจักรสำหรับการผลิตกรรม การออกแบบแบบหล่อและการคัดเลือกวัสดุ การทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการสร้างเครื่องมือรวดเร็ว

Type and property of thermoplastic; thermoplastic fabrication process by injection, blowing, extrusion and vacuum; design criterion for thermoplastic products; mold and machine for fabrication; mold design and material selection; industrial standard testing; rapid tooling technology.

01211444    **เทคโนโลยีการผลิตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์เทอร์โมเซต**    3(3-0-6)

**(Fabrication Technology for Thermoset Product)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211311

ชนิดและสมบัติของเทอร์โมเซต ยาง พอลิยูรีเทน และยางซิลิโคน กระบวนการผลิตกรรมเทอร์โมเซตโดยการฉีดและการอัด การหล่อเรซิน เกณฑ์การออกแบบสำหรับผลิตภัณฑ์เทอร์โมเซต แบบหล่อและเครื่องจักรสำหรับการผลิตกรรม การออกแบบและการคัดเลือกวัสดุสำหรับแบบหล่อแบบฉีดปฏิกิริยา

Type and property of thermoset, rubber, polyurethane and silicone rubber; thermoset fabrication process by injection and compression; resin casting; design criterion for thermoset products; mold and machine for fabrication; design and material selection for reaction injection mold.



**01211445      เทคโนโลยีการผลิตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์โลหะ      3(3-0-6)**  
**(Fabrication Technology for Metal Product)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211311**

ชนิดและสมบัติของโลหะ กระบวนการผลิตกรรมโลหะโดยการตัดแต่ง การหล่อ การรีด การทุบ และการเชื่อม การผลิตกรรมแผ่นโลหะโดยการตัด การกระแทก การม้วน การกด และการตัดผลิตกรรม เครื่องจักร สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น เกณฑ์การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับโลหะ การออกแบบแบบหล่อและแม่แบบสำหรับกระบวนการผลิตกรรมโลหะ

Type and property of metal; metal fabrication process by machining, casting, extrusion, forging and welding; sheet metal fabrication by cutting, punching, rolling, pressing and bending; machines for sheet metal production; design criterion for metal products; mold and die design for metal fabrication processes.

**01211457      วัสดุอุตสาหกรรม      3(3-0-6)**  
**(Industrial Materials)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01206311 และ 01213211**

วัสดุโลหะและพลาสติกและกระบวนการ วัสดุผสม เซรามิกส์และพลาสติกทางวิศวกรรม เหล็กกล้า เหล็กกล้าโลหะผสม และเหล็กหล่อ เหล็กกล้าและการชุบแข็ง วัสดุสำหรับกระบวนการผลิตลักษณะต่างๆ สมบัติวัสดุและการวัด ความแตกหักของวัสดุ การทดสอบแบบไม่ทำลาย การเปลี่ยนสมบัติหลังผ่านกระบวนการ

Metallic and plastic materials and their processing, composite material, engineering ceramics and plastics, steel, alloy steel and cast irons, steel and its heat treatment, material for different kinds of manufacturing processes, material properties and measurements, material failures, non-destructive testing, property changes for post processing.

**01211461      ระบบกำลังสำหรับอุตสาหกรรม      3(3-0-6)**  
**(Power System for Industries)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205203 และ 01208241**

หลักการการแปลงรูปพลังงานและแนวคิดสภาพการใช้ประโยชน์ได้ เชื้อเพลิง และการวิเคราะห์ การเผาไหม้ การศึกษาส่วนประกอบของโรงผลิตไอน้ำ โรงงานผลิตกำลังกังหันก๊าซ และโรงผลิตกำลังเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน วัฏจักรร่วม และ วัฏจักรร่วมผลิตกำลังและความร้อน โรงงานผลิตกำลังพลังน้ำ โรงงานผลิตกำลังพลังงานนิวเคลียร์ การควบคุมและเครื่องมือวัด เศรษฐศาสตร์ของโรงงานผลิตกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ระบบฉุกเฉินและระบบสำรองพลังงานสำหรับอุตสาหกรรมและอาคาร การประยุกต์โรงงานผลิตกำลังในระบบผลิตไฟฟ้า การติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบ

Energy conversion principles and availability concept, fuels and combustion analysis and component study of steam, gas turbine and internal combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts, emergency system and backup power system for industries and building, application of power plant in electrical generation systems, installation and maintenance of the system.

**01211471 การออกแบบผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6)**

**(Products Design)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01211311**

วิธีดำเนินการของการออกแบบผลิตภัณฑ์และการออกแบบกระบวนการ การออกแบบเชิงศิลป์ การสื่อข้อมูลการออกแบบ การพิจารณาทางเครื่องกลและอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพ กระบวนการทางอุตสาหกรรมเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ปัจจัยทางด้านมนุษย์ การออกแบบเพื่อให้สามารถผลิตได้และการออกแบบที่บ่มห่อ การใช้แคดและเครื่องทำต้นแบบอย่างรวดเร็วสำหรับทดสอบการทำงานและการคะเนิงภาพ การเลือกวัสดุและคุณลักษณะการออกแบบของวัสดุแต่ละชนิด การประมาณค่าการลงทุน

Procedure of product and process design, artistic design, design communication, mechanical and industrial considerations, quality control, industrial processes to meet user needs, human factors, design for manufacturability and packaging design, use of CAD and rapid prototyping machine for visualization and function testing, choice of material and design characteristics of each material, investment cost estimation.

**01211481 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต II 1(0-3-2)**

**(Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering Laboratory II)**

ฝึกปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิตโดยปฏิบัติการกับเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

Laboratory in Electrical- Mechanical Manufacturing Engineering by practicing on computer- controlled machines and equipments.

**01211490 สหกิจศึกษา 6**

**(Co-operative Education)**

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายสำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต

On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering.

**01211495 การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต** **1(0-3-2)**  
**(Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering Projects Preparation)**

ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต การเขียนข้อเสนอโครงการ การตรวจเอกสาร การเขียนรายงานการวิจัย การใช้เครื่องมือในการวิจัย การประยุกต์ซอฟต์แวร์ในการควบคุมเครื่องมือวัด และการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างสื่อสำหรับนำเสนองานวิจัย

Research methods in Electrical- Mechanical Manufacturing Engineering, project proposal writing, literature review, Research report writing, utilization of instrumentation for research, application of software in instrumental control and data analysis, media creation for research presentation.

**01211496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต** **1-3**  
**(Selected Topics in Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering)**

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิตในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงในแต่  
ละภาคการศึกษา

Selected topics in electrical- mechanical manufacturing engineering at the bachelor’s degree level. Topics are subject to change each semester.

**01211497 สัมมนา** **1**  
**(Seminar)**

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิตในระดับปริญญาตรี  
Presentation and discussion on current interesting topics in Electrical-Mechanical  
Manufacturing engineering at the bachelor’s degree level.

**01211498 ปัญหาพิเศษ** **1-3**  
**(Special Problems)**

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิตระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็น  
รายงาน

Study and research in electrical- mechanical manufacturing engineering at the bachelor’s degree level and compiled into a written report.

01211499    โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต    2(0-6-3)  
(Electrical-Mechanical Manufacturing Engineering Project)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน:    01211495  
โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต  
Project of practical interest in various fields of electrical-mechanical manufacturing  
engineering.

แบบบันทึกผลการเรียนของนิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต ปี พ.ศ. ....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... เลขประจำตัว .....

อาจารย์ที่ปรึกษา ..... รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา .....

ชั้นปีที่ (ปีการศึกษา)	1 (256...)		2 (256...)		3 (256...)		4 (256...)	
ภาคการศึกษา	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย
หน่วยกิตลงทะเบียน								
คะแนนเฉลี่ย								
หน่วยกิตรวม								
GPA								
หน่วยกิตต่อภาค	21	21	22	22	22	20	12	8
	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01355xxx</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01999021</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> 01999111</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01420111</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01420113</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01208111</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01417167</div> <div style="text-align: center;">E</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01355xxx</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01175xxx</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01204111</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01420112</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01420114</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01403117</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01403114</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01417168</div> <div style="text-align: center;">W</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01355xxx</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01205211</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01208221</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01208241</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01208281</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01213211</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01417267</div> <div style="text-align: center;">A</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01205203</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01205213</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01205242</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01208222</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01208223</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211231</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> <div style="text-align: center;">W</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> <div style="text-align: center;">T</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01205301</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01205303</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01206311</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01208242</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01208371</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211311</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211331</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211323</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01205302</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01208351</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01208381</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211321</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211322</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211332</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211361</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 01211422</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01211399</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01211495</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> 01211497</div> <div style="text-align: center;">EE</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> <div style="text-align: center;">FE</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> <div style="text-align: center;">FE</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> 01211499</div> <div style="text-align: center;">EE</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> <div style="text-align: center;">EE</div> <div><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span></div> </div>

ความหมายของอักษรย่อบน BLOCK

- W = กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข
- E = กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ
- T = กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก
- L = กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร
- A = กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์
- EE = วิชาเลือกทางวิศวกรรม
- FE = วิชาเลือกเสรี

หมายเหตุ : หน่วยกิตภาคฤดูร้อนให้รวมกับภาคต้น

แบบบันทึกผลการเรียนของนิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต (สำหรับนิสิตสหกิจศึกษา) ปี พ.ศ. ....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชื่อ ..... นามสกุล ..... เลขประจำตัว .....

อาจารย์ที่ปรึกษา ..... รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา .....

ชั้นปีที่ (ปีการศึกษา)	1 (256...)		2 (256...)		3 (256...)		4 (256...)	
ภาคการศึกษา	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย	ฤดูร้อน	ต้น	ปลาย
หน่วยกิตลงทะเบียน								
คะแนนเฉลี่ย								
หน่วยกิตรวม								
GPA								
หน่วยกิตต่อภาค	21	21	22	22	22	21	12	6
	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01355xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01999021</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2 01999111</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01420111</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01420113</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208111</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01417167</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01355xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01175xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01204111</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01420112</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01420114</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01403117</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01403114</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01417168</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">W</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01355xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01205211</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208221</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208241</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01208281</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01213211</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01417267</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01205203</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01205213</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01205242</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208222</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208223</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211231</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">W</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">L</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01205301</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01205303</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01206311</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208242</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208371</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211311</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211331</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211323</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01205302</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208351</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01208381</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211321</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211322</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211332</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211361</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01211422</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01211495</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01211497</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">EE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">6 01211490</div>

ความหมายของอักษรย่อบน BLOCK

- W = กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข
- E = กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ
- T = กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก
- L = กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร
- A = กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์
- EE = วิชาเลือกทางวิศวกรรม
- FE = วิชาเลือกเสรี

หมายเหตุ : หน่วยกิตภาคฤดูร้อนให้รวมกับภาคต้น