

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวน	30	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	จำนวน	9	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	จำนวน	9	หน่วยกิต
วิชาบังคับเลือก	จำนวน	9	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	จำนวน	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	จำนวน	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	จำนวน	3	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา	จำนวน	12	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวนไม่น้อยกว่า	114	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	จำนวน	64	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับ	จำนวน	41	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 รหัสวิชา กำหนดไว้เป็นเลข 6 หลักโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละสามหลัก เลขสามหลักแรก เป็นเลขประจำหน่วยงานหรือกลุ่มวิชาที่รับผิดชอบวิชานั้นๆ ดังนี้

081	มหาวิทยาลัยศิลปากร
082	มหาวิทยาลัยศิลปากร
083	มหาวิทยาลัยศิลปากร
084	มหาวิทยาลัยศิลปากร
511	ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
513	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
514	ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
600	คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
614	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
615	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
618	สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
620	สาขาวิชาวัสดุขั้นสูงและนาโนเทคโนโลยี ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักแรกของเลขสามหลักหลัง หมายถึง ระดับชั้นปีที่นักศึกษาปกติควรเรียนได้ คือ

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | = | ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1, 2, 3, และ 4        |
| 2 | = | ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 และ 2               |
| 3 | = | ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 และ 4               |
| 4 | = | ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 และ 4               |
| 5 | = | ระดับการศึกษาปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 4 และระดับบัณฑิตศึกษา |

หลักที่สองของเลขสามหลักหลัง หมายถึง กลุ่มของรายวิชา คือ

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 0 | = | กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมและคณิตศาสตร์วิศวกรรม      |
| 1 | = | กลุ่มวิชากลศาสตร์ เครื่องจักรกล และการออกแบบเชิงกล |
| 2 | = | กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์และของไหล                     |
| 3 | = | กลุ่มวิชาระบบพลศาสตร์และการควบคุมอัตโนมัติ         |
| 4 | = | กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลประยุกต์                 |
| 5 | = | กลุ่มวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์             |
| 6 | = | กลุ่มวิชาอื่น ๆ                                    |
| 7 | = | วิชาสัมมนาและงานโครงการวิศวกรรมเครื่องกล           |

หลักสุดท้ายของเลขสามหลักหลัง หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชา

### 3.1.3.2 การคิดหน่วยกิต

รายวิชาบรรยาย 1 หน่วยกิต เท่ากับ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รายวิชาฝึกหรือทดลองหรือปฏิบัติการ 1 หน่วยกิต เท่ากับ 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รายวิชาฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม 1 หน่วยกิต เท่ากับ 3 - 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ในแต่ละรายวิชากำหนดเกณฑ์ในการคำนวณหน่วยกิตจาก จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ) ชั่วโมงปฏิบัติ (ป) และชั่วโมงที่นักศึกษาต้องศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาเรียน (น) ต่อ 1 สัปดาห์แล้วหารด้วย 3 ซึ่งมีวิธีคิด ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยกิต} = \frac{\text{บ} + \text{ป} + \text{น}}{3}$$

การเขียนหน่วยกิตในรายวิชาต่าง ๆ ประกอบด้วยเลข 4 ตัวคือ

เลขตัวแรกอยู่นอกวงเล็บ เป็นจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น

เลขตัวที่สอง สาม และสี่ อยู่ในวงเล็บบอกโดย

เลขตัวที่สองบอกจำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์

เลขตัวที่สามบอกจำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์

เลขตัวที่สี่บอกจำนวนชั่วโมงศึกษานอกเวลาต่อสัปดาห์

### 3.1.3.3 รายวิชา

**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** จำนวน 30 หน่วยกิต ประกอบด้วย

**(1) วิชาบังคับ** จำนวน 9 หน่วยกิต ประกอบด้วย

081 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication)	3(3-0-6)
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (English for Everyday Use)	3(2-2-5)
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ (English Skill Development)	3(2-2-5)

**(2) วิชาบังคับเลือก** จำนวน 9 หน่วยกิต โดยให้เลือกรายวิชาจากทั้ง 3 กลุ่มวิชา  
กลุ่มละ 3 หน่วยกิต ต่อไปนี้

#### กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

082 101	มนุษย์กับศิลปะ (Man and Art)	3(3-0-6)
082 102	มนุษย์กับการสร้างสรรค์ (Man and Creativity)	3(3-0-6)
082 103	ปรัชญากับชีวิต (Philosophy and Life)	3(3-0-6)
082 104	อารยธรรมโลก (World Civilization)	3(3-0-6)
082 105	อารยธรรมไทย (Thai Civilization)	3(3-0-6)

#### กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

083 101	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Man and His Environment)	3(3-0-6)
083 102	จิตวิทยากับมนุษย์สัมพันธ์ (Psychology and Human Relations)	3(3-0-6)
083 103	หลักการจัดการ (Principles of Management)	3(3-0-6)
083 104	กีฬาศึกษา (Sport Education)	3(2-2-5)
083 105	การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย (Thai Politics, Government and Economy)	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์**

084 101	อาหารเพื่อสุขภาพ (Food for Health)	3(3-0-6)
084 102	สิ่งแวดล้อม มลพิษและพลังงาน (Environment, Pollution and Energy)	3(3-0-6)
084 103	คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computer, Information Technology and Communication)	3(3-0-6)
084 104	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน (Mathematics and Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)
084 105	โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม (World of Technology and Innovation)	3(3-0-6)

**(3) วิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต ประกอบด้วย**

600 101	ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Communicative English for Applied Science)	3(3-0-6)
600 102	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Technical English for Applied Science)	3(3-0-6)
600 117	พลังงานและสิ่งแวดล้อมกับชีวิต (Energy and Environment for Life)	3(3-0-6)
600 118	ธุรกิจสำหรับชีวิตประจำวัน (Business for Everyday Life)	3(3-0-6)

**หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 114 หน่วยกิต ประกอบด้วย**

**(1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 64 หน่วยกิต ประกอบด้วย**

511 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 (Calculus for Engineers I)	4(4-0-8)
511 105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 (Calculus for Engineers II)	4(4-0-8)
511 282	คณิตศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
513 100	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
514 101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)
514 102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)

514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
514 104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)
614 201	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
615 101	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Safety Engineering)	1(1-0-2)
615 112	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics )	3(3-0-6)
615 113	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mechanics II)	3(3-0-6)
615 121	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Thermodynamics I)	3(3-0-6)
615 203	สถิติสำหรับการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม (Statistics for Engineering Analysis)	2(2-0-4)
615 204	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Numerical Methods for Mechanical Engineers)	2(2-0-4)
615 206	กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Manufacturing Processes for Mechanical Engineers)	3(3-0-6)
615 211	กลศาสตร์ของแข็ง 1 (Mechanics of Solid I)	3(3-0-6)
615 222	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Thermodynamics II)	2(2-0-4)
615 223	กลศาสตร์ของไหล 1 (Fluid Mechanics I)	3(3-0-6)
615 331	วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Electrical Engineering for Mechanical Engineers)	3(3-0-6)
615 332	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Electrical Engineering Laboratory for Mechanical Engineers)	1(0-3-0)
615 402	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Computer Programming for Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
618 120	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Fundamental of Electrical Engineering)	3(3-0-6)
620 201	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาบังคับ จำนวน 41 หน่วยกิต ประกอบด้วย		
615 201	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing)	1(1-0-2)
615 202	ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Drawing Laboratory I)	1(0-3-0)
615 205	ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Drawing Laboratory II)	1(0-3-0)
615 212	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
615 221	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)
615 301	ปฏิบัติการเครื่องกลการผลิต 1 (Manufacturing Mechanical Laboratory I)	1(0-3-0)
615 302	ปฏิบัติการเครื่องกลการผลิต 2 (Manufacturing Mechanical Laboratory II)	1(0-3-0)
615 303	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I)	1(0-3-0)
615 311	เทคโนโลยีทดสอบวัสดุ (Material Testing Technology)	1(0-3-0)
615 312	การออกแบบเครื่องจักรกล 1 (Machine Design I)	3(3-0-6)
615 313	การออกแบบเครื่องจักรกล 2 (Machine Design II)	2(2-0-4)
615 333	การควบคุมอัตโนมัติทางวิศวกรรมเครื่องกล (Automatic Control in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
615 341	เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engines)	2(2-0-4)
615 342	การปรับอากาศ (Air Conditioning)	3(3-0-6)
615 371	การฝึกงาน (Practical Training)	1*(ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง)
615 372	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Project I)	1(0-3-0)
615 401	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Laboratory II)	1(0-3-0)

\* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

615 411	การออกแบบทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Aided Mechanical Engineering Design)	3(3-0-6)
615 421	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3(3-0-6)
615 431	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)
615 441	การทำความเย็น (Refrigeration)	2(2-0-4)
615 471	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Project II)	1(0-3-0)
615 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 3 (Mechanical Engineering Project III)	1(0-3-0)

**(3) กลุ่มวิชาเลือก** จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

615 501	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิศวกร (Finite Element Methods for Engineers)	3(3-0-6)
615 511	กลศาสตร์ของแข็ง 2 (Mechanics of Solid II)	3(3-0-6)
615 521	กลศาสตร์ของไหล 2 (Fluid Mechanics II)	3(3-0-6)
615 522	วิศวกรรมไอน้ำ (Steam Engineering)	3(3-0-6)
615 523	การออกแบบระบบความร้อน (Design of Thermal Systems)	3(3-0-6)
615 524	วิศวกรรมท่อความร้อน (Heat Pipe Engineering)	3(3-0-6)
615 525	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy Engineering)	3(3-0-6)
615 526	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
615 527	แหล่งพลังงานทดแทน (Renewable Energy Resources)	3(3-0-6)
615 531	ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล (Microcontroller for Mechanical Engineers)	3(3-0-6)
615 532	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Mechatronics Engineering)	3(3-0-6)

615 533	การวัดทางวิศวกรรม (Engineering Measurement)	3(3-0-6)
615 541	เทคโนโลยียานยนต์ (Automotive Technology)	3(3-0-6)
615 542	กังหันก๊าซ (Gas Turbine)	3(3-0-6)
615 543	ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรมพลังงาน (Application Software in Energy Engineering)	3(3-0-6)
615 551	ระบบกำลังของไหล (Fluid Power Systems)	3(3-0-6)
615 552	ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ (Pneumatic and Hydraulic Systems)	3(3-0-6)
615 553	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ทางแสง 1 (Optomechatronics Engineering I)	3(3-0-6)
615 554	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ทางแสง 2 (Optomechatronics Engineering II)	3(3-0-6)
615 555	ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Application Software in Mechatronics Engineering)	3(3-0-6)
615 561	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Selected Topics in Mechanical Engineering I)	3(3-0-6)
615 562	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Selected Topics in Mechanical Engineering II)	3(3-0-6)
615 563	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 3 (Selected Topics in Mechanical Engineering III)	3(3-0-6)
615 564	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 4 (Selected Topics in Mechanical Engineering IV)	3(3-0-6)
615 565	การเผาไหม้และควบคุมมลพิษ (Combustion and Emission control)	3 (3-0-6)
615 566	ระบบการเผาไหม้และอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ (Combustion Systems and Emission Control Equipment)	3 (3-0-6)
615 567	การลดความชื้นสำหรับอาคาร (Dehumidification for Buildings)	3(3-0-6)
615 568	การออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน (Passive Building Design)	3(3-0-6)
615 569	เชื้อเพลิงชีวมวลและการแปรสภาพ (Biomass Fuel and Its Conversion)	3 (3-0-6)



615 571      สัมมนา      3(3-0-6)  
(Seminar)

**หมวดวิชาเลือกเสรี** จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาได้จากทุกรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศิลปากร หรือวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยอื่น โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะฯ ถ้านักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชา จะต้องนำไปคิดค่าระดับเฉลี่ยในกลุ่มวิชาบังคับและกลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะด้วย เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

**หมายเหตุ**      การนับหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชาให้นับเป็นรายวิชา จะแยกนับหน่วยกิตรายวิชาใด  
รายวิชาหนึ่งไปไว้ทั้งสองหมวดวิชาไม่ได้

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
511 104	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	4(4-0-8)
513 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
513 105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
514 101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
600 117	พลังงานและสิ่งแวดล้อมกับชีวิต	3(3-0-6)
615 101	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมเบื้องต้น	1(1-0-2)
615 112	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	<b>รวมหน่วยกิต</b>	<b>22</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
511 105	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	4(4-0-8)
514 102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
514 104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
614 201	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-4)
615 113	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)
615 121	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	3(3-0-6)
	<b>รวมหน่วยกิต</b>	<b>20</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
511 282	คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
600 101	ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
615 201	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	1(1-0-2)
615 202	ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
615 211	กลศาสตร์ของแข็ง 1	3(3-0-6)
615 212	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)
615 222	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 2	2(2-0-4)
618 120	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	3(3-0-6)
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
080 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
600 102	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)
615 203	สถิติสำหรับการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม	2(2-0-4)
615 204	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล	2(2-0-4)
615 205	ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)
615 206	กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3(3-0-6)
615 221	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
615 223	กลศาสตร์ของไหล 1	3(3-0-6)
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
615 301	ปฏิบัติการเครื่องกลการผลิต 1	1(0-3-0)
615 311	เทคโนโลยีทดสอบวัสดุ	1(0-3-0)
615 312	การออกแบบเครื่องจักรกล 1	3(3-0-6)
615 331	วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3(3-0-6)
615 332	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรเครื่องกล	1(0-3-0)
615 333	การควบคุมอัตโนมัติทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)
615 341	เครื่องยนต์สันดาปภายใน	2(2-0-4)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
615 302	ปฏิบัติการเครื่องกลการผลิต 2	1(0-3-0)
615 303	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
615 313	การออกแบบเครื่องจักรกล 2	2(2-0-4)
615 342	การปรับอากาศ	3(3-0-6)
615 372	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
620 201	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
.....	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>17</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
615 371	การฝึกงาน	1*(ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง)
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>-</b>

\* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
615 401	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)
615 411	การออกแบบทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	3(3-0-6)
615 431	การสันสะเทือนทางกล	3(3-0-6)
615 441	การทำความเย็น	2(2-0-4)
615 471	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
	<b>รวมหน่วยกิต</b>	<b>16</b>

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
600 118	ธุรกิจสำหรับชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
615 402	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)
615 421	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)
615 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 3	1(0-3-0)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
	<b>รวมหน่วยกิต</b>	<b>16</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- 081 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)**  
**(Thai for Communication)**  
 หลักเกณฑ์และแนวคิดของการสื่อสาร ทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ เพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตและแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 081 102 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**  
**(English for Everyday Use)**  
 การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการฟังและการพูดในชีวิตประจำวัน และในสถานการณ์ต่างๆ ฝึกอ่านเพื่อความเข้าใจ สามารถสรุปใจความสำคัญ ฝึกเขียนในระดับย่อหน้า และสามารถใช้อังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 081 103 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)**  
**(English Skill Development)**  
 การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการอ่านและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านไปประกอบการเขียน ฟังจับใจความและสามารถใช้อังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 082 101 มนุษย์กับศิลปะ 3(3-0-6)**  
**(Man and Art)**  
 ความสำคัญของศิลปะ บทบาทของมนุษย์ในฐานะผู้สร้างสรรค้งงานศิลปะ ที่มาของแรงบันดาลใจ วัฒนาการของผลงานศิลปะในด้านทัศนศิลป์ ศิลปะการแสดง และดนตรีจากอดีตถึงปัจจุบัน ทั้งนี้โดยครอบคลุมประเด็นสำคัญต่อไปนี้ คือ ลักษณะเฉพาะของงานศิลปะ ศิลปะในฐานะสื่อความคิด อารมณ์ คติความเชื่อ และการสะท้อนภาพสังคม วิธีการมองและชื่นชมผลงานศิลปะจากแง่มุมสุนทรียศาสตร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ และสังคม
- 082 102 มนุษย์กับการสร้างสรรค์ 3(3-0-6)**  
**(Man and Creativity)**  
 วัฒนาการของมนุษย์และบทบาทของมนุษย์ในการสร้างสรรค์ทั้งสิ่งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ซึ่งเป็นรากฐานของความเจริญของสังคมมนุษย์ในด้านต่างๆ ที่สืบเนื่องจากโบราณสมัยมาถึงปัจจุบัน โดยให้ความสำคัญแก่ประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้ ปัจจัยที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์ กระบวนการสร้างสรรค์ ลักษณะและผลผลิตของการสร้างสรรค์ ตลอดจนผลกระทบต่อนุชนชาติในแต่ละยุคแต่ละสมัย ทั้งนี้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในปริทัศน์ประวัติศาสตร์ และจากมุมมองของศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

- 082 103 ปรัชญากับชีวิต** **3(3-0-6)**  
**(Philosophy and Life)**  
 ความหมาย ความคิดและวิธีการทางปรัชญาอันเกี่ยวเนื่องกับชีวิต การแสวงหาความจริง ความรู้  
 คุณค่าทางจริยธรรมและความงาม การคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อให้ นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาพร้อมสมัย  
 อันจะนำไปสู่การสร้างสำนึกทางจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อนตนเอง และสังคม
- 082 104 อารยธรรมโลก** **3(3-0-6)**  
**(World Civilization)**  
 ความหมายของคำว่า อารยธรรม รูปแบบและปัจจัยพื้นฐานที่นำไปสู่กำเนิด ความรุ่งเรืองและความ  
 เสื่อมของอารยธรรมสำคัญของโลกในแต่ละยุคสมัย กระบวนการสังสมความเจริญที่มาจากความคิดสร้างสรรค์ การ  
 เรียนรู้จากประสบการณ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารยธรรมต่างๆ ทั้งในด้านวัฒนธรรมและจิตใจ ไม่ว่าจะเป็ระบบ  
 การเมืองการปกครอง กฎหมาย วรรณกรรม ศิลปกรรม ปรัชญา ศาสนาและคติความเชื่อ ซึ่งยังคงมีคูปการต่อ  
 สังคมมนุษย์ในปัจจุบัน
- 082 105 อารยธรรมไทย** **3(3-0-6)**  
**(Thai Civilization)**  
 พื้นฐานและวิวัฒนาการของอารยธรรมไทย ภูมิหลังทางด้านประวัติศาสตร์ การสร้างสรรค์ ค่านิยม ภูมิ  
 ปัญญาไทย และมรดกทางวัฒนธรรม โดยครอบคลุมภาษา วรรณกรรม ศิลปะ ศาสนา การเมืองการปกครอง  
 เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและบทบาทของไทยในประชาคมระหว่าง  
 ประเทศ
- 083 101 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**  
**(Man and His Environment)**  
 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและภูมินิเวศน์ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของการอยู่  
 ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตเพื่อให้เกิดความสมดุลแห่งธรรมชาติ ปัจจัยที่นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ  
 และภูมินิเวศน์ ลักษณะและขอบเขตของปัญหาในปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคตและผลกระทบต่อ  
 มนุษยชาติ ตลอดจนส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่สังคมแบบยั่งยืน
- 083 102 จิตวิทยากับมนุษย์สัมพันธ์** **3(3-0-6)**  
**(Psychology and Human Relations)**  
 ธรรมชาติของมนุษย์ในด้านพัฒนาการ พัฒนาการของชีวิตแต่ละช่วงวัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ  
 พัฒนาการ กระบวนการคิดและการรับรู้ตนเองและบุคคลอื่น ทศนคติและความพึงพอใจระหว่างบุคคล  
 การสื่อสาร สัมพันธภาพระหว่างบุคคล หลักการจูงใจและการให้กำลังใจ อารมณ์ การควบคุมอารมณ์และการ  
 จัดการความเครียด การพัฒนาบุคลิกภาพ การปรับตัว ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นหมู่คณะ การประยุกต์จิตวิทยา  
 เพื่อการพัฒนาตนและสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต

- 083 103 หลักการจัดการ** **3(3-0-6)**  
**(Principles of Management)**  
 ความหมาย นัยและความสำคัญของคำว่า การจัดการ ตลอดจนจุดประสงค์แนวคิดในเชิงปรัชญาและหลักการในเชิงทฤษฎีที่เอื้อต่อความสำเร็จในการดำเนินชีวิต การประกอบกิจการหรือภารกิจใดๆ ก็ตามของปัจเจกบุคคล องค์กรและสังคมให้ลุล่วงไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้โดยครอบคลุมประเด็นว่าด้วยจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม การกำหนดนโยบายและการวางแผน พฤติกรรมองค์กร การจัดการองค์กร การบริหารทรัพยากร และการติดตามประเมินผล
- 083 104 กีฬาศึกษา** **3(2-2-5)**  
**(Sport Education)**  
 ความเป็นมาของกีฬา เรียนรู้ ฝึกฝน พัฒนา ทักษะ เทคนิคกีฬา กฎระเบียบและกติกา มารยาทของผู้เล่นและผู้ชม สมรรถภาพทางกาย การป้องกันอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา การปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงบทบาทหน้าที่การเป็นนักกีฬาและผู้ชมที่ดี ประโยชน์ของกีฬาที่มีต่อการเสริมสร้างสุขภาวะ โดยเลือกศึกษากีฬาสากล หรือกีฬาสมัยนิยมหนึ่งชนิดกีฬา
- 083 105 การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย** **3(3-0-6)**  
**(Thai Politics, Government and Economy)**  
 โครงสร้าง ระบบ และกระบวนการทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ พัฒนาการบทบาทของภาครัฐ ภาคประชาสังคม วิเคราะห์ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกลไกทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ ตลอดจนศึกษาผลกระทบของโลกาภิวัตน์ที่มีต่อระบบการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ
- 084 101 อาหารเพื่อสุขภาพ** **3(3-0-6)**  
**(Food for Health)**  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการอาหารของร่างกาย องค์ประกอบอาหาร สุขลักษณะของอาหารกับสุขภาพ อาหารที่ไม่ได้สัดส่วนกับโรค อุปนิสัยการรับประทานอาหารกับสุขภาพ ปัญหาโภชนาการ โรคจากโภชนาการ จากการปนเปื้อน สารพิษและสารก่อมะเร็ง ความปลอดภัยด้านอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค
- 084 102 สิ่งแวดล้อม มลพิษและพลังงาน** **3(3-0-6)**  
**(Environment, Pollution and Energy)**  
 ส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆในธรรมชาติ สาเหตุ ผลกระทบ และการจัดการมลพิษด้านต่างๆ พลังงาน ผลกระทบจากการใช้พลังงานและการจัดการ



- 084 103 คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3(3-0-6)  
(Computer, Information Technology and Communication)  
บทบาทและความสำคัญของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคต ความรู้พื้นฐาน การประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ การรักษาความมั่นคง กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง
- 084 104 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
(Mathematics and Statistics in Everyday Life)  
เซต ระบบจำนวนจริง ตรรกวิทยา ความน่าจะเป็น ประเภทของข้อมูล สถิติพรรณนา เลขดัชนี ดอกเบี้ย ภาษีเงินได้ บัญชีรายรับ-รายจ่าย
- 084 105 โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม 3(3-0-6)  
(World of Technology and Innovation)  
ปรัชญา แนวคิด และการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ในปัจจุบันและอนาคต การพัฒนา การประยุกต์ใช้และการจัดการ บทบาทและผลกระทบจากการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ต่อชีวิต เศรษฐกิจและสังคม
- 600 101 ภาษาอังกฤษสื่อสารสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)  
(Communicative English for Applied Science)  
การอ่านบทความและเขียนสรุปใจความสำคัญ การตีความหมายของสำนวน การเขียนรายงาน การเขียนจดหมายโต้ตอบและบันทึกข้อความ การเขียนประวัติส่วนตัว การติดต่อสื่อสาร การใช้ภาษาอังกฤษในการสมัครงาน การแนะนำตัว การสัมภาษณ์งาน การนำเสนอด้วยวาจา การอธิบายความ
- 600 102 ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)  
(Technical English for Applied Science)  
การพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน สำหรับการประยุกต์ทางเทคนิค การอ่านบทความและ สิ่งตีพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอธิบายกระบวนการ แผนภูมิ กราฟและตาราง การเขียนบทคัดย่อและบทความทางวิชาการ
- 600 117 พลังงานและสิ่งแวดล้อมกับชีวิต 3(3-0-6)  
(Energy and Environment for Life)  
ความสำคัญของพลังงานและสิ่งแวดล้อมต่อการดำรงชีวิต พลังงานประเภทฟอสซิล ปัญหาการหมดไปของเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล ปัญหาภาวะโลกร้อน และผลกระทบของภาวะมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ จากเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล พลังงานทางเลือกในปัจจุบัน มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 600 118 ธุรกิจสำหรับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
(Business for Everyday Life)  
แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การวางแผนและวิเคราะห์การลงทุน วิธีการจัดตั้งสถานประกอบการ รูปแบบองค์กรธุรกิจ กลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ เอกสารทางธุรกิจ การบัญชีเบื้องต้น การจัดทำงบประมาณ กฎหมายทางธุรกิจ การตลาดและธุรกิจร่วมมือเล็กทรอนิกส์ จรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ

### หมวดวิชาเฉพาะ

#### 511 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

4(4-0-8)

##### (Calculus for Engineers I)

ขีดจำกัดและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ค่าสุดขีดของฟังก์ชัน รูปแบบยังไม่กำหนด กฎโลปีตาล ลำดับและอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอริน

Limits and continuity. Differentiation and applications of the derivative in engineering. Extrema of functions. Indeterminate forms. L'Hospital's rule. Infinite sequences and series. Power Series. Taylor and Maclaurin series.

#### 511 105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2

4(4-0-8)

##### (Calculus for Engineers II)

วิชาบังคับก่อน : 511 104 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง เทคนิคการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การประยุกต์การหาปริพันธ์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ สมการเชิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว

Integration of real-valued functions. Techniques of integration. Numerical integration. Applications of integration in engineering. Improper integrals. Introduction to differential equations and applications in engineering. Parametric equations. Polar coordinates.

#### 511 282 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

##### (Engineering Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : 511 105 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ผิวกาลังสอง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ ขีดจำกัดและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ พีชคณิตของเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิ 3 มิติ เวกเตอร์ฟังก์ชันของตัวแปรค่าจริงและการประยุกต์ แคลคูลัสของเวกเตอร์ เกรเดียนท์ ไตเวอร์เจนซ์และเคิร์ล การหาปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ในทางวิศวกรรมศาสตร์ ความรู้เบื้องต้นทางปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิวและปริพันธ์ตามปริมาตร ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของสโตกส์ และทฤษฎีบทของเกาส์ พิกัดเชิงเส้นโค้ง

Mathematical induction. Functions of several variables. Quadric surfaces. Calculus of real-valued functions of two variables. Calculus of real-valued functions of several variables and its applications. Limits and continuity. Partial derivatives and applications in engineering. Vector algebra in three dimensions. Lines, planes and surfaces in three dimensional space. Vector-valued functions of real variables and their applications. Vector calculus, gradient, divergence and curl. Multiple integrals and applications in engineering. Introduction to line integrals, surface integrals and volume integrals. Green's theorem, Stokes' theorem and Gauss' theorem. Curvilinear coordinates.

- 513 100 เคมีทั่วไป** **3(3-0-6)**  
**(General Chemistry )**  
 ปริมาณสัมพันธ์ ทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอมและสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ เคมีของธาตุ  
 ในกลุ่มหลัก อโลหะและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมี  
 และสมดุลของไอออน จลนเคมี  
 Stoichiometry. Atomic theory. Atomic structure and properties of the elements in the  
 periodic table. Chemistry of main group elements, non metals and transition metals. Chemical  
 bonding. Properties of gases, liquids, solids and solutions. Chemical equilibrium and ionic  
 equilibrium. Chemical kinetics.
- 513 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป** **1(0-3-0)**  
**(General Chemistry Laboratory )**  
 วิชาบังคับก่อน : 513 100 เคมีทั่วไป หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์  
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 513 100 เคมีทั่วไป  
 Experiments related to the contents in 513 100 General Chemistry.
- 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1** **3(3-0-6)**  
**(General Physics I)**  
 กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส  
 เทอร์โมไดนามิกส์ การสั่นและคลื่น เสียง  
 Mechanics of particles and rigid bodies. Properties of matter. Fluid mechanics. Kinetic  
 theory of gases. Thermodynamics. Vibrations and waves. Sound.
- 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2** **3(3-0-6)**  
**(General Physics II)**  
 แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแส อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ  
 พิเศษและควอนตัมฟิสิกส์  
 Electromagnetism. Electricity. Introduction to electronics. Optics. Modern Physics.  
 Special theory of relativity and quantum physics.
- 514 103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** **1(0-3-0)**  
**(General Physics Laboratory I)**  
 วิชาบังคับก่อน : 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์  
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 101 ฟิสิกส์ทั่วไป 1  
 Experiments related to the contents in 514 101 General Physics I.

- 514 104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** **1(0-3-0)**  
**(General Physics Laboratory II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์  
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 102 ฟิสิกส์ทั่วไป 2  
 Experiments related to the contents in 514 102 General Physics II.
- 614 201 เขียนแบบวิศวกรรม** **3(2-3-4)**  
**(Engineering Drawing)**  
 การเขียนตัวอักษร การฉายภาพ การเขียนแบบภาพฉายและภาพฉายสามมิติ ภาพฉาย  
 แอ็กโซโนเมตริก ภาพฉายออบลิค และภาพฉายทัศนมิติ การให้ขนาดและความคลาดเคลื่อน การเขียนแบบภาพตัด  
 การเขียนแบบภาพมุมช่วยและแผ่นคลี่ การร่างแบบด้วยมือเปล่า การเขียนแบบรายละเอียดและส่วนประกอบของ  
 ชิ้นงาน การเขียนแบบด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นพื้นฐาน  
 Lettering. Orthographic projection. Orthographic drawing and pictorial drawing,  
 axonometric, oblique and perspective. Dimensioning and tolerancing. Section, auxiliary views and  
 development. Freehand sketches. Detail and assembly drawing. Basic computer-aided drawing.
- 615 101 ความปลอดภัยทางวิศวกรรมเบื้องต้น** **1(1-0-2)**  
**(Introduction to Safety Engineering)**  
 หลักการพื้นฐานวิศวกรรมความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ หลักการและขั้นตอนการ  
 ป้องกันอุบัติเหตุ การวิเคราะห์และการสอบสวนอุบัติเหตุ เครื่องมือป้องกันส่วนบุคคลและเครื่องช่วยเพิ่มความ  
 ปลอดภัย การควบคุมและการป้องกันวัสดุมีพิษ การเก็บรักษาวัตถุไวไฟ การป้องกันอัคคีภัย การป้องกันการระเบิด  
 ของวัตถุไวไฟ กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย จรรยาบรรณวิศวกร  
 Basic principles of safety engineering. Causes of accidents. Principles and procedures  
 of accident prevention. Accident analysis and investigation. Personal protection equipment and  
 safety equipment. Hazardous material control and protection. Flammable material storage. Fire  
 prevention. Explosion prevention of flammable materials. Safety laws. Engineering ethics.
- 615 112 กลศาสตร์วิศวกรรม** **3(3-0-6)**  
**(Engineering Mechanics)**  
 ระบบของแรง แรงลัพธ์ สมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็ง สถิตยศาสตร์ของไหล จุดศูนย์กลางมวล  
 และโมเมนต์ของความเฉื่อย จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน  
 งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม  
 Force systems. Resultants. Equilibrium of particles and rigid bodies. Fluid statics.  
 Centroid and moment of inertia. Kinetics and kinematics of particles and rigid bodies.  
 Newton's laws of motion. Work and energy. Impulse and momentum.

- 615 113 กลศาสตร์วิศวกรรม 2** **3(3-0-6)**  
**(Engineering Mechanics II)**  
 จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม  
 Kinematics and kinetics of particles and rigid bodies. Newton's second law of motion. Work and energy. Impulse and momentum.
- 615 121 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 1** **3(3-0-6)**  
**(Mechanical Engineering Thermodynamics I)**  
 กฎข้อที่ 1 และกฎข้อที่ 2 ทางเทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักรของคาร์โนท์ พลังงาน เ็นโทรปี พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงาน  
 First and second laws of thermodynamics and Carnot cycle. Energy. Entropy. Basics of heat transfer and energy conversion.
- 615 201 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล** **1(1-0-2)**  
**(Mechanical Engineering Drawing)**  
 วิชาบังคับก่อน : 614 201 เขียนแบบวิศวกรรม  
 การเขียนแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้น เรขาคณิตบรรยาย การกำหนดความหยาบละเอียดของผิวงาน ระบบงานสามและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต มาตรฐานและสัญลักษณ์ของแบบทางวิศวกรรม การอ่านแบบทางวิศวกรรม การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลประกอบด้วยเฟือง น็อต สกรู หมุดย้ำ ลิ่ม และสปริง การเขียนแบบงานเชื่อม การเขียนแบบงานท่อ การเขียนแบบสั่งงาน แบบภาพประกอบและแบบแยกชิ้นส่วน  
 Basic engineering drawing. Descriptive geometry. Surface finishing. Fitting and tolerance. Geometric dimension and tolerance. Engineering drawing standards and symbols. Reading of engineering drawings. Drawing of mechanical parts including gears, nuts, screws, rivets, wedges and springs. Welding drawing. Piping drawing. Working drawing. Assembly and disassembly drawings.

615 202 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-0)  
(Mechanical Engineering Drawing Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : \*615 201 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล

\*อาจเรียนพร้อมกันได้

การเขียนแบบสองมิติและสามมิติสำหรับชิ้นส่วนเครื่องกลที่สอดคล้องกับวิชา 615 201 การใช้เมนูพูลดาวน์ ทูลบาร์ และคอมมานด์ไลน์โปรแกรมออโตแคดเพื่อเขียนและแก้ไขวัตถุ การใช้เมาส์แบบสามปุ่มและคีย์บอร์ด การใช้คำสั่งออพชั่นเพื่อปรับหน้าจอ ได้แก่ การปรับสีหน้าจอ ขนาดครอสแฮร์ ความหนาเส้น การคลิกขวาของเมาส์ และขนาดของสแน็ป การใช้กลุ่มคำสั่งกริดและสแน็ป ออร์โธ โพลาร์ ออบเจกต์สแน็ป และออบเจกต์สแน็ปแทร็คกิ้ง การกำหนดขนาดพื้นที่เขียนแบบ การกำหนดพิกัดคาร์ทีเซียนและโพลาร์และการวัดมุม การใช้เลย์เอาต์เพื่อแสดงและพิมพ์งานทางเครื่องพล็อตเตอร์ การใช้บล็อกเพื่อเพิ่มวัตถุในแบบ การเขียนตัวอักษรและการบอกขนาดซึ่งรวมถึงการบอกขนาดความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต การเขียนและแก้ไขภาพสามมิติเบื้องต้นด้วยกลุ่มคำสั่งพริมีทีฟและกลุ่มคำสั่งพีเจอร์ที่ดึงแบบสองมิติสู่แบบสามมิติ ได้แก่ เอ็กทราูด รีโวลฟ์ สวิป และลือฟท์ การใช้บูลิ้นและการแก้ไขของแข็ง การใช้ระบบพิกัด UCS และ WCS เพื่อปรับมุมมองและสร้างรูปสามมิติ

Two-dimensional and three-dimensional drawing for mechanical components related to the course 615 201. Use of pull-down menus, toolbars and command lines in AutoCAD to draw and modify objects. Use of three-button mouse and keyboard. Use of option commands to modify displays of color, crosshair size, line thickness, right-click mouse, and snap size. Use of grids and snaps, orthos, polars, object snaps and object snap trackings. Determination of drawing limits. Cartesian and polar coordinates and angle measurement. Use of layout to view and print drawings through a plotter. Use of blocks to insert objects. Use of text and dimension commands to insert dimensions and notes including geometric tolerance. Basic three-dimensional modeling and correcting by using primitive command groups and featuring command groups including extrude, revolve, sweep and loft. Boolean operation and solid editing. Use of UCS and WCS coordinate systems to view and construct three-dimensional models.

**615 203 สถิติสำหรับการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม 2(2-0-4)**

**(Statistics for Engineering Analysis)**

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ค่าคาดหวังและโมเมนต์ฟังก์ชัน การประยุกต์ทฤษฎีความน่าจะเป็น ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าตัวแปร การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การใช้วิธีทางสถิติเป็นเครื่องมือเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและการประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับการแก้ปัญหา

Probability theory. Random variables. Continuous and discrete probability distributions. Expected value and moment function. Application of probability theory. Random sampling theory. Parameter estimation. Statistical inference. Hypothesis testing. Correlation and regression analysis. Analysis of variance. Use of statistical methods as tools to solve mechanical engineering problems and application of computers to solve problems.

**615 204 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2(2-0-4)**

**(Numerical Methods for Mechanical Engineers)**

ความสำคัญของระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ความผิดพลาด การหารากของสมการโดยระเบียบวิธีกราฟ ระเบียบวิธีแบ่งครึ่งช่วง ระเบียบวิธีการวางตัวผิดที่ ระเบียบวิธีการทำซ้ำแบบหนึ่งจุด ระเบียบวิธีของนิวตัน-ราฟสัน และระเบียบวิธีเซแคนต์ ระบบสมการพีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง การถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าปริพันธ์และค่าอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาเชิงตัวเลข

Importance of numerical methods. Errors. Identifying roots of equations by graphical method, bisection method, false-position method, one-point iteration method, Newton-Raphson method, and Secant method. Systems of linear algebraic equations. Interpolation and extrapolation. Least-squares regression. Integration and differentiation. Ordinary differential equations. Partial differential equations. Computer programming for numerical solutions.

**615 205 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 2** **1(0-3-0)**  
**(Mechanical Engineering Drawing Laboratory II)**

วิชาบังคับก่อน : 615 201 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล

การเขียนแบบสองมิติและสามมิติสำหรับชิ้นส่วนเครื่องกลที่สอดคล้องกับวิชา 615 201 โดยใช้โปรแกรมเขียนแบบระดับกลางหรือระดับสูง การใช้โมดูลเขียนแบบสองมิติเพื่อเขียนและแก้ไขแบบสองมิติ การใช้โมดูลสร้างโมเดลสามมิติเพื่อเขียนแบบและแก้ไขโมเดลสามมิติ การใช้โมดูลแอสเซมบลีเพื่อประกอบชิ้นส่วนที่สร้างด้วยโมดูลสร้างโมเดลสามมิติและการจำลองการเคลื่อนไหวในโมดูลแอสเซมบลี การสร้างแบบสองมิติจากโมเดลสามมิติ การใช้โมดูลสร้างโมเดลสามมิติประกอบด้วยการสร้างโมเดลทั้งแบบเนื้อตันและแบบพื้นผิว การใส่ความสัมพันธ์และเงื่อนไขของวัตถุในภาพสองมิติ การบอกขนาดและการบอกพารามิเตอร์ของขนาดในโมเดลสองมิติและสามมิติ การใช้ฟังก์ชันการตรวจสอบและการจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อทวนสอบการออกแบบโมเดล การใส่ความสัมพันธ์ของการประกอบในภาพประกอบ การเขียนภาพประกอบและภาพแยกชิ้นส่วน การแลกเปลี่ยนไฟล์งานระหว่างโปรแกรมโดยใช้ไฟล์กลาง

Two-dimensional and three-dimensional drawing for mechanical components related to the course 615 201 by using drawing programs in mid-range or high-range levels. Use of two-dimensional drawing modules to draw and modify two-dimensional drawing. Use of part modules to draw and modify three-dimensional models. Use of assembly modules to assemble components created by part module and to simulate the motions of parts. Creation of two-dimensional models from three-dimensional models. Three-dimensional modeling including solid and surface modeling. Use of geometric relations and constraints for two-dimensional sketches. Specifying dimensions and dimension parameters for two-dimensional and three-dimensional models. Use of model evaluation functions and finite element simulations to verify models. Use of mating conditions in assembly modeling. Exploding drawing in assembly. Use of neutral files for exchanging CAD data between CAD systems.

**615 206 กระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรเครื่องกล** **3(3-0-6)**  
**(Manufacturing Processes for Mechanical Engineers)**

ทฤษฎีและหลักการของกระบวนการผลิต อันได้แก่ การหล่อ การใช้งานเครื่องจักร การขึ้นรูปและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต พื้นฐานของการคิดต้นทุนในกระบวนการผลิต

Theories and principles of manufacturing processes including casting, machining, forming, and welding. Material and manufacturing process relationships. Fundamentals of manufacturing cost calculation.



- 615 211 กลศาสตร์ของแข็ง 1 3(3-0-6)**  
**(Mechanics of Solid I)**  
 วิชาบังคับก่อน : 615 112 กลศาสตร์วิศวกรรม  
 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน แผนภูมิแรงเฉือน และโมเมนต์การดัด การแอ่นตัวของคาน การบิดของเพลลา การโก่งเดาะของเสา วงกลมของมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์การเสียหายของวัสดุ  
 Forces and stresses. Stresses and strains relationship. Stresses in beams, shear force and bending moment diagrams. Deflection of beams. Torsion of shafts. Buckling of columns. Mohr's circle and combined stresses. Failure criterion.
- 615 212 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)**  
**(Mechanics of Machinery)**  
 วิชาบังคับก่อน : 615 113 กลศาสตร์วิศวกรรม 2  
 กลไกพื้นฐาน ชิ้นส่วน และข้อต่อ การวิเคราะห์จลนศาสตร์ ตำแหน่ง ความเร็ว และความเร่ง การวิเคราะห์แรงทางพลศาสตร์ของกลไก ลูกเบี้ยวและตัวตาม เฟืองและชุดเฟืองทด ระบบเชิงกล การสมดุลชิ้นส่วน กลไกที่เคลื่อนที่แบบหมุนและแบบไปกลับ  
 Basic mechanisms, linkages, and joints. Kinematics, position, velocity, and acceleration analysis. Dynamic force analysis of mechanical devices. Cams and followers. Gears and gear trains. Mechanical systems. Balancing of rotating and reciprocating mechanisms.
- 615 221 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)**  
**(Heat Transfer)**  
 วิชาบังคับก่อน : 615 121 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 1  
 พื้นฐานและลักษณะการถ่ายเทความร้อน ค่าการนำความร้อน สมการพื้นฐานของการนำความร้อน การนำความร้อนในสภาวะคงตัวในหนึ่งมิติและสองมิติ การนำความร้อนในภาวะแปรเปลี่ยน หลักพื้นฐานของการพาความร้อนและการวิเคราะห์การพาความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายเทความร้อนและการไหลในรูปแบบต่างๆ การแผ่รังสีความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน การเดือดและการกลั่นตัว การประยุกต์ทางการถ่ายเทความร้อน  
 Introduction and modes of heat transfer. Thermal conductivity. Basic equations of heat conduction. One and two dimensional steady-state heat conduction. Transient conduction. Basic concepts and analysis of heat convection. Relations between heat transfer and fluid flow. Radiation heat transfer. Heat exchangers and heat transfer enhancement. Boiling and condensation. Applications of heat transfer.

- 615 222 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 2(2-0-4)  
(Mechanical Engineering Thermodynamics II)  
วิชาบังคับก่อน : 615 121 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 1  
วิจัยการคาร์โนท์ วิจัยการตันกำลัง วิจัยการไอน้ำตันกำลัง วิจัยการกำลังก๊าซ วิจัยการทำความเย็นและ  
ปั๊มความร้อน ความสัมพันธ์ของสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ เทอร์โมไดนามิกส์ของของผสมในสถานะก๊าซ สมบัติ  
ของอากาศชื้น การปรับอากาศ อุณหพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีและกระบวนการเผาไหม้  
Carnot cycle. Power cycles. Steam power cycle. Gas power cycle. Refrigeration and  
heat pump cycles. Thermodynamic property relations. Thermodynamics of gas mixtures.  
Properties of moist air. Air conditioning. Thermodynamics of chemical reactions and combustion  
processes.
- 615 223 กลศาสตร์ของไหล 1 3(3-0-6)  
(Fluid Mechanics I)  
วิชาบังคับก่อน : 615 113 กลศาสตร์วิศวกรรม 2  
สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล สมการโมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่อง  
และการเคลื่อนที่ การวิเคราะห์ความคล้ายคลึงและมิติ การไหลอัดตัวไม่ได้ในสภาวะคงตัว  
Properties of fluids. Fluid statics. Momentum and energy equations. Equation of  
continuity and motion. Similitude and dimensional analysis. Steady incompressible flow.
- 615 224 เทอร์โมฟลูอิดส์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
(Thermofluids for Engineers)  
หลักการพื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการ  
พื้นฐานและสมบัติพื้นฐานของของไหล พื้นฐานเกี่ยวกับของไหลสถิตย์ พื้นฐานพลศาสตร์ของของไหล คุณสมบัติ  
ของของไหลในการไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน  
Fundamental principles of thermodynamics. The first and second laws of  
thermodynamics. Basic principles and basic properties of fluids. Fundamentals of fluid statics.  
Fundamentals of fluid dynamics. Characteristics of fluids in laminar and turbulent flows.
- 615 225 ปฏิบัติการเทอร์โมฟลูอิดส์ 1(0-3-0)  
(Thermofluids Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : \*615 224 เทอร์โมฟลูอิดส์สำหรับวิศวกร  
\*อาจเรียนพร้อมกันได้  
การทดลองที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล  
Experiments related to thermodynamics and fluid mechanics.

- 615 301 **ปฏิบัติการเครื่องกลการผลิต 1** 1(0-3-0)  
**(Mechanical Manufacturing Laboratory I)**  
 กระบวนการเชื่อมแบบต่างๆ การจัดทำแผนการผลิต แผนการตัดวัสดุ การเตรียมจิกซ์และฟิกเจอร์ สำหรับงานประกอบ การเชื่อมในโรงงาน การเชื่อมในสนาม การตรวจสอบแนวเชื่อม  
 Various types of welding process. Production planning. Cutting plan. Jigs and fixtures for fabrication work. Shop welding. Fields welding. Welding inspection.
- 615 302 **ปฏิบัติการเครื่องกลการผลิต 2** 1(0-3-0)  
**(Mechanical Manufacturing Laboratory II)**  
 การทดลองพื้นฐานของการกลึง ประกอบด้วย การกลึงปาดหน้า กลึงปลอกผิว กลึงเรียว กลึงเกลียว กลึงคว้านรู และกลึงเจาะร่อง การไส การแปรรูปโลหะด้วยเครื่องกัดโดยการกัดปาดหน้าและการกัดร่อง  
 Basic experiments of turning including facing, round turning, tapering, threading, boring and counterering. Shaping. Milling including partial face milling and end milling.
- 615 303 **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1** 1(0-3-0)  
**(Mechanical Engineering Laboratory I)**  
 การทดลองต่างๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านกลศาสตร์ประยุกต์ การวัดการไหล การสูญเสียของไหลในท่อ พัดลม เครื่องสูบน้ำ เครื่องสูบน้ำแบบอนุกรมและแบบขนาน กังหันเพลตัน การแอ่นตัวของคาน การสมดุล ระบบพลศาสตร์ และไจโรสโคปิก  
 Experiments in mechanical engineering emphasizing applied mechanics, flow measurements, friction loss in pipes, fans, single pump, series and parallel pumps, pelton turbine, beam deflection, balancing, dynamic systems and gyroscopic.
- 615 311 **เทคโนโลยีทดสอบวัสดุ** 1(0-3-0)  
**(Materials Testing Technology)**  
 พื้นฐานของการทดสอบวัสดุแบบทำลายของวัสดุวิศวกรรม การทดสอบการดึง การทดสอบการกด การทดสอบแรงบิด การทดสอบการดัดงอ การทดสอบความแข็ง การทดสอบการกระแทก  
 Fundamentals of destructive testing of engineering materials. Tensile test. Compressive test. Torsion test. Bending test. Hardness test. Impact test.

**615 312 การออกแบบเครื่องจักรกล 1** **3(3-0-6)**  
**(Machine Design I)**

วิชาบังคับก่อน : 615 211 กลศาสตร์ของแข็ง 1

พื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรทางกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ประกอบด้วย หมุดยึด งานเชื่อม สกรูและสลักเกลียว สกรูส่งกำลัง สลักและร่องสลัก เพลา สปริง ข้อต่อเพลา เฟือง แบริ่ง เบรก คลัช สายพานและโซ่ โครงการออกแบบ

Fundamentals of mechanical machine design. Properties of materials. Theories of failure. Design of simple machine elements including rivets, welding works, screw fasteners, power screws, keys and pins, shafts, springs, couplings, gears, bearings, brakes, clutches, belts and chains. Design projects.

**615 313 การออกแบบเครื่องจักรกล 2** **2(2-0-4)**  
**(Machine Design II)**

วิชาบังคับก่อน : 615 312 การออกแบบเครื่องจักรกล 1

การหล่อลื่น เจอร์นัลแบริ่ง ตลับลูกปืน การออกแบบเฟือง คลัทช์และเบรก และสายพานและโซ่

Lubrication. Journal bearings. Rolling-element bearings. Design of gears, clutches and brakes, and belts and chains.

**615 331 วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรเครื่องกล** **3(3-0-6)**  
**(Electrical Engineering for Mechanical Engineers)**

วัสดุสารกึ่งตัวนำ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ระบบส่งจ่ายกระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับทั้งชนิดเฟสเดียวและสามเฟส วงจรสามเฟส หลักการเบื้องต้นของหม้อแปลงไฟฟ้า ประสิทธิภาพ และการต่อหม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า วงจรควบคุมมอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบสายส่งกำลังไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังและการออกแบบระบบแสงสว่าง การป้องกันกระแสลัดวงจรในระบบไฟฟ้า

Semiconductor devices. DC power supply. Electrical distribution system. Direct current circuit. Alternating current circuit both in single phase and three phases. Three-phase circuits. Basic principles, efficiency and connection of electrical transformers. Electrical machines. Motor controlling circuits. Generators. Transmission line system. Design of electrical power and illuminating systems. Protection of power system failure.

- 615 332 **ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรเครื่องกล** 1(0-3-0)  
**(Electrical Engineering Laboratory for Mechanical Engineers)**  
 วิชาบังคับก่อน : \*615 331 วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรเครื่องกล  
 \*อาจเรียนพร้อมกันได้  
 วัสดุสารกึ่งตัวนำ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง วงจรสามเฟส การทดสอบหม้อแปลง การถอดและประกอบมอเตอร์ การควบคุมมอเตอร์ การต่อพ่วงเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของวงจรควบคุมและวงจรกำลัง การอ่านแบบไฟฟ้า  
 Semiconductor devices. DC power supply. Three-phase circuits. Transformer testing. Motor assembly and disassembly. Motor controlling. Electrical generator coupling. Relations between controlling circuits and power circuits. Reading of electrical drawings.
- 615 333 **การควบคุมอัตโนมัติทางวิศวกรรมเครื่องกล** 3(3-0-6)  
**(Automatic Control in Mechanical Engineering)**  
 หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองของชิ้นส่วนควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์และออกแบบในโดเมนเวลา การตอบสนองเชิงความถี่ การออกแบบและการชดเชยระบบควบคุมทางวิศวกรรมเครื่องกล  
 Automatic control principles. Analysis and modeling of linear control elements. Stability of linear feedback systems. Time domain analysis and design. Frequency response. Design and compensation of controlling systems in mechanical engineering.
- 615 341 **เครื่องยนต์สันดาปภายใน** 3(3-0-6)  
**(Internal Combustion Engines)**  
 พื้นฐานเครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องยนต์ชนิดจุดระเบิดด้วยประกายไฟและชนิดจุดระเบิดด้วยการอัด เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบการจุดระเบิด วัฏจักรเชื้อเพลิงอากาศในอุดมคติ อุปกรณ์เพิ่มความดันไอดีและอุปกรณ์ขัดไอเสียและมลพิษ สมรรถนะของเครื่องยนต์และการทดสอบ การหล่อลื่น  
 Fundamentals of internal combustion engine. Spark-ignition and compression-ignition engines. Fuels and combustion. Ignition systems. Ideal air-fuel cycles. Supercharging and scavenging equipment. Performance and testing of engines. Lubrication.

**615 342 การปรับอากาศ** **3(3-0-6)**  
**(Air Conditioning)**

สมบัติทางไซโครเมตริกและกระบวนการของอากาศ เกณฑ์การปรับอากาศ การประเมินภาระการทำ ความเย็น อุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศชนิดต่างๆ การออกแบบระบบปรับอากาศและระบบ ระบายอากาศ การออกแบบการกระจายอากาศและระบบท่ออากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศ สารทำ ความเย็นและการเลือกใช้สารทำความเย็น การออกแบบระบบท่อดำเนินการทำความเย็น ระบบควบคุมการปรับอากาศ การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน ความปลอดภัยด้านอัคคีภัยในระบบปรับอากาศ คุณภาพอากาศภายใน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ

Psychometric properties and processes of air. Air conditioning criteria. Cooling load estimation. Air conditioning equipment. Various types of air conditioning system. Design of air condition and ventilation systems. Air distribution and duct system design. Ventilation systems design. Refrigerants and refrigerant selection. Refrigerant piping design. Air conditioning control system. Noise and vibration control. Fire safety in air conditioning systems. Indoor air quality. Energy efficiency in air conditioning systems.

**615 371 การฝึกงาน** **1\*(ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง)**  
**(Practical Training)**

เงื่อนไข : รายวิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U โดยความเห็นชอบของภาคีวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล ฝึกปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมหรือสถาบันที่ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

Practical training of at least 320 working hours in an industrial sector or an institute approved by the Department of Mechanical Engineering.

**615 372 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1** **1(0-3-0)**  
**(Mechanical Engineering Project I)**

เงื่อนไขรายวิชา : โดยความยินยอมของภาคีวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล การจัดทำรายงานทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิศวกรรมเครื่องกลของนักศึกษา Preparing a literature review report on the topic related to students' mechanical engineering project.

\* นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

**615 401 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-0)**

**(Mechanical Engineering Laboratory II)**

การทดลองต่างๆ ในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นด้านอุณหพลศาสตร์ การนำความร้อน การพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับ การแผ่รังสีความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อ แคลอรีมิเตอร์ของไอเสีย ระบบปรับอากาศ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อความร้อน การหาค่าความร้อนด้วยบอมบ์ แคลอรีมิเตอร์ การหาจุดวาบไฟของเชื้อเพลิง และจ้งเกิดแคลอรีมิเตอร์

Experiments in mechanical engineering emphasizing thermodynamics, heat conduction, free and forced heat convection, heat radiation, tubular heat exchanger, exhaust gas calorimeter, air conditioning system, heat pipe heat exchanger, heating value evaluation by bomb calorimeter, fuel flash point evaluation and Junkle calorimeter.

**615 402 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)**

**(Computer Programming for Mechanical Engineering)**

แนวความคิดของคอมพิวเตอร์ หลักการทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การโต้ตอบกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดของการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม หลักการของการโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง การโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์คัดเฉพาะสำหรับการประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรมเครื่องกล ซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับใช้แก้ปัญหาในทางวิศวกรรมเครื่องกล

Concepts of computers. Principles of computer hardware and software. Computer components. Hardware and software interaction. Electronics Data Processing (EDP) concepts. Program design and development methodology. Principles of high-level computer language programming. Selected computer programming languages for mechanical engineering applications. Application software for solving mechanical engineering problems.

**615 411 การออกแบบทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย 3(3-0-6)**

**(Computer Aided Mechanical Engineering Design)**

การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างแบบจำลองทางกายภาพและการจำลองปัญหาวิศวกรรมเครื่องกลและการใช้งานที่เกี่ยวข้อง เทคนิค การวิเคราะห์ความแข็งแรง การจำลองการเคลื่อนที่ และการจำลองการไหลผ่านชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications. Techniques of strength analysis, motion simulation and flow simulation using computer software.

**615 421 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)**  
**(Power Plant Engineering)**

ทฤษฎีการเปลี่ยนรูปพลังงานและแนวคิดของความเอื้อของระบบ การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ส่วนประกอบของโรงจักรต้นกำลังไอน้ำ โรงต้นกำลังกังหันก๊าซ และโรงต้นกำลังเครื่องยนต์สันดาปภายใน ระบบผลิตพลังงานร่วมและระบบพลังความร้อนร่วม โรงต้นกำลังพลังงานน้ำ โรงต้นกำลังพลังงานนิวเคลียร์ เครื่องมือวัดและการควบคุม เศรษฐศาสตร์โรงจักรต้นกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Energy conversion theory and availability concept. Fuel and combustion analysis. Components of steam, gas turbine and internal combustion engine power plants. Combined cycle and cogeneration. Hydro power plants. Nuclear power plants. Instrumentation and control. Power plant economics and environmental impacts.

**615 431 การสั่นสะเทือนทางกล 3(3-0-6)**  
**(Mechanical Vibration)**

ระบบที่มีองศาเสรีเดียว การสั่นสะเทือนจากการบิดตัว การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบถูกบังคับ วิธีระบบเสมือน ระบบที่มีองศาเสรีมากกว่าหนึ่ง วิธีการและเทคนิคการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน

Systems with one degree of freedom. Torsional vibration. Free and forced vibration. Methods of equivalent systems. Systems with several degrees of freedom. Methods and techniques to reduce and control vibration.

**615 441 การทำความเย็น 2(2-0-4)**  
**(Refrigeration)**

ทบทวนสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกและไซโครเมตริกของอากาศ แนะนำการทำความเย็น กระบวนการทำความเย็นทางทฤษฎีและกระบวนการจริง กระบวนการทำความเย็นแบบหลายความดัน สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีแวนเปอเรเตอร์ อุปกรณ์ลดความดัน และอุปกรณ์วัดและควบคุมระดับน้ำยา การควบคุมระบบการทำความเย็น อุปกรณ์วาล์ว ระบบควบคุมและระบบตรวจสอบทางไฟฟ้า การออกแบบท่อและภาชนะแรงดันในระบบทำความเย็น ระบบความปลอดภัย

Review of thermodynamics and psychrometric properties of air. Introduction to refrigeration. Theoretical and actual refrigeration processes. Multi-pressure refrigeration processes. Refrigerant and lubricating oil. Refrigeration load calculations. Compressors, condensers, evaporators, expansion devices and refrigerant level measuring and control devices. Refrigeration system control. Valves. Electrical control and monitoring system. Refrigeration piping and vessel design. Safety system.



- 615 471 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2** **1(0-3-0)**  
**(Mechanical Engineering Project II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 615 372 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1  
 เงื่อนไขรายวิชา : โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 คัดเลือกหัวข้อโครงการและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จัดทำข้อเสนอโครงการที่ประกอบด้วย ที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตของโครงการ ทฤษฎี การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการดำเนินโครงการ และแผนงาน นำเสนอโครงการโดยการเสนอรายงานและสอบปากเปล่า  
 Selecting a project topic and a project advisor. Preparing a project proposal containing rationale and importance of the topic, objectives, scope, theoretical framework, literature review, project methodological procedures, and schedule. Reporting and presenting the research project orally.
- 615 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 3** **1(0-3-0)**  
**(Mechanical Engineering Project III)**  
 วิชาบังคับก่อน : 615 471 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2  
 เงื่อนไขรายวิชา : โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 ดำเนินงานวิจัยหรือออกแบบทางวิศวกรรมในหัวข้อการวิจัยที่เสนอไว้แล้วในโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2 วิเคราะห์ผลและสรุปผล นำเสนองานวิจัยโดยการเสนอรายงานและสอบปากเปล่า  
 Conducting research or producing engineering design focusing on the topic presented earlier in Mechanical Engineering Project II. Analysing and concluding. Reporting and presenting the research project orally.
- 615 501 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิศวกร** **3(3-0-6)**  
**(Finite Element Methods for Engineers)**  
 วิชาบังคับก่อน : 615 204 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล  
 แนะนำวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ พื้นฐานสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณภายในเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ปัญหาในหนึ่งมิติ การแบ่งโดเมนออกเป็นเอลิเมนต์ การรวมสมการของเอลิเมนต์ ค่าเงื่อนไขที่ขอบ การหาผลเฉลย การวิเคราะห์ปัญหาสองและสามมิติ  
 Introduction to finite element methods. Fundamentals of differential equations. Development of finite element equations. Approximation function inside elements. One dimensional problem analysis. Discretization of domain into elements. Assembly of element equations. Boundary conditions. Problem solving. Analysis of two and three dimensional problems.

**615 511 กลศาสตร์ของแข็ง 2** **3(3-0-6)**  
**(Mechanics of Solid II)**

วิชาบังคับก่อน : 615 211 กลศาสตร์ของแข็ง 1

ทบทวนวงกลมเมอร์ของความเค้นและความเครียด คานชนิดที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีทางสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดโดยวิธีพลังงาน ทฤษฎีของคาสติเกลียโน การไหลของแรงเฉือนและจุดศูนย์กลางการเฉือน ความเค้นเฉือนในวัสดุหนึ่งบาง ความเค้นในภาชนะเปลือกบางรับแรงดัน ความเค้นในภาชนะทรงกระบอกที่มีผนังหนา และความเค้นในงานหมุน ความเค้นในคานโค้ง ความเค้นในรอยเชื่อม หมุดย้ำ และรอยต่อยึดด้วยเกลียว

Review of Mohr's circle of stress and strain. Statistically indeterminate beams. Stress-strain analysis by energy methods. Castigliano's theorem. Shear flow and center. Shear stress in thin-walled materials. Stress in thin-walled pressure vessels, thick-walled cylinders and rotating disks. Stresses in curved beams. Stresses in welding joints, riveting and bolted joints.

**615 521 กลศาสตร์ของไหล 2** **3(3-0-6)**  
**(Fluid Mechanics II)**

วิชาบังคับก่อน : 615 223 กลศาสตร์ของไหล 1

สนามการไหล การไหลศักย์ สมการเนเวียร์-สโตกส์ ทฤษฎีชั้นขอบเขต การไหลแบบอัดตัวได้ การวัดการไหล เครื่องจักรกลของไหล ปัมและพัดลม

Flow field. Potential flow. Navier-Stokes equation. Boundary layers theory. Compressible flow. Fluid measurement. Turbo machinery. Pumps and fans.

**615 522 วิศวกรรมไอน้ำ** **3(3-0-6)**  
**(Steam Engineering)**

ไอน้ำ ไอน้ำ คุณภาพไอน้ำ การถ่ายเทความร้อนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน วิธีการหาปริมาณการใช้งานไอน้ำ วิธีการวัดค่าการใช้งานไอน้ำ การใช้ไอน้ำสำหรับถังน้ำร้อนชนิดต่าง ๆ การทำความร้อนโดยคอยล์และแจคเกต การให้ความร้อนกับถังน้ำร้อนโดยหัวฉีดไอน้ำ ปริมาณความต้องการไอน้ำในท่อและเครื่องอุ่นอากาศ ปริมาณความต้องการไอน้ำในอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ปริมาณความต้องการไอน้ำในอุปกรณ์ต่าง ๆ ในโรงงาน

Steam. Superheated steam. Steam quality. Heat transfer in heat exchanger. Methods of estimating steam consumption. Measurement of steam consumption. Steam consumption of tanks. Heating with coils and jackets. Hot water tank heating by steam injectors. Steam consumption of pipes and air heaters. Steam consumption of heat exchangers. Steam consumption of plant items.

**615 523 การออกแบบระบบความร้อน** **3(3-0-6)**  
**(Design of Thermal Systems)**

กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบที่ทำงานได้ เศรษฐศาสตร์สำหรับการออกแบบระบบความร้อน การเลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับระบบความร้อน การปรับสมการ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการจำลองกระบวนการทางความร้อน เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับระบบทางความร้อน

Engineering design procedures. Design of workable systems. Economics for thermal system design. Appropriate equipment selection for thermal systems. Equation fitting. Mathematical modeling and simulation of thermal processes. Optimization techniques for thermal systems.

**615 524 วิศวกรรมท่อความร้อน** **3(3-0-6)**  
**(Heat Pipe Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : 615 221 การถ่ายเทความร้อน

โครงสร้างและหลักการทำงานของท่อความร้อน สารทำงานและการเลือกสารทำงาน ความเข้ากันได้ของสารทำงานและตัวท่อ การออกแบบท่อความร้อน การสร้างและทดสอบท่อความร้อน การประยุกต์ใช้งานท่อความร้อน

Structures and principles of heat pipes. Working fluids and selection of working fluids. Compatibility of working fluids and pipes. Heat pipe design. Heat pipe fabrication and testing. Heat pipe applications.

**615 525 วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์** **3(3-0-6)**  
**(Solar Energy Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : 615 221 การถ่ายเทความร้อน

ลักษณะทางกายภาพของพลังงานแสงอาทิตย์และการวัดรังสีอาทิตย์ กระบวนการถ่ายเทความร้อนและอุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์ ครอบคลุมถึง การทำความร้อน การอบแห้ง การทำความเย็นแบบดูดซึม การกลั่นน้ำ และเครื่องยนต์ความร้อนโดยพลังงานแสงอาทิตย์ การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้า

Physical characteristics of solar energy and solar radiation measurement. Heat transfer process and solar energy equipment including heating, drying, absorption refrigeration, water distillation, and heat engine using solar thermal energy. Conversion of solar energy to electricity.

**615 526 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)**  
**(Energy Conservation and Management)**

หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน การใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ศักยภาพของการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าและความร้อน หม้อแปลง มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบทำความเย็น เครื่องอัดอากาศ เครื่องสูบน้ำ หม้อน้ำและระบบส่งจ่ายไอน้ำ การประหยัดพลังงาน ด้วยระบบการจัดการพลังงาน เครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัดการใช้พลังงาน การตรวจวัดการใช้พลังงาน เบื้องต้นและการตรวจวัดการใช้พลังงานโดยละเอียด การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การวางแผนการอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน กรณีศึกษา

Basic principles of energy conservation and management. Usage of electrical and thermal energy. Energy conservation potential in electrical and thermal systems. Transformers. Electrical motors. Lighting systems. Air conditioning systems. Refrigerating systems. Air compressors. Water pumps. Boilers and steam distribution systems. Energy saving by energy management system. Energy measurement tools and techniques. Preliminary and detailed energy audits. Economic analysis. Energy conservation planning. Energy conservation laws. Case studies.

**615 527 แหล่งพลังงานทดแทน 3(3-0-6)**  
**(Renewable Energy Resources)**

ความหมายของพลังงานทดแทน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานความร้อนและไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานจากชีวมวล กรณีศึกษาของแหล่งพลังงานทดแทน การเลือกใช้และการจัดการพลังงานทดแทน

Definition of renewable energy. Renewable energy conversion to thermal and electrical energy. Solar energy. Wind energy. Hydro energy. Biomass energy. Case studies of renewable energy resources. Selection and management of renewable energy.

**615 531 ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล 3(3-0-6)**  
**(Microcontroller for Mechanical Engineers)**

โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอมพิวเตอร์ชิปเดี่ยว การโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี การเปลี่ยนสัญญาณแบบอนาลอกเป็นดิจิตอล การเปลี่ยนสัญญาณแบบดิจิตอลเป็นสัญญาณอนาลอก การเชื่อมต่อ อุปกรณ์ควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรม โครงการการออกแบบระบบ

Structures and architecture of single-chip microcomputers. Assembly language programming. Analog to digital conversion. Digital to analog conversion. Industrial control device interfacing. System design project.

- 615 532 วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)**  
**(Introduction to Mechatronics Engineering)**  
 ที่มาของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ แนวคิดพื้นฐานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เทคโนโลยีทางเมคคาทรอนิกส์ การประยุกต์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หัวข้อการวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
 History of mechatronics engineering. Basic concepts in mechatronics engineering. Mechatronics technology. Applications of mechatronics engineering. Research and development topics in mechatronics engineering.
- 615 533 การวัดทางวิศวกรรม 3(3-0-6)**  
**(Engineering Measurement)**  
 วิชาบังคับก่อน : 615 211 กลศาสตร์ของแข็ง 1  
 615 223 กลศาสตร์ของไหล 1  
 พื้นฐานของเครื่องมือวัดและการวัด คุณลักษณะทางด้านเทคนิคของเครื่องมือวัด ความไว ความถูกต้อง และความไม่แน่นอน การประยุกต์การวิเคราะห์ทางสถิติและปรับปรุงข้อมูล หลักการทำงานของเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ ทั้งทางกลและไฟฟ้า การวัดเชิงกลและไฟฟ้า การได้มาและการเก็บข้อมูล  
 Fundamentals of instruments and measurements. Technical specifications of measuring instruments. Sensitivity, accuracy and uncertainty. Applications of statistical analysis and data improving. Operating principles of mechanical and electrical instruments. Mechanical and electrical measurements. Data acquisition and storage.
- 615 541 เทคโนโลยียานยนต์ 3(3-0-6)**  
**(Automotive Technology)**  
 บทนำของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ขนาดและน้ำหนัก สถิติศาสตร์ของยานยนต์ ระบบส่งกำลัง ระบบเบรก พลศาสตร์ของยานยนต์ขณะเร่งและเบรก ระบบบังคับเลี้ยวและระบบรองรับแรงสั่นสะเทือน แรงต้าน การเคลื่อนที่ สมรรถนะของยานยนต์ เครื่องมือช่างและอุปกรณ์ปฏิบัติการ ความปลอดภัยในการปฏิบัติการ ส่วนประกอบของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล การถอดประกอบเครื่องยนต์  
 Introduction to internal combustion engines. Dimension and weight. Statics of automotive vehicles. Transmission system. Brake system. Dynamics of vehicles while accelerating and braking. Steering and suspension system. Resistance force. Performance of automotive vehicles. Laboratory tools and devices. Operation safety. Components of gasoline and diesel engines. Engine disassembly and assembly.

**615 542 กังหันก๊าซ (Gas Turbine) 3(3-0-6)**

วิชาบังคับก่อน : 615 222 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกล 2

ทฤษฎีและหลักการของกังหันก๊าซแบบต่างๆ หลักพื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์สำหรับวัฏจักรกังหันก๊าซ อุณหพลศาสตร์ของการไหลอัดตัวได้ การออกแบบหัวฉีดเชื้อเพลิง การแลกเปลี่ยนพลังงานในเครื่องจักรกลของไหล การออกแบบช่องทางการไหลในตัวกังหัน การออกแบบกังหันในมุมมองทางกล เครื่องอัดลมแบบใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง เครื่องอัดลมแบบที่ลมไหลตามแนวแกน การเผาไหม้ รีเจนเนอเรเตอร์ การประยุกต์ใช้กังหันก๊าซ ในโรงงาน งานทางทะเล และกระบวนการต่าง ๆ

Theories and operating principles of gas turbine engines. Basic concepts of thermodynamics for gas turbine cycles. Thermodynamics for compressible flow. Design of fuel nozzles. Energy interchanges in fluid machinery. Design of turbine flow passages. Mechanical aspects of turbine design. Centrifugal compressors. Axial flow compressors. Combustion. Regenerator. Applications of gas turbine engines in industry, marine and processes.

**615 543 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรมพลังงาน (Application Software in Energy Engineering) 3(3-0-6)**

การใช้งานซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่างๆ ในงานวิศวกรรมพลังงาน ซอฟต์แวร์อีอีเอส ซอฟต์แวร์บีอีซี ซอฟต์แวร์เอ็นเนอร์จีพลัส ซอฟต์แวร์ทรานซิส ซอฟต์แวร์ซีเอฟดี

Implementation of application software in energy engineering. EES software, BEC software, EnergyPlus software, TRNSYS software, CFD software.

**615 551 ระบบกำลังของไหล (Fluid Power Systems) 3(3-0-6)**

แนวคิดพื้นฐานของระบบกำลังของไหล คุณสมบัติและหน้าที่ของอุปกรณ์ควบคุมของไหล วงจรควบคุมเบื้องต้นและสัญลักษณ์ต่าง ๆ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรกำลังของไหล ผลของการสูญเสียความร้อนที่มีต่อระบบกำลังของไหล การประยุกต์ใช้งานในทางอุตสาหกรรม โครงการออกแบบ

Basic concepts of fluid power systems. Characteristics and functions of fluid control devices. Basic control circuits and symbols. Analysis and design of fluid power circuits. Effects of heat dissipation on fluid power systems. Industrial applications. Design project.

- 615 552 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์** **3(3-0-6)**  
**(Pneumatic and Hydraulic Systems)**  
 หลักการทางกายภาพของระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ สัญลักษณ์ในผังวงจร การควบคุมการผลิตและการจ่ายกำลังลมอัด อุปกรณ์นิวแมติกส์ อุปกรณ์ควบคุมแบบไฟฟ้านิวแมติกส์ อุปกรณ์คุมแบบนิวแมติกส์ไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์พีแอลซี  
 Physical principles of hydraulic systems. Hydraulic devices. Symbols in circuit diagrams. Production control and distribution of compressed air. Pneumatic devices. Electro-pneumatic control devices. Pneumatic-hydraulic control devices. PLC devices.
- 615 553 วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ทางแสง 1** **3(3-0-6)**  
**(Optomechatronics Engineering I)**  
 พื้นฐานของเทคโนโลยีเมคคาทรอนิกส์ทางแสง พื้นฐานด้านแสงและอุปกรณ์ทางแสง ระบบเมคคาทรอนิกส์ทางแสงในทางปฏิบัติ ลักษณะเฉพาะของเทคโนโลยีด้านเมคคาทรอนิกส์ทางแสง เทคโนโลยีเลเซอร์  
 Fundamentals of optomechatronics technology. Fundamentals of optics and optical devices. Practical optomechatronics systems. Characteristics of optomechatronics technologies. Laser technology.
- 615 554 วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ทางแสง 2** **3(3-0-6)**  
**(Optomechatronics Engineering II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 615 553 วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ทางแสง 1  
 ส่วนประกอบด้านเมคคาทรอนิกส์ของส่วนเชื่อมต่อของงานด้านเมคคาทรอนิกส์ทางแสง การประกอบกันของอุปกรณ์เมคคาทรอนิกส์ทางแสง หน่วยวัดการทำงานพื้นฐานของเมคคาทรอนิกส์ทางแสง อุปกรณ์ตรวจจับและตัวขับเคลื่อนทางด้านเมคคาทรอนิกส์ทางแสง ระบบเมคคาทรอนิกส์ทางแสงในทางปฏิบัติ อุปกรณ์ใยแก้วนำแสงในงานด้านเมคคาทรอนิกส์  
 Mechatronics elements of optomechatronics interface. Optomechatronics device integration. Basic optomechatronics functional units. Optomechatronics sensors and actuators. Optomechatronics systems in practice. Fiber optic devices in mechatronics.
- 615 555 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์** **3(3-0-6)**  
**(Application Software in Mechatronics Engineering)**  
 แนะนำซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ใช้ในงานวิศวกรรม การใช้โปรแกรม MATLAB สำหรับงานวิศวกรรม การจำลองระบบทางวิศวกรรมด้วยโปรแกรม Simulink การใช้โปรแกรม LABVIEW สำหรับงานวิศวกรรม ซอฟต์แวร์ประยุกต์ชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ในงานวิศวกรรม  
 Introduction to application software in engineering. Use of MATLAB program in engineering. Simulation of engineering systems by Simulink program. Use of LABVIEW program in engineering. Other application software in engineering.

- 615 561 **เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 1** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Mechanical Engineering I)**  
 เนื้อหา : โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และ/หรือ การพัฒนาใหม่ๆ ในด้านวิศวกรรมเครื่องกล  
 Topics of current interest and/or innovations in mechanical engineering.
- 615 562 **เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 2** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Mechanical Engineering II)**  
 เนื้อหา : โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และ/หรือ การพัฒนาใหม่ๆ ในด้านวิศวกรรมเครื่องกล  
 Topics of current interest and/or innovations in mechanical engineering.
- 615 563 **เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 3** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Mechanical Engineering III)**  
 เนื้อหา : โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และ/หรือ การพัฒนาใหม่ๆ ในด้านวิศวกรรมเครื่องกล  
 Topics of current interest and/or innovations in mechanical engineering.
- 615 564 **เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 4** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Mechanical Engineering IV)**  
 เนื้อหา : โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และ/หรือ การพัฒนาใหม่ๆ ในด้านวิศวกรรมเครื่องกล  
 Topics of current interest and/or innovations in mechanical engineering.
- 615 565 **การเผาไหม้และควบคุมมลพิษ** 3 (3-0-6)  
**(Combustion and Emission Control)**  
 ชนิดของเชื้อเพลิง ระบบการเผาไหม้ คุณสมบัติเชื้อเพลิง กระบวนการเผาไหม้ ปริมาณอากาศตาม  
 ทฤษฎี เทอร์โมไดนามิกส์สำหรับการเผาไหม้ เคมีการเผาไหม้เบื้องต้น การควบคุมมลพิษในหม้อไอน้ำและเตาเผา  
 โดยเน้นไปที่ออกไซด์ของคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจน ออกไซด์ของซัลเฟอร์ และฝุ่นละออง ปริมาณการเกิด  
 ไนตริกออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหินในหม้อไอน้ำ  
 Types of fuel. Combustion systems. Properties of fuels. Combustion processes.  
 Stoichiometry of combustion. Thermodynamics for combustion. Introduction to combustion  
 chemistry. Emission control in boilers and furnaces emphasizing oxides of carbon, oxides of  
 nitrogen, oxides of sulfur and particulate matter. Generated amount of nitric oxide, sulfur dioxide  
 and particulate matter from firing coal in boilers.



- 615 566 ระบบการเผาไหม้และอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ 3(3-0-6)**  
**(Combustion Systems and Emission Control Equipment)**  
 ชนิดของเชื้อเพลิง คุณสมบัติเชื้อเพลิง กระบวนการเผาไหม้ ระบบการเผาไหม้และอุปกรณ์  
 กระบวนการเผาไหม้ การควบคุมมลพิษในหม้อไอน้ำและเตาเผา เทคโนโลยีในการควบคุมมลพิษ กฎหมายและ  
 ข้อกำหนดในการควบคุมมลพิษ  
 Types of fuel. Properties of fuels. Combustion processes. Combustion systems and  
 control equipment. Emission control in boilers and furnaces. Emission control technologies. Laws  
 and regulations for emission control.
- 615 567 การลดความชื้นสำหรับอาคาร 3(3-0-6)**  
**(Dehumidification for Buildings)**  
 ความต้องการการทำความเย็นและการลดความชื้นในอาคาร ทางเลือกในการลดความชื้น หลักการ  
 ทำงานของสารดูดความชื้น ประเภทของสารดูดความชื้น ระบบลดความชื้นที่ใช้สารดูดความชื้นชนิดของแข็ง ระบบ  
 ลดความชื้นที่ใช้สารดูดความชื้นชนิดของเหลว การประเมินสมรรถนะของระบบลดความชื้น การประยุกต์ใช้งาน  
 ระบบลดความชื้น การใช้ระบบลดความชื้นร่วมกับระบบปรับอากาศและศักยภาพการประหยัดพลังงาน กรณีศึกษา  
 Cooling and dehumidification requirements in buildings. Dehumidification options.  
 Working principles of desiccants. Types of desiccant. Solid desiccants dehumidification systems.  
 Liquid desiccant dehumidification systems. Performance evaluation of dehumidification systems.  
 Applications of dehumidification systems. Hybrid use of dehumidification and air conditioning  
 systems and energy saving potentials. Case studies.
- 615 568 การออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน 3(3-0-6)**  
**(Passive Building Design)**  
 กลยุทธ์การอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืนสำหรับอาคาร การใช้แสงธรรมชาติในอาคาร อุปกรณ์  
 บังแดด การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติและการไหลของอากาศภายในอาคาร ความสบายเชิงความร้อน ความ  
 สบายทางสายตา การถ่ายเทความร้อนผ่านกรอบอาคาร การประยุกต์งานสำหรับบ้านเรือนไทย การประยุกต์ใช้ม่าน  
 ปรับแสงอัตโนมัติ  
 Sustainable energy conservation strategies for buildings. Daylighting in buildings.  
 Shading devices. Natural ventilation and air flows in buildings. Thermal comforts. Visual comforts.  
 Heat transfer through building envelopes. Applications for Thai-style buildings. Applications of  
 automated blinds.

- 615 569 **เชื้อเพลิงชีวมวลและการแปรสภาพ** **3 (3-0-6)**  
**(Biomass Fuel and Its Conversion)**  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับชีวมวล ข้อดีและข้อเสียของเชื้อเพลิงชีวมวล การปรับปรุงสภาพโดยการอัดแน่น การคั่ว การทำถ่าน การแปลงสภาพชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงเหลว และการแปลงสภาพเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ  
 General information about biomass. Advantages and drawbacks of biomass fuel. Biomass upgrading by densification, torrefaction, carbonization, liquefaction and gasification.
- 615 571 **สัมมนา** **3(3-0-6)**  
**(Seminar)**  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 เตรียมบทความในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เสนอรายงานต่อภาควิชา  
 ในเวลาที่กำหนดและต้องเข้าร่วมฟังการสัมมนา  
 Preparing articles of interesting topics in the field of mechanical engineering. Submitting a report to the department within the deadline and attending the seminar.
- 618 120 **วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน** **3(3-0-6)**  
**(Fundamental of Electrical Engineering)**  
 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าพื้นฐานทั้งวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดันกระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการนำไปใช้งาน แนวคิดระบบไฟฟ้าสามเฟส วิธีการส่งถ่ายกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน  
 Basic direct current and alternating current circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase systems. Methods of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments. Basic electronic circuits.
- 620 201 **วัสดุวิศวกรรม** **3(3-0-6)**  
**(Engineering Materials)**  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ  
 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุวิศวกรรมหลัก เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุเสริมองค์ประกอบ แผนภูมิสมดุลวิภาคและการแปลความหมายของวิภาคต่างๆ สมบัติเชิงกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ  
 Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of the main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation.