

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรนานาชาติ)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560**

### ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรนานาชาติ)  
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering  
(International Program)

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)  
Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)  
ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  
B.Eng. (Mechanical Engineering)

### หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต

#### โครงสร้างหลักสูตร

|   |             |     |          |
|---|-------------|-----|----------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                        | ไม่น้อยกว่า | 30  | หน่วยกิต |
| 1) กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข                       | ไม่น้อยกว่า | 6   | หน่วยกิต |
| 2) กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ            | ไม่น้อยกว่า | 3   | หน่วยกิต |
| 3) กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก           | ไม่น้อยกว่า | 5   | หน่วยกิต |
| 4) กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร                 |             | 13  | หน่วยกิต |
| 5) กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์                     | ไม่น้อยกว่า | 3   | หน่วยกิต |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ                              | ไม่น้อยกว่า | 112 | หน่วยกิต |
| 1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน                           |             | 49  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ |             | 21  | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม                 |             | 28  | หน่วยกิต |

|                              |             |             |
|------------------------------|-------------|-------------|
| 2) วิชาเฉพาะด้าน             | ไม่น้อยกว่า | 63 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม |             | 45 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม  | ไม่น้อยกว่า | 18 หน่วยกิต |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี         | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต  |

## รายวิชา

|                               |             |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป        | ไม่น้อยกว่า | 30 หน่วยกิต |
| 1) กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข       | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต  |
| 01175XXX กิจกรรมพลศึกษา       |             | 1(0-2-1)    |
| (Physical Education Activity) |             |             |

และให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

|   |             |            |
|---|-------------|------------|
| 2) กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ  | ไม่น้อยกว่า | 3 หน่วยกิต |
| ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต |             |            |

|                                     |             |            |
|-------------------------------------|-------------|------------|
| 3) กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก | ไม่น้อยกว่า | 5 หน่วยกิต |
| 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน          |             | 2(2-0-4)   |
| (Knowledge of the Land)             |             |            |

และให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

|                               |  |             |
|-------------------------------|--|-------------|
| 4) กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร |  | 13 หน่วยกิต |
| 01355XXX ภาษาอังกฤษ           |  | 9( - - )    |
| (English)                     |  |             |
| วิชาภาษาไทย                   |  | 3( - - )    |
| วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์      |  | 1( - - )    |

|  |             |            |
|--|-------------|------------|
| 5) กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์  | ไม่น้อยกว่า | 3 หน่วยกิต |
| ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต |             |            |

|  |  |     |          |
|--|--|-----|----------|
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ                                     | ไม่น้อยกว่า  | 112 | หน่วยกิต |
| 1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน                                  |  | 49  | หน่วยกิต |
| - <u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</u> |  | 21  | หน่วยกิต |
| 01403114   | ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป<br>(Laboratory in Fundamentals of General Chemistry) |     | 1(0-3-2) |
| 01403117   | หลักรวมเคมีทั่วไป<br>(Fundamentals of General Chemistry)                         |     | 3(3-0-6) |
| 01417167   | คณิตศาสตร์วิศวกรรม I<br>(Engineering Mathematics I)                              |     | 3(3-0-6) |
| 01417168   | คณิตศาสตร์วิศวกรรม II<br>(Engineering Mathematics II)                            |     | 3(3-0-6) |
| 01417267   | คณิตศาสตร์วิศวกรรม III<br>(Engineering Mathematics III)                          |     | 3(3-0-6) |
| 01420111   | ฟิสิกส์ทั่วไป I<br>(General Physics I)   |     | 3(3-0-6) |
| 01420112   | ฟิสิกส์ทั่วไป II<br>(General Physics II)   |     | 3(3-0-6) |
| 01420113   | ปฏิบัติการฟิสิกส์ I<br>(Laboratory in Physics I)                                 |     | 1(0-3-2) |
| 01420114   | ปฏิบัติการฟิสิกส์ II<br>(Laboratory in Physics II)                               |     | 1(0-3-2) |
| - <u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</u>                 |  | 28  | หน่วยกิต |
| 01204111   | คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม<br>(Computers and Programming)                          |     | 3(2-3-6) |
| 01205201   | วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น<br>(Introduction to Electrical Engineering)               |     | 3(3-0-6) |
| 01205202   | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I<br>(Electrical Engineering Laboratory I)               |     | 1(0-3-2) |

|                              |   |                    |
|------------------------------|---|--------------------|
| 01206311                     | กระบวนการผลิต I<br>(Manufacturing Process I)                              | 3(3-0-6)           |
| 01208111                     | การเขียนแบบวิศวกรรม<br>(Engineering Drawing)                              | 3(2-3-6)           |
| 01208221                     | กลศาสตร์วิศวกรรม I<br>(Engineering Mechanics I)                           | 3(3-0-6)           |
| 01208223                     | กลศาสตร์ของวัสดุ<br>(Mechanics of Materials)                              | 3(3-0-6)           |
| 01208241                     | อุณหพลศาสตร์ I<br>(Thermodynamics I)                                      | 3(3-0-6)           |
| 01208242                     | กลศาสตร์ของไหล<br>(Fluid Mechanics)                                       | 3(3-0-6)           |
| 01213211                     | วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร<br>(Materials Science for Engineers)              | 3(3-0-6)           |
| <b>2) วิชาเฉพาะด้าน</b>      |   | <b>63 หน่วยกิต</b> |
| - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม |   | <b>45 หน่วยกิต</b> |
| 01208211                     | การออกแบบวิศวกรรมและการสร้างแบบจำลอง<br>(Engineering Design and Modeling) | 3(2-3-6)           |
| 01208222                     | กลศาสตร์วิศวกรรม II<br>(Engineering Mechanics II)                         | 3(3-0-6)           |
| 01208281                     | การฝึกงานโรงงาน<br>(Workshop Practice)                                    | 1(0-3-2)           |
| 01208311                     | การออกแบบเครื่องจักรกล<br>(Machine Design)                                | 3(3-0-6)           |
| 01208321                     | กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล<br>(Mechanics of Machinery)                      | 3(3-0-6)           |
| 01208322                     | การสั่นเชิงกล<br>(Mechanical Vibrations)                                  | 3(3-0-6)           |

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 9 เมษายน 2563 อนุมัติให้  
ปรับปรุงรายวิชาและปรับแผนการเรียน รายวิชา 01208271 เปลี่ยนเป็น 01208323

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| 01208323 | วิธีการคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล<br>Computer Methods for Mechanical Engineering | 3(2-3-6) |
| 01208331 | เทคโนโลยียานยนต์<br>(Automotive Technology)  | 3(3-0-6) |
| 01208341 | อุณหพลศาสตร์ II<br>(Thermodynamics II)   | 3(3-0-6) |
| 01208342 | วิศวกรรมโรงงานผลิตกำลัง<br>(Power Plant Engineering)                                     | 3(3-0-6) |
| 01208351 | การถ่ายโอนความร้อน<br>(Heat Transfer)  | 3(3-0-6) |
| 01208352 | การทำความเย็นและการปรับอากาศ<br>(Refrigeration and Air Conditioning)                     | 3(3-0-6) |
| 01208371 | การควบคุมอัตโนมัติ<br>(Automatic Control)  | 3(3-0-6) |
| 01208381 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I<br>(Mechanical Engineering Laboratory I)                   | 1(0-3-2) |
| 01208382 | การฝึกปฏิบัติงานเครื่องกล<br>(Mechanical Workshop Practice)                              | 1(0-3-2) |
| 01208399 | การฝึกงาน<br>(Internship)  | 1        |
| 01208481 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล II<br>(Mechanical Engineering Laboratory II)                 | 1(0-3-2) |
| 01208495 | การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล<br>(Mechanical Engineering Project Preparation)        | 1(0-3-2) |
| 01208497 | สัมมนา<br>(Seminar)  | 1        |

01208499      โครงการงานวิศวกรรมเครื่องกล      2(0-6-3)  
 (Mechanical Engineering Project)

**- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม      ไม่น้อยกว่า      18 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยเลือกรายวิชาจากกลุ่มวิชาซีพกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จำนวน  
 ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้

01208490      สหกิจศึกษา      6  
 (Co-operative Education)

01208496      เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล      1-3  
 (Selected Topics in Mechanical Engineering)

01208498      ปัญหาพิเศษ      1-3  
 (Special Problems)

**- กลุ่มวิชาซีพีวิศวกรรมยานยนต์ (Automotive Engineering)**

01208421      วิธีสมาชิกจำกัดเบื้องต้น      3(3-0-6)  
 (Introduction to Finite Element Methods)

01208431      การออกแบบยานยนต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย      3(2-3-6)  
 (Computer-aided Automotive Design)

01208432      พลศาสตร์ของยานยนต์      3(3-0-6)  
 (Automotive Vehicle Dynamics)

01208433      พลังงานทางเลือกสำหรับยานยนต์      3(3-0-6)  
 (Alternative Energy for Vehicles)

01208434      เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน      3(3-0-6)  
 (Internal Combustion Engines)

01208435      การควบคุมมลพิษทางอากาศจากรถยนต์      3(3-0-6)  
 (Control of Air Pollution from Automobile)

01208436      ระบบแบตเตอรี่ยานยนต์และเทคโนโลยีเก็บพลังงาน      3(3-0-6)  
 (Automotive Battery System and Energy Storage Technologies)

01208437      การหล่อลื่น      3(3-0-6)  
 (Lubrication)

|  |  |          |
|--|--|----------|
| 01208438   | การรวมระบบยานยนต์<br>(Vehicle System Integration)  | 3(3-0-6) |
| 01208439   | เทคโนโลยีการผลิตยานยนต์<br>(Automotive Manufacturing Technology)   | 3(1-4-4) |
| 01208471   | การวัดทางวิศวกรรม<br>(Engineering Measurements)  | 3(3-0-6) |
| <b>- กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมระบบอาคาร (Building System Engineering)</b> |  |          |
| 01208422   | พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น<br>(Introduction to Computational Fluid Dynamics)                                 | 3(3-0-6) |
| 01208426   | เครื่องจักรกลของไหล<br>(Fluid Machinery)   | 3(3-0-6) |
| 01208451   | การประยุกต์ใช้งานระบบทำความเย็น<br>(Applications in Refrigeration System)  | 3(3-0-6) |
| 01208452   | อุปกรณ์ควบคุมและการประยุกต์ใช้งานในระบบปรับอากาศ<br>(Control Elements and Applications in Air Conditioning System) | 3(3-0-6) |
| 01208453   | การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร<br>(Plumbing System Design)   | 3(3-0-6) |
| 01208454   | การระบายอากาศในอุตสาหกรรม<br>(Industrial Ventilation)  | 3(3-0-6) |
| 01208455   | ห้องสะอาดและการประยุกต์ใช้งานระบบปรับอากาศ<br>(Clean Room and Applications in Air conditioning system)             | 3(3-0-6) |
| 01208461   | หลักการป้องกันอัคคีภัย<br>(Principles of Fire Protection)  | 3(3-0-6) |
| 01208462   | กฎหมายควบคุมอาคารและมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย<br>(Building Codes and Fire Codes)                                   | 3(3-0-6) |
| 01208463   | ทฤษฎีและการออกแบบระบบดับเพลิงอัตโนมัติ<br>(Theory and Design of Automatic Fire Suppression Systems)                | 3(3-0-6) |

|   |   |          |
|---|---|----------|
| 01208464  | ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบควบคุมควันไฟ<br>(Fire Alarm and Smoke Control Systems)                          | 3(3-0-6) |
| 01208465  | การวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยในเชิงวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย<br>(Risk Analysis in Fire Protection Engineering) | 3(3-0-6) |
| 01208466  | ปรากฏการณ์อัคคีภัยเบื้องต้น<br>(Introduction to Fire Phenomena)   | 3(3-0-6) |
| <b>- กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมพลังงาน (Energy Engineering)</b> |   |          |
| 01206221  | ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร<br>(Applied Probability and Statistics for Engineers)             | 3(3-0-6) |
| 01206251  | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Economics )   | 3(3-0-6) |
| 01208441  | การเผาไหม้<br>(Combustion)  | 3(3-0-6) |
| 01208442  | การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน<br>(Energy Management and Economics)                                      | 3(2-3-6) |
| 01208443  | วิศวกรรมก๊าซ<br>(Gas Engineering)   | 3(3-0-6) |
| 01208444  | วิศวกรรมรังสีอาทิตย์เบื้องต้น<br>(Introduction to Solar Engineering)  | 3(3-0-6) |
| 01208445  | เครื่องยนต์กังหันก๊าซ<br>(Gas Turbine)  | 3(3-0-6) |
| 01208446  | การออกแบบระบบทางความร้อน<br>(Thermal System Design)   | 3(3-0-6) |
| 01208447  | พลศาสตร์ของก๊าซ<br>(Gas Dynamics)   | 3(3-0-6) |
| 01208448  | พลังงานทดแทนเบื้องต้น<br>(Introduction to Renewable Energy)   | 3(3-0-6) |
| 01208449  | การตรวจสอบพลังงาน<br>(Energy Audits)  | 3(2-3-6) |



**- กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องจักรกล การผลิต และเมคคาทรอนิกส์**

**(Machinery, Manufacturing and Mechatronics Engineering)**

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| 01208411 | กระบวนการออกแบบทางเครื่องกล<br>(Mechanical Design Processes)  | 3(3-0-6) |
| 01208412 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์<br>(Product Development)  | 3(3-0-6) |
| 01208413 | การเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล<br>(Entrepreneurship for Mechanical Engineering)                      | 3(3-0-6) |
| 01208414 | แคด/แคม สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล<br>(CAD/CAM for Mechanical Engineering)   | 3(3-0-6) |
| 01208415 | เครื่องจักรกลซีเอ็นซีและการเขียนโปรแกรม<br>(CNC Machine and Programming)  | 3(3-0-6) |
| 01208416 | การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์<br>(Design and Manufacturing Processes for Polymer Products) | 3(3-0-6) |
| 01208417 | การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากโลหะ<br>(Design and Manufacturing Processes for Metal Products)        | 3(3-0-6) |
| 01208418 | การออกแบบแบบหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง<br>(Mould Design for Rubber Products)  | 3(3-0-6) |
| 01208419 | ระบบการผลิตยางล้อ<br>(Tire Manufacturing System)  | 3(3-0-6) |
| 01208421 | วิธีสมาชิกจำกัดเบื้องต้น<br>(Introduction to Finite Element Methods)  | 3(3-0-6) |
| 01208422 | พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น<br>(Introduction to Computational Fluid Dynamics )                               | 3(3-0-6) |
| 01208423 | วิศวกรรมชีวกลศาสตร์<br>(Biomechanics Engineering)   | 3(3-0-6) |
| 01208424 | วัสดุประกอบทางวิศวกรรมเบื้องต้น<br>(Introduction to Engineering Composite Materials)                              | 3(3-0-6) |

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| 01208425 | กลศาสตร์ยางล้อ<br>(Tire Mechanics)   | 3(3-0-6) |
| 01208426 | เครื่องจักรกลของไหล<br>(Fluid Machinery)   | 3(3-0-6) |
| 01208427 | เครื่องจักรกลก่อสร้าง<br>(Construction Machinery)  | 3(3-0-6) |
| 01208428 | การจัดการด้านเครื่องจักรกล<br>(Equipment Management)   | 3(3-0-6) |
| 01208471 | การวัดทางวิศวกรรม<br>(Engineering Measurements)  | 3(3-0-6) |
| 01208472 | การออกแบบการควบคุมระบบเชิงกล<br>(Design of Mechanical System Control)                              | 3(3-0-6) |
| 01208473 | การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์ในวิศวกรรมเครื่องกล<br>(Electronic Application in Mechanical Engineering) | 3(3-0-6) |
| 01208474 | กำลังของของไหล<br>(Fluid Power)  | 3(3-0-6) |
| 01208475 | การจำลองพลวัตของระบบ<br>(System Dynamics Simulation)   | 3(3-0-6) |
| 01208476 | ระบบการควบคุมแผนใหม่<br>(Modern Control Systems)   | 3(3-0-6) |
| 01208477 | หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น<br>(Introduction to Industrial Robots)                                 | 3(3-0-6) |
| 01208478 | การตรวจสอบและวิเคราะห์การสั่น<br>(Vibration Monitoring and Analysis)                               | 3(3-0-6) |
| 01208479 | เสียงวิศวกรรม<br>(Engineering Acoustics)   | 3(3-0-6) |

- กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมระบบราง (Rail Engineering)

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| 01200431 | หลักการวิศวกรรมระบบราง<br>(Principles of Rail Engineering)                     | 3(3-0-6) |
| 01200432 | เทคโนโลยีหัวรถจักรและรถไฟฟ้<br>(Rolling Stock Technology)                      | 3(3-0-6) |
| 01200433 | ระบบอาณัติสัญญาณ และโทรคมนาคม<br>(Signalling and Telecommunication Systems)    | 3(3-0-6) |
| 01200434 | โครงสร้างพื้นฐานระบบราง<br>(Rail Infrastructure)                               | 3(3-0-6) |
| 01200435 | การปฏิบัติการและการซ่อมบำรุงระบบราง<br>(Rail System Operation and Maintenance) | 3(3-0-6) |
| 01208421 | วิธีสมาชิจำกัดเบื้องต้น<br>(Introduction to Finite Element Methods)            | 3(3-0-6) |
| 01208471 | การวัดทางวิศวกรรม<br>(Engineering Measurements)                                | 3(3-0-6) |

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)  |
| 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน         | 2(2-0-4)  |
| 01355xxx ภาษาอังกฤษ                | 3( - - )  |
| วิชาภาษาไทย                        | 3( - - )  |
| วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่ง | <u>3( - - )</u>   |
| ผู้ประกอบการ                       |   |
| <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)  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ | 3( - - )  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข   | 3( - - )  |
| วิชาสารสนเทศศ/คอมพิวเตอร์              | <u>1( - - )</u>   |
| <b>รวม</b>                             | <b><u>21( - - )</u></b>                                   |

| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1                             | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--|---|
| 01205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น                      | 3(3-0-6)  |
| 01208211 การออกแบบวิศวกรรมและการสร้างแบบจำลอง        | 3(2-3-6)  |
| 01208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I                          | 3(3-0-6)  |
| 01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร                     | 3(3-0-6)  |
| 01417267 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III                      | 3(3-0-6)  |
| 01355xxx ภาษาอังกฤษ                                  | 3( - - )  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและ<br>พลเมืองโลก | <u>3( - - )</u>   |
| <b>รวม</b>   | <b><u>21( - - )</u></b>                                   |

| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2             | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--------------------------------------|---|
| 01205202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I   | 1(0-3-2)  |
| 01208222 กลศาสตร์วิศวกรรม II         | 3(3-0-6)  |
| 01208223 กลศาสตร์ของวัสดุ            | 3(3-0-6)  |
| 01208241 อุณหพลศาสตร์ I              | 3(3-0-6)  |
| 01208242 กลศาสตร์ของไหล              | 3(3-0-6)  |
| 01208281 การฝึกงานโรงงาน             | 1(0-3-2)  |
| 01175xxx กิจกรรมพลศึกษา              | 1(0-2-1)  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข | <u>2( - - )</u>   |
| <b>รวม</b>                           | <b><u>17( - - )</u></b>                                   |

| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1          | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------------------------------|---|
| 01206311 กระบวนการผลิต I          | 3(3-0-6)  |
| 01208321 กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล | 3(3-0-6)  |
| 01208322 การสั้นเชิงกล            | 3(3-0-6)  |
| 01208341 อุณหพลศาสตร์ II          | 3(3-0-6)  |
| 01208351 การถ่ายโอนความร้อน       | 3(3-0-6)  |
| 01355xxx ภาษาอังกฤษ               | 3( - - )  |
| <b>รวม</b>                        | <b><u>18( - - )</u></b>                                   |

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 9 เมษายน 2563 อนุมัติให้ปรับปรุงรายวิชาและปรับแผนการเรียน รายวิชา 01208271 เปลี่ยนเป็น 01208323

| ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2                           | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--|---|
| 01208311 การออกแบบเครื่องจักรกล                    | 3(3-0-6)  |
| 01208323 วิธีการคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | 3(2-3-6)  |
| 01208331 เทคโนโลยียานยนต์                          | 3(3-0-6)  |
| 01208342 วิศวกรรมโรงงานผลิตกำลัง                   | 3(3-0-6)  |
| 01208352 การทำความเย็นและการปรับอากาศ              | 3(3-0-6)  |
| 01208371 การควบคุมอัตโนมัติ                        | 3(3-0-6)  |
| 01208381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I             | 1(0-3-2)  |
| 01208382 การฝึกปฏิบัติงานเครื่องกล                 | 1(0-3-2)  |
| <b>รวม</b>   | <b><u>20( - - )</u></b>                                   |

| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1                   | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--|---|
| 01208399 การฝึกงาน                         | 1   |
| 01208481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล II    | 1(0-3-2)  |
| 01208495 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล | 1(0-3-2)  |
| วิชาเฉพาะเลือก                             | 9( - - )  |
| วิชาเลือกเสรี                              | 3( - - )  |
| <b>รวม</b>                                 | <b><u>15( - - )</u></b>                                   |

| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2          | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|-----------------------------------|---|
| 01208499 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล | 2(0-6-3)  |
| 01208497 สัมมนา                   | 1   |
| วิชาเฉพาะเลือก                    | 9( - - )  |
| วิชาเลือกเสรี                     | 3( - - )  |
| <b>รวม</b>                        | <b><u>15( - - )</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)  |
| 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน          | 2(2-0-4)  |
| 01355xxx ภาษาอังกฤษ                 | 3( - - )  |
| วิชาภาษาไทย                         | 3( - - )  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่ง | <u>3( - - )</u>   |
| ผู้ประกอบการ                        |   |
| <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)  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ | 3( - - )  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข   | 3( - - )  |
| วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์               | <u>1( - - )</u>   |
| <b>รวม</b>                             | <b><u>21( - - )</u></b>                                   |



| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1                             | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--|---|
| 01205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น                      | 3(3-0-6)  |
| 01208211 การออกแบบวิศวกรรมและการสร้างแบบจำลอง        | 3(2-3-6)  |
| 01208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I                          | 3(3-0-6)  |
| 01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร                     | 3(3-0-6)  |
| 01417267 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III                      | 3(3-0-6)  |
| 01355xxx ภาษาอังกฤษ                                  | 3( - - )  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและ<br>พลเมืองโลก | <u>3( - - )</u>   |
| <b>รวม</b>   | <b><u>21( - - )</u></b>                                   |

| ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2             | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--------------------------------------|---|
| 01205202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I   | 1(0-3-2)  |
| 01208222 กลศาสตร์วิศวกรรม II         | 3(3-0-6)  |
| 01208223 กลศาสตร์ของวัสดุ            | 3(3-0-6)  |
| 01208241 อุณหพลศาสตร์ I              | 3(3-0-6)  |
| 01208242 กลศาสตร์ของไหล              | 3(3-0-6)  |
| 01208281 การฝึกงานโรงงาน             | 1(0-3-2)  |
| 01175xxx กิจกรรมพลศึกษา              | 1(0-2-1)  |
| วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข | <u>2( - - )</u>   |
| <b>รวม</b>                           | <b><u>17( - - )</u></b>                                   |



| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1                | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|---|---|
| 01208399 การฝึกงาน                      | 1   |
| 01208481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล II | 1(0-3-2)  |
| 01208499 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล       | 2(0-6-3)  |
| วิชาเฉพาะเลือก                          | 12( - - )   |
| วิชาเลือกเสรี                           | <u>3( - - )</u>   |
| รวม                                     | <u>19( - - )</u>  |

| ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 | จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง) |
|--------------------------|---|
| 01208490 สหกิจศึกษา      | <u>6</u>  |
| รวม                      | <u>6</u>  |

## คำอธิบายรายวิชา

**01208111 การเขียนแบบวิศวกรรม** **3(2-3-6)**  
**(Engineering Drawing)**

เทคนิคการเขียนตัวอักษรและตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพออร์โธกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด วิวช่วย การหาแผ่นคลี่ เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนแบบแสดงรายละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเบื้องต้น

Lettering techniques, applied geometry drawing, orthographic drawing, pictorial drawing, dimensioning and tolerancing, sectional view drawing, auxiliary views, development, sketching techniques, detail and assembly drawings, introduction to computer-aided drawing.

**01208211 การออกแบบวิศวกรรมและการสร้างแบบจำลอง** **3(2-3-6)**  
**(Engineering Design and Modeling)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208111**

กระบวนการออกแบบทางเครื่องกล การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมย้อนรอย การออกแบบเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนแบบเพื่อการออกแบบและการผลิต

Mechanical design process, computer aided design, product data management, reverse engineering, tolerancing design, design and production drawing.

**01208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I** **3(3-0-6)**  
**(Engineering Mechanics I)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417167**

การวิเคราะห์แรง สมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล เช่นทรอยด์ ทฤษฎีของแปปปีส คาน แผนผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด เคเบิล ความเสียดทานแห้ง ลิ่ม สกรูและสายพาน งานเสมือน เสถียรภาพของสมดุล โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ พลศาสตร์เบื้องต้น

Force analysis, equilibrium, application of equilibrium equations to frames and machines, centroid, theorem of Pappus, beams, shear and bending moment diagrams, cable, dry friction, wedges, screws and belts, virtual work, stability of equilibrium, area moment of inertia, introduction to dynamics.

01208222 กลศาสตร์วิศวกรรม II 3(3-0-6)  
(Engineering Mechanics II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208221

โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็งที่เคลื่อนที่ในระนาบ สมการเคลื่อนที่หลักของอิมพัลส์และโมเมนตัม หลักของงานและพลังงาน การกระทบ หลักเบื้องต้นของการเคลื่อนที่ในระนาบที่

Mass moment of inertia, mechanics of particle and rigid body in plane motion, equation of motion, principle of impulse and momentum, principle of work and energy, impact, fundamental of space motion.

01208223 กลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)  
(Mechanics of Materials)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208221

สมดุลของวัตถุที่เสียรูปได้ แนวคิดของความเค้นและความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นและความเครียดตั้งฉากในชิ้นส่วนรับแรงตามแนวแกน ความเค้นและความเครียดเฉือนในเพลาน้ำตัดกลมรับแรงบิด ความเค้นดัดและความเค้นเฉือนในคาน การโก่งตัวของคาน ความเค้นภายใต้แรงผสม วงกลมมอร์ การโก่งเดาะของเสา

Equilibrium of deformable body, concept of stresses and strains, stresses and strains relationship, normal stress and strain in axially loaded member, shearing stress and strain in circular shaft subjected to torsion, bending and shearing stresses in beams, deflection of beams, stresses under combined loading, Mohr's circle, buckling of columns.

01208241 อุณหพลศาสตร์ I 3(3-0-6)  
(Thermodynamics I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417167

สมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน ก๊าซอุดมคติ กฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ โรงจักรพลังไอน้ำและวัฏจักรการทำความเย็นอย่างง่าย เอนโทรปี การถ่ายโอนความร้อนและการแปลงผันพลังงานเบื้องต้น

Properties of pure substances, work and heat, ideal gas, first and second laws of thermodynamics, simple steam power plant and refrigeration cycle, entropy, basic heat transfer and energy conversion.

**01208242 กลศาสตร์ของไหล** **3(3-0-6)**  
**(Fluid Mechanics)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417168**

สมบัติของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน พลศาสตร์ของการไหลของของไหลที่ไม่ยุบตัวและไม่มี ความหนืด การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลที่ไม่ยุบตัวและมีความหนืด การไหลในท่อ แรงดูดและแรงยก

Fluid properties, fluid statics, continuity equation, momentum equation, energy equation, dynamics of incompressible and inviscid fluid flow, dimensional analysis and similitude, incompressible and viscous flow, flow in pipes, drag force and lift force.

**01208281 การฝึกงานโรงงาน** **1(0-3-2)**  
**(Workshop Practice)**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือช่าง เครื่องมือไฟฟ้า วัสดุ อุปกรณ์ สำหรับงานทางกล งานเชื่อม งานกลึง งานกัด งานเคลือบผิว งานไม้ งานระบบท่อ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และความปลอดภัยในการใช้งาน

Practices in the use of measurement devices, hand tools, power tools, materials and accessories in mechanical works, welding, machining, wood works, piping system, electrical and electronics works, and safety.

**01208311 การออกแบบเครื่องจักรกล** **3(3-0-6)**  
**(Machine Design)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208223**

หลักการของการออกแบบทางเครื่องกล คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย หมุดย้ำ การเชื่อม ตัวยึดแบบเกลียว ลิ่ม และสลัก เพลา สปริง เกียร์ สกรูกำลัง ชุดต่อประภตลับลูกปืน เบรก คลัตช์ สายพาน โซ่

Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple machine elements, rivets, welding, screw fasteners, keys and pins, shafts, springs, gears, power screws, couplings, bearings, brakes, clutches, belts, chains.

**01208321 กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**  
**(Mechanics of Machinery)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208222**

กลไกต่าง ๆ และการวิเคราะห์การขจัด ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนของกลไก การวิเคราะห์แรงและการเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นในเครื่องจักรกล การถ่วงให้เกิดดุลในมวลที่หมุนและในมวลที่เคลื่อนที่กลับไปกลับมา

Mechanisms and the analysis of displacements, velocity and acceleration of their members, analysis of forces and motions in machines, balancing of rotation and reciprocation masses.

**01208322 การสั่นเชิงกล 3(3-0-6)**  
**(Mechanical Vibrations)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267**

ทฤษฎีของการสั่นแบบอิสระและแบบถูกแรงกระทำของระบบหนึ่ง ระดับขั้นความเสรีและหลายระดับขั้นความเสรี การหมุนที่ไม่ได้ดุล การควางของเพลลา เครื่องมือวัดการสั่น การแยกการสั่นและการดุดกลั่นการสั่น การประยุกต์ทางอุตสาหกรรม

Theory of free and forced vibration of systems with one and more than one degree of freedom, unbalanced rotation, whirling of shaft, vibration measuring instruments, vibration isolation and absorption, and industry applications.

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 9 เมษายน 2563 อนุมัติให้ปรับปรุงรายวิชาและปรับแผนการเรียน รายวิชา 01208271 เปลี่ยนเป็น 01208323

**01208323 วิธีการคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-3-6)**  
**(Computer Methods for Mechanical Engineering)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267**

การแก้ปัญหาโดยวิธีเชิงตัวเลข การหาเส้นกราฟความสัมพันธ์ วิธีการหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การแก้ปัญหาเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ ความคลาดเคลื่อนของวิธีการต่างๆ การใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเชิงกล การจำลองและการวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและการประยุกต์ที่เกี่ยวข้อง

Problem solving by numerical methods. Curve fitting. Numerical methods for integration and differentiation. Numerical problem solving for differential equations. Numerical error of each method. Computer use in analysis of mechanical-system problems. Simulation and numerical analysis for problems in mechanical engineering and related applications.

- 01208331    **เทคโนโลยียานยนต์** 3(3-0-6)  
**(Automotive Technology)**  
 ตัวถังและโครงสร้างของรถยนต์ การทำงานของเครื่องยนต์ ระบบหล่อลื่น ระบบหล่อเย็น ระบบจ่ายเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด ระบบสตาร์ทและชาร์จ ระบบส่งกำลัง ระบบช่วงล่าง ระบบห้ามล้อ และระบบบังคับเลี้ยว  
 Automotive body and frame, engine operation, lubrication systems, cooling systems, fuel delivery systems, ignition systems, starting and charging systems, power train systems, suspension systems, braking, and steering systems.
- 01208341    **อุณหพลศาสตร์ II** 3(3-0-6)  
**(Thermodynamics II)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208241**  
 สภาพย้อนกลับไม่ได้และสภาพการใช้ประโยชน์ได้ วัฏจักรกำลังไอ วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ ก๊าซผสม ปฏิกิริยาเคมี  
 Irreversibility and availability, vapor power cycles, gas power cycles, refrigeration cycles, thermodynamics relations, gas mixtures, chemical reaction.
- 01208342    **วิศวกรรมโรงผลิตกำลัง** 3(3-0-6)  
**(Power Plant Engineering)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208341**  
 หลักการแปลงผันพลังงานและแนวคิดสภาพพร้อมใช้งาน การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้และการศึกษาองค์ประกอบของไอน้ำ โรงงานผลิตกำลังกังหันก๊าซและเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน วัฏจักรรวมและโคเจนเนอเรชั่น โรงงานผลิตกำลังพลังน้ำ โรงงานผลิตกำลังนิวเคลียร์ การควบคุมและเครื่องมือ เศรษฐศาสตร์โรงผลิตกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
 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.



**01208351 การถ่ายโอนความร้อน (Heat Transfer) 3(3-0-6)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267**

หลักการของการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสี สภาพการถ่ายเทความร้อนแบบคงที่และไม่คงที่ในหนึ่ง สอง หรือสามมิติ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การเดือดและการควบแน่น

Principles of heat transfer by conduction, convection and radiation, steady and unsteady state condition in one, two or three dimensional heat transfer, heat exchanger, boiling and condensation.

**01208352 การทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning) 3(3-0-6)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208341 และ 01208351**

พื้นฐานความรู้ของระบบทำความเย็นและสัมประสิทธิ์สมรรถนะ ระบบอัดไอ วงจรการทำความเย็น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของระบบ สารทำความเย็นและคุณสมบัติ การทำความเย็นแบบระเหยและหอผึ่งน้ำ ระบบทำความเย็นแบบดูดซึม การคำนวณภาระความเย็นของระบบทำความเย็น การแช่แข็งอาหาร ระบบปรับอากาศ การประมาณการภาระความเย็นของระบบปรับอากาศ การกระจายตัวของอากาศและการออกแบบระบบท่อลม

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance, modified vapor compression, refrigeration cycles, system components analysis, refrigerant and their properties, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, calculation of cooling load of refrigeration systems, freezing of foods, air condition, cooling load estimation of air conditioning systems, air distribution and duct system design.

**01208371 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control) 3(3-0-6)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267**

การจำลองระบบกายภาพ ฟังก์ชันการถ่ายโอนและแผนภาพแบบบล็อก การควบคุมแบบเปิด-ปิด และแบบพีไอดี การแก้สมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดาด้วยวิธีการแปลงลาปลาซ การตอบสนองที่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบด้วยวิธีทางเดินของราก การตอบสนองต่อความถี่และแสดงข้อมูล การออกแบบและการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบควบคุม ระเบียบวิธีปริภูมิสถานะ

Modeling of physical system, transfer function and block diagram, on-off control and PID control, solution of ordinary differential equation using Laplace transformation, time variable response, analysis of system stability by root-locus method, frequency response and data display, design and improvement of control system efficiency, state-space method.

**01208381    ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล I** **1(0-3-2)**

**(Mechanical Engineering Laboratory I)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208201 หรือ 01208221**

งานทดลองในด้านกลศาสตร์ของเครื่องจักรกล การควบคุมอัตโนมัติ วัสดุ-วิศวกรรม อุณหพลศาสตร์ และเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน

Experimental works in the areas of mechanics of machinery, automatic control, engineering materials, thermodynamics and internal combustion engines.

**01208382    การฝึกปฏิบัติงานเครื่องกล** **1(0-3-2)**

**(Mechanical Workshop Practice)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208281**

ปฏิบัติการสร้างทักษะความชำนาญในการใช้เครื่องจักรกล เครื่องมือไฟฟ้า เครื่องมือช่างและเครื่องมือวัดหลายชนิด การวางแผนการผลิต การเลือกใช้เครื่องมือและเครื่องจักรกล การปฏิบัติการขึ้นรูปชิ้นงานจริงและการประกอบชิ้นงาน

Skill building practices in the use of machines, power tools, hand tools, various measurement devices. Process planning, tools and machines selection, real part fabrication and mechanical assembly fitting practices are carried out through term project assignment.

**01208399    การฝึกงาน** **1**

**(Internship)**

การฝึกงานในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานรัฐบาล หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือ สถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ

Internship for mechanical engineering in private enterprises, government agencies, government enterprise or academic places at least 240 hours and at least 30 workdays.

- 01208411 กระบวนการออกแบบทางเครื่องกล** **3(3-0-6)**  
**(Mechanical Design Processes)**  
 การออกแบบทางเครื่องกล ผู้ออกแบบ ทีมออกแบบ กระบวนการออกแบบ การวางแผนการออกแบบ การสร้างแนวคิด การประเมินแนวคิด การสร้างผลิตภัณฑ์ การประเมินผลิตภัณฑ์  
 Mechanical design, designers, design teams, design process, planning for design, concept generation, concept evaluation, product generation, product evaluation.
- 01208412 การพัฒนาผลิตภัณฑ์** **3(3-0-6)**  
**(Product Development)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208311**  
 ขั้นตอนในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย การระบุความต้องการ การกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ การออกแบบระดับแนวคิด การออกแบบรายละเอียด การสร้างและประเมินต้นแบบ การออกแบบเพื่อให้สามารถผลิตและประกอบได้ การผลิต ต้นทุน ทรัพย์สินทางปัญญา  
 Steps in product development process including needs identification, specification, conceptual design, detailed design, prototyping and evaluation, design for manufacture and assembly, production, cost, intellectual property.
- 01208413 การเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล** **3(3-0-6)**  
**(Entrepreneurship for Mechanical Engineering)**  
 การคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ โอกาสทางการตลาด หลักกฎหมายสำหรับเจ้าของธุรกิจ การจัดการทางการเงิน การจัดการตลาดและการบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบัญชีการเงินเพื่อการบริหาร  
 Creative thinking, product development, market opportunity, legal aspects in entrepreneurship, entrepreneurial financial, marketing and human resource management, financial accounting for management.
- 01208414 แกด/แคม สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล** **3(3-0-6)**  
**(CAD/CAM for Mechanical Engineering)**  
 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับแคด/แคม การสร้างแบบจำลองสามมิติของชิ้นส่วนและการประกอบ การเขียนแบบรายละเอียด การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต ตารางวัสดุ แคมสำหรับงานกลึงและงานกัด

Hardware and software for CAD/CAM, part modeling and assembly, detail drawing, geometric dimensioning and tolerancing, bill of materials, CAM for turning and milling.

**01208415 เครื่องจักรกลซีเอ็นซีและการเขียนโปรแกรม 3(3-0-6)**

**(CNC Machine and Programming)**

ประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี กระบวนการผลิตและการวางแผน เทคโนโลยีการตัดโลหะ การเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับเครื่องกลึงและเครื่องกัด

Type of CNC machines, manufacturing process and planning, metal cutting technology, CNC programming for turning and milling machines.

**01208416 การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ 3(3-0-6)**

**(Design and Manufacturing Processes for Polymer Products)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208311**

ชนิดและสมบัติของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์จากการฉีด เป่าและอัด เหนือขึ้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ แม่พิมพ์และเครื่องจักรกลสำหรับการผลิต การออกแบบและวัสดุสำหรับแม่พิมพ์ การทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรมการสร้างแม่พิมพ์รวดเร็ว

Types and properties of polymer, polymer forming process by injection, blow, and compression, design criteria for polymer products, molds and machines for production, mold design and material, industrial standard testing, rapid tooling.

**01208417 การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากโลหะ 3(3-0-6)**

**(Design and Manufacturing Processes for Metal Products)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208311**

ชนิดและสมบัติของโลหะ กระบวนการขึ้นรูปโลหะจากการเครื่องจักร การหล่อและการทุบโลหะ การออกแบบแผ่นโลหะ เครื่องจักรกลสำหรับการผลิตแผ่น โลหะ เหนือขึ้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ การออกแบบแม่พิมพ์และเข้าพิมพ์สำหรับกระบวนการขึ้นรูปโลหะ การสร้างแม่พิมพ์รวดเร็ว

Types and properties of metal, metal forming process by machining, metal casting and forging, sheet metal design, machines for sheet metal production, design criteria for metal products, mold and die designs for metal forming processes, rapid tooling.

- 01208418    **การออกแบบแบบหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง** 3(3-0-6)  
**(Mould Design for Rubber Products)**  
 สมบัติของยาง กระบวนการขึ้นรูปยาง การออกแบบและการผลิตแบบหล่อยางโดยวิศวกรรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การควบคุมคุณภาพและการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ยาง  
 Properties of rubber, rubber forming processes, design and manufacturing of rubber moulds using computer-aided engineering, quality control and improvement for rubber products.
- 01208419    **ระบบการผลิตยางล้อ** 3(3-0-6)  
**(Tire Manufacturing system)**  
 กระบวนการผลิต การจัดการและการควบคุมคุณภาพ การออกแบบยางล้อเพื่อสิ่งแวดล้อม การปรับปรุงผลิตภาพ แนวการบำรุงรักษา  
 Production process, quality management and control, environmental friendly tire design, productivity improvement, maintenance concept.
- 01208421    **วิธีสมาชิกจำกัดเบื้องต้น** 3(3-0-6)  
**(Introduction to Finite Element Methods)**  
 แนวคิดของวิธีสมาชิกจำกัด การสร้างสูตรปริพันธ์และวิธีการแปรผัน การสร้างสูตรของวิธีสมาชิกจำกัด สำหรับการวิเคราะห์แบบสถิตเชิงเส้นของของแข็งและโครงสร้าง การถ่ายโอนความร้อนในของแข็ง และการไหลของของไหล  
 Concept of finite element method, integral formulations and variational methods, formulation of finite element methods for analysis of linear static solids and structures, heat transfer in solids, and fluid flow.
- 01208422    **พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น** 3(3-0-6)  
**(Introduction to Computational Fluid Dynamics)**  
 แนวคิดของพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ สมการการนำพาของการไหล วิธีปริมาตรจำกัด การประยุกต์ซอฟต์แวร์ทางพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณสำหรับการไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนภายในท่อ การไหลผ่านสิ่งกีดขวาง การไหลและการถ่ายโอนความร้อนในห้องปรับอากาศ การถ่ายโอนความร้อนในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การสร้างแบบจำลองการเกิดเพลิงไหม้ในห้อง

Concept of computational fluid dynamics, transport equations of flow, finite volume method, application of computational fluid dynamics software for laminar and turbulent flows in a pipe, flow over obstacles, flow and heat transfer in an air-conditioned room, heat transfer in an electronic equipment, modeling of fire in a room.

**01208423    วิศวกรรมชีวกลศาสตร์    3(3-0-6)**

**(Biomechanics Engineering)**

กลศาสตร์และพลศาสตร์ของการเคลื่อนที่ของร่างกาย กล้ามเนื้อ ข้อต่อและหัวใจ การวิเคราะห์แรง ความเค้นและความเครียดของกระดูก กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อ การประยุกต์วิศวกรรมชีวกลศาสตร์กับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์

Mechanics and dynamics of body motion, muscle, joints and heart, analysis of force, stress and strain of bone, muscle and tissue, applications of biomechanics engineering to medical equipment and instrument.

**01208424    วัสดุประกอบทางวิศวกรรมเบื้องต้น    3(3-0-6)**

**(Introduction to Engineering Composite Materials)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208223**

วัสดุประกอบแบบโพลีเมอร์เสริมแรงด้วยเส้นใย กลศาสตร์จุลภาคของวัสดุประกอบเสริมแรงด้วยเส้นใย พฤติกรรมทางกลของแผ่นลามิना ทฤษฎีของแผ่นอัดซ้อน การวิเคราะห์ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิและความชื้น ความแข็งแรงของแผ่นอัดซ้อน การวิเคราะห์เชิงโครงสร้างของแผ่นอัดซ้อน วัสดุประกอบเสริมแรงด้วยใยผ้าทอ การออกแบบโครงสร้างจากวัสดุประกอบเบื้องต้น

Fiber-reinforced polymeric composites, micromechanics of fiber-reinforced composites, mechanical behavior of laminae, classical lamination theory, thermal and hygroscopic stress analysis, strength of laminates, structural analysis of laminated plates, fabric-reinforced composites, preliminary design of composite structures.

**01208425    กลศาสตร์ยางล้อ    3(3-0-6)**

**(Tire Mechanics)**

คุณลักษณะเชิงหน้าที่ของยางล้อ โครงสร้างและส่วนประกอบยางล้อ ลักษณะเฉพาะของสถานะเริ่มต้น การติดตั้งยางล้อ การขยายตัวของยางล้อ พฤติกรรมทางกลของยางล้อในช่วงรับภาระและการกลิ้ง

Functional specification of tire, tire structure and components, characteristics of initial state, tire mounting, tire inflating, mechanical behaviors of tire during load carrying and rolling.

**01208426 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)**

**(Fluid Machinery)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208242**

ทฤษฎีและการออกแบบเครื่องจักรกลกังหัน ลักษณะเฉพาะ สมรรถนะและการประยุกต์พัฒนา เครื่องเป่า เครื่องอัด และเครื่องสูบลม ระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก

Theory and design of turbomachinery, characteristics, performance and application of fans, blowers, compressors, and pumps, hydraulic and pneumatic systems.

**01208427 เครื่องจักรกลก่อสร้าง 3(3-0-6)**

**(Construction Machinery)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208321**

ชิ้นส่วนมูลฐานต่าง ๆ ของเครื่องจักรกล รถแทรกเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รถขุด รถขูด รถบรรทุก รถเกรดและเครื่องอัด เครื่องอัดอากาศและเครื่องเจาะ การเลือกใช้เครื่องจักรกลก่อสร้าง การวางแผนงาน และการจัดการ

Basic machine components, tractors and related equipment, excavating equipment, scrapers, trucks, grading and compacting equipment, compressors and drills, selection of construction equipment, planning and management.

**01208428 การจัดการด้านเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**

**(Equipment Management)**

หลักการจัดการด้านเครื่องจักรกล การวางแผน การควบคุมและการประเมินผลการใช้งาน การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม การควบคุมด้านอะไหล่

Principles of equipment management, planning, control and evaluation of equipment utilization, maintenance and repair, spare parts control.

- 01208431 การออกแบบยานยนต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย** **3(2-3-6)**  
**(Computer-aided Automotive Design)**  
 การเขียนแบบร่างด้วยคอมพิวเตอร์ การสร้างรูปทรงเรขาคณิตในสามมิติ การออกแบบชิ้นส่วนรูปทรงตัน การออกแบบรูปทรงผิวโค้ง การสร้างรูปทรงปริมาตร การประกอบชิ้นส่วน การสร้างแบบสั่งงานสองมิติ  
 Computer sketching, 3-dimensional geometrical object construction, solid part design, surface object design, volume object construction, part assembly, 2-dimensional working drawing.
- 01208432 พลศาสตร์ของยานยนต์** **3(3-0-6)**  
**(Automotive Vehicle Dynamics)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208222**  
 หน่วยมาตรฐาน แรงต้านต่อยานยนต์ แรงขับเคลื่อน ความเร่งของยานยนต์ การเบรก สมรรถนะของเครื่องยนต์และยานยนต์ การเลือกอัตราทดเกียร์ ลักษณะเฉพาะของเสถียรภาพการบังคับรถยนต์  
 Standard units, vehicle resistances, traction force, acceleration of vehicles, braking, engine and vehicle performance, gear ratio selection, vehicle handling characteristics.
- 01208433 พลังงานทางเลือกสำหรับยานยนต์** **3(3-0-6)**  
**(Alternative Energy for Vehicles)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208331**  
 เครื่องยนต์รถยนต์ ระบบก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์ ระบบก๊าซปิโตรเลียมเหลว มาตรฐานความปลอดภัย ระบบไฮบริด รถยนต์ไฟฟ้า แบตเตอรี่รถยนต์ มอเตอร์ไฟฟ้า เซลล์เชื้อเพลิง ระบบรองรับเซลล์เชื้อเพลิง เครื่องยนต์เชื้อเพลิงหลายเชื้อเพลิง  
 Automotive engines, automotive natural gas system, liquefied petroleum gas system, safety standard, hybrid systems, electric vehicles, automotive batteries, electric motors, fuel cells, fuel cell supporting systems, flexible fuel engines.



**01208434 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน** **3(3-0-6)**  
**(Internal Combustion Engines)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208341**

ประเภทและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ พารามิเตอร์ของการออกแบบและการทำงาน เชื้อเพลิง และการเผาไหม้ วัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์ออตมคติ กระบวนการแลกเปลี่ยนก๊าซ การเผาไหม้ในเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟและจุดระเบิดด้วยการอัด การเกิดมลพิษ มาตรฐานและการควบคุมมลพิษ เทคโนโลยีขั้นสูง สำหรับเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน

Engine types and operation, engine design and operating parameters, fuels and combustion, ideal engine operating cycles, gas exchange processes, combustion in spark-ignition and compression-ignition engines, pollutant formation, emission standards and control, advanced technologies for internal combustion engines.

**01208435 การควบคุมมลพิษทางอากาศจากรถยนต์** **3(3-0-6)**  
**(Control of Air Pollution from Automobile)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208331 และ 01208341**

มลพิษทางอากาศจากเครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซล กฎหมายควบคุมมลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศแต่ละชนิดต่อระบบนิเวศวิทยา ก๊าซเรือนกระจก อุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศ จากยานยนต์

Air pollution from spark-ignition and diesel engines, emission regulations for air pollution, impacts of each air pollution species on ecology system, greenhouse gases, control devices of air pollution from automobile.

**01208436 ระบบแบตเตอรี่ยานยนต์และเทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน** **3(3-0-6)**  
**(Automotive Battery System and Energy Storage Technologies)**

วัสดุสำหรับการแปลงพลังงานและกักเก็บพลังงาน อุณหพลศาสตร์และกระบวนการถ่ายโอนของ เซลล์ไฟฟ้าเคมี การทดสอบแบตเตอรี่ การสร้างแบบจำลองแบตเตอรี่ การเสื่อมสภาพของแบตเตอรี่ ระบบบริหาร จัดการแบตเตอรี่ ระบบบริหารจัดการอุณหภูมิ การควบคุมระบบแบตเตอรี่ การผลิตชุดแบตเตอรี่

Materials for energy conversion and storage, thermodynamics and transport processes of electrochemical cell, battery testing, battery modelling, battery degradation, battery management systems, thermal management systems, control of battery systems, battery pack manufacturing.

**01208437 การหล่อลื่น (Lubrication) 3(3-0-6)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208242**

ความหนืด สมการของเรย์โนลด์ การหล่อลื่นแบบไฮโดรไดนามิก แบริ่งแบบแผ่น เจอนัลแบริ่ง การหล่อลื่นแบบไฮโดรสแตติก การหล่อลื่นแบบอิลาสโตไฮโดรไดนามิก

Viscosity, Reynolds equation, hydrodynamic lubrication, pad bearing, journal bearing, hydrostatic lubrication, elastohydro dynamics lubrication.

**01208438 การรวมระบบยานยนต์ (Vehicle System Integration) 3(3-0-6)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208331 และ 01208371**

การพัฒนาด้วยรูปแบบวี การสร้างแบบจำลองและการจำลองการทำงาน การออกแบบที่มีแบบจำลองเป็นฐาน ระบบวงจรจำลองการพัฒนาซอฟต์แวร์ ระบบวงจรจำลองฮาร์ดแวร์ การตรวจสอบและการประเมินระบบ ชุดควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์ เครือข่ายตัวควบคุม

V-model development, system modeling and simulation, model-based design, software-in-the-loop, hardware-in-the-loop, system verification and validation, electronic control unit, controller area network.

**01208439 เทคโนโลยีการผลิตยานยนต์ (Automotive Manufacturing Technology) 3(1-4-4)**

กระบวนการผลิตตัวถัง กระบวนการผลิตชิ้นส่วนโลหะ พลาสติก และยางในยานยนต์ มีการศึกษานอกสถานที่

Automotive body production, metal, plastic and rubber parts manufacturing process, field trip required.

01208441 การเผาไหม้ 3(3-0-6)  
(Combustion)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208341

การเผาไหม้และอุณหเคมี ประเภทและสมบัติของเชื้อเพลิง จลนศาสตร์เคมีเบื้องต้น การจุดระเบิด เปลวไฟแบบผสมล่วงหน้าและไม่ผสมล่วงหน้า เปลวไฟแบบราบเรียบและปั่นป่วน การควบคุมมลพิษและผลที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

Combustion and thermochemistry, fuel types and properties, introduction to chemical kinetics, ignition, premixed and non-premixed flames, laminar and turbulent flames, control of pollution and environmental effects.

01208442 การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน 3(2-3-6)  
(Energy Management and Economics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208241 หรือ 01202221

และ 01205201 หรือ 01205211

สถานการณ์พลังงานและแนวคิดของการอนุรักษ์พลังงาน เทคนิคการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน การคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารและหลังคา การอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อนและไฟฟ้า การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์พลังงานและสิ่งแวดล้อมด้านการใช้พลังงาน

Energy situation and concepts of energy conservation, energy audits, calculation of the overall thermal transfer value and the roof thermal transfer value, energy conservation in thermal and electrical system, energy management in buildings and industry, energy economics analysis and energy usage environment.

01208443 วิศวกรรมก๊าซ 3(3-0-6)  
(Gas Engineering)

สมบัติของก๊าซและระบบการกลั่น การแยกและกระบวนการแยกก๊าซ การอัดก๊าซ การวัดก๊าซ การคำนวณเกี่ยวกับการไหลในท่อของก๊าซ

Properties of gases and distillation system, gas separation and process, gas compression, gas measurement, calculation of gas flow in pipe.

**01208444 วิศวกรรมรังสีอาทิตย์เบื้องต้น 3(3-0-6)**  
**(Introduction to Solar Engineering)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208351**

การคำนวณตำแหน่งของดวงอาทิตย์ การคำนวณรังสีอาทิตย์ ตัวเก็บรังสีอาทิตย์และอุปกรณ์สะสมพลังงาน การประเมินศักยภาพทางวิศวกรรมและทางเศรษฐศาสตร์ การแปลงพลังงาน การออกแบบระบบและการประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์

The sun's position calculation, solar radiation calculation, solar collector and energy storage, feasible study in engineering and economics, energy conversion, system design and applications of solar energy.

**01208445 เครื่องยนต์กังหันก๊าซ 3(3-0-6)**  
**(Gas Turbine)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208341**

ชนิดของเครื่องยนต์และการทำงาน วัฏจักรการทำงานของกังหันก๊าซ การปรับปรุงประสิทธิภาพของกังหันก๊าซ เครื่องยนต์กังหันก๊าซที่ใช้กับเครื่องบิน ส่วนควบของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ

Types of engine and working, gas turbine cycle, improve of gas turbine performance, gas turbine for airplane, gas turbine accessory.

**01208446 การออกแบบระบบทางความร้อน 3(3-0-6)**  
**(Thermal System Design)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208351**

แนวความคิดเบื้องต้นของอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์กับระบบทางความร้อน การถ่ายเทความร้อน การออกแบบให้ระบบใช้งานได้ซึ่งเกี่ยวข้องกับวัฏจักรการทำงานของกลจักรความร้อน ระบบทำความเย็น กังหันไอน้ำ กังหันก๊าซ เครื่องควบแน่นและเครื่องยนต์แบบลูกสูบชัก การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การสร้างสมการจากข้อมูล การจำลองระบบและการออกแบบที่เหมาะสมที่สุด

Basic concepts of thermodynamics, application of first and second law of thermodynamics with thermal systems, heat transfer, workable design of heat engines, heat pumps, steam turbine, gas turbine, condensers and reciprocating engines, economic analysis, equation fittings, modeling thermal equipment, system simulation and optimized design.

- 01208447 พลศาสตร์ของก๊าซ 3(3-0-6)  
(Gas Dynamics)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208341  
การไหลแบบยุบตัวได้ การไหลไอเซนทรอปิก คลื่นช็อกปกติ การไหลที่มีความเสียดทาน การไหลที่มีการถ่ายเทความร้อน การไหลทั่วไปในหนึ่ง สองและสามมิติ คลื่นช็อกเฉียง  
Compressible flow, isentropic flow, normal shock wave, flow with friction, flow with heat transfer, generalized one, two and three dimensional flow, oblique shock waves.
- 01208448 พลังงานทดแทนเบื้องต้น 3(3-0-6)  
(Introduction to Renewable Energy)  
แหล่งและชนิดของพลังงานทดแทน กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานและวิธีการเก็บ อุปกรณ์และการทำให้เกิดผลในกระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงาน การประเมินแหล่งพลังงานทดแทน  
Sources and types of renewable energy, energy conversion processes and storage methods, equipments and implementations in energy conversion processes, evaluation of renewable energy sources.
- 01208449 การตรวจสอบพลังงาน 3(2-3-6)  
(Energy Audits)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208241  
การวิเคราะห์และการวัดสมรรถนะในระบบปรับอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบแสงสว่างและระบบทำน้ำร้อนในอาคารพาณิชย์และโรงงาน เทคนิคการวัดสำหรับการตรวจสอบพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน  
Analysis and measurement of performance for heating, ventilating, and air conditioning systems, refrigeration systems, lighting and hot water systems in commercial and industrial buildings, measurement techniques for energy audits, energy conservation.

**01208451 การประยุกต์ใช้งานระบบทำความเย็น** **3(3-0-6)**  
**(Applications in Refrigeration System)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208352**

น้ำยาทำความเย็น น้ำมันหล่อลื่น อุปกรณ์ลดความดัน ระบบควบคุมแบบไฟฟ้า ระบบตรวจวัด การออกแบบ ระบบท่อและถัง ระบบความเย็นแบบหลายระดับความดัน ห้องเย็น การถนอมอาหารโดยการทำให้เย็น ไครโอเจนิคส์ ความร้อนไฟฟ้า ระบบความเย็นแบบเจ็ทไอน้ำ วัฏจักรอากาศและวอร์เท็กซ์ทิวส์ การออกแบบระบบทำความเย็นและการติดตั้ง

Refrigerant, lubricating oil, expansion device, electrical control, monitoring systems, refrigerant piping and vessel design, multi-pressure refrigeration process, cold storage, food preservation by cooling, cryogenic, thermal-electric, steam jet refrigeration system, air cycle and vortex tube, design of refrigeration system and installation.

**01208452 อุปกรณ์ควบคุมและการประยุกต์ใช้งานในระบบปรับอากาศ** **3(3-0-6)**  
**(Control Elements and Applications in Air Conditioning Systems)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208352**

หน้าที่ของการควบคุมตัวแปรที่ใช้ควบคุม จุดประสงค์ของการควบคุม วิธีการควบคุม การควบคุมการไหลของของเหลว การควบคุมการไหลของอากาศ การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมความชื้น อุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ ในระบบปรับอากาศ ศึกษาการใช้เครื่องมือ ฝึกการติดตั้ง ฝึกการบำรุงรักษาและปฏิบัติการพร้อมการเขียนรายงานประกอบ

Function of control variable, control purpose, control methods, control of liquid flow, air flow, temperature, humidity, control elements in air conditioning system. Study in use of instruments, installation practice, operation and maintenance, compilation into written reports.

**01208453 การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร** **3(3-0-6)**  
**(Plumbing System Design)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208242**

เกณฑ์และมาตรฐานของระบบท่อ ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ หลักการคำนวณหาขนาดของเครื่องสูบน้ำหมุนเวียน การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบดับเพลิง

Plumbing code and standards, plumbing system for building, increasing water head in plumbing system, guiding rule for finding the circulator, drainage system and vent pipe design, design of hot-water pipe line, fire protection system.

**01208454 การระบายอากาศในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**(Industrial Ventilation)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208242

หลักการระบายอากาศ การเจือจาง การควบคุมความร้อน การออกแบบชุด ฮูดสำหรับงานเฉพาะอย่าง การออกแบบระบบระบายอากาศ อากาศเติมและอากาศหมุนเวียน การกำหนดรายการรายละเอียด การทดสอบระบบระบายอากาศ อุปกรณ์ทำความสะอาด

Principle of ventilation, dilution ventilation, ventilation for heat control, hood design, specific operations, design procedure, make-up and recirculated air, construction specifications, testing of ventilation systems, air cleaning devices.

**01208455 ห้องสะอาดและการประยุกต์ใช้งานระบบปรับอากาศ 3(3-0-6)**  
**(Clean Room and Applications in Air Conditioning System)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208352

การควบคุมสภาพแวดล้อมในห้อง หลักการกรองอากาศ การเลือกและการใช้กรองอากาศ พื้นฐานของห้องสะอาด ความสกปรกในภาวะแวดล้อม ชนิดของห้องสะอาด การออกแบบห้องสะอาด การประหยัดพลังงาน การควบคุมการไหลของอากาศ ห้องสะอาดสำหรับงานชีววิทยา มาตรการการป้องกันอันตรายจากงานด้านชีววิทยา

Controlling room environment, principle of air filtration, selection and application of air filter, introduction to clean room, environmental pollution, clean room type, clean room design, energy savings, control of air flow, biological clean room, countermeasures for biological hazards.

**01208461 หลักการป้องกันอัคคีภัย 3(3-0-6)**  
**(Principles of Fire Protection)**

หลักการป้องกันอัคคีภัย ประเภทของอัคคีภัยและการเลือกสารดับเพลิง พฤติกรรมของมนุษย์ในเหตุการณ์เพลิงไหม้ ความปลอดภัยของชีวิตด้านอัคคีภัย หลักการป้องกันอัคคีภัยแบบพาสซีฟและแอกทีฟ ทฤษฎีระบบดับเพลิงเบื้องต้น การออกแบบอาคารให้ปลอดภัยจากอัคคีภัย การจัดแผนป้องกันอัคคีภัย การตรวจสอบความปลอดภัยจากอัคคีภัย การวิเคราะห์อันตรายจากอัคคีภัย





Principles of fire alarm system and smoke and fire detectors, analysis of fire alarm circuits and components, standards and design of fire alarm and smoke control systems, principles and design of smoke control and air pressurized system, fire model for smoke control system.

**01208465 การวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยในเชิงวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย 3(3-0-6)**  
**(Risk Analysis in Fire Protection Engineering)**

ทฤษฎีและหลักการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยในเชิงวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย การวัดและการจำแนกความเสี่ยงภัย การบริหารความเสี่ยงภัยด้วยการประกัน เครื่องมือและวิธีการกำจัดความเสี่ยงเชิงวิศวกรรม การจัดเตรียมการปรับความสูญเสีย การวิเคราะห์และการจัดทำแผนการบริหารความเสี่ยงภัย

Theory and concept of risk analysis in fire protection engineering, risk identification and measurement, risk management by insurance method, risk tools, risk engineering methods, preparation for loss adjustments, risk management analysis and planning.

**01208466 ปรากฏการณ์อัคคีภัยเบื้องต้น 3(3-0-6)**  
**(Introduction to Fire Phenomena)**

ธรรมชาติการเผาไหม้ของอัคคีภัย การถ่ายโอนความร้อนของอัคคีภัย การจุดติดไฟ การลามไฟและอัตราการเผาไหม้ กลุ่มควันและควันไหลใต้เพดาน ผลิตภัณฑ์การเผาไหม้ในเหตุอัคคีภัย ปรากฏการณ์อัคคีภัยในพื้นที่ปิด

Combustion in natural fires heat transfer in fire ignition flame spread and burning rate fire plume and ceiling jet combustion products in fire enclosure fire phenomena.

**01208471 การวัดทางวิศวกรรม 3(3-0-6)**  
**(Engineering Measurements)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267**

การวัดปริมาณทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าเพื่อใช้ในการควบคุม ศึกษาและแสดง การวัดการเคลื่อนที่ ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การไหลของของไหล แรงและแรงบิด การตอบสนองทางพลวัตของเครื่องมือวัด

Measuring of engineering quantity in electrical signal for control, study and display, measurement of motion, pressure, temperature, strain, fluid flow, forces and torques, dynamic response of measuring devices.

**01208472 การออกแบบการควบคุมระบบเชิงกล 3(3-0-6)**  
**(Design of Mechanical System Control)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208371

แบบจำลองพลศาสตร์ของระบบเชิงกล การออกแบบระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า การควบคุมแบบและการออกแบบพีแอลซี การควบคุมโดยใช้ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น

Dynamic model of mechanical systems, electronic control system design, electric motor control system, control and design of PLC, introduction to control using microprocessor.

**01208473 การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์ในวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)**  
**(Electronic Application in Mechanical Engineering)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205201

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ทางเครื่องกล หลักการทำงานของไดโอด แอลอีดี และทรานซิสเตอร์ หลักการเบื้องต้นของวงจรฟิลเตอร์ ไทม์เมอร์ คอมแพเรเตอร์และระบบดิจิทัล การนำออฟแอมป์และวงจรอินทิเกรตมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบวงจรการใช้รีเลย์ การอินเทอร์เฟสทรานสดิวเซอร์ การทำงานของเซอร์โวแมคคานิกส์ หลักการทำงานของระบบต่าง ๆ ของโรบอดิก

Electrical instruments in mechanical systems, characteristics diodes, LED, and transistors, fundamental concepts of filters, time comparators and digital circuits, application and design us operational amplifiers, integrated circuits, relays, transduce interfacing and servomechanicsm, principles of robotic system.

**01208474 กำลังของของไหล 3(3-0-6)**  
**(Fluid Power)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208242

ระบบกำลังของของไหล ทฤษฎีพื้นฐานและสัญลักษณ์ในระบบกำลังของของไหล ระบบและการออกแบบวงจรไฮดรอลิก ระบบและการออกแบบวงจรนิวแมติก การตรวจสอบข้อขัดข้องและการบำรุงรักษาระบบกำลังของของไหล

Fluid power systems, basic theory and symbols in fluid power systems, hydraulic systems and circuit design, pneumatic systems and circuit design, trouble shooting and maintenance in fluid power systems.

**01208475 การจำลองพลวัตของระบบ** **3(3-0-6)**  
**(System Dynamics Simulation)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417267**

นิยามและการจำแนกระบบพลศาสตร์และส่วนประกอบ แบบคณิตศาสตร์ชนิด ตัวแปรสถานะและแบบจำลองอินพุต-เอาต์พุต การสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบไฟฟ้า ระบบทางกล ระบบของไหล ระบบความร้อน รวมถึงระบบผสมผสาน ระบบเชิงเส้นและการประมาณระบบที่ไม่เชิงเส้น การจำลองระบบพลศาสตร์ด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จ

Definition and classification of dynamic systems and components, state-variable and input-output models, mathematical modeling of system components of electrical, mechanical, fluid, and thermal, modeling of multi-domain systems, nonlinear systems and linear representations of nonlinear components, simulation techniques using software package.

**01208476 ระบบการควบคุมสมัยใหม่** **3(3-0-6)**  
**(Modern Control Systems)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208371**

ปริภูมิเวกเตอร์ แบบจำลอง แบบจำลองในรูปตัวแปรสถานะ ผลเฉลยของสมการสถานะ ความเสถียร ระบบที่ถูกควบคุมได้ และระบบที่ถูกสังเกตได้ การกำหนดโครงสร้างลักษณะเฉพาะ ตัวสังเกตตัวแปรสถานะแบบบางส่วนและแบบเต็มรูป

Vector spaces, modeling, state-stead system representations, solution to the state equations, stability, controllability and observability, Eigen-structure assignment, partial and full order observers.

**01208477 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น** **3(3-0-6)**  
**(Introduction to Industrial Robots)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208321**

หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น แกนอ้างอิงของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ของแขนกลแบบก้ำวหน้า จลนศาสตร์ของแขนกลแบบย้อนกลับ จาโคเบียนของแขนกล พลศาสตร์ของแขนกลและการควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น การกำหนดแนววิถี การออกแบบกลไก การควบคุมแบบผสมระหว่างแรงและตำแหน่งเบื้องต้น

Introduction to industrial robots, robot reference frames, forwards manipulator kinematics, inverse manipulator kinematics, Jacobian of manipulators, manipulator dynamics and introduction to robot controls, trajectory generation, mechanism design, introduction to hybrid force and position control.

**01208478 การตรวจสอบและวิเคราะห์การสั่น 3(3-0-6)**

**(Vibration Monitoring and Analysis)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208322**

การซ่อมบำรุงแบบคาดการณ์ การสั่นเชิงกล อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว การวัดและเครื่องมือวัดการสั่น อาการบกพร่องที่แสดงจากสัญญาณการสั่นและการวินิจฉัย การกำหนดช่วงการเตือน

Predictive maintenance, mechanical vibration, Fourier series and fast Fourier transform, vibration measurement and instrumentation, symptoms of vibration signals, diagnosis, setup of alarm band.

**01208479 เสียงวิศวกรรม 3(3-0-6)**

**(Engineering Acoustics)**

บทนำสำหรับวิชาว่าด้วยเสียง บทนำสำหรับการแพร่ของเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง การเคลื่อนที่ของคลื่นเสียงใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ของคลื่นเสียงใน 3 มิติ เสียงในระบบปิด การแผ่รังสีของเสียง แหล่งกำเนิดเสียงหลายแหล่ง การสะท้อน การส่งผ่าน การหักเหและการลดทอนของเสียง ปฏิบัติการเกี่ยวกับเสียง

Introduction to acoustics, Introduction to the propagation of acoustic disturbances, one-dimensional acoustic wave motion, waves in three dimensions, sound in enclosures, sound radiation, multipole sources, sound reflection, transmission refraction and attenuation, laboratory sessions.

**01208481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล II 1(0-3-2)**

**(Mechanical Engineering Laboratory II)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208341**

งานทดลองในด้านการถ่ายเทความร้อน การทำความเย็น การปรับอากาศ วิศวกรรมโรงงานต้นกำลัง การแปลงผันพลังงาน กลศาสตร์ของไหลและเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน

Experimental works in the areas of heat transfer, refrigeration, air conditioning, power plant engineering, energy conversion, fluid mechanics, and internal combustion engines.

- 01208490 **สหกิจศึกษา** 6  
**(Co-operative Education)**  
 การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไป  
 ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย  
 On the job training as a temporary employee in order to get experience from the  
 assignment.
- 01208495 **การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล** 1(0-3-2)  
**(Mechanical Engineering Project Preparation)**  
 การจัดเตรียมข้อเสนอโครงการ การตรวจเอกสารและรายงานความก้าวหน้า  
 Preparation of project proposal, literature review and progress report.
- 01208496 **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล** 1-3  
**(Selected Topics in Mechanical Engineering)**  
 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา  
 Selected topics in mechanical engineering at the bachelor's degree level. Topics are  
 subject to change each semester.
- 01208497 **สัมมนา** 1  
**(Seminar)**  
 การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาตรี  
 Presentation and discussion on current interesting topics in mechanical engineering at  
 the bachelor's degree level.
- 01208498 **ปัญหาพิเศษ** 1-3  
**(Special Problems)**  
 การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน  
 Study and research in mechanical engineering at the bachelor's degree level and  
 compiled into written reports.

01208499 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3)

(Mechanical Engineering Projects)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01208495

โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกล

Projects of practical interest in various fields of mechanical engineering.

แบบบันทึกผลการเรียนของนิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรนานาชาติ 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  | 21  | 17   | 18   | 20   | 15   | 15  |
|                             | <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2 01999111</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208111</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 01355xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01417167</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">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 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 01417168</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</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">W</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">L</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</div> </div> | <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01205201</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208221</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208221</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 01208241</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208242</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01213211</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01355xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01417267</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">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;">1 01205202</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 01208241</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208242</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01208281</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01175xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">W</div> </div> | <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01206311</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208321</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208322</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208341</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208351</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01355xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208323</div> </div> | <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208311</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208331</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208342</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208352</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 01208371</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01208381</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01208382</div> </div> | <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01208399</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01208481</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 01208495</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FE</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;">1 01208497</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2 01208499</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</div> </div> |
| ความหมายของอักษรย่อบน BLOCK | <p>W = กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข<br/>                     E = กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ<br/>                     T = กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก<br/>                     L = กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร<br/>                     A = กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์<br/>                     EE = วิชาเลือกทางวิศวกรรม<br/>                     FE = วิชาเลือกเสรี</p> <p>หมายเหตุ : หน่วยกิตภาคฤดูร้อนให้รวมกับภาคต้น</p>   |   |   |  |  |  |  |   |

