

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่



## สารบัญ

| เรื่อง                                                                                                     | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>                                                                              |      |
| 1. รหัสและชื่อหลักสูตร .....                                                                               | 1    |
| 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา .....                                                                             | 1    |
| 3. วิชาเอก .....                                                                                           | 1    |
| 4. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร .....                                                                      | 1    |
| 5. รูปแบบของหลักสูตร .....                                                                                 | 1    |
| 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร .....                                            | 2    |
| 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน .....                                                     | 2    |
| 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา .....                                                         | 2    |
| 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์<br>ผู้รับผิดชอบหลักสูตร .....  | 3    |
| 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน .....                                                                         | 4    |
| 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร .....                           | 4    |
| 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ<br>พันธกิจของสถาบัน .....      | 4    |
| 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน .....                                  | 5    |
| <b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>                                                                    |      |
| 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร .....                                                       | 9    |
| 2. แผนพัฒนาปรับปรุง .....                                                                                  | 10   |
| <b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>                                   |      |
| 1. ระบบการจัดการศึกษา .....                                                                                | 11   |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร .....                                                                              | 11   |
| 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน .....                                                                          | 13   |
| 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม .....                                                              | 63   |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ .....                                                                     | 63   |
| <b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>                                                |      |
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา .....                                                                 | 65   |
| 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน .....                                                                  | 66   |
| 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา<br>(Curriculum Mapping) ..... | 69   |
| <b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>                                                           |      |
| 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) .....                                                  | 77   |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา .....                                                       | 77   |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร .....                                                                 | 77   |
| <b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>                                                                          |      |
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ .....                                                                     | 78   |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ .....                                                             | 78   |

## สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง                                                                                                     | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>                                                                   |      |
| 1. การกำกับมาตรฐาน .....                                                                                   | 79   |
| 2. บัณฑิต.....                                                                                             | 79   |
| 3. นักศึกษา .....                                                                                          | 79   |
| 4. คณาจารย์.....                                                                                           | 80   |
| 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน .....                                                        | 81   |
| 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้.....                                                                            | 82   |
| 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) .....                                              | 83   |
| <b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>                                              |      |
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน .....                                                                     | 85   |
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม .....                                                                        | 85   |
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร .....                                                     | 85   |
| 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน .....                                  | 85   |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                                                             |      |
| ก. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร .                     | 86   |
| ข. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร .....                                       | 94   |
| ค. เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่.....                                               | 101  |
| ง. แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อน<br>Active Learning ..... | 110  |
| จ. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558 .....                            | 115  |
| ฉ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร.....                                                           | 129  |
| ช. ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่าด้วยเกณฑ์สำเร็จการศึกษา .....                                               | 131  |
| ซ. ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน .....                                | 133  |

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา      มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตหาดใหญ่   คณะวิศวกรรมศาสตร์   ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย      : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์  
ภาษาอังกฤษ   : Bachelor of Engineering Program in Mechatronics Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย      ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)  
                         ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)  
ภาษาอังกฤษ   ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)  
                         ชื่อย่อ : B.Eng. (Mechatronics Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

149 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

**5.1.1 หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ**

- ☒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี  
☐ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ หลักสูตร ..... ปี

**5.1.2 หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติ**

- ☒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ  
☐ หลักสูตรปริญญาตรีทางปฏิบัติการ  
☐ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ (ต่อเนื่อง)  
☐ หลักสูตรปริญญาตรีทางปฏิบัติการ (ต่อเนื่อง)  
☐ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ  
☐ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางปฏิบัติการ

**5.2 ภาษาที่ใช้**

ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 5.3 การรับนักศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ พ.ศ. 2553
- ☒ ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิทยาเขตหาดใหญ่ ในคราวประชุมครั้งที่ 13(3/2559) เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2559
- ☒ ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 378(8/2559) เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2559
- ☒ เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2561

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

บัณฑิตสามารถทำงานกับหน่วยงานหรือบริษัทต่าง ๆ โดยเฉพาะกับหน่วยงานที่มีเครื่องจักรและเทคโนโลยีสมัยใหม่ และกระบวนการผลิตอัตโนมัติสมัยใหม่ เช่น วิศวกรในระบบการผลิต โดยเฉพาะการผลิตอัตโนมัติเน้นการวิเคราะห์ ออกแบบ และควบคุมเครื่องจักรกลอัตโนมัติ วิศวกรออกแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เป็นเทคโนโลยีทางด้านเมคาทรอนิกส์อีกทั้งบัณฑิตสามารถเข้าร่วมทำงานกับองค์กรที่มีการวิจัยและพัฒนาหรือศึกษาต่อในสาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์ วิศวกรรมอากาศยาน วิศวกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ<br>ที่ | ตำแหน่งทาง<br>วิชาการ | ชื่อ - สกุล           | คุณวุฒิ<br>ระดับอุดมศึกษา                   | สาขาวิชา                                                                                                                                                  | สำเร็จการศึกษาจาก                                                                                     |                              |
|--------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|              |                       |                       |                                             |                                                                                                                                                           | สถาบัน                                                                                                | ปี พ.ศ.                      |
| 1            | อาจารย์               | นายปรเมินทร์ เณรานนท์ | Ph.D.<br>วศ.ม.<br>วศ.บ.                     | Mechanical and Systems<br>Engineering<br>วิศวกรรมไฟฟ้า<br>วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์                                                                            | Newcastle University<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์                              | 2558<br>2550<br>2546         |
| 2            | รอง<br>ศาสตราจารย์    | นายไพโรจน์ ศรีรัตน์   | วศ.ม.<br>วศ.บ.                              | วิศวกรรมเครื่องกล<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                                                                                    | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์                                       | 2528<br>2523                 |
| 3            | อาจารย์               | นางสาวชลิตา หิรัญสุข  | M.Phil<br>M.Sc.<br>M.Sc.<br>B.Eng. Hons 2:1 | Artificial Intelligence –<br>Machine Learning<br>Artificial Intelligence –<br>Robotics<br>Mechatronics & Optical<br>Engineering<br>Mechanical Engineering | University of Edinburgh<br>University of Edinburgh<br>Loughborough University<br>Imperial College     | 2550<br>2550<br>2540<br>2539 |
| 4            | รอง<br>ศาสตราจารย์    | นายพหุทธิกร สมไธมตรี  | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วศ.บ.                     | Mechanical Engineering<br>Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                                                     | University of Kentucky, USA.<br>Vanderbilt University, Nashville TN, U.S.A.<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์ | 2547<br>2543<br>2539         |
| 5            | อาจารย์               | นางสาวจิระภา สุขแก้ว  | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วศ.บ.                     | Mechanical and Aerospace<br>Engineering<br>Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                                    | University of California at Davis<br>Lehigh University<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์                      | 2547<br>2541<br>2538         |

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาหลักสูตรจะสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ที่มุ่งเน้นการสร้างสังคมคุณภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ คือ การสร้างทรัพยากรบุคคลให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรม โดยส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ ปรับปรุงระบบการผลิตกำลังคนในสาขาที่ขาดแคลน การเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการทำงาน และให้อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมมีช่องทางได้เทคโนโลยี โดยความร่วมมือจากหน่วยงานและสถานศึกษาของภาครัฐ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทำให้ระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว นับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาและสร้างรายได้หลักให้กับประเทศ และอุตสาหกรรมผลิตและประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ มีการขยายตัวและขยายฐานการผลิตให้ครอบคลุมและทันต่อความต้องการของผู้บริโภค และจำเป็นต้องวิจัย เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ด้วยการแข่งขันที่สูงขึ้น อุตสาหกรรมเหล่านี้ล้วนมีความต้องการวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะ ความชำนาญในการทำงาน รวมถึงการวิจัย และเทคโนโลยีขั้นสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลต่อการพัฒนาในวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมหลักสูตรให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังนั้นการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบของหลักสูตรเป็นสิ่งจำเป็น ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เนื่องจากปัจจัยภายนอกทางสังคมและวัฒนธรรม เช่น ปัญหาสังคมต่าง ๆ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อิทธิพลทางวัฒนธรรม การศึกษาเรียนรู้ ปัจจัยด้านข่าวสารข้อมูลสารสนเทศ คุณธรรม จริยธรรม มีความสำคัญในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรนี้ เพื่อสร้างสังคมที่รู้เท่าทันและปรับตัวให้อยู่ร่วมในสังคมได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เป็นจริงมากที่สุด นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรยังต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมยุคสื่อสารไร้พรมแดน การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม อย่างเป็นธรรม ทั้งคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานด้านสังคม (ตัวอย่างเช่น เฟสบุ๊ก) ได้กลายเป็นช่องทางในการสื่อสารที่ทุกคนเข้าถึงได้อย่างเสมอภาค แต่การใช้เทคโนโลยีเกินความพอดีอาจนำไปสู่การนำไปใช้ในทางที่ผิด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมไทยเป็นอย่างมาก ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรนี้จะคำนึงถึงความจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ อย่างมีความเป็นมืออาชีพ ให้ความสำคัญด้านคุณธรรมจริยธรรม เพื่อได้บัณฑิตช่วยชี้นำและเป็นพลังขับเคลื่อนให้สังคมมีพัฒนาการอย่างยั่งยืนสอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลต่อการพัฒนาในวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้ วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งเป็นศาสตร์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นโดยมีพื้นฐานจากวิศวกรรมเครื่องกล จึงมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประดิษฐ์กรรมทางวิศวกรรมเครื่องกล ให้มีประสิทธิภาพสูง และสะดวกต่อการใช้งาน ด้วย



เหตุนี้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559 สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เน้นการปรับปรุงความรู้ด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม ซึ่งรวมถึงโปรแกรมตารางคำนวณสำหรับงานวิศวกรรม ซอฟต์แวร์สำหรับจำลองสถานการณ์และออกแบบ โปรแกรมเขียนแบบ 3 มิติ เป็นต้น มีการเพิ่มรายวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญและใช้กันอย่างกว้างขวางในระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรมอีกทั้งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และระเบียบสภาวิศวกร ว่าด้วยรายวิชาและเนื้อหาวิชา ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญาและการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพทางวิศวกรรม

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานวิศวกร และประเทศที่กำลังมีการขยายตัวทางอุตสาหกรรม รวมทั้งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และระเบียบสภาวิศวกร ว่าด้วยรายวิชาและเนื้อหาวิชาที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองปริญญา และการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพทางวิศวกรรม โดยในหลักสูตรปรับปรุง ได้บรรจุรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาชีพที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในสาขาที่ตนเองสนใจ ตลอดจนได้ปรับปรุงวิชาที่มีปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษามีทักษะปฏิบัติมากขึ้น และเสริมความเข้าใจในเนื้อหาทางทฤษฎี อีกทั้งในหลักสูตรปรับปรุงนี้ยังได้ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพ สร้างบัณฑิตให้คำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีที่อาจมีผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรม เน้นความมีคุณธรรม จริยธรรม โดยบรรจุรายวิชาที่ส่งเสริมกิจกรรมด้านจริยธรรม เพื่อได้วิศวกรที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพโดยสมบูรณ์และสอดคล้องกับเป้าประสงค์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

เกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบันในด้านการผลิตวิศวกรเมคาทรอนิกส์ที่มีคุณภาพ มีความรอบรู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม การบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนี้ได้รับความร่วมมือจากคณะต่าง ๆ ในสถาบัน เช่น คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ และคณะศิลปศาสตร์ นอกจากนี้ผู้เรียนในสาขาอื่นสามารถเลือกเรียนบางรายวิชาในหลักสูตรได้

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

จำนวน 47 รายวิชา ได้แก่

1) คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 รายวิชา คือ

|         |                                                                   |          |
|---------|-------------------------------------------------------------------|----------|
| 322-171 | คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1<br>Physical Science Mathematics I   | 3(3-0-6) |
| 322-172 | คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2<br>Physical Science Mathematics II  | 3(3-0-6) |
| 322-271 | คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3<br>Physical Science Mathematics III | 3(3-0-6) |
| 324-103 | เคมีทั่วไป<br>General Chemistry                                   | 3(3-0-6) |
| 325-103 | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป<br>General Chemistry Laboratory              | 1(0-3-0) |

|                                       |                                                                                |          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 332-103                               | ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1<br>Physics for Engineers I                               | 3(3-0-6) |
| 332-113                               | ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1<br>Physics Laboratory for Engineers I          | 1(0-2-1) |
| 332-104                               | ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2<br>Physics for Engineers II                              | 3(3-0-6) |
| 332-114                               | ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2<br>Physics Laboratory for Engineers II         | 1(0-2-1) |
| 315-103                               | ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา<br>Introduction to Intellectual Property | 3(3-0-6) |
| 315-201                               | วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม<br>Science, Technology and Society              | 3(3-0-6) |
| 345-101                               | คอมพิวเตอร์และการประยุกต์<br>Computer and Applications                         | 3(2-2-5) |
| 345-102                               | คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม<br>Computer and Programming                           | 3(2-2-5) |
| 2) คณะศิลปศาสตร์ จำนวน 10 รายวิชา คือ |                                                                                |          |
| *890-100                              | ภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม<br>Preparatory Foundation English                    | 3(1-4-4) |
| 890-101                               | การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>Fundamental English Listening and Speaking    | 3(2-2-5) |
| 890-102                               | การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>Fundamental English Reading and Writing    | 3(3-0-6) |
| 895-135                               | สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต<br>Life Aesthetics                                      | 3(2-2-5) |
| 895-171                               | ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต<br>Wisdom of Living                                  | 3(2-2-5) |
| xxx-xxx                               | พลศึกษา<br>Physical Education Course                                           | 1(x-y-z) |
| xxx-xxx                               | พลศึกษา<br>Physical Education Course                                           | 1(x-y-z) |
| xxx-xxx                               | วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา<br>3(x-y-z)                                             |          |
| xxx-xxx                               | วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา<br>3(x-y-z)                                             |          |
| xxx-xxx                               | วิชาเลือกกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์<br>3(x-y-z)                        |          |

**\*หมายเหตุ** การลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อมและรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ภาคผนวก ฉ)

- 3) ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ จำนวน 1 รายวิชา คือ  
 001-101 อาเซียนศึกษา 3(2-2-5)  
 ASEAN Studies
- 4) คณะพยาบาลศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ  
 001-131 สุขภาวะกายและจิต 3(2-2-5)  
 Healthy Body and Mind
- 5) คณะนิติศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ  
 874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
 Law Relating to Occupations and Everyday Life
- 6) ส่วนกลาง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ  
 200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ 1(1-0-2)  
 Introduction to Engineering
- 7) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 10 รายวิชา คือ  
 210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-0)  
 Basic Electrical Engineering Laboratory  
 210-211 วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)  
 Electric Circuits I  
 210-292 ระบบดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ 3(3-0-6)  
 Digital Systems and Logic Design  
 210-390 ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์ 1(0-3-0)  
 Microprocessor Laboratory  
 210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ 3(3-0-6)  
 Microprocessor Principles and Applications  
 211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)  
 Fundamentals of Electric Machines  
 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)  
 Basic Electronic Circuits  
 211-331 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
 Industrial Electronics  
 211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้ 3(3-0-6)  
 Signals, Systems and Sensors  
 211-433 อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า 3(3-0-6)  
 Power, Electronics and Electric Drives
- 8) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จำนวน 2 รายวิชา คือ  
 221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)  
 Engineering Mechanics I  
 223-462 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
 Environmental Impact Assessment

|                                                                            |                                                                                                            |          |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 9) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 5 รายวิชา คือ          |                                                                                                            |          |
| 225-251                                                                    | สถิติวิศวกรรม 1<br>Engineering Statistics I                                                                | 3(3-0-6) |
| 225-331                                                                    | การควบคุมคุณภาพ<br>Quality Control                                                                         | 3(3-0-6) |
| 225-346                                                                    | การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน<br>Production and Operations Management                                    | 3(3-0-6) |
| 225-441                                                                    | การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ<br>Business Management for Engineer and Entrepreneurship | 3(3-0-6) |
| 226-215                                                                    | กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน<br>Basic Manufacturing Processes                                                  | 2(1-3-2) |
| 10) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ จำนวน 1 รายวิชา คือ |                                                                                                            |          |
| 238-230                                                                    | วัสดุวิศวกรรม<br>Engineering Materials                                                                     | 3(3-0-6) |
| 11) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 รายวิชา คือ       |                                                                                                            |          |
| 240-101                                                                    | แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Introduction to Computer Programming                                    | 3(2-2-5) |
| 240-207                                                                    | การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล<br>Programming and Data Structures                                       | 3(2-2-5) |

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

- 1) แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณารายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล
- 2) มอบหมายคณะกรรมการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายรายวิชา
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน ด้านเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรที่มีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมไฟฟ้า รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในลักษณะบูรณาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและภาคส่วนอื่น ๆ ได้ตลอดถึงการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม

#### 1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรนี้สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทย และต่างประเทศ รวมทั้งสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนของบุคลากรในวิชาชีพวิศวกรรม

#### 1.3 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคมและปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์โดยเฉพาะความรู้ในเชิงบูรณาการที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพและศึกษาขั้นสูงในสาขาวิศวกรรมเฉพาะทางทั้งสามได้
- 3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ
- 4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
- 6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา 5 ปี

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง                                      | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ. และมาตรฐานวิชาชีพ | 1. ติดตามการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ<br>2. ประชุม/สัมมนาผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร<br>3. ติดตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ<br>4. ติดตามความคาดหวังของสังคมต่อผู้ประกอบวิชาชีพ                                                                                                                                                                                                       | 1. รายงานการประเมินหลักสูตร<br>2. เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร<br>3. ผลสรุปและผลการประเมินการประชุมสัมมนา<br>4. รายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิชาชีพ                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2) ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็น active learning       | 1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning<br>2. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ<br>3. ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบ active learning                                                                                                                                                                                                                           | 1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์<br>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning<br>3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบ active learning<br>4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนแบบ active learning                                                                                                                                                                                                                        |
| 3) ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง           | 1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง<br>2. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนจาก best practice การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง<br>3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา<br>4. ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ<br>5. พัฒนาสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง | 1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์<br>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง<br>3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง<br>4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง<br>5. จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง<br>6. จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน<br>7. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง |
| 4) ปรับปรุงวิธีการวัดและการประเมินผล                         | 1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์เกี่ยวกับวิธีการวัดและประเมินผล<br>2. กำหนดให้มีคณะกรรมการวิเคราะห์ข้อสอบใน                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์<br>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง                                              | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | ทุกรายวิชา<br>3. กำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินแต่ละรายวิชา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | เพิ่มพูนทักษะในการวัดและประเมินผล<br>3. รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ<br>4. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ<br>5. เกณฑ์การวัดและประเมินผล<br>6. จำนวนรายวิชาที่ใช้วิธีการวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนด<br>7. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการวัดและประเมินผล                                                                                |
| 5) ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้าน | 1. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศรวมทั้งทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ<br>2. ติดตามประเมินทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน | 1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์<br>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้<br>3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน<br>4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์<br>5. ผลการประเมินนักศึกษาในแต่ละมาตรฐานผลการเรียนรู้ |

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

จัดการศึกษาระบบทวิภาค ข้อกำหนดต่าง ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี (ภาคผนวก ฉ)

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ทั้งนี้เป็นไปตามแนวปฏิบัติในการเปิดรายวิชา และการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนของมหาวิทยาลัย

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| ภาคการศึกษาที่ 1   | เดือนสิงหาคม - ธันวาคม |
| ภาคการศึกษาที่ 2   | เดือนมกราคม - พฤษภาคม  |
| ภาคการศึกษาฤดูร้อน | เดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม |

## 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า
- 2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์หรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม อีกทั้ง ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอที่เรียนในสาขาวิชาชีพ

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในสถาบันฯ และการแบ่งเวลา
- 2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา
- 3) จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น
- 4) สำหรับนักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม
- 5) จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ต่ำ
- 6) จัดการสอนเสริมให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

| จำนวนนักศึกษา      | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา |      |      |      |      |
|--------------------|------------------------------|------|------|------|------|
|                    | 2559                         | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 |
| ชั้นปีที่ 1        | 35                           | 35   | 35   | 35   | 35   |
| ชั้นปีที่ 2        | –                            | 35   | 35   | 35   | 35   |
| ชั้นปีที่ 3        | –                            | –    | 35   | 35   | 35   |
| ชั้นปีที่ 4        | –                            | –    | –    | 35   | 35   |
| รวม                | 35                           | 70   | 105  | 140  | 140  |
| คาดว่าจะจบการศึกษา | –                            | –    | –    | 35   | 35   |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

| รายละเอียดรายรับ     | ปีงบประมาณ |           |           |           |           |
|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      | 2559       | 2560      | 2561      | 2562      | 2563      |
| ค่าบำรุงการศึกษา     | 417,900    | 835,800   | 1,253,700 | 1,671,600 | 1,713,390 |
| ค่าลงทะเบียน         | 842,100    | 1,684,200 | 2,526,300 | 3,368,400 | 3,452,610 |
| เงินอุดหนุนจากรัฐบาล | –          | –         | –         | –         | –         |
| รวมรายรับ            | 1,260,000  | 2,520,000 | 3,780,000 | 5,040,000 | 5,166,000 |



## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

| หมวด เงิน                         | ปีงบประมาณ       |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                   | 2559             | 2560             | 2561             | 2562             | 2563             |
| ก. งบดำเนินการ                    |                  |                  |                  |                  |                  |
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร              | 502,110          | 1,004,220        | 1,506,330        | 2,008,440        | 2,058,651        |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3) | 569,265          | 1,138,530        | 1,707,795        | 2,277,060        | 2,333,987        |
| 3. ทุนการศึกษา                    | 35,000           | 70,000           | 105,000          | 140,000          | 143,500          |
| 4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย        | 417,900          | 835,800          | 1,253,700        | 1,671,600        | 1,713,390        |
| <b>รวม (ก)</b>                    | <b>1,524,275</b> | <b>3,048,550</b> | <b>4,572,825</b> | <b>6,097,100</b> | <b>6,249,528</b> |
| ข. งบลงทุน                        |                  |                  |                  |                  |                  |
| ค่าครุภัณฑ์                       | 240,963          | 253,011          | 265,662          | 278,945          | 292,892          |
| <b>รวม (ข)</b>                    | <b>240,963</b>   | <b>253,011</b>   | <b>265,662</b>   | <b>278,945</b>   | <b>292,892</b>   |
| <b>รวม (ก) + (ข)</b>              | <b>1,765,238</b> | <b>3,301,561</b> | <b>4,838,487</b> | <b>6,376,045</b> | <b>6,542,420</b> |
| จำนวนนักศึกษา                     | 35               | 70               | 105              | 140              | 140              |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา          | 50,435           | 47,165           | 46,081           | 45,543           | 46,732           |

## 2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี

## 2.9 การจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนที่เน้น active learning ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 149 หน่วยกิต

## 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

## ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

12 หน่วยกิต

3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

6 หน่วยกิต

|                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| <b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>              | <b>113 หน่วยกิต</b> |
| 1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 21 หน่วยกิต         |
| 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน          | 49 หน่วยกิต         |
| 3) กลุ่มวิชาชีพ                      | 43 หน่วยกิต         |
| - บัณฑิต                             | 37 หน่วยกิต         |
| - เลือก                              | 6 หน่วยกิต          |
| <b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>          | <b>6 หน่วยกิต</b>   |
| <b>ง. หมวดวิชาฝึกงาน</b>             |                     |
| - ทางเลือกปกติ                       | 320 ชั่วโมง         |
| - ทางเลือกสหกิจศึกษา                 | 640 ชั่วโมง         |

### 3.1.3 รายวิชา

|                                            |                    |
|--------------------------------------------|--------------------|
| <b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>              | <b>30 หน่วยกิต</b> |
| 1) กลุ่มวิชาภาษา                           | 12 หน่วยกิต        |
| - วิชาบังคับ                               | 6 หน่วยกิต         |
| 890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน      | 3(2-2-5)           |
| Fundamental English Listening and Speaking |                    |
| 890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน   | 3(3-0-6)           |
| Fundamental English Reading and Writing    |                    |
| - วิชาเลือก                                | 6 หน่วยกิต         |

นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และให้เลือกภาษาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อีกจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

|                                                            |             |
|------------------------------------------------------------|-------------|
| 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์                      | 12 หน่วยกิต |
| - วิชาบังคับ                                               | 2 หน่วยกิต  |
| 216-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร                               | 1(0-0-3)    |
| Co-Curricular Activities                                   |             |
| xxx-xxx พลศึกษา                                            | 1(x-y-z)    |
| Physical Education Course                                  |             |
| - วิชาบังคับเลือก จากรายวิชาดังต่อไปนี้                    | 6 หน่วยกิต  |
| 001-101 อาเซียนศึกษา                                       | 3(2-2-5)    |
| ASEAN Studies                                              |             |
| 001-131 สุขภาวะกายและจิต                                   | 3(2-2-5)    |
| Healthy Body and Mind                                      |             |
| 874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน | 3(3-0-6)    |
| Law Relating to Occupations and Everyday Life              |             |
| 895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต                             | 3(2-2-5)    |
| Life Aesthetics                                            |             |
| 895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต                          | 3(2-2-5)    |
| Wisdom of Living                                           |             |

## - วิชาเลือก

4 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาทางมนุษยศาสตร์หรือสังคมศาสตร์ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และจะต้องเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาพลศึกษาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อีกจำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต

## 3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

6 หน่วยกิต

## - วิชาบังคับ

3 หน่วยกิต

240-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3(2-2-5)

Introduction to Computer Programming

วิชาบังคับเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

3 หน่วยกิต

315-103 ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา

3(3-0-6)

Introduction to Intellectual Property

315-201 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

3(3-0-6)

Science, Technology and Society

345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์

3(2-2-5)

Computer and Applications

345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

3(2-2-5)

Computer and Programming

## ข. หมวดวิชาเฉพาะ

113 หน่วยกิต

## 1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

21 หน่วยกิต

322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1

3(3-0-6)

Physical Science Mathematics I

322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2

3(3-0-6)

Physical Science Mathematics II

322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3

3(3-0-6)

Physical Science Mathematics III

324-103 เคมีทั่วไป

3(3-0-6)

General Chemistry

325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

1(0-3-0)

General Chemistry Laboratory

332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

3(3-0-6)

Physics for Engineers I

332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

3(3-0-6)

Physics for Engineers II

332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

1(0-2-1)

Physics Laboratory for Engineers I

332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

1(0-2-1)

Physics Laboratory for Engineers II

| 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน |                                                                                                   | 49 หน่วยกิต |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 200-101                     | แนะนำวิศวกรรมศาสตร์<br>Introduction to Engineering                                                | 1(1-0-2)    |
| 210-202                     | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น<br>Basic Electrical Engineering Laboratory                       | 1(0-3-0)    |
| 210-211                     | วงจรไฟฟ้า 1<br>Electric Circuits I                                                                | 3(3-0-6)    |
| 210-292                     | ระบบเชิงเลขและการออกแบบเชิงตรรกะ<br>Digital Systems and Logic Design                              | 3(3-0-6)    |
| 211-221                     | หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า<br>Fundamentals of Electric Machines                        | 3(3-0-6)    |
| 211-231                     | วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น<br>Basic Electronic Circuits                                          | 3(3-0-6)    |
| 216-111                     | เขียนแบบวิศวกรรม 1<br>Engineering Drawing I                                                       | 3(2-3-4)    |
| 216-221                     | กลศาสตร์วิศวกรรม 2<br>Engineering Mechanics II                                                    | 3(3-0-6)    |
| 216-222                     | กลศาสตร์วัสดุ<br>Mechanics of Materials                                                           | 3(3-0-6)    |
| 216-231                     | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1<br>Engineering Thermodynamics I                                            | 3(3-0-6)    |
| 216-241                     | กลศาสตร์ของไหล 1<br>Mechanics of Fluids I                                                         | 3(3-0-6)    |
| 216-274                     | ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล<br>Numerical Methods for Mechanical Engineering | 3(3-0-6)    |
| 217-312                     | โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม<br>Engineering Software Tools                                 | 3(2-3-4)    |
| 221-101                     | กลศาสตร์วิศวกรรม 1<br>Engineering Mechanics I                                                     | 3(3-0-6)    |
| 225-251                     | สถิติวิศวกรรม 1<br>Engineering Statistics I                                                       | 3(3-0-6)    |
| 226-215                     | กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน<br>Basic Manufacturing Processes                                         | 2(1-3-2)    |
| 238-230                     | วัสดุวิศวกรรม<br>Engineering Materials                                                            | 3(3-0-6)    |
| 240-207                     | การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล<br>Programming and Data Structures                              | 3(2-2-5)    |

## 3) กลุ่มวิชาชีพ

43 หน่วยกิต

## - วิชาบังคับ

37 หน่วยกิต

วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

13 หน่วยกิต

|         |                                                                                           |          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 210-390 | ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์<br>Microprocessor Laboratory                                   | 1(0-3-0) |
| 210-391 | หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์<br>Microprocessor Principles and Applications | 3(3-0-6) |
| 211-331 | อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม<br>Industrial Electronics                                        | 3(3-0-6) |
| 211-342 | สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้<br>Signals, Systems and Sensors                                  | 3(3-0-6) |
| 211-433 | อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า<br>Power Electronics and Electric Drives        | 3(3-0-6) |

วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล

12 หน่วยกิต

|         |                                                  |          |
|---------|--------------------------------------------------|----------|
| 216-314 | การออกแบบเครื่องกล 1<br>Mechanical Design I      | 3(3-0-6) |
| 216-324 | กลศาสตร์เครื่องจักรกล<br>Mechanics of Machinery  | 3(3-0-6) |
| 216-352 | ระบบควบคุมอัตโนมัติ<br>Automatic Control Systems | 3(3-0-6) |
| 216-425 | การสั่นสะเทือนเชิงกล<br>Mechanical Vibrations    | 3(3-0-6) |

วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

6 หน่วยกิต

|         |                                                               |          |
|---------|---------------------------------------------------------------|----------|
| 217-461 | การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์<br>Mechatronic System Design        | 3(2-3-4) |
| 217-462 | แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์<br>Introduction to Robotics Technology | 3(3-0-6) |

วิชาปฏิบัติการ โครงงาน และอื่น ๆ

6 หน่วยกิต

|         |                                                                           |          |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 217-301 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1<br>Mechatronic Engineering Laboratory I  | 1(0-3-0) |
| 217-302 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2<br>Mechatronic Engineering Laboratory II | 1(0-3-0) |
| 217-407 | โครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1<br>Mechatronic Engineering Project I        | 2(0-6-0) |
| 217-408 | โครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2<br>Mechatronic Engineering Project II       | 2(0-6-0) |

## - วิชาเลือก

6 หน่วยกิต

เป็นวิชาเลือกอิสระ ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชา ดังต่อไปนี้ หรือจากรายวิชาอื่น ๆ ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลเห็นว่าเหมาะสม แต่นับได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า

|         |                                                                                        |          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 210-291 | การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์<br>Data Communications and Computer Networking | 3(3-0-6) |
| 210-431 | การประมวลสัญญาณดิจิทัล<br>Digital Signal Processing                                    | 3(3-0-6) |
| 210-476 | การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า<br>Electrical Systems Installation and Design             | 3(3-0-6) |
| 210-552 | การประมวลภาพดิจิทัล<br>Digital Image Processing                                        | 3(3-0-6) |

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล

|         |                                                                        |          |
|---------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| 216-201 | เทคโนโลยียานยนต์ 1<br>Automotive Technology                            | 3(2-3-4) |
| 216-313 | กระบวนการผลิต<br>Manufacturing Processes                               | 3(3-0-6) |
| 216-332 | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2<br>Engineering Thermodynamics II                | 3(3-0-6) |
| 216-333 | การถ่ายเทความร้อน<br>Heat Transfer                                     | 3(3-0-6) |
| 216-342 | กลศาสตร์ของไหล 2<br>Mechanics of Fluids II                             | 3(3-0-6) |
| 216-343 | กำลังของไหลและพีแอลซี<br>Fluid Power and Programmable Logic Controller | 3(3-0-6) |
| 216-402 | เทคโนโลยียานยนต์ 2<br>Automotive Technology II                         | 3(2-3-4) |
| 216-434 | วิศวกรรมโรงจักร<br>Power Plant Engineering                             | 3(3-0-6) |
| 216-435 | เครื่องยนต์สันดาปภายใน<br>Internal Combustion Engines                  | 3(3-0-6) |
| 216-437 | การทำความเย็นและการปรับอากาศ<br>Refrigeration and Air-Conditioning     | 3(3-0-6) |

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

|         |                                                                                     |          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 217-431 | องค์ประกอบและระบบเชิงกลและไฟฟ้า<br>Mechanical and Electrical Components and Systems | 3(3-0-6) |
| 217-451 | โปรแกรมเวลาจริง<br>Real Time Software                                               | 3(3-0-6) |

|                                              |                                                                                                            |           |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 217-452                                      | แนะนำการจำลองแบบและการจำลองสถานการณ์<br>Introduction to Modeling and Simulation                            | 3(3-0-6)  |
| 217-453                                      | ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์<br>Artificial Intelligence and Robotics                                       | 3(3-0-6)  |
| 217-454                                      | ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์<br>Machine Learning for Mechatronics Applications           | 3(3-0-6)  |
| 217-462                                      | แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์<br>Introduction to Robotic Technology                                               | 3(3-0-6)  |
| <u>วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหการ/การผลิต</u> |                                                                                                            |           |
| 225-331                                      | การควบคุมคุณภาพ<br>Quality Control                                                                         | 3(3-0-6)  |
| 225-346                                      | การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน<br>Production and Operations Management                                    | 3(3-0-6)  |
| 225-441                                      | การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ<br>Business Management for Engineer and Entrepreneurship | 3(3-0-6)  |
| <u>วิชาเลือกทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</u>       |                                                                                                            |           |
| 240-211                                      | วิศวกรรมซอฟต์แวร์<br>Software Engineering                                                                  | 2(2-0-4)  |
| 240-309                                      | ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ<br>Microcontroller and Interfacing                                        | 3(3-0-6)  |
| 240-341                                      | การออกแบบระบบฝังตัว<br>Embedded System Design                                                              | 3(3-0-6)  |
| 240-481                                      | จักรกลอัจฉริยะ<br>Machine Intelligence                                                                     | 3(3-0-6)  |
| <u>วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</u>    |                                                                                                            |           |
| 223-462                                      | การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม<br>Environmental Impact Assessment                                            | 3(3-0-6)  |
| <u>วิชาเลือกสำหรับสหกิจศึกษา</u>             |                                                                                                            |           |
| 217-400                                      | สหกิจศึกษา<br>Cooperative Education                                                                        | 8(0-40-0) |
| <u>หัวข้อพิเศษ</u>                           |                                                                                                            |           |
| 217-481                                      | หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์1<br>Special Topics in Mechatronics Engineering I                        | 3(x-y-z)  |
| 217-482                                      | หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์2<br>Special Topics in Mechatronics Engineering II                       | 3(x-y-z)  |
| 217-483                                      | หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์3<br>Special Topics in Mechatronics Engineering III                      | 3(x-y-z)  |

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้รายวิชาใดที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับตามหลักสูตรให้สามารถเลือกนับเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีได้

**ง. ฝึกงาน (สำหรับนักศึกษาทางเลือกปกติ)**

217-305

การฝึกงาน

ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

Practical Training

**การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ/สถาบันอุดมศึกษาอื่น**

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น และได้รับความเห็นชอบจากคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นการล่วงหน้าแล้วนักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตร หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากับรายวิชาในหลักสูตร ซึ่งเปิดสอนโดยคณะ/สถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยให้สามารถนับหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรได้

**รูปแบบการศึกษา**

นักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ทางเลือกคือ

**1. ทางเลือกปกติ**

**นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 2 หน่วยกิต**

217-408

โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์2

2(0-6-0)

Mechatronics Engineering Project II

และให้เลือกเรียนวิชาซีฟไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในสาขาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หรือจากรายวิชาอื่นๆ ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ที่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลเห็นว่าเหมาะสมดังที่แสดงไว้ แต่นับได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

2. ทางเลือกที่สภาวิศวกรให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (อ้างอิงภาคผนวก ข ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558)

**นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนวิชาเลือกวิชาชีพ (1) และ (2) ดังนี้**

216-313

กระบวนการผลิต (วิชาเลือกวิชาชีพ 1)

3(3-0-6)

216-333

การถ่ายเทความร้อน (วิชาเลือกวิชาชีพ 2)

3(3-0-6)

3. ทางเลือกสหกิจศึกษา (การเรียนวิชาสหกิจศึกษาเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่ภาควิชาฯ เห็นว่าเหมาะสม เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน 30 ชั่วโมง)

**นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 8 หน่วยกิต (แทนการเรียนในรายวิชา 217-408 และวิชาเลือกวิชาชีพอีก 6 หน่วย ในแผนการเรียนแบบปกติ)**

217-400

สหกิจศึกษา

8(0-40-0)

Cooperative Education



## ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตรและหน่วยกิต

### 1.1 ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชา ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 217-400 มีความหมายดังนี้

เลขรหัสสามตัวแรก เป็นรหัสประจำหลักสูตร ซึ่งรหัสประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ คือ 217 ส่วนเลขอีกสามตัวถัดมา เป็นรหัสประจำรายวิชา ซึ่งมีความหมายดังนี้

1.1.1 เลขตัวแรก (หลักร้อย) หมายถึง ระดับชั้นปีของวิชา (เทียบตามชั้นปีนักศึกษาที่จะเรียนวิชานี้)

1.1.2 เลขตัวที่สอง (หลักสิบ) หมายถึง กลุ่มวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร

1.1.3 เลขตัวที่สาม (หลักหน่วย) หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มวิชา

### 1.2 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต เช่น 3(3-0-6) มีความหมายดังนี้

เลขตัวที่ 1 หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

เลขตัวที่ 2 หมายถึง จำนวนชั่วโมงทฤษฎีต่อสัปดาห์

เลขตัวที่ 3 หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์

เลขตัวที่ 4 หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

ในคำอธิบายรายวิชาอาจมีคำต่างๆ ปรากฏอยู่ได้ชื่อของรายวิชา ซึ่งมีความหมายเฉพาะที่ควรทราบ ดังนี้

#### 1. รายวิชาบังคับเรียนก่อน (Prerequisite)

##### 1.1 รายวิชาบังคับเรียนก่อน

หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่งๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผล การเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะได้ระดับชั้นใด ๆ ก็ได้

##### 1.2 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน

หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผล การเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะต้องได้รับระดับชั้นไม่ต่ำกว่า D หรือ ได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

#### 2. รายวิชาบังคับเรียนร่วม (Corequisite)

หมายถึง รายวิชาที่ผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไป หรือเคยลงทะเบียนเรียนและผ่านการประเมินผลมาก่อนแล้วก็ได้ และในการประเมินผลนั้นจะได้ระดับชั้นใดๆ ก็ได้ อนึ่ง การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา A มิได้หมายความว่ารายวิชา A จะต้องเป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา B ด้วย

#### 3. รายวิชาบังคับเรียนควบกัน (Concurrent)

หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไปใน การลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นเป็นครั้งแรก โดยต้องได้รับการประเมินผลด้วย การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา A จะมีผลให้รายวิชา A เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา B โดยอัตโนมัติ และใน คำอธิบายรายวิชาปรากฏชื่อรายวิชาบังคับเรียนควบกันในทั้งสองแห่งโดยสลับชื่อกัน

การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา A จะมีผลให้รายวิชา A เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา B ด้วยโดยอัตโนมัติ และในคำอธิบายรายวิชาจะปรากฏชื่อรายวิชาบังคับเรียนควบกันในทั้งสองแห่งโดยสลับชื่อกัน

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

**ปีที่ 1 นักศึกษากลุ่มที่ 1**  
**ทางเลือกปกติทางเลือกที่สภามหาวิทยาลัยให้การรับรองปริญญา (กว.) และสหกิจศึกษา**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                           | หน่วยกิต         |
|------------|------------------------------------|------------------|
| 200-101    | แนะนำวิศวกรรมศาสตร์                | 1(1-0-2)         |
| 240-101    | แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์    | 3(2-2-5)         |
| 322-171    | คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1      | 3(3-0-6)         |
| 332-103    | ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1              | 3(3-0-6)         |
| 332-113    | ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1    | 1(0-2-1)         |
| *890-101   | การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน      | 3(2-2-5)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | 3(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                                    | <b>17(x-y-z)</b> |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                          | หน่วยกิต         |
|------------|-----------------------------------|------------------|
| 216-111    | เขียนแบบวิศวกรรม 1                | 3(2-3-4)         |
| 221-101    | กลศาสตร์วิศวกรรม 1                | 3(3-0-6)         |
| 322-172    | คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2     | 3(3-0-6)         |
| 324-103    | เคมีทั่วไป                        | 3(3-0-6)         |
| 325-103    | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป              | 1(0-3-0)         |
| 332-104    | ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2             | 3(3-0-6)         |
| 332-114    | ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2   | 1(0-2-1)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                                   | <b>20(x-y-z)</b> |

หมายเหตุ \*การลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

**ปีที่ 1 นักศึกษากลุ่มที่ 2**  
**ทางเลือกปกติทางเลือกที่สภามหาวิทยาลัยให้การรับรองปริญญา (กว.) และสหกิจศึกษา**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                          | หน่วยกิต         |
|------------|-----------------------------------|------------------|
| 216-111    | เขียนแบบวิศวกรรม 1                | 3(2-3-4)         |
| 322-171    | คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1     | 3(3-0-6)         |
| 324-103    | เคมีทั่วไป                        | 3(3-0-6)         |
| 332-103    | ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1             | 3(3-0-6)         |
| 332-113    | ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1   | 1(0-2-1)         |
| *890-101   | การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน     | 3(2-2-5)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 3(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                                   | <b>19(x-y-z)</b> |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                           | หน่วยกิต         |
|------------|------------------------------------|------------------|
| 200-101    | แนะนำวิศวกรรมศาสตร์                | 1(1-0-2)         |
| 221-101    | กลศาสตร์วิศวกรรม 1                 | 3(3-0-6)         |
| 240-101    | แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์    | 3(2-2-5)         |
| 322-172    | คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2      | 3(3-0-6)         |
| 325-103    | ปฏิบัติการเคมีทั่วไป               | 1(0-3-0)         |
| 332-104    | ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2              | 3(3-0-6)         |
| 332-114    | ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2    | 1(0-2-1)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | 3(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                                    | <b>18(x-y-z)</b> |

**หมายเหตุ** \*การลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

## ปีที่ 2

## ทางเลือกปกติทางเลือกที่สภาวิศวกรให้การรับรองปริญญา (กว.) และสหกิจศึกษา

## ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                         | หน่วยกิต  |
|----------|----------------------------------|-----------|
| 210-202  | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | 1(0-3-0)  |
| 210-211  | วงจรไฟฟ้า 1                      | 3(3-0-6)  |
| 211-231  | วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น      | 3(3-0-6)  |
| 216-001  | กิจกรรมเสริมหลักสูตร             | 1(0-0-3)  |
| 216-241  | กลศาสตร์ของไหล 1                 | 3(3-0-6)  |
| 226-215  | กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน         | 2(1-3-2)  |
| 238-230  | วัสดุวิศวกรรม                    | 3(3-0-6)  |
| 322-271  | คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3    | 3(3-0-6)  |
| xxx-xxx  | พลศึกษา (1)                      | 1(x-y-z)  |
| รวม      |                                  | 20(x-y-z) |

## ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                          | หน่วยกิต    |
|----------|---------------------------------------------------|-------------|
| 210-292  | ระบบเชิงเลขและการออกแบบเชิงตรรกะ                  | 3(3-0-6)    |
| 216-221  | กลศาสตร์วิศวกรรม 2                                | 3(3-0-6)    |
| 216-222  | กลศาสตร์วัสดุ                                     | 3(3-0-6)    |
| 216-231  | อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1                            | 3(3-0-6)    |
| 216-274  | ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | 3(3-0-6)    |
| 240-207  | การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล                 | 3(2-2-5)    |
| 890-102  | การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน                  | 3(3-0-6)    |
| รวม      |                                                   | 21(20-2-41) |

## ปีที่ 3

## ทางเลือกปกติทางเลือกที่สภาวิศวกรให้การรับรองปริญญา (กว.)

## ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                              | หน่วยกิต  |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 211-221  | หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า | 3(3-0-6)  |
| 211-331  | อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม              | 3(3-0-6)  |
| 211-342  | สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้              | 3(3-0-6)  |
| 216-324  | กลศาสตร์เครื่องจักรกล                 | 3(3-0-6)  |
| 225-251  | สถิติวิศวกรรม 1                       | 3(3-0-6)  |
| 217-301  | ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1     | 1(0-3-0)  |
| xxx-xxx  | วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (1)            | 3(x-y-z)  |
| xxx-xxx  | พลศึกษา (2)                           | 1(x-y-z)  |
| รวม      |                                       | 20(x-y-z) |

## ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                    | หน่วยกิต  |
|----------|---------------------------------------------|-----------|
| 210-390  | ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์                  | 1(0-3-0)  |
| 210-391  | หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ | 3(3-0-6)  |
| 216-314  | การออกแบบเครื่องกล 1                        | 3(3-0-6)  |
| 216-352  | ระบบควบคุมอัตโนมัติ                         | 3(3-0-6)  |
| 216-425  | การสันสะเทือนเชิงกล                         | 3(3-0-6)  |
| 217-302  | ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2           | 1(0-3-0)  |
| 217-312  | โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม         | 3(2-3-4)  |
| xxx-xxx  | วิชาเลือกเสรี (1)                           | 3(x-y-z)  |
| รวม      |                                             | 20(x-y-z) |

## ภาคฤดูร้อน

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา  | หน่วยกิต                        |
|----------|-----------|---------------------------------|
| 217-305  | การฝึกงาน | (ฝึกงานไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง) |

**ปีที่ 3**  
**ทางเลือกสหกิจศึกษา**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                              | หน่วยกิต         |
|------------|---------------------------------------|------------------|
| 211-221    | หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า | 3(3-0-6)         |
| 211-331    | อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม              | 3(3-0-6)         |
| 211-342    | สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้              | 3(3-0-6)         |
| 216-324    | กลศาสตร์เครื่องจักรกล                 | 3(3-0-6)         |
| 225-251    | สถิติวิศวกรรม 1                       | 3(3-0-6)         |
| 217-301    | ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1      | 1(0-3-0)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (1)            | 3(x-y-z)         |
| xxx-xxx    | พลศึกษา (2)                           | 1(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                                       | <b>20(x-y-z)</b> |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                                    | หน่วยกิต         |
|------------|---------------------------------------------|------------------|
| 210-390    | ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์                  | 1(0-3-0)         |
| 210-391    | หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ | 3(3-0-6)         |
| 216-314    | การออกแบบเครื่องกล 1                        | 3(3-0-6)         |
| 216-352    | ระบบควบคุมอัตโนมัติ                         | 3(3-0-6)         |
| 216-425    | การสันสะเทือนเชิงกล                         | 3(3-0-6)         |
| 217-302    | ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2            | 1(0-3-0)         |
| 217-312    | โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม         | 3(2-3-4)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกเสรี (1)                           | 3(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                                             | <b>20(x-y-z)</b> |

**ภาคฤดูร้อน**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา          | หน่วยกิต        |
|------------|-------------------|-----------------|
| xxx-xxx    | วิชาเลือกเสรี (2) | 3(x-y-z)        |
| <b>รวม</b> |                   | <b>3(x-y-z)</b> |

**ปีที่ 4**  
**ทางเลือกปกติ**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                                  | หน่วยกิต         |
|------------|-------------------------------------------|------------------|
| 211-433    | อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า | 3(3-0-6)         |
| 217-407    | โครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1             | 2(0-6-0)         |
| 217-461    | การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์                 | 3(2-3-4)         |
| 217-462    | แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์                    | 3(3-0-6)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (2)    | 3(x-x-x)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (3)    | 3(x-x-x)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (2)                | 3(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                                           | <b>20(x-y-z)</b> |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                      | หน่วยกิต         |
|------------|-------------------------------|------------------|
| 217-408    | โครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 | 2(0-6-0)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกวิชาชีพ (1)          | 3(3-0-6)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกวิชาชีพ (2)          | 3(x-y-z)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกเสรี (2)             | 3(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                               | <b>11(x-y-z)</b> |

## ปีที่ 4

ทางเลือกที่สภาวิชากรให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตร์  
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล)

## ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                  | หน่วยกิต  |
|----------|-------------------------------------------|-----------|
| 211-433  | อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า | 3(3-0-6)  |
| 217-407  | โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1             | 2(0-6-0)  |
| 217-461  | การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์                 | 3(2-3-4)  |
| 217-462  | แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์                    | 3(3-0-6)  |
| xxx-xxx  | วิชาเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (2)    | 3(x-x-x)  |
| xxx-xxx  | วิชาเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (3)    | 3(x-x-x)  |
| xxx-xxx  | วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (2)                | 3(x-y-z)  |
| รวม      |                                           | 20(x-y-z) |

## ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา                               | หน่วยกิต  |
|----------|----------------------------------------|-----------|
| 216-313  | กระบวนการผลิต (วิชาเลือกวิชาชีพ 1)     | 3(3-0-6)  |
| 216-333  | การถ่ายเทความร้อน (วิชาเลือกวิชาชีพ 2) | 3(3-0-6)  |
| 217-408  | โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2          | 2(0-6-0)  |
| xxx-xxx  | วิชาเลือกเสรี (2)                      | 3(x-y-z)  |
| รวม      |                                        | 11(x-y-z) |



**ปีที่ 4**  
**ทางเลือกสหกิจศึกษา**

**ภาคการศึกษาที่ 1**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา                                  | หน่วยกิต         |
|------------|-------------------------------------------|------------------|
| 211-433    | อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า | 3(3-0-6)         |
| 217-407    | โครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1             | 2(0-6-0)         |
| 217-461    | การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์                 | 3(2-3-4)         |
| 217-462    | แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์                    | 3 (3-0-6)        |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (2)    | 3(x-x-x)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (3)    | 3(x-x-x)         |
| xxx-xxx    | วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (2)                | 3(x-y-z)         |
| <b>รวม</b> |                                           | <b>20(x-y-z)</b> |

**ภาคการศึกษาที่ 2**

| รหัสวิชา   | ชื่อวิชา   | หน่วยกิต         |
|------------|------------|------------------|
| 217-400    | สหกิจศึกษา | 8(0-40-0)        |
| <b>รวม</b> |            | <b>8(0-40-0)</b> |

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

## กลุ่มวิชาภาษา

890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน

3(2-2-5)

Fundamental English Listening and Speaking

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ทักษะการฟังและพูดในหัวข้อที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การฟังเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียด ไวยากรณ์และสำนวนภาษาที่จำเป็นสำหรับการสื่อสาร

Developing listening and speaking skills based on topics in everyday life; listening for gist and details; grammar and language functions necessary for communicative purposes

890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน

3(3-0-6)

Fundamental English Reading and Writing

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ทักษะการอ่านเพื่อเพิ่มพูนวงศัพท์ เรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมจากบริบทที่หลากหลายพัฒนาทักษะการเขียนข้อความสั้น ๆ

Developing reading skills; building vocabulary; learning language and culture through a variety of text types; developing short paragraph writing skills

## กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

001-101 อาเซียนศึกษา

3(2-2-5)

ASEAN Studies

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ประวัติและการพัฒนาการของประชาคมอาเซียน ความหลากหลายและเอกลักษณ์ของประเทศสมาชิกอาเซียน กฎบัตรอาเซียน สามเสาหลักของประชาคมอาเซียน อาเซียนในบริบทโลก การปรับและเตรียมตัวเพื่อเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

History and development of ASEAN, diversity and identity of member countries, ASEAN charters, three pillars of ASEAN community, ASEAN in global context, adaptation and preparation towards the joining of ASEAN

001-131 สุขภาวะกายและจิต

3(2-2-5)

Healthy Body and Mind

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

สุขภาวะแบบองค์รวม การดูแลสุขภาพกายและจิต การพัฒนาบุคลิกภาพ การเสริมสร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ และสุนทรียารมณ์

Holistic health; physical and mental health care; personality development, emotional quotient and aesthetics

## 216-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

1(0-0-3)

## Co-Curricular Activities

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นประโยชน์สังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะ การทำงานเป็นทีม ทั้งในสาขาวิชาและหรือระหว่างสาขาวิชา ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Activities integrating body of knowledge emphasizing those activities for the benefits of society and mankind as first priority; cultivating morals, ethics and public mind; team working within and/or across disciplines under the supervision of advisors

## 874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน

3(3-0-6)

## Law Relating to Occupations and Everyday Life

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

หลักสำคัญของกฎหมาย การบังคับใช้และการปฏิบัติตามกฎหมาย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตในฐานะพลเมืองของประเทศ เช่น กฎหมายมหาชนกฎหมายสิทธิมนุษยชน กฎหมายอาญา กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ รวมทั้งความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการยุติธรรม กฎหมายที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ เช่น กฎหมายแรงงาน กฎหมายเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ กฎหมายเกี่ยวกับสาธารณสุขและความรับผิดชอบทางการแพทย์ กฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับประชาคมอาเซียน

Principles of law; enforcement and compliance with the law; Laws relating to citizen's life such as, public law, human rights law, criminal law, civil and commercial law; Including an introduction to the judiciary process; Laws essential to pursue a career as labor law and business law; Law on public health and medical liability; Information and Technology law; Intellectual property law; environmental law; Including laws relating to ASEAN

## 895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต

3(2-2-5)

## Life Aesthetics

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

สุนทรียศาสตร์ของการดำรงชีวิตที่มีความสุข การจัดการความเครียด การสร้างกำลังใจ เสริมสร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ สุนทรียศาสตร์ทางภาษา การพัฒนาบุคลิกภาพและการแสดงออก การดูแลสุขภาพกายและจิต คุณค่าของทัศนศิลป์ ความซาบซึ้งในดนตรีและนาฏศิลป์ ความเข้าใจวัฒนธรรมประเพณี และมารยาทสังคมทั้งของไทยและสากล

Aesthetics of living happily; stress management; willpower creation; promoting emotional maturity; aesthetics of language; developing personality and self expression; nurturing physical and mental health; value of visual art; appreciation of music and performing art; understanding Thai and international cultures, traditions, and social etiquettes

## 895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต

3(2-2-5)

## Wisdom of Living

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

การคิด การบริหาร และการจัดการชีวิตอย่างรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย และกระแสสังคมโลก การผสมผสานวิถีไทยกับพหุวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิต การมีจิตสาธารณะ และรักษาสังแวดล้อม การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขบนพื้นฐานคุณธรรม จริยธรรม และหลักเศรษฐกิจพอเพียง

Thinking; life administration and management in accordance to changes in Thai and global society; blending Thai way of life with multicultural way of life; public mind and environmental conservation; living in the society happily based on morality; ethics and sufficiency economy

## กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั่วไป

## 240-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3(2-2-5)

## Introduction to Computer Programming

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

หลักการและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการกระบวนการของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการเบื้องต้นของการโปรแกรมแบบเหตุการณ์ขับเคลื่อน หลักการของภาษาขั้นสูง วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมชนิดข้อมูลพื้นฐาน ตัวแปร ค่าคงที่ ตัวดำเนินการและนิพจน์ ประโยคคำสั่งและประโยคคำสั่งเชิงประกอบ การทำงานตามลำดับ การทำงานแบบทางเลือกและการทำงานแบบวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและกระบวนการส่งพารามิเตอร์ ขอบเขตการใช้งานของตัวแปรและโปรแกรมย่อย ข้อมูลแบบอาร์เรย์ ข้อมูลแบบโครงสร้างภาษาการเขียนโปรแกรมปัจจุบัน การฝึกเขียนโปรแกรม

Computer concepts, computer components; hardware and software interaction; electronic data processing concepts; event-driven programming concepts; high-level language programming concepts; program design and development methodology; data types; constant; operations and expression; statement and compound statement, flow controls, sequence, alteration and iteration; subprograms and parameter passing process, scope of variable and subprogram, arrays and data structures; current programming language; programming practices

## 315-103 ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา

3(3-0-6)

## Introduction to Intellectual Property

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ความหมาย ความสำคัญ และประวัติความเป็นมาของทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทของทรัพย์สินทางปัญญา หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาในประเทศและต่างประเทศ การสืบค้น การร่างสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ เครื่องหมายทางการค้า ความลับทางการค้า สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พันธุ์พืช กระบวนการสร้างสรรค์ คัดกรอง และใช้ประโยชน์ทรัพย์สินทางปัญญา บทบาทของทรัพย์สินทางปัญญาต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรม และการนำเสนอโครงการ

Definition, importance and history of intellectual property; type of intellectual property; organizations responsible for intellectual property in the country and overseas; patent searching, drafting and filing; copyright; trademark; trade secret; geographical indication; plant varieties; creation, protection and utilization of intellectual property; role for intellectual property in economics, socio and industrial developments; mini project

### 315-201 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

3(3-0-6)

#### Science, Technology and Society

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสังคม การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาสังคม การป้องกันแก้ไขปัญหาสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Progress in science and technology; social dynamics; ecosystems and environment; impacts of science and technology on health, environment and society; science and technology in social development; preventing and solving social problems arisen from science and technology impact

### 345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์

3(2-2-5)

#### Computer and Applications

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ความเป็นมาของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประเภทของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์และหลักการทำงานทั่วไป อุปกรณ์และสื่อบันทึกข้อมูล การแทนข้อมูล ระบบสารสนเทศ การติดต่อสื่อสารและระบบเครือข่าย จริยธรรมและความปลอดภัยในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ไมโครคอมพิวเตอร์กับการใช้งานในปัจจุบัน ศึกษาการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษา

Historical development of computer technology; computer system types; computer organization and functions; secondary storage devices and media; data representation; information systems; communications and networks; computer security and ethics; current microcomputer usages; studies of application development programs that are relevant to students major

### 345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

3(2-2-5)

#### Computer and Programming

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และสื่อบันทึกข้อมูล ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ อินเทอร์เน็ต โครงสร้างและลักษณะของภาษาการโปรแกรม การประกาศและการกำหนดค่าตัวแปร นิพจน์ โครงสร้างการควบคุม ตัวอย่างงานประยุกต์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เลือกใช้

Introduction to computer; computer hardware; computer software; operating system; internet; structure and features of programming language; declarations and assignments expressions; control structure; examples of application software with selected computer language

### กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ

**322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 3(3-0-6)**

Physical Science Mathematics I

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของปริพันธ์

Mathematical induction; functions and graphs; limit and continuity; derivatives of functions; applications of derivatives; integration of functions; improper integrals; application of integrals

**322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 3(3-0-6)**

Physical Science Mathematics II

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและการประยุกต์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว

Sequences and series of real numbers; derivatives of functions of several variables; ordinary differential equations of first order and first degree; second order ordinary differential equations with constant coefficients; Laplace transforms and applications; polar coordinate system

**322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 3(3-0-6)**

Physical Science Mathematics III

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2

ปริพันธ์หลายชั้น เวกเตอร์แคลคูลัส ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร อนุกรมฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Multiple integrals; vector calculus; line integrals and surface integrals; linear ordinary differential equations with variable coefficients; Fourier series; partial differential equations

- 324-103 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)  
 General Chemistry  
 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี  
 ปริมาณสัมพันธ์ ทฤษฎีอะตอม โครงสร้าง อิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุ  
 เรฟ พรีเซนเตทีฟ อโลหะ และธาตุทรานซิชัน พันธะเคมี เทอร์โมไดนามิกส์ ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง  
 แก๊ส จลนพลศาสตร์เคมี สมดุล เคมี สมดุลไอออนในน้ำ  
 Stoichiometry, basis of atomic theory, electronic structures of atoms, periodic  
 properties, representative elements, nonmetal and transition metals, chemical bonding,  
 thermodynamics, liquid and solution, solid, gas, chemical kinetic, chemical equilibrium, ionic  
 equilibrium
- 325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)  
 General Chemistry Laboratory  
 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี  
 ความไม่แน่นอนในการชั่งและตวง การหาค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลายและการหาปริมาณ  
 ด้วยการไทเทรต เทอร์โมเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การวิเคราะห์แอน  
 ไอออนและแคตไอออนหมู่หนึ่งแบบกึ่งจุลภาค  
 Uncertainty of measurement; pH measurements and quantitative analysis by  
 titration; thermo chemistry; colligative properties of solutions; rate of reactions; semi micro-  
 qualitative analysis of anions and group I cations
- 332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)  
 General Physics I  
 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี  
 หน่วยปริมาณทางฟิสิกส์ และเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานพลังงานและโมเมนตัม ระบบ  
 อนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบฮอสซิลเลต การเคลื่อนที่แบบคลื่น อันตรกิริยาโน้มถ่วง  
 กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์  
 Units, physical quantities, and vectors; forces and motions; work; energy, and  
 momentum; system of particles; motion of rigid bodies; oscillatory motion; wave motions;  
 gravitational Interaction; fluid mechanics; heat and thermodynamics
- 332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)  
 General Physics II  
 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี  
 ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คลื่น  
 แม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ กลศาสตร์ ควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอมนิวเคลียส  
 และอนุภาคมูลฐาน

Electrostatics; magnetism; time varying electromagnetic field; electric currents and electronics; electromagnetic waves; optics; special relativity; introduction to quantum mechanics; atomic structure; nucleus and particle physics

**332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1(0-2-1)**

**General Physics Laboratory I**

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

การใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ การวัดและความผิดพลาด กราฟและสมการ การเคลื่อนที่เป็นวงกลม การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ การชน สมดุลแรง สปริงและการสั่น โมเมนต์ ความเฉื่อย สมดุลสถิตของวัตถุแข็งเกร็ง

Vernier caliper & micrometer; measurement and uncertainty; graph and equation; circular motion; projectile motion; collision; force equilibrium; spring & oscillation; moment of inertia; static equilibrium of rigid bodies

**332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)**

**General Physics Laboratory II**

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

การใช้อุปกรณ์และมาตรวัดไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ตัวเก็บประจุไฟฟ้า การใช้ออสซิลโลสโคป วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ พหุคูณกรรม การกำหนดของวงจรอนุกรม RLC

Electronics devices and multimeter; dc circuit; electric field; electromagnetic induction; capacitor; oscilloscope; ac circuits; resonance in RLC circuits

**กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน**

**200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ 1(1-0-2)**

**Introduction to Engineering**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของวิศวกรรมศาสตร์ และพัฒนาการของวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ สิ่งประดิษฐ์ที่สำคัญทางวิศวกรรมศาสตร์ในยุคสมัยต่าง ๆ องค์ความรู้วิชาชีพที่เกี่ยวข้อง จรรยาบรรณวิศวกร เทคนิคการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เทคนิคการนำเสนอ

History of engineering and evolution of various fields of engineering; major engineering achievements in each historical ages; some related engineering professional organizations; engineering ethics; systematic problem analysis and solving; presentation techniques



**210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น****1(0-3-0)****Basic Electrical Engineering Laboratory****รายวิชาบังคับเรียนร่วม: 210-211 วงจรไฟฟ้า 1 หรือ 211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า**

การทดลองประมาณ 10 หัวข้อ เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องใช้ไฟฟ้า ตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือวัดอย่างง่าย

Approximately 10 laboratory experiments in basic electrical circuits, instruments, appliances, and measuring instruments

**210-211 วงจรไฟฟ้า 1****3(3-0-6)****Electric Circuits I****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2**

สัญญาณและตัวแบบวงจร องค์ประกอบวงจร กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรความต้านทาน การวิเคราะห์แบบโหนดและแบบเม็ชความเป็นเชิงเส้นและหลักการซ้อนทับ วงจรสมมูลและทฤษฎีวงจร องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองธรรมชาติและผลตอบสนองตามแหล่งจ่าย ภาวะชั่วคราว และสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะอยู่ตัว ค่าเฉลี่ยและค่าประสิทธิผล เทคนิคเฟเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง วงจรสามเฟส ตัวเหนี่ยวนำคู่ควบและหม้อแปลง

Signals and models; circuit element; Ohm's law and Kirchhoff's laws; resistive circuits; nodal and mesh analyses; linearity and superposition; equivalent circuits and network theorems; energy storage element; first- and second-order circuits; natural and forced responses; transient and steady state; AC steady-state analysis; average and effective values; phasors; impedance and admittance; AC circuit power analysis; power factor improvement; three-phase circuits; coupled inductors and transformers

**210-292 ระบบดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ****3(3-0-6)****Digital Systems and Logic Design****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี**

ระบบจำนวนและรหัส การดำเนินการเชิงตรรกะและเกตเชิงตรรกะ พีชคณิตของบูล การเปลี่ยนรูปและการทำนิพจน์เชิงตรรกะให้เป็นรูปอย่างง่าย วิธีการทำให้มีพจน์น้อยที่สุด การใช้แผนผัง การใช้ตาราง วงจรตรรกะเชิงจัดหมู่ ตัวเข้ารหัสและตัวถอดรหัส มัลติเพลกเซอร์และดีมัลติเพลกเซอร์ วงจรตรรกะเชิงลำดับ ฟลิปฟลอป วงจรนับและรีจิสเตอร์ถ่ายโอน ผังสถานะและตารางสถานะ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรตรรกะเชิงลำดับ อุปกรณ์สามสถานะ เกตเชิงตรรกะชนิดอีเล็คทรอนิกส์

Number systems and codes; logical operation and logic gates; Boolean algebra; logic simplifications and manipulations; minimization aids, mapping method, tabular method; combinational logic circuits, encoder and decoder, multiplexer and demultiplexer; sequential logic circuits, flip-flop circuits, counters and transfer registers; state diagram and state table; analysis and design of sequential logic circuits; tri-state devices; electronic logic gates

**211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า****3(3-0-6)****Fundamentals of Electric Machines**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า หรือ  
210-211 วงจรไฟฟ้า 1

วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง ฟลักซ์และวงจรคู่ควบเชิงแม่เหล็ก หม้อแปลงอุดมคติและไม่อุดมคติ วงจรสมมูลของหม้อแปลง หลักการทำงานของเครื่องจักรกลหมุนกระแสตรงและกระแสสลับ การสร้างแรงบิดและแรงเคลื่อนไฟฟ้า สนามแม่เหล็กหมุน ฯลฯ เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ทฤษฎี โครงสร้าง การวิเคราะห์ในภาวะอยู่ตัวและวงจรสมมูล อาร์เมเจอร์รีแอกชัน คอมมิวเทชันและขั้วแม่เหล็กเสริม การสตาร์ทมอเตอร์และควบคุมความเร็ว ความสูญเสีย ความร้อนและพิกัด หลักการพื้นฐานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดสามเฟสและเฟสเดียว โครงสร้าง การวิเคราะห์ในภาวะอยู่ตัวและวงจรสมมูล ลักษณะเฉพาะของมอเตอร์ การสตาร์ทมอเตอร์และการควบคุมความเร็ว พิกัดและประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้งาน

Magnetic circuits and transformers , flux and magnetic coupling circuits, ideal and practical transformers, and transformer equivalent circuits; principles of direct current and alternative current rotating machines , torque and electromotive force, rotating magnetic field, etc; direct current machines, theory, structure, steady-state analysis and equivalent circuit, armature reaction, commutation and inter-poles, motor starting and speed control, losses, heat and rating; principles of three-phase and single-phase induction motors, structures, steady-state analysis and equivalent circuits, motor characteristics, motor starting and speed control, rating and efficiency, applications

**211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น****3(3-0-6)****Basic Electronic Circuits**

รายวิชาบังคับเรียนร่วม : 210-211 วงจรไฟฟ้า 1

คุณลักษณะทางกระแสและแรงดันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน การไบอัสทรานซิสเตอร์ วงจรทรานซิสเตอร์สัญญาณขนาดเล็ก การวิเคราะห์วงจรขยายป้อนกลับ วงจรขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ในวงจรเชิงเส้นและวงจรไม่เชิงเส้น วงจรแกว่ง วงจรขยายกำลัง แหล่งจ่ายกำลัง แนะนำอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Current and voltage characteristics of electronic devices; basic electronic circuits; biasing of transistor; small-signal transistor circuits; analysis of feedback amplifiers; operational amplifier and applications in linear and nonlinear circuits; oscillators; power amplifiers; power supplies; introduction to power electronics

**216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1****3(2-3-4)****Engineering Drawing I****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี**

ความสำคัญของการเขียนแบบวิศวกรรม เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและมาตรฐานสำหรับงานเขียนแบบเรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพสามมิติ ภาพฉายออร์โทกราฟิก และการเขียนภาพฉายออร์โทกราฟิก การเขียนภาพสเก็ต การเขียนภาพตัด การเขียนภาพแยกส่วนและภาพประกอบ การกำหนดขนาด และความคลาดเคลื่อน และรายละเอียดอื่นๆ พื้นฐานการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

The importance of engineering drawing; drawing instruments and their uses; lettering; line types and standards; applied geometry; pictorial drawings, orthographic projection, orthographic drawing; freehand sketches; section drawing, detail and assembly drawing, dimensioning and tolerancing and descriptions; basic computer aided drawings

**216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2****3(3-0-6)****Engineering Mechanics II****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1**

ทบทวนกฎการเคลื่อนที่ของวัตถุเบื้องต้น ศึกษาจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง เช่น การจัดความเร็ว ความเร่ง ทั้งการเคลื่อนที่แบบสมบูรณ์และสัมพัทธ์ ศึกษาจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง เช่น วิธีนิวตัน-ออยเลอร์ วิธีงานและพลังงานและวิธีอิมพัลส์และโมเมนตัม

Revision of basic principles governing the laws of motion: Kinematics of particles and rigid bodies: displacement, velocity, and acceleration (absolute vs. relative motion) ; Kinetics of particles and rigid bodies : Newton's-Euler Method, Work & Energy Method, and Impulse & Momentum Method

**216-222 กลศาสตร์วัสดุ****3(3-0-6)****Mechanics of Materials****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1**

แรงและความเค้น ความเค้นและความเครียดรูปแบบต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือน โมเมนต์ดัด การโก่งตัวของคาน การโก่งตัวของเสา วงกลมโมร์ ความเค้นผสม เกณฑ์การวิบัติ

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion

**216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1****3(3-0-6)****Engineering Thermodynamics I**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ ฟังก์ชันต่าง ๆ เชิงอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์งานและความร้อน สมบัติของสารบริสุทธิ์ การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารต่าง ๆ จากกราฟ ตาราง และสมการสถานะ การวิเคราะห์พลังงานของระบบปิด การวิเคราะห์พลังงานของระบบเปิด วัฏจักรคาร์โนท์ เอนโทรปี

The first and second laws of thermodynamic; thermodynamic functions and applications; work and heat; properties of pure substances; thermodynamic properties of substances from graphs and tables and equations of state; energy analysis of closed systems; energy analysis of open systems; Carnot cycle; entropy

**216-241 กลศาสตร์ของไหล 1****3(3-0-6)****Mechanics of Fluids I**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 หรือ

221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

มโนทัศน์เบื้องต้น มิติและหน่วย สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล ความดันและการวัดแรงกระทำต่อวัตถุในของไหล การทรงตัวของวัตถุลอย และสมดุลสัมพัทธ์ มโนทัศน์ของของไหลสมมติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบความหนาแน่นคงที่และไม่คงที่ สมการต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน และสมการเบอร์นูลลีกับการประยุกต์กับเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์เชิงมิติและการจำลองแบบ การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การวิเคราะห์ห้วงจรท่อย่างง่าย การวัดอัตราการไหล

Fundamental concepts, dimension and unit; fluid properties; fluid statics, pressure and measurements, forces on rigid body in fluid; stability of float body and relative equilibrium; ideal fluid and real fluid; laminar flow and turbulent flow; flow of compressible and incompressible fluid; continuity equation, momentum equations, energy equation and Bernoulli's equation applied to fluid machinery; dimensional analysis and dynamic similarity; flow inside pipe, frictions and pressure losses along pipe; basic piping network calculation; flow measurement

**216-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล****3(3-0-6)****Numerical Methods for Mechanical Engineering**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3

วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การหารากของสมการพหุนามด้วยวิธีนิวตัน ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงของข้อมูล วิธีการหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Numerical methods in engineering problems solving; root of polynomial equation determination using Newton's method; solution of linear equation system; data interpolation; numerical integration and differentiation; numerical solution of ordinary differential equation; numerical solution of partial differential equation

### 217-312 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

3(2-3-4)

#### Engineering Software Tools

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1

การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล โปรแกรมตารางคำนวณสำหรับงานวิศวกรรม โปรแกรมการจำลองสถานการณ์และออกแบบ ด้านวิศวกรรมเครื่องกลและการประยุกต์งานที่เกี่ยวข้อง เช่น แมทแลป หรือ ซายแลป โปรแกรมภาษาสคริป เช่น ไพทอน โปรแกรมเขียนแบบ 3 มิติ การสร้างชิ้นงานด้วยปริ้นเตอร์ 3 มิติ

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems; spread sheet software for engineering; computer simulation and design of mechanical engineering problems and related applications software, e.g. Matlab or Scilab; script program language, e.g. Python; 3D drawing software; solid modeling by 3D printer

### 221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

3(3-0-6)

#### Engineering Mechanics I

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1

แนวคิดและหลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ ระบบแรงสองมิติและสามมิติ การรวมและการแยกแรง โมเมนต์ แรงคู่ควบ และระบบแรงสมมูล สมดุลของอนุภาคและวัตถุเกร็ง แผนภาพวัตถุอิสระ การวิเคราะห์โครงข้อหมุน เฟรมและเครื่องจักรกล แรงเสียดทาน ศูนย์ถ่วง เซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ วงกลม โมเมนต์ความเฉื่อยของโมห์ หลักการงานเสมือน เสถียรภาพของวัตถุ แนะนำพลศาสตร์เบื้องต้น

Fundamental concepts and principles of statics; two and three dimensional force systems; composition and resolution of forces; moments, couples and equivalent force system; equilibrium of particles and rigid bodies; free body diagrams; analysis of trusses, frames and machines; friction; centres of gravity, centroids; moments of inertia of plane areas; Mohr's circle of moment of inertia; method of virtual work; stability; introduction to dynamics

### 225-251 สถิติวิศวกรรม 1

3(3-0-6)

#### Engineering Statistics I

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: ไม่มี

วิธีการทางสถิติ ลักษณะสมบัติของข้อมูลและการวิเคราะห์ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มการแจกแจงความน่าจะเป็น แบบช่วงการแจกแจงความน่าจะเป็น แบบต่อเนื่องการแจกแจงของสิ่งตัวอย่างทฤษฎี การประมาณค่าการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ การถดถอยเชิงเส้นตรงสหสัมพันธ์

Statistical method; properties of data and analysis; probability; random variable; discrete probability distribution function; continuous probability distribution function; sampling distribution; estimation theory; test of hypothesis; analysis of variance; linear regression analysis, correlation

## 226-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน

2(1-3-2)

### Basic Manufacturing Processes

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ระบบการผลิต การเลือกกระบวนการผลิต เครื่องจักรกลโรงงานแบบต่าง ๆ เครื่องกลึงใบมีดและการจับยึดชิ้นงาน การกลึงโลหะ การคำนวณเวลาที่ใช้ในการกลึงปฏิบัติ การกลึงโลหะด้วยเครื่องกลึงธรรมดา และสาธิตการใช้งานเครื่องกลึงซีเอ็นซี ชนิดและสมบัติของโลหะแผ่น กระบวนการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นด้วยเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลซีเอ็นซีสำหรับงานโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคลี่ การยึดโลหะแผ่น ปฏิบัติการโลหะแผ่น หลักการเชื่อมโลหะ เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม กระบวนการเชื่อมโลหะแบบต่าง ๆ ทำเชื่อมแนวเชื่อมและการตรวจสอบ ปฏิบัติการเชื่อมด้วยก๊าซออกซิอะเซทิลีน และการเชื่อมอาร์ค

Manufacturing systems; manufacturing processes selection; machines, tools, and fixtures; metal turning, turning time calculation, typical metal turning practices, and CNC turning center demonstration; types and characteristics of sheet metals, sheet metal forming processes, CNC machines for sheet metal forming, sheet metal pattern development, sheet metal fastening, sheet metal operation practices; principles of metal welding, machines and equipment for welding, welding safety, welding processes, welding posture, weld, and inspection, oxy acetylene welding, and arc welding practices

## 238-230 วัสดุวิศวกรรม

3(3-0-6)

### Engineering Materials

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีตและไม้ แผนภาพสมดุลเฟสและการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกลของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics, composites, electronic materials, concrete and wood; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation.

240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 3(2-2-5)

Programming and Data Structures

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

กระบวนการทัศน์ของการเขียนโปรแกรมตัวแปรชนิดข้อมูลนิพจน์โครงสร้างควบคุมกลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหาอาร์เรย์ข้อความการจัดการหน่วยความจำแบบเฉพาะใช้งานโครงสร้างข้อมูลแบบเชื่อมต่อแถวคอยกองเรียงทับซ้อนตารางแฮชกราฟต้นไม้การย้อนรอย

Programming paradigms; programming constructs, variables, types, expressions, control structures; problem-solving strategies; array; string; runtime storage management; linked structures, queues, stack, hash tables, graphs, trees; recursion

กลุ่มวิชาชีพ (บังคับ)

210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1(0-3-0)

Microprocessor Laboratory

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์

อินพุตดิจิทัล เอาท์พุตดิจิทัล หน่วยแสดงผล 7 ส่วน การสแกนคีย์บอร์ด การสื่อสารแบบยูอาร์ทีการแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล การแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การสร้างสัญญาณมอดูเลตความกว้างพัลส์ ตัวนับและจับเวลา การขัดจังหวะ หน่วยเวลาจริง การใช้งานตัวจับเวลาจ้องจับผิด การใช้งานโมดูลสื่อสารไร้สายผ่านการเชื่อมต่อแบบเอสพีไอ

Digital Input; digital output; 7-segment display; keyboard scan; universal asynchronous receiver transmitter (UART); analog-to-digital conversion (ADC); digital-to-analog conversion (DAC); pulse width modulator (PWM); timer and counter; interrupt; real-time clock (RTC); watchdog timer (WDT); wireless module interface via serial peripheral interface (SPI)

210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ 3(3-0-6)

Microprocessor Principles and Applications

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 210-292 ระบบดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์

แนวคิดเบื้องต้นของไมโครโปรเซสเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ไมโครคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ 8 บิต 16 บิต และ 32 บิต การจัดองค์กรทางฮาร์ดแวร์ ชุดคำสั่ง เทคนิคการโปรแกรมและการเชื่อมประสานอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต การเชื่อมประสานหน่วยความจำ ตัวนับและตัวชี้เวลาที่สามารถโปรแกรมได้ ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล ตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก ตัวสร้างสัญญาณมอดูเลตความกว้างพัลส์ การขัดจังหวะ การเชื่อมประสานแบบขนาน การเชื่อมประสานแบบอนุกรมแบบต่าง ๆ แนะนำการเลือกใช้ไมโครโปรเซสเซอร์

Basic concepts of microprocessor/microcontroller and microcomputer; architectures of 8-bit, 16-bit and 32-bit microprocessors; hardware organizations; instruction set; programming techniques and I/O interfacing; memory interfacing; programmable counter/timer; analog to digital converter; digital to analog converter; pulse width modulator; interrupt; parallel interface; serial interfaces; introduction to selection of microprocessors

**211-331 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม****3(3-0-6)****Industrial Electronics****รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**

ตัวแปลง วงจรออปแอมป์ในงานอุตสาหกรรม วงจรรวมเชิงเส้นสำหรับในงานอุตสาหกรรม อุปกรณ์ควบคุมในทางอุตสาหกรรม วงจรควบคุมกำลัง การควบคุมในกระบวนการ โทรมาตรทางอุตสาหกรรมและการสื่อสารข้อมูล การควบคุมเป็นลำดับ วงจรควบคุมแบบโปรแกรมได้

Transducer; op-amp and linear IC for industrial applications; industrial control devices; power control circuits; process control; industrial telemetry and data communication; sequential control; programmable logic controller

**211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้****3(3-0-6)****Signals, Systems and Sensors****รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**

สัญญาณและระบบเวลาต่อเนื่อง สัญญาณและระบบเวลาเต็มหน่วย การวิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณและระบบเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณและระบบเวลาเต็มหน่วย การแปลงลาปลาซ การแปลง Z แนะนำระบบการวัด ตัวรับรู้แบบความต้านทาน ตัวรับรู้แบบคลื่นแม่เหล็ก ตัวรับรู้แบบอาศัยการเปลี่ยนแปลงค่ารีแอคแตนซ์ ตัวรับรู้แบบกำเนิดสัญญาณทางไฟฟ้า ตัวรับรู้แบบดิจิทัล การได้มาของข้อมูลและโทรมาตร

Continuous-time signals and systems; discrete-time signals and systems; frequency analysis of continuous-time signals and systems; frequency analysis of discrete-time signals and systems; the Laplace transform; the z-transform; introduction to measurement systems; resistive sensors; magnetic sensors; reactive sensors; generating sensors; digital sensors; data acquisition and telemetry

**211-433 อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า****3(3-0-6)****Power Electronics and Electric Drives****รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า ,****211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และ****216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2**

ไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับ-ไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับ-ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรง-ไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรง-ไฟฟ้ากระแสสลับ แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบวิธีสวิตช์ ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับและลักษณะเฉพาะความเร็ว-แรงบิดสำหรับโหลดเชิงกลบางชนิด การควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับแบบใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การควบคุมแบบวงรอบเปิดและวงรอบปิด



Power diode; thyristor; power transistor; power MOSFETs; IGBT; AC-DC converter; AC-AC converter; DC-DC converter; DC-AC converter; switching power supply; DC drives; AC drives; speed-torque characteristics of mechanical loads; variable speed control of DC motor and ac motor by using power electronics circuits; open-loop and closed-loop control

### 216-314 การออกแบบเครื่องกล 1

3(3-0-6)

#### Mechanical Design I

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-222 กลศาสตร์วัสดุ

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1

พื้นฐานการออกแบบเครื่องกล คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติการวิบัติแบบสถิตและแบบล้า ผลของจลรวมความเค้นในงานออกแบบเครื่องกล การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลอย่างง่าย เช่น สปริงข้อต่อสลักเกลียว ข้อต่อเชื่อม การออกแบบชิ้นส่วนส่งกำลัง เช่น เบรกและคลัทช์ สายพานโซ่และสลิงตลับลูกปืน เพลาและอุปกรณ์จับยึด การหล่อลื่น การออกแบบรองลื่นซีลและประเก็น โครงงานออกแบบ

Fundamental of mechanical design, properties of materials; theories of failure, static and fatigue failures, effects of stress concentration in mechanical design; design of simple machine elements such as springs, bolted joints, welded joints; design of power transmission elements such as brakes and clutches, belts, chains and wire ropes; rolling contact bearing; shafts and devices; lubrication and journal bearings; gaskets and seal; design project

### 216-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

3(3-0-6)

#### Mechanics of Machinery

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2

มโนทัศน์และคำจำกัดความของกลไกพื้นฐาน การวิเคราะห์จลนศาสตร์ของกลไกด้วยวิธีคำนวณและวิธีกราฟิก เช่น กลไกแขนต่อ เพืองชุด ลูกเบี้ยว และกลไกส่งกำลัง การวิเคราะห์แรงของกลไก หลักการของดอลอมแบร์ การปรับสมดุลของเครื่องจักรกล

Concept of basic mechanisms and terminology; mathematical and graphical analyses of kinematics of linkages, gear trains, cams and some power transmission mechanisms; kinetics of rigid bodies; D'Alembert's principle; analysis of forces in mechanisms; balancing of machinery

### 216-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ

3(3-0-6)

#### Automatic Control Systems

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 และ

216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2

หลักการของระบบควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองระบบเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบ ป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์การตอบสนองต่อเวลาและการออกแบบ การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่ การออกแบบและการชดเชยของระบบควบคุม

Automatic control principles, analysis and modeling of linear systems, stability of linear feedback systems, time domain analysis and design, frequency response analysis, design and compensation of control systems

**216-425 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3(3-0-6)**

**Mechanical Vibrations**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 และ 216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2

พฤติกรรมของระบบที่มีหนึ่งองศาของความอิสระ ความถี่ธรรมชาติและผลจากความหน่วง การคงของเพลลา หลักการของเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน หลักการกันสะเทือน ระบบที่มีสององศาของความอิสระ ได้แก่ โหมดและรูปทรงของโหมด หลักการของไดนามิกแอ็บซอร์เบอร์ แนะนำระบบที่มีหลายองศาของความอิสระ

The behavior of systems with single degree of freedom; free undamped vibration, natural frequency and damping effects; loss of energy in damped system; whirling of shafts; principles of vibration isolation and vibration measuring instruments; lumped systems with two degrees of freedom as natural frequencies, modes and mode shapes; principle of dynamic vibration absorbers; lumped systems with several degrees of freedom

**217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)**

**Mechatronic Engineering Laboratory I**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 216-222 กลศาสตร์วัสดุ 1 และ 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1

ปฏิบัติการพื้นฐานเกี่ยวกับ ความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ และวงจรตรรกะ ประกอบภาคทฤษฎีที่เคยเรียนมา โดยมีเวลาปฏิบัติการรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

At least 30 hours experiments in the fields of strength of materials; fluid mechanics; thermodynamics; electronics; and logic circuits in order for students to be familiar with basic instruments; data analysis; and discussion of the results compared with the relating theory

**217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0)**

**Mechatronic Engineering Laboratory II**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1

ปฏิบัติการเพิ่มเติมเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย ระบบเก็บข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ ระบบกลไกเชิงกล กำลังของไหล และการควบคุมเชิงตรรกะ โดยมีเวลาปฏิบัติการรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

At least 30 hours experiments in the fields of electronics; computer systems; computer networks; database; mechanical mechanisms; fluid power; and logic control

- 217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1** **2(0-6-0)**  
**Mechatronic Engineering Project I**  
**เงื่อนไข: ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 4**  
**รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี**  
 เป็นโครงการที่สัมพันธ์กับหัวข้อปัญหาที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เพื่อฝึกฝนการค้นคว้า ทดลองวิจัยหรือศึกษาเรื่องหนึ่งเรื่องใดด้วยตัวนักศึกษาเอง โดยมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษาแนะนำ  
 Choosing projects related to mechatronic engineering problems approved by the department in which their responsibilities are to review literature, develop the proposal guided by the advisor and present the progressive works to committees and audiences
- 217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2** **2(0-6-0)**  
**Mechatronic Engineering Project II**  
**รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1**  
 เป็นวิชาที่ต่อเนื่องจากวิชาโครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1  
 Continued from the Mechatronic Engineering Project I in which the students must study, do experiments and testings under the supervision of advisors and staff members; evaluation based on project reports and oral examinations
- 217-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์** **3(2-3-4)**  
**Mechatronic System Design**  
**รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี**  
 แนะนำการออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ แบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ระบบกายภาพ วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ตัวขับเคลื่อน เซ็นเซอร์และอุปกรณ์แปลงพลังงาน การวิเคราะห์สัญญาณ ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับระบบกลไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวเมติก พีแอลซี การพัฒนาโปรแกรมจริง ออกแบบและวิเคราะห์ระบบกายภาพ และแบ่งกลุ่มย่อยทำโครงการ  
 Introduction to mechatronic system design; modeling and simulation of physical systems; basic electronics; actuators; sensors and transducers; signal analysis; microprocessors and microcontrollers; connectivity between computer and electromechanical systems; hydraulic systems; pneumatic systems; Programmable Logic Controller (PLC); program development; analysis and design of physical systems; class projects
- 217-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์** **3(3-0-6)**  
**Introduction to Robotic Technology**  
**รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี**  
 ความรู้หุ่นยนต์เบื้องต้น ชนิดและประเภทสมการจลนศาสตร์และการแก้สมการจลนศาสตร์ ตัวตรวจวัด แนะนำการจำลองตัวทำงานและการใช้ตัวขับเคลื่อน เซ็นเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ในการออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับ มอเตอร์สเต็ปเปอร์ โซลินอยด์ ตัวขับเคลื่อนขนาดเล็ก เซ็นเซอร์วัดตำแหน่ง เอ็นโคเดอร์ โซนาร์ อินฟราเรด เซ็นเซอร์พรีอิมิตี

Introduction to robotics; classification of robots; forward and inverse kinematic equations; introduction to modeling and use of actuators; sensors and microcontrollers in mechatronics system design; topics include electric motors (AC, DC, Stepper), solenoids, microactuators, position sensors (Encoders, sonar, Infrared), proximity sensor

### กลุ่มวิชาชีพ (เลือก)

**210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**

#### Data Communications and Computer Networking

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

แนะนำระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบเป็นชั้น โพรโทคอลแบบจุดถึงจุด และระบบเชื่อมโยง ตัวแบบเวลาหน่วงสำหรับเครือข่ายข้อมูล การควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การควบคุมการไหลของกลุ่มข้อมูล การควบคุมความผิดพลาด เครือข่ายเฉพาะที่ เครือข่ายสวิตชิง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล ความมั่นคงของเครือข่าย สถาปัตยกรรมและระบบเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ มาตรฐานการสื่อสาร

Introduction to data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium access control; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network, architecture and system; standards

**210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)**

#### Digital Signal Processing

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 210-241 สัญญาณและระบบ หรือ 211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้

ทบทวนสัญญาณและระบบเวลาเต็มหน่วยและการแปลงแบบแซด (z) การแปลงฟูริเยร์เต็มหน่วย การแปลงฟูริเยร์แบบเร็ว ตัวกรองชนิด FIR และ IIR และเทคนิคการออกแบบ ผลเนื่องจากคำที่มีความยาวจำกัด แนะนำสัญญาณสุ่มและกระบวนการสุ่ม

Review of the signals and discrete-time system and the z-transform; the discrete fourier transform; the fast fourier transform; finite impulse response (FIR) filters and infinite impulse response (IIR) filter; design of FIR and IIR filters; effects of finite word length; introduction to sampled signals and stochastic processes

**210-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)**

#### Electrical Systems Installation and Design

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 210-211 วงจรไฟฟ้า 1

การเขียนสัญลักษณ์ทางไฟฟ้ากำลังและแผนภาพเส้นเดียว ข้อกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า แหล่งจ่ายและระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง การต่อลงดินสำหรับระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า การเลือกขนาดสายไฟฟ้าและท่อร้อยสาย การคำนวณกระแสลัดวงจร อุปกรณ์ป้องกันและการออกแบบให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานเป็นลำดับขั้น ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การออกแบบวงจรแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรตัวเก็บประจุ ฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารที่อยู่อาศัย

Graphical electrical symbols and one-line diagrams; study of safety codes; electrical power supply and distribution systems; system grounding and equipment grounding; sizing wires, cables, and conduits; short circuit calculation; protective devices and their coordination; emergency power systems; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; power factor improvement and capacitor bank circuit design; harmonics in electrical systems; power installation in commercial, industrial, and residential buildings

**210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6)**

**Digital Image Processing**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 210-241 สัญญาณและระบบ หรือ  
211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้

แนะนำการประมวลผลภาพดิจิทัล ระบบสองมิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น การรับรู้ภาพ การชักตัวอย่าง และการควอนไทซ์สัญญาณภาพ การแปลงภาพ การแทนภาพด้วยตัวแบบพิกเซล การปรับปรุงภาพ การกรองภาพ การทำให้ภาพดีดั่งเดิม การวิเคราะห์ภาพ การสร้างภาพจากภาพฉาย การบีบอัดข้อมูลภาพ

Introduction to digital image processing; two dimensional systems and mathematical preliminaries; image perception; image sampling and quantization; image transform; image representation by stochastic models; image enhancement; image filtering; image restoration; image analysis; image reconstruction from projections; image data compression

**216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1 3(2-3-4)**

**Automotive Technology I**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของเครื่องยนต์ ประเภทของเครื่องยนต์ หลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล ระบบการจุดระเบิด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน แนวทางการพัฒนาเครื่องยนต์ การดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ เชื้อเพลิงทางเลือกและแนวทางการนำมาใช้ในเครื่องยนต์ ปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ เครื่องมือช่างยนต์และการใช้งาน การถอด-ประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ตรวจสอบการทำงานของระบบต่าง ๆ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาและการปรับแต่งเครื่องยนต์

History of automobile; engine type; principal and components of gasoline and diesel; systems of ignition, fuel supply, lubrication, cooling; future trend of engine; maintenance; alternative fuel engine; troubleshooting and repairs; automotive tools and their uses; practicing in disassemble and assemble of engine; performance checking and tuning of engine

**216-313 กระบวนการผลิต****3(3-0-6)****Manufacturing Processes****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป**

วิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มาและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระบวนการผลิตต่าง ๆ เช่น การหล่อโลหะ การขึ้นรูปโลหะแบบร้อนและแบบเย็น การกลึง การไส การกัด การตัดและการเชื่อม เป็นต้น พลาสติกและการขึ้นรูปพลาสติก ยางและการขึ้นรูปยาง เครื่องจักรและวิธีการผลิตสมัยใหม่ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ระบบอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต

Evolution of the manufacturing system; economic system and manufacturing; sources and properties of materials used in manufacturing processes; manufacturing processes such as casting, hot and cold working, turning, shaping, planning, cutting, milling and welding etc; plastic materials and processes; modern machines and manufacturing methods used in industry today; industrial automation and equipments

**216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2****3(3-0-6)****Engineering Thermodynamics II****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1**

ทบทวนเอนโทรปี กระบวนการย้อนกลับ ศักยภาพของระบบหรือเอ็กเซอเย่ และประสิทธิภาพตามกฎข้อที่สอง การวิเคราะห์กฎข้อที่ 1 และกฎข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์สำหรับกระบวนการพื้นฐาน วัฏจักรต่าง ๆ ทางวิศวกรรม วัฏจักรอุดมคติและจริงของเครื่องต้นกำลังและวัฏจักรเครื่องทำความเย็น สัมพันธภาพของคุณสมบัติของสาร ทฤษฎีของของผสมที่ไม่ทำปฏิกิริยากัน วิเคราะห์กระบวนการสันดาปเชิงอุณหพลศาสตร์

Entropy review, irreversibility, availability or energy and second law efficiency; analyses of 1st and 2nd laws of thermodynamics for the basic processes; engineering cycles; ideal, actual, power and refrigeration; thermodynamic relations, mixtures and solutions; combustion processes and analysis of combustion products

**216-333 การถ่ายเทความร้อน****3(3-0-6)****Heat Transfer****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1****รายวิชาเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 216-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล**

การนำความร้อน การนำความร้อนในสภาวะคงตัวแบบ 1 และ 2 มิติ การนำความร้อนในสภาวะไม่คงตัวแบบมิติเดียว การวิเคราะห์การนำความร้อนโดยวิธีเชิงตัวเลข การพาความร้อน การวิเคราะห์เชิงมิติในการถ่ายเทความร้อนแบบการพา การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับบนผนังท่อกลม แผ่นเรียบ และภายในท่อรูปต่าง ๆ การวิเคราะห์การพาความร้อนในกรณีง่าย ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายเทความร้อนและความเสียดทาน การควบแน่นและการเดือด การแผ่รังสีความร้อน สมบัติการดูดกลืนและการเปล่งความร้อน ตัวประกอบเชิงมุม การแผ่รังสีของวัตถุดำและวัตถุธาตุ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การเพิ่มการถ่ายเทความร้อน

Conduction; one and two-dimensional steady state heat conduction, one dimensional unsteady state conduction; numerical analysis of heat conduction; convection ; dimensional analysis in convection heat transfer, natural convection, forced convection on circular pipe, plane surface and in conduits, simplified analysis in convection heat transfer; relationship between heat transfer and fluid friction; condensation and boiling; radiation; absorption and emission characteristics, view factor, radiation of black and grey bodies; heat exchangers; heat transfer enhancement

## 216-342 กลศาสตร์ของไหล 2

3(3-0-6)

### Mechanics of Fluids II

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1

รายวิชาเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3

จลนศาสตร์ของการไหล การศึกษาการไหลด้วยวิธีเชิงทศน์ สมการความต่อเนื่อง สมการนาเวียร์-สโตกส์ การวิเคราะห์การไหลแบบไม่หมุนวน การวิเคราะห์การไหลในชั้นขอบเขตการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลรอบวัตถุ การวิเคราะห์แรงยกและแรงดูดบนวัตถุ การไหลแบบอัดตัวได้แบบหนึ่งมิติ แนะนำวิธีการคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล

Kinematics of fluid flow, flow study with visualizations techniques; continuity equation; Navier-Stokes equation; analysis for irrotational flow; analysis for boundary layer flow; laminar and turbulent flow; flow around object; analysis for lift force and drag force; one-dimensional compressible flow; introduction to computational fluid dynamics

## 216-343 กำลังของไหลและพีแอลซี

3(3-0-6)

### Fluid Power and Programmable Logic Controller

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นของกำลังของไหล กฎปาสคาล การไหลในท่อ ระบบท่อจ่าย ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวแมติก โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมและฮาร์ดแวร์ของตัวควบคุมตรรกะชนิดที่โปรแกรมได้ การเชื่อมต่อพีแอลซีกับอุปกรณ์ อินพุต/เอาต์พุต ภาษาของพีแอลซี หลักการเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ความผิดปกติที่เกิดขึ้น ฟังก์ชันบล็อกมาตรฐาน การประยุกต์ใช้งานพีแอลซี

Principle of fluid power; Pascal's law, flow in pipe, distribution system, principle of hydraulic and pneumatic systems; structure in architecture and hardware of programmable logic controller (PLC); interfacing PLC with various field input/output devices; PLC language; basic principles of PLC programming; error diagnostics; standard function blocks; applications of PLC

**216-402 เทคโนโลยียานยนต์ 2****3(2-3-4)****Automotive Technology II****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1**

หลักการทํางานและส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก ระบบไฟแสงสว่างและไฟสัญญาณรถยนต์ ระบบความปลอดภัยในรถยนต์ การดูแลและบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ปัญหาและการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับระบบต่าง ๆ เครื่องมือช่างยนต์และการใช้งาน การถอด-ประกอบ และตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน ตรวจสอบการทํางาน การวิเคราะห์และแก้ไขปัญห

Principle and components of transmission, suspension, steering, brake, lighting and signals, safety systems; maintenance; troubleshooting and repairs; automotive tools and their uses; practicing in disassemble and assemble; system checking; diagnosis and repair

**216-434 วิศวกรรมโรงจักร****3(3-0-6)****Power Plant Engineering****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2**

ภาระไฟฟ้าของโรงจักร การวางแผนการจ่ายกระแสไฟฟ้า การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตไฟฟ้าของโรงจักรแบบต่าง ๆ หลักการแปลงพลังงานจากโรงจักรแบบต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรเครื่องยนต์สันดาปภายใน โรงจักรไอน้ำ โรงจักรกังหันก๊าซ โรงจักรวัฏจักรผสม และโรงจักรผลิตพลังร่วมความร้อนไฟฟ้า อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ กังหันไอน้ำ เครื่องกำเนิดไอน้ำ เครื่องควบแน่น หม้อไอน้ำ เหน้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ อุปกรณ์ควบคุมและเครื่องมือวัด

Variable load problems; load distributions planning; economics analysis and environmental impacts of electric generation power plants. Energy conversion principles from hydro power plant, internal combustion engine power plant, steam power plant, gas turbine power plant; cogeneration and combined-cycle power plant. Performance parameters, turbines, boilers, condensers, feed water heater. Introduction to nuclear power plants, control and instrumentation

**216-435 เครื่องยนต์สันดาปภายใน****3(3-0-6)****Internal Combustion Engines****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1**

พื้นฐานเครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟและเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยการอัด อุณหพลศาสตร์เครื่องยนต์สันดาปภายใน (วัฏจักรมาตรฐานอากาศอุดมคติ วัฏจักรเชื้อเพลิง-อากาศ และวัฏจักรเครื่องยนต์จริง) เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบจ่ายเชื้อเพลิงและอากาศ ระบบจุดระเบิด ซูเปอร์ชาร์จ เทอร์โบชาร์จ และการไล่ไอเสีย การวิเคราะห์ไอเสียและการควบคุมมลภาวะ สมรรถนะและการทดสอบการหล่อลื่น

Internal combustion engine fundamentals; spark-ignition and compression-ignition engines; thermodynamics of internal combustion engines (ideal air standard, fuel-air, and actual cycles); fuels and combustion; air and fuel supply systems; ignition systems; supercharging, turbocharging, and scavenging; exhaust gas analysis and pollution control; performance and testing; lubrication



**216-437 การทำความเย็นและการปรับอากาศ****3(3-0-6)****Refrigeration and Air Conditioning**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 และ  
216-333 การถ่ายเทความร้อน

หลักการทำความเย็นและระบบทำความเย็น และสัมประสิทธิ์สมรรถนะ การทำความเย็นแบบอัดไอ โดยวิธีกลสำหรับการอัดชั้นเดียวและสองชั้น อุปกรณ์ของระบบทำความเย็น เครื่องอัดไอ เครื่องควบแน่น อีแวปโปเรเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ชนิดของสารทำความเย็น ไซโครเมตริก การทำความเย็นแบบระเหย และหอทำความเย็น การทำความเย็นแบบดูดซึม การแช่แข็งอาหาร การควบคุมเบื้องต้นในระบบปรับอากาศ การคำนวณปริมาณความเย็นที่ต้องการ ระบบท่อลมและท่อน้ำยา

Methods of refrigeration and refrigeration system and coefficient of performance; mechanical vapor compression refrigeration cycle; single stage and two-stages; main components, compressor, condenser, evaporator, refrigerant flow control; auxiliary equipment, refrigerant, psychometrics; evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, freezing of foods, basic air-conditioning system control; cooling load estimation, design of air distribution system, refrigerant piping

**2217-400 สหกิจศึกษา****8(0-40-0)****Cooperative Education**

เงื่อนไข : ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 4

การฝึกงานและศึกษาระบบการทำงานจริงในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในฐานะเสมือนพนักงานของสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน นักศึกษาจะต้องมีชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาในสถานประกอบการธุรกิจรวมไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการศึกษา และการประเมินผลการปฏิบัติงานจะปฏิบัติโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับสถานประกอบการ เมื่อสิ้นสุดการฝึกงาน นักศึกษาต้องรายงานและจัดทำรายงานสรุปผล การทำงานฉบับสมบูรณ์ให้กับสถานประกอบการ

On the job training related to mechanical engineering as a full time staff of an approved workplace; establishment of a professional skill based on the integration of classroom theory and practical work experience, at least 16 weeks or a semester in the workplace; evaluation carried out by both the project advisor and the entrepreneur; oral presentation and final report submission to the entrepreneur

**217-431 องค์ประกอบและระบบเชิงกลและไฟฟ้า****3(3-0-6)****Mechanical and Electrical Components and Systems**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ชนิดของพลังงานแหล่งพลังงานและอุปกรณ์ปลดปล่อยพลังงานแหล่งพลังงานชนิดต่างๆเช่นสปริง ความโน้มถ่วงตัวเก็บประจุเชิงกลแดมเปอร์หม้อแปลงเชิงกลตัวกระทำทางไฟฟ้าตัวเก็บประจุไฟฟ้าและทางกล อุปกรณ์ถ่ายเทความร้อนอุปกรณ์สะสมความร้อนตัวเก็บประจุแบบของไหลตัวต้านทานของไหลตัวกระทำของไหล

Different types of energy; energy sources; electrical actuators; electro-pneumatic and electro-hydraulic systems; mechanical capacitor, electrical capacitor, pneumatic capacitor; resistor; spring; damper; heat storage; heat transfer devices

**217-451 โปรแกรมเวลาจริง 3(3-0-6)**

**Real Time Software**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเชิงเวลาจริง การวิเคราะห์ความต้องการและคุณลักษณะเฉพาะพื้นฐานการออกแบบโปรแกรม วิธีการแผนภาพ วิธีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะแบบมีรูปแบบ ภาษาสำหรับระบบเชิงเวลาจริง ระบบปฏิบัติการสำหรับการประยุกต์ใช้งานเชิงเวลาจริง การวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ เครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์

Introduction to real time systems; requirement analysis and specification; fundamental of program design; block diagramming; formal specification; computer languages for real time systems; real time operating systems; software analysis and design; tools for software development

**217-452 แนะนำการจำลองแบบและการจำลองสถานการณ์ 3(3-0-6)**

**Introduction to Modeling and Simulation**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการจำลองแบบและสถานการณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิคและการใช้งานโปรแกรมเพื่อจำลองแบบและสถานการณ์สำหรับระบบทางกล ไฟฟ้า เมคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์

Basic of modeling and simulation using computer program; mechanical, electrical, mechatronics, robotic system modeling and simulation

**217-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**

**Artificial Intelligence and Robotics**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

การออกแบบหุ่นยนต์โดยรองรับการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมภายนอก การหลบหลีกสิ่งกีดขวางการสร้างแผนที่การเรียนรู้ด้วยตนเองของระบบหุ่นยนต์การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานออกแบบระบบหุ่นยนต์

Introducing artificial intelligence into robotic design; robot senses; obstacle avoidance; mapping; learning; applications of artificial intelligence-based robot control

**217-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)**

**Machine Learning for Mechatronics Applications**

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี

ขั้นตอนวิธีพื้นฐานที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้อัตโนมัติได้แก่ การเรียนรู้แบบแผนภูมิต้นไม้ การเรียนรู้แบบเบย์เซียนและโครงข่ายประสาทเทียม การประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้อัตโนมัติกับงานระบบเมคาทรอนิกส์

Machine learning introduction; decision tree learning; bayesian learning; neural networks; applications of learning algorithms onto mechatronics system.

**217-481~3 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1~3****(1~3) 3(x-y-z)****Special Topics in Mechanical Engineering****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาของวิชา**

เป็นวิชาเกี่ยวกับวิทยาการที่น่าสนใจเป็นพิเศษ และเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา และต้องผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

The subjects which concern with valuable special topics and interest in mechatronics engineering, and must be approved by the faculty of engineering

**225-331 การควบคุมคุณภาพ****3(3-0-6)****Quality Control****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 225-251 สถิติวิศวกรรม 1**

สถิติที่ใช้ในงานควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลผันแปร แผนภูมิควบคุมเชิงลักษณะ แผนภูมิควบคุมกระบวนการผลิตชนิดอื่น ๆ แผนการชักสิ่งตัวอย่าง เส้นโค้งโอซี แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดียว แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดียวแบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่แบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบต่อเนื่อง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงซ้อน แผนการชักสิ่งตัวอย่าง MIL-STD-105E แผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับข้อมูลผันแปร ต้นทุนคุณภาพ ทฤษฎีความน่าเชื่อถือ การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000:2008 รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

Statistics for quality control, control charts for variables, control charts for attributes, other types of control charts; acceptance sampling, OC curve, single sampling plan, rectified single sampling plan, double sampling plan, rectified double sampling plan, continuous sampling plan, multiple sampling plan; military standard MIL-STD-105 E (ANSI / ASQC Z 1.4); sampling plan for variables; quality cost analysis, reliability theory; total quality management (TQM); quality management system, ISO 9000:2008, national quality award

**225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน****3(3-0-6)****Production and Operations Management****รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี**

ระบบการดำเนินงาน ประกอบด้วย การจัดการการดำเนินงาน กลยุทธ์การดำเนินงาน การพยากรณ์ การเลือกทำเลที่ตั้ง การวางแผนโรงงาน การศึกษาการทำงาน การบริหารโครงการ การวางแผนกำลังผลิต การวางแผนรวม การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบริหารระบบคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ

Operations system; operations management; operations strategy; forecasting; location planning; facility layout; work study; project management; capacity planning; aggregate planning; material requirements planning; inventory management; supply chain management; quality management and quality control

**225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ****3(3-0-6)****Business Management for Engineer and Entrepreneurship****รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี**

ประเภทขององค์การธุรกิจ กระบวนการจัดการ การวางแผน การจัดองค์กร การบริหารบุคคล การสั่งการ และการควบคุม หลักการของการตลาด การเป็นผู้ประกอบการใหม่ การประเมินศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ แผนธุรกิจและการจัดทำแผนธุรกิจ การวิเคราะห์สถานการณ์เป้าหมาย การสำรวจและการวิจัยตลาด กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด เทคนิคการขาย การวางแผนการตลาด การบริหารการผลิต การวางแผนการผลิต/บริการ การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์ ระบบบัญชีผู้ประกอบการ วิเคราะห์งบการเงิน การจัดทำแผนการเงิน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไวในการประกอบการธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในการประกอบการธุรกิจ แหล่งเงินทุน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายธุรกิจ การบริการของภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการจริยธรรมในการประกอบธุรกิจ

Type of business; management process, planning, organizing, staffing, directing, controlling; marketing concept, introduction to new entrepreneur creation; entrepreneurship appraisal; business opportunity analysis; project feasibility study; business plan; SWOT analysis; market survey and research; marketing strategy for new business; business marketing; marketing planning; production management; production and service planning; organization and human resource management; accounting; financial analysis; financial planning; business's risk analysis; intellectual property management; investment funding sources; tax and business laws and regulations; business networking; public sector's services and facilities; business ethics

**240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์****2(2-0-4)****Software Engineering****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี**

แนะนำกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์วงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ ความต้องการและข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ วิศวกรรมการค้นหาคำความต้องการระบบซอฟต์แวร์ของลูกค้า หลักการออกแบบซอฟต์แวร์ การทดสอบและประเมินผลสัมฤทธิ์ของซอฟต์แวร์ มโนทัศน์ของการแปลภาษา มโนทัศน์ของการบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การประกันคุณภาพของซอฟต์แวร์ การคงทนต่อความผิดพลาดของซอฟต์แวร์ วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์หลังการพัฒนา แนะนำเครื่องมือและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาซอฟต์แวร์

Introduction to software development process; software life cycle; software requirement and specifications; requirement engineering; software design; software testing and validation; concept of language translation; the concept of project management; software quality assurance; fault tolerance; software evolution; software support and maintenance; software tools and environments

**240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ****3(3-0-6)****Microcontroller and Interfacing****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี**

แนะนำสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ แนะนำชุดคำสั่งและภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมต่ออุปกรณ์รอบข้าง การสื่อสารแบบอนุกรม ไอส์แคซี ยูอาร์ที และเอสพีไอ เทคนิคการเขียนโปรแกรมภาษา C ในระดับล่าง การเรียกใช้อินพุตและเอาต์พุตแบบหน่วยความจำ พูลลิงและอินเทอร์รัพท์ การเข้าถึงหน่วยความจำโดยตรง วงจรตั้งเวลา การติดต่ออุปกรณ์ภายนอก ได้แก่ ตัวแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อก และดิจิทัล หน่วยความจำแบบแฟลชและการแสดงผล ตระกูลตรรกะเพื่อการเชื่อมต่อและมาตรฐานบัส และงานประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์

Introduction to microcontroller architecture, introduction to instruction set and assembly language, peripheral interfacing, serial communication I2C UART SPI, low-level C programming technique, memory mapped I/O, Polling, Interrupt, DMA, timer, external interfacing ADC, DAC, flash memory and display, Interfacing logic families and standard bus, and Microcontroller applications.

**240-341 การออกแบบระบบฝังตัว****3(3-0-6)****Embedded System Design****รายวิชาบังคับเรียนร่วม : 240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ**

ประวัติศาสตร์และภาพรวมของระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานในระบบฝังตัว โปรแกรมฝังตัว การประมวลผลแบบพลังงานต่ำ การออกแบบระบบเพื่อถือได้ กระบวนการและการออกแบบ เครือข่ายระบบฝังตัว การเชื่อมต่อและระบบสัญญาณแบบผสม

History and overview of embedded systems; embedded microcontrollers; embedded programs; low-power computing; reliable system design; design and methodologies; network embedded systems; interfacing and mixed-signal systems

**240-481 จักรกลอัจฉริยะ****3(3-0-6)****Machine Intelligence****รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : ไม่มี**

แนะนำวิธีการและเทคโนโลยีที่ทำให้เครื่องจักรมีความสามารถในการเรียนรู้ การปรับตัว การตัดสินใจ การแสดงออกทางพฤติกรรม ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การควบคุมชาญฉลาด ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลชาญฉลาด การตัดสินใจแบบหลายเงื่อนไข การรวมข้อมูล ระบบฟัซซี่ เครือข่ายประสาทเทียม เหมืองข้อมูล ทฤษฎีของเบย์ ขั้นตอนวิธีพันธุกรรม ระบบผู้เชี่ยวชาญและระบบฐานความรู้

Introduction to methods and technologies that make machines have ability to learn, adaptation, make decisions, display behaviors; decision support systems; intelligent control; artificial intelligence; computational intelligence; multi-criteria decision making; information fusion; fuzzy systems; neural networks; data mining; Bayes' theorem; genetic algorithms; expert and knowledge based systems

217-305 การฝึกงาน

ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

## Practical Training

เงื่อนไข : สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และได้เรียนวิชาในหลักสูตรของสาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์มาแล้วไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต ในภาคการศึกษาที่ 1

นักศึกษาจะต้องฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่คล้ายคลึงกัน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง ต้องเขียนรายงานเสนอภาควิชาฯ และมีรายงานผลการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมเป็นที่น่าพอใจ

A minimum of 8 weeks (320 hours) summer training in an industry or departmental approved institutions in which students must submit their training reports to the department after completing the training

## 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ<br>ที่ | ตำแหน่งทาง<br>วิชาการ | ชื่อ – สกุล          | คุณวุฒิ<br>ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา                                                                                                                        | สำเร็จการศึกษาจาก                                                                                        |                              | การทดสอบ ข.ม./ปีการศึกษา |      |      |      |
|--------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------|------|------|
|              |                       |                      |                           |                                                                                                                                 | สถาบัน                                                                                                   | ปี พ.ศ.                      | 2559                     | 2560 | 2561 | 2562 |
| 1            | อาจารย์               | นายปรินทร์ เณรานนท์  | Ph.D.<br>วศ.ม.<br>วศ.บ.   | Mechanical and<br>Systems Engineering<br>วิศวกรรมไฟฟ้า<br>วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์                                                 | Newcastle University<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์                                 | 2558<br>2550<br>2546         | 400                      | 450  | 420  | 500  |
| 2            | รองศาสตราจารย์        | นายไพโรจน์ ศิริรัตน์ | วศ.ม.<br>วศ.บ.            | วิศวกรรมเครื่องกล<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                                                          | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>ธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์                                      | 2528<br>2523                 | 232                      | 200  | -    | -    |
| 3            | อาจารย์               | นางสาวชลิตา ทิรัญสุข | M.Phil<br>M.Sc.<br>M.Sc   | Artificial Intelligence –<br>Machine Learning<br>Artificial Intelligence –<br>Robotics<br>Mechatronics & Optical<br>Engineering | University of Edinburgh<br>University of Edinburgh<br>Loughborough University<br>Imperial College        | 2550<br>2550<br>2540<br>2539 | 440                      | 440  | 390  | 350  |
| 4            | รองศาสตราจารย์        | นายพฤทธิกร สมิตไธศรี | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วศ.บ.   | Mechanical Engineering<br>Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                           | University of Kentucky, USA.<br>Vanderbilt University, Nashville TN,<br>U.S.A.<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์ | 2547<br>2543<br>2539         | 266                      | 250  | 355  | 390  |
| 5            | อาจารย์               | นางสาวจิระภา สุขแก้ว | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วศ.บ.   | Mechanical and<br>Aerospace Engineering<br>Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                          | University of California at Davis<br>Lehigh University<br>มหาวิทยาลัยสกลนครินทร์                         | 2547<br>2541<br>2538         | 250                      | 350  | 250  | 250  |

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

| ลำดับ<br>ที่ | ตำแหน่งทาง<br>วิชาการ  | ชื่อ - สกุล              | คุณวุฒิ<br>ระดับอุดมศึกษา   | สาขาวิชา                                                                                          | สำเร็จการศึกษาจาก                                                                                 |                      | ผลการสอบน ข.ม./ปีการศึกษา |      |      |      |
|--------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|------|------|------|
|              |                        |                          |                             |                                                                                                   | สถาบัน                                                                                            | ปี พ.ศ.              | 2559                      | 2560 | 2561 | 2562 |
| 1            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายปัญญาธิ์ งามศรีตระกูล | M.Eng<br>วศ.บ.              | Marine Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                           | University of Tokyo<br>มหาวิทยาลัยโตเกียว                                                         | 2529<br>2525         | 170                       | 127  | 175  | 298  |
| 2            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายทิพย์กุล ประทีปชัยกุล | M.Eng.Sc.<br>วท.บ.          | Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                       | University of New South Wales<br>มหาวิทยาลัยนิวซอธเวลส์                                           | 2528<br>2519         | 379                       | 352  | 455  | 368  |
| 3            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายพีระพงศ์ ทัศสกุล      | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วศ.บ.     | Mechanical Engineering<br>Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                             | University of Missouri<br>University of Missouri<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                         | 2539<br>2535<br>2531 | 151                       | 112  | 134  | 134  |
| 4            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายวรวิทย์ วิสุทธิเมธกุล | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วศ.บ.     | Mechanical Engineering<br>Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                             | University of Wisconsin-Madison<br>University of Wisconsin-Madison<br>มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน        | 2541<br>2536<br>2531 | 344                       | 225  | 252  | 146  |
| 5            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายสุธีระ ประเสริฐสรพ์   | Ph.D.<br>M.Eng.St.<br>วท.บ. | Mechanical Engineering<br>Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                             | University of Queensland<br>University of Queensland<br>มหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์                    | 2530<br>2524<br>2519 | 133                       | 184  | 240  | 191  |
| 6            | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | นายสมเกียรติ นาคกุล      | วศ.ม.<br>วท.บ.              | วิศวกรรมเครื่องกล<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                            | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>ธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                             | 2530<br>2521         | 330                       | 187  | 263  | 219  |
| 7            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายเจริญเทพ เดชวายุกุล   | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วศ.บ.     | Mechanical Engineering<br>Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                             | Vanderbilt University<br>Vanderbilt University<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>ธนบุรี       | 2544<br>2541<br>2534 | 270                       | 215  | 312  | 340  |
| 8            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายวิริยะ ทองเรือง       | Ph.D.<br>M.Sc.<br>วศ.บ.     | Materials Science and<br>Engineering<br>Materials Science and<br>Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล | North Carolina State University<br>New Jersey Institute of Technology<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2544<br>2540<br>2534 | ลาต่าง<br>ดำรง            | 204  | 306  | 269  |



| ลำดับ<br>ที่ | ตำแหน่งทาง<br>วิชาการ  | ชื่อ – สกุล                 | คุณวุฒิ<br>ระดับอุดมศึกษา          | สาขาวิชา                                                                                       | สำร็จการศึกษาจาก                                                                                                     |                              | ภาระการสอน ช.ม./ปีการศึกษา |      |                    |      |
|--------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------|--------------------|------|
|              |                        |                             |                                    |                                                                                                | สถาบัน                                                                                                               | ปี พ.ศ.                      | 2559                       | 2560 | 2561               | 2562 |
| 9            | รอง<br>ศาสตราจารย์     | นายสุธรรม นิยมวาส           | Ph.D.<br><br>M.Sc.<br>วท.บ.        | Metallurgical and<br>Materials Eng<br>Material Science and<br>Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล | The University of Alabama<br><br>New Jersey Institute of Technology<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                      | 2544<br><br>2540<br>2530     | 444                        | 434  | 320                | 324  |
| 10           | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | นางสาวจันทกานต์ ทวีกุล      | Ph.D.<br>M.Eng<br>วศ.บ.            | Energy Technology<br>Energy Technology<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                    | Asian Institute of Technology<br>Asian Institute of Technology<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ<br>ทหารลาดกระบัง | 2546<br>2539<br>2534         | 220                        | 252  | ลาแต่งตั้ง<br>ตำรา | 391  |
| 11           | อาจารย์                | นายกิตติพันธ์ มลิวรรณ       | Ph.D.<br>DEA.<br>Maitrise<br>วศ.บ. | Fluid Mechanics<br>Energétique et Transferts<br>Mécanique<br>วิศวกรรมเครื่องกล                 | Paul Sabatier University<br>Paul Sabatier University<br>Paul Sabatier University<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์         | 2547<br>2544<br>2543<br>2539 | 385                        | 339  | 351                | 339  |
| 12           | อาจารย์                | นายประภักดิ์ หงษ์หิรัญเรือง | M. Eng.<br>วศ.บ.                   | Mechanical Engineering<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                                    | Youngstown State University<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                                                 | 2526<br>2520                 | 214                        | 365  | 323                | 323  |
| 13           | อาจารย์                | นายสมชาย แซ่ฮ้อง            | Ph.D.<br>DEA<br><br>วศ.บ.          | Mechanics and Energy<br>Me'canique et<br>Energie'tique<br>วิศวกรรมเครื่องกล                    | Universite' Henri Poincare'<br>Institut National Polytechnique de<br>Lorraine<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์            | 2549<br>2545<br><br>2541     | 519                        | 512  | 517                | 453  |
| 14           | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | นายชยุต นันทดุสิต           | Ph.D.<br>M.S.<br>B.Eng.            | Mechanical Engineering<br>Mechanical Engineering<br>Mechanical Engineering                     | Osaka University<br>Osaka University<br>Osaka University                                                             | 2547<br>2543<br>2541         | 482                        | 385  | 506                | 493  |
| 15           | อาจารย์                | นายฐานันดรศักดิ์ เทพญา      | Ph.D.<br>วศ.ม.<br>วศ.บ.            | Energy Technology<br>วิศวกรรมเครื่องกล<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                    | JGSEE, KMUTT<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                                                 | 2548<br>2539<br>2536         | 552                        | 531  | 510                | 484  |
| 16           | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | นายธีระยุทธ หลีวิจิตร       | Ph.D.<br>วศ.ม.<br>วศ.บ.            | Energy Technology<br>วิศวกรรมเครื่องกล<br>วิศวกรรมเครื่องกล                                    | KMUTT<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                                                        | 2550<br>2543<br>2538         | 486                        | 477  | 450                | 480  |

| ลำดับ<br>ที่ | ตำแหน่งทาง<br>วิชาการ | ชื่อ – สกุล              | คุณวุฒิ<br>ระดับอุดมศึกษา | สาขาวิชา                                                    | สำเร็จการศึกษาจาก                                                    |                      | ภาระการสอน ช.ม./ปีการศึกษา |      |      |      |
|--------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|------|------|------|
|              |                       |                          |                           |                                                             | สถาบัน                                                               | ปี พ.ศ.              | 2559                       | 2560 | 2561 | 2562 |
| 17           | อาจารย์               | นายณัฏฐพันธ์ นกัทรานันท์ | Ph.D.<br>วศ.ม.<br>วศ.บ.   | Energy Technology<br>วิศวกรรมเครื่องกล<br>วิศวกรรมเครื่องกล | JGSEE, KMUTT<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2549<br>2539<br>2537 | 502                        | 374  | 511  | 471  |

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

วิชาการฝึกงานประกอบด้วย การเตรียมตัวก่อนฝึกงาน การรายงานความก้าวหน้าระหว่างฝึกงาน การรายงานผลและนำเสนอการฝึกงาน การประเมินผล และการรวบรวมความรู้ที่ได้จากการฝึกงาน

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
- 2) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 3) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- 4) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น
- 6) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก
- 7) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ
- 8) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป
- 9) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 10) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

##### 4.2 ช่วงเวลา

แผนการศึกษา 1 ภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3

แผนการศึกษา 2 (สหกิจศึกษา) ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

เป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้าฝึกงานจะกำหนด โดยแผนการศึกษา 1 การฝึกงานจะต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง ส่วนแผนการศึกษา 2 (สหกิจศึกษา) การฝึกงานจะต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาจะได้รับมอบหมายให้ศึกษาและปฏิบัติงานจริง ในหัวข้อโครงการที่มีความน่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ โดยต้องเรียนรู้ทั้ง การทบทวนเอกสาร การเขียนข้อเสนอโครงการ และการดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จ ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและการให้ข้อเสนอแนะจากกรรมการ

ประเมินโครงการ รวมไปถึง ต้องมีการพัฒนาศักยภาพด้านการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ การเขียนโปสเตอร์สรุปผลงาน และการนำเสนอสรุปผลงาน

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
- 2) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 3) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ และมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- 5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
- 6) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 7) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

## 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 4

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

- 1) หัวข้อโครงการ อาจกำหนดโดยอาจารย์ หรือนักศึกษากับอาจารย์ร่วมกันกำหนด ซึ่งผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการรายวิชา โดยส่งเสริมให้มีหัวข้อโครงการที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
- 2) ภาควิชาสนับสนุนงบประมาณ สถานที่ และอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับให้นักศึกษาทำโครงการ
- 3) ภาควิชาจัดอบรมความรู้ความสามารถเพิ่มเติมให้นักศึกษาระหว่างการทำโครงการในหัวข้อที่สำคัญ เช่น กระบวนการออกแบบ การสืบค้นและการวิเคราะห์สถิติและบทความวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการและรายงาน เทคนิคการนำเสนอ และการใช้เครื่องมือช่าง
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ให้คำปรึกษาในรายละเอียด และติดตามการดำเนินงานของนักศึกษา ตลอดการดำเนินโครงการของนักศึกษา
- 5) กรรมการประเมินโครงการ จะให้คำแนะนำเพิ่มเติมในแต่ละครั้งของการสอบประเมินความก้าวหน้า
- 6) ภาควิชาจัดกิจกรรมวันประกวดโครงการ ให้นักศึกษาได้นำเสนอผลงาน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเป็นแนวทางให้กับนักศึกษารุ่นต่อไป

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผู้เรียนจาก ผลการดำเนินงานโครงการ การนำเสนอ รายงาน และการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม
- 3) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ประจำรายวิชา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| คุณลักษณะพิเศษ                                                           | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1. มีความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>พัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย และส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 เช่น การใช้ตำรา สื่อการสอน โจทย์การบ้านและข้อสอบ เป็นภาษาอังกฤษ เป็นต้น</li> <li>จัดกิจกรรมทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียนที่ส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษ</li> <li>ร่วมกิจกรรมพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของคณะ/มหาวิทยาลัย</li> <li>สนับสนุนให้นักศึกษามีประสบการณ์ดูงานหรือฝึกงานในต่างประเทศ</li> </ol>                                                                                                                                                     |
| 2. มีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>จัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>เข้ารับการทดสอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของศูนย์คอมพิวเตอร์</li> <li>จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การสืบค้นจากห้องสมุด จากฐานข้อมูลต่างๆ การจัดการเรียนแบบ e-learning</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. มีจิตวิญญาณของการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง | <ol style="list-style-type: none"> <li>จัดกิจกรรมในรายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เน้นประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</li> <li>สนับสนุนงบประมาณในการทำโครงการที่เน้นประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</li> <li>จัดกิจกรรมในการนำเสนอโครงการที่เน้นประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</li> <li>สนับสนุนการร่วมโครงการในวันประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งของคณะ/มหาวิทยาลัย</li> <li>สอดแทรกจิตสำนึกของการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งในการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมของนักศึกษา</li> <li>สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคม</li> </ol> |
| 4. ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอน และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5. ด้านบุคลิกภาพ                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| คุณลักษณะพิเศษ                                            | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6. ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ<br>ตลอดจนมีวินัยในตนเอง | 1. กำหนดให้ในรายวิชามีการทำงานเป็นกลุ่ม และทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี<br>2. กำหนดกติกาในการสร้างวินัยของนักศึกษาด้วยการเข้าเรียนตรงเวลา และสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและอภิปรายในชั้นเรียน |

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ตระหนักถึงความสำคัญในการใช้ชีวิตภายใต้กรอบคุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรมในสังคมไทย ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความเสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
- มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และคำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อผู้อื่น
- มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ
- อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการสอน
- การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์
- จัดกิจกรรมยกย่องนักศึกษาที่มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์ต่อสังคม

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม
- ความมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- การรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- พฤติกรรมกรรมการเรียนและการสอบ

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 2) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎ ระเบียบข้อกำหนดทางวิชาการ รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลาเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
- 3) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- 4) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5) เข้าใจความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 6) แสวงหาความรู้จากงานวิจัยและแหล่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) เน้นการเรียนการสอนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
- 2) มีรายวิชาโครงการและการฝึกงาน/ในสถานประกอบการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- 2) การประเมินผลการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง
- 3) ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ และมีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่ดี
- 2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น
- 3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก
- 4) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- 6) สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 7) สามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อทำความเข้าใจและสร้างสรรค์สังคม

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา การทำโครงการ
- 3) มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์

- 4) มอบหมายงานโครงการโดยใช้หลักการวิจัย

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- 2) การประเมินผลการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 3) ประเมินจากผู้ใช้งาน
- 4) ประเมินจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- 2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 3) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
- 4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ
- 5) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 6) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 7) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) การจัดให้มีรายวิชาฝึกงาน และการทำโครงการ
- 2) การสอนในรายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรโดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินจากผลการเรียนรู้ในรายวิชาฝึกงาน และโครงการ
- 2) ประเมินจากการนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม และความสม่ำเสมอในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

## 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี สามารถเข้าถึง และคัดเลือกความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- 4) มีวิจรณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม
- 5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้



### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ
- 2) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่หลากหลายและเหมาะสม
- 3) จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน
- 2) ทักษะการเขียนรายงาน
- 3) ทักษะการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบาย อภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม
- 5) เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

### ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

#### คุณธรรม จริยธรรม

- 1) ตระหนักถึงความสำคัญในการใช้ชีวิตภายใต้กรอบคุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรมในสังคมไทย ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความเสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และคำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อผู้อื่น
- 4) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### ความรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 2) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎ ระเบียบข้อกำหนดทางวิชาการ รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลาเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
- 3) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- 4) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- 5) เข้าใจความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 6) แสวงหาความรู้จากงานวิจัยและแหล่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### ทักษะทางปัญญา

- 1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ และมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น
- 3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก
- 4) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- 6) สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 7) สามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อทำความเข้าใจและสร้างสรรค์สังคม

### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- 2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 3) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
- 4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ
- 5) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 6) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 7) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป

### ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี สามารถเข้าถึง และคัดเลือกความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

- 4) มีวิจรรย์งานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม
- 5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                                 | 1.ด้านคุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   |   | 2.ด้านความรู้ |   |   |   |   |   |   | 3.ด้านทักษะทางปัญญา |   |   |   |   |   |   | 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและความ<br>รับผิดชอบต่อ<br>สังคม |   |   |   |   |   |   | 5.ด้านทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |   |  |  |
|-----------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|
|                                         | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2                   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2                                                                       | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4                                                                                  | 5 |   |  |  |
| กลุ่มวิชาภาษา                           | ●                         | ○ | ○ |   | ○ | ○             |   |   | ○ | ● | ○ | ● | ○                   |   |   |   |   | ○ | ● | ○                                                                       |   | ● |   | ○ | ○ |   |                                                                                    | ● |   |  |  |
|                                         | ●                         | ○ | ○ |   | ○ | ○             |   | ○ |   | ● | ○ | ● | ○                   |   |   |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       |   | ● |   | ○ | ○ |   |                                                                                    | ● |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |                     |   |   | ○ |   | ○ |   |                                                                         |   | ○ |   |   |   |   |                                                                                    | ○ |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |                     |   |   | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   |                                                                                    | ○ |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● |   | ● |   |               |   | ○ |   |   |   |   |                     |   |   |   |   | ○ |   | ○                                                                       |   |   |   |   | ● |   |                                                                                    | ○ |   |  |  |
|                                         |                           | ● | ● |   |   |               |   |   | ○ |   |   |   |                     |   |   |   | ○ |   | ○ |                                                                         | ○ |   |   |   | ○ |   |                                                                                    | ○ |   |  |  |
|                                         |                           | ● | ● |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   | ○ |   | ○ |                                                                         | ○ |   |   |   | ○ |   |                                                                                    | ○ |   |  |  |
|                                         |                           | ● | ● |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   | ○ |                                                                         | ○ |   |   |   |   |   |                                                                                    | ○ |   |  |  |
|                                         |                           | ● | ● |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   |                                                                                    |   | ○ |  |  |
|                                         |                           | ● | ● |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   |                                                                                    |   | ○ |  |  |
| กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั่วไป | ○                         | ● | ● | ○ | ○ | ○             |   | ● |   |   | ● | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
|                                         | ●                         | ● | ● |   | ○ | ○             |   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                                                                                  |   |   |  |  |
| หมวดวิชาเฉพาะ                           |                           |   |   |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   |   |                                                                         |   |   |   |   |   |   |                                                                                    |   |   |  |  |
|                                         |                           |   |   |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   |   |                                                                         |   |   |   |   |   |   |                                                                                    |   |   |  |  |
| กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์       |                           |   |   |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   |   |                                                                         |   |   |   |   |   |   |                                                                                    |   |   |  |  |
|                                         |                           |   |   |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   |   |                                                                         |   |   |   |   |   |   |                                                                                    |   |   |  |  |
| 322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1   | ●                         |   |   |   |   | ●             |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   | ● |                                                                         |   |   |   | ● |   |   |                                                                                    |   |   |  |  |

| รายวิชา                                                       | 1.ด้านคุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   |   | 2.ด้านความรู้ |   |   |   |   |   | 3.ด้านทักษะทางปัญญา |   |   |   |   |   |   | 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและความ<br>รับผิดชอบต่อ<br>สังคม |   |   |   |   |   |   | 5.ด้านทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                               | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1                                                                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1                                                                                  | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2                         | ●                         | ● |   |   |   | ●             |   |   |   |   |   | ●                   |   |   |   |   |   |   | ●                                                                       |   |   |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| 322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3                         |                           | ● |   |   |   | ●             |   |   |   |   |   | ●                   |   |   |   |   | ○ |   | ●                                                                       |   |   |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| 324-103 เคมีทั่วไป                                            | ○                         | ● | ○ | ○ |   | ●             |   |   |   | ○ |   | ●                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○                                                                                  | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป                                  |                           | ● | ○ |   | ○ | ●             |   |   |   | ○ | ● |                     |   |   |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ●                                                                                  | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1                                 |                           | ● |   | ○ |   | ●             |   |   |   | ● |   |                     |   |   |   |   | ○ |   | ●                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| 332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2                                 |                           | ● |   | ○ |   | ●             |   |   |   | ● |   |                     |   |   |   |   | ○ |   | ●                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| 332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1                       |                           | ● |   | ● |   | ●             |   |   |   | ● |   |                     |   |   | ● |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| 332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2                       |                           | ● |   | ● |   | ●             |   |   |   | ● |   |                     |   |   | ● |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน                                      | ○                         |   | ● |   | ● |               |   |   |   |   | ○ |                     |   |   |   | ● |   |   |                                                                         |   |   |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   | ○ |
| 200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์                                   |                           | ● | ○ | ○ |   | ○             |   |   |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| 210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น                      |                           | ● |   | ○ |   | ○             |   | ● |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| 210-211 วงจรไฟฟ้า 1                                           |                           | ● |   | ○ |   | ○             |   | ● |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   | ○ |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   |   |
| 210-292 ระบบดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ                      |                           | ● |   | ○ |   | ○             |   | ○ |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   |   |
| 211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า                 |                           | ● |   | ○ |   | ○             |   | ○ |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   |   |
| 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น                           |                           | ● |   | ○ |   | ○             |   | ○ |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   |   |
| 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1                                    |                           | ● | ○ | ● |   | ○             |   | ○ |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   | ○ |
| 216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2                                    |                           | ● | ○ |   |   | ○             |   | ○ |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   | ○ |
| 216-222 กลศาสตร์วัสดุ                                         |                           | ● |   | ○ |   | ○             |   | ○ |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   | ○ |
| 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1                                |                           | ● | ○ |   |   | ○             |   | ○ |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   | ○ |
| 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1                                      |                           | ● | ○ |   |   | ○             |   | ○ |   | ○ |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   | ○ |
| 216-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับ<br>วิศวกรรมเครื่องกล |                           | ● | ○ |   |   | ○             |   |   |   |   | ○ |                     |   |   |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   | ○ |
| 217-312 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน<br>วิศวกรรม               |                           | ● | ○ | ● |   | ○             |   |   |   |   |   | ○                   |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                       |   | ○ |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   | ○ |
| 221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1                                    |                           |   |   | ○ |   | ○             |   |   |   |   | ○ |                     |   | ○ |   |   |   |   |                                                                         |   |   |   |   |   |   | ○                                                                                  |   |   |   | ○ |

| รายวิชา                                             | 1.ด้านคุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   |   | 2.ด้านความรู้ |   |   |   |   |   |   | 3.ด้านทักษะทางปัญญา |   |   |   |   |   |   | 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและความ<br>รับผิดชอบต่อ<br>รับผิดชอบ |   |   |   |   |   |   | 5.ด้านทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                     | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2                   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2                                                                           | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2                                                                                  | 3 | 4 | 5 |   |
| 226-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน                    | ●                         |   |   |   |   |               |   | ● |   |   |   |   |                     |   | ● |   |   |   | ○ |                                                                             |   |   |   |   |   |   | ●                                                                                  |   |   |   |   |
| 225-251 สถิติวิศวกรรม 1                             |                           | ● |   |   |   |               |   | ● |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   | ● |                                                                             |   |   |   |   |   | ● |                                                                                    |   |   |   |   |
| 238-230 วัสดุวิศวกรรม                               |                           | ● | ○ | ○ |   |               |   | ● |   |   | ○ |   |                     |   |   |   |   |   | ● |                                                                             |   | ○ |   |   |   |   |                                                                                    |   |   |   | ● |
| 240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้าง                 |                           | ● | ○ |   |   |               | ○ | ○ | ● |   | ○ | ● |                     |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   | ○ |   |   |
| กลุ่มวิชาชีพ                                        |                           |   |   |   |   |               |   |   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   |   |                                                                             |   |   |   |   |   |   |                                                                                    |   |   |   |   |
| 210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์                  |                           | ● | ○ | ○ |   |               | ○ | ○ |   |   |   | ○ | ○                   | ○ |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ● |                                                                                    |   |   |   |   |
| 210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ |                           | ● |   |   |   |               | ○ |   |   |   | ○ | ● | ○                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ● |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   |   |
| 210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์     |                           | ● |   | ○ |   |               | ○ |   |   |   | ○ | ● | ○                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ● |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   |   |
| 210-431 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล                    |                           | ● |   | ○ |   |               | ○ |   |   |   |   | ● |                     |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   |   |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 210-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า                |                           | ● |   | ○ |   |               | ○ |   |   |   | ○ | ● |                     |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ● |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล                       |                           | ● |   | ○ |   |               |   | ● |   |   | ○ | ● |                     |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ● |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 211-331 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม                    |                           | ● |   | ○ |   |               | ○ |   |   |   | ○ | ● |                     |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ● |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้                    |                           | ● |   | ○ |   |               | ○ |   |   |   | ○ | ● |                     |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ● |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 211-433 อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า   |                           | ● |   | ○ |   |               |   | ● |   |   | ○ | ● |                     |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ● |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1                          |                           | ● | ○ | ● |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 216-313 กระบวนการผลิต                               |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 216-314 การออกแบบเครื่องกล 1                        |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 216-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล                       |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2                      |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 216-333 การถ่ายเทความร้อน                           |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 216-342 กลศาสตร์ของไหล 2                            |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |
| 216-343 กำลังของไหลและพีแอลซี                       |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                             |   | ○ |   |   |   | ○ |                                                                                    |   |   |   | ○ |

| รายวิชา                                                    | 1.ด้านคุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   |   | 2.ด้านความรู้ |   |   |   |   |   |   | 3.ด้านทักษะทางปัญญา |   |   |   |   |   |   | 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและความ<br>รับผิดชอบต่อ<br>สังคม |   |   |   |   |   |   | 5.ด้านทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |  |  |  |
|------------------------------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
|                                                            | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2                   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2                                                                       | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4                                                                                  | 5 |  |  |  |
| 216-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ                                | ●                         | ○ | ○ | ● |   | ●             |   | ● | ○ |   | ○ | ● | ●                   | ● | ○ |   |   |   | ○ |                                                                         | ○ |   |   | ● | ● | ● |                                                                                    |   |  |  |  |
| 216-402 เทคโนโลยียานยนต์ 2                                 |                           | ● | ○ | ● |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ |                     |   | ○ |   |   |   | ● | ○                                                                       |   |   |   | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 216-425 การสิ้นสະเหือแข่งขัน                               |                           | ● | ○ |   |   | ●             |   | ● |   |   | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   |   | ● | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 216-434 วิศวกรรมโรงจักร                                    |                           | ● | ○ |   |   | ●             |   | ● |   |   | ○ | ○ | ○                   | ○ | ○ |   |   |   | ● | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 216-435 เครื่องยนต์สันดาปภายใน                             |                           | ● | ○ |   |   | ●             |   | ● |   |   | ○ | ○ | ○                   |   | ○ |   |   |   | ● | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 216-437 การทำความเย็นและการปรับอากาศ                       |                           | ● | ○ |   |   | ●             |   | ● |   |   | ○ | ○ | ○                   |   | ○ |   |   |   | ● | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์                          |                           | ● | ○ |   |   | ●             |   | ● |   |   | ○ | ○ | ○                   |   | ○ |   |   |   | ● | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1                   |                           | ● | ○ | ● |   |               |   |   |   |   |   | ● | ●                   |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2                   |                           | ● | ○ | ● |   |               |   |   |   |   |   | ● | ●                   |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-305 การฝึกงาน                                          |                           | ● | ○ | ○ |   |               |   | ○ |   |   |   | ○ | ●                   |   |   |   |   |   | ○ |                                                                         |   | ● |   | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-400 สหกิจศึกษา                                         | ○                         | ● | ○ | ○ | ○ |               |   | ○ | ● |   |   | ○ | ○                   |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       |   | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-407 โครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1                      |                           | ● | ○ | ○ |   |               |   | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                   |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-408 โครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2                      |                           | ● | ○ | ○ |   |               |   | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○                   |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-431 องค์ประกอบและระบบเชิงกลและไฟฟ้า                    |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ○                   |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-451 โปรแกรมเวลาจริง                                    |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ | ○                   |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-452 แนะนำการจำลองแบบและการจำลอง<br>สถานการณ์           |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ |                     |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       |   | ○ | ○ | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์                       |                           | ● | ○ | ● |   |               |   | ● | ○ |   | ○ | ○ |                     |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ |   | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบ<br>เมคาทรอนิกส์ |                           | ● | ○ | ● |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ |                     |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ |   | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์                             |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ |                     |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       |   |   |   | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์1                |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ |                     |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       |   |   |   | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์2                |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ |                     |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       |   |   |   | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 217-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์3                |                           | ● | ○ |   |   |               |   | ● |   |   | ○ | ○ |                     |   | ○ |   |   |   | ○ | ○                                                                       |   |   |   | ● | ○ |   |                                                                                    | ○ |  |  |  |
| 223-462 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม                       | ●                         | ○ |   | ● | ● |               |   | ● | ● |   | ● | ○ | ○                   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                       | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○                                                                                  | ○ |  |  |  |

| รายวิชา                                                   | 1.ด้านคุณธรรม<br>จริยธรรม |   |   |   |   | 2.ด้านความรู้ |   |   |   |   | 3.ด้านทักษะทางปัญญา |   |   |   |   |   |   | 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและความ<br>รับผิดชอบต่อ |   |   |   |   |   |   | 5.ด้านทักษะการ<br>วิเคราะห์เชิงตัวเลข<br>การสื่อสาร และการใช้<br>เทคโนโลยีสารสนเทศ |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|                                                           | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                   | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                                                              | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                                                                                    |  |  |  |  |
| 225-331 การควบคุมคุณภาพ                                   |                           | ● |   |   |   | ●             |   |   |   |   |                     |   |   |   | ● |   |   |                                                                |   |   |   |   |   |   |                                                                                    |  |  |  |  |
| 225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน                   |                           | ● |   | ○ |   |               |   |   | ● |   | ○                   |   |   |   | ○ |   |   |                                                                |   |   |   |   |   | ● |                                                                                    |  |  |  |  |
| 225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ |                           | ● |   | ○ |   |               |   |   | ● |   |                     | ○ |   |   | ● |   |   |                                                                |   |   | ● |   |   |   |                                                                                    |  |  |  |  |
| 240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์                                 |                           | ● | ○ | ○ | ○ | ○             | ○ | ● | ○ |   |                     |   |   | ● | ● | ● | ○ | ○                                                              |   | ○ | ○ | ● | ● | ● |                                                                                    |  |  |  |  |
| 240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ                  |                           | ● |   |   |   | ○             |   |   | ● |   |                     |   |   |   | ● |   |   |                                                                |   |   | ● |   | ○ |   |                                                                                    |  |  |  |  |
| 240-341 การออกแบบระบบฝังตัว                               | ○                         | ● |   |   |   | ●             | ● |   |   |   |                     |   | ○ |   | ○ |   |   |                                                                |   | ○ | ○ | ○ |   |   |                                                                                    |  |  |  |  |
| 240-481 จักรกลอัจฉริยะ                                    |                           | ○ |   | ○ |   | ○             |   |   |   |   |                     | ○ |   |   | ● |   |   |                                                                |   | ○ | ○ | ○ | ○ |   |                                                                                    |  |  |  |  |



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบดังนี้

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.1.3 มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรใช้การประเมินจาก

2.2.1 ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ

2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

2.2.3 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติ ด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ

2.2.4 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.5 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดของหลักสูตร โดยต้องได้แต้มเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร และแต้มเฉลี่ยสะสมของรายวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนและเข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศและแนะนำอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา รวมถึงคณะ และหลักสูตรที่สอน อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 2.1.1 จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างคู่มืออาชีพ การสอนแบบ active learning
- 2.1.2 มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล
- 2.1.3 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 2.1.4 มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- 2.1.5 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 2.2.1 มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอน และทำวิจัย
- 2.2.2 สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการและเข้าร่วมประชุมเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น
- 2.2.3 มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

ในการควบคุมมาตรฐานหลักสูตร ใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 โดยกำหนดระบบประกันคุณภาพของหลักสูตร ตามองค์ประกอบในการประกันคุณภาพ 6 ด้าน คือ (1) การกำกับมาตรฐาน (2) บัณฑิต (3) นักศึกษา (4) คณาจารย์ (5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน (6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 มีคณะกรรมการประจำคณะฯ คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ กำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

1.2 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ จำนวน 5 คน ทำหน้าที่ประธานหลักสูตร 1 คน และกรรมการหลักสูตร 4 คน ซึ่งต้องได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการประจำคณะฯ และนำเสนอรับรองจากมหาวิทยาลัย และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสภาวิศวกร

1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ทำหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และนำผลมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้หลักสูตรจะต้องมีกรรมการบริหารหลักสูตรที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์อยู่ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา

1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เสนอแผนการดำเนินงาน การควบคุมและการติดตามผลดำเนินงาน ต่อที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ ทุกภาคการศึกษาเพื่อช่วยกำกับให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐาน

1.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ พิจารณาเสนอแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยง อาจารย์พิเศษ ซึ่งต้องกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสภาวิศวกร

### 2. บัณฑิต

2.1 ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 70 สามารถจบการศึกษาภายในกำหนดเวลาที่หลักสูตรกำหนด

2.2 ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 50 สามารถสอบผ่านใบประกอบวิชาชีพภายใน 2 ปี

2.3 มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 การรับนักศึกษา

3.1.1 กำหนดคุณสมบัติผู้เรียนตามเกณฑ์ของหลักสูตร โดยมีการรับหลายช่องทาง ทั้งโดยคณะดำเนินการเอง และโดยมหาวิทยาลัย

3.1.2 มีกรรมการคัดเลือกนักศึกษาซึ่งแต่งตั้งจากคณะกรรมการประชาสัมพันธ์รับนักศึกษาและกรรมการบริหารหลักสูตร

#### 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

3.2.1 คณะฯ จัดโครงการเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเริ่มเข้าเรียนปี 1 โดยแนะนำหลักสูตร วิชาที่เรียน กฎระเบียบต่าง และ วิธีการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย และ ปฐมนิเทศผู้เรียนและผู้ปกครอง เพื่อให้เข้าใจวิธีการจัดการเรียนการสอน และ สิ่งอำนวยความสะดวกที่คณะฯ จัดให้ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เตรียม

ความพร้อมของผู้เรียนเมื่อได้รับการจัดสรรเข้าแต่ละสาขาในชั้นปีที่ 2 โดยการปฐมนิเทศ แนะนำวิชาที่เรียน และการเตรียมความพร้อมในการสอบใบประกอบวิชาชีพ

3.2.2 สนับสนุนให้นักศึกษาร่วมกิจกรรมที่กำหนดไว้ในระบบการทำกิจกรรมของมหาวิทยาลัยเป็นจำนวน 100 ชั่วโมง

3.2.3 สนับสนุนกิจกรรมพัฒนานักศึกษาด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านภาษาอังกฤษ และด้านคอมพิวเตอร์

3.2.4 กำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษาทุกชั้นปี อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

### 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

3.3.1 หน่วยทะเบียนคณะฯ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา ผลการสำเร็จการศึกษา ให้แก่ประธานหลักสูตรฯ กรรมการวิชาการฯ และ คณะกรรมการประจำคณะฯ ทุกภาคการศึกษา

3.3.2 หน่วยพัฒนานักศึกษาคณะฯ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริหารหลักสูตร หลังสำเร็จการศึกษา

3.3.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการประเมินสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนก่อนจบการศึกษา

## 4. คณาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาคณาจารย์

4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประธานหลักสูตรฯ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เสนอแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร ต่อ คณะกรรมการวิชาการฯ คณะกรรมการประจำคณะฯ และ สภามหาวิทยาลัย

4.1.2 ระบบการบริหารอาจารย์

คณะมีแผนอัตรากำลังระยะเวลา 4 ปี ของจำนวนอาจารย์ที่คงอยู่ จำนวนอาจารย์ที่เกษียณ จำนวนอาจารย์ ที่ศึกษาต่อในแต่ละปี เพื่อใช้วางแผนในดำเนินการสรรหาอัตรากำลังของอาจารย์ในแต่ละปี และกำหนดจำนวนอาจารย์ที่ลาเพิ่มพูนความรู้

4.1.3 ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

(1) คณะกำหนดให้อาจารย์แต่ละท่านทำแผนการพัฒนาด้านตนเองเกี่ยวกับการศึกษาต่อ การทำตำแหน่งทางวิชาการ การศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ และการลาเพิ่มพูนความรู้ เพื่อช่วยตรวจสอบและกระตุ้นให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(2) คณะสนับสนุนเงินในการพัฒนาด้านตนเองในการประชุมวิชาการ และการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในและตำแหน่งประเทศ

(3) คณะกรรมการวิชาการฯ ร่วมกับคณะกรรมการบริหารงานบุคคล วางแผนและดำเนินการพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน

### 4.2 คุณภาพอาจารย์

4.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ติดตามการเผยแพร่ผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อให้มีผลงานที่มีคุณภาพและเป็นไปตามเกณฑ์ของคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558

4.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ติดตามและรายงานร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการทุกปี

### 4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ มีการรายงานการคงอยู่ของอาจารย์ประจำหลักสูตร และสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรต่อการบริหารงานของหลักสูตรทุกปี

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

ระบบ กลไก หรือแนวทางการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาในหลักสูตร

- (1) คณะบดีแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
- (2) คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทบทวน มคอ. 2 โครงสร้างรายวิชา และ curriculum mapping ของแต่ละรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เพื่อปรับปรุงแก้ไข
- (3) อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต แสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรที่ปรับปรุง
- (4) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขหลังตามความคิดเห็น
- (5) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้ตามความคิดเห็น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ
- (6) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำให้คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณา
- (7) ส่งร่างหลักสูตรจากที่ปรับแก้จากที่คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ แนะนำต่อคณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตหาดใหญ่
- (8) เสนอหลักสูตรที่ปรับปรุงแก้ไขเพื่อขอความเห็นชอบต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัย สภาวิศวกร และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรโดยจัดทำ รายงานประกันคุณภาพภายในตามเกณฑ์ AUN-QA ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

#### 5.2.1 การกำหนดผู้สอน

- (1) หัวหน้าสาขาวิชากำหนดผู้สอน โดยพิจารณาถึงความชำนาญในเนื้อหาที่สอน ผลงานวิจัย หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ และภาระงานของอาจารย์
- (2) อาจารย์ผู้สอนต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดไว้

#### 5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอน

การจัดทำ มคอ. 3, 4, 5, 6

- (1) อาจารย์ผู้สอน หรือผู้ประสานงานรายวิชาซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรจัดทำ มคอ. 3,4,5,6 ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ
- (2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ กำกับ ติดตาม และตรวจสอบการทำ มคอ. 3,4,5,6 จากนั้นนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการฯ และคณะกรรมการประจำคณะฯ เพื่อพิจารณาและรับรอง
- (3) อาจารย์ผู้สอน และผู้ประสานงานรายวิชา ส่ง มคอ. 3,4 ก่อนวันเปิดภาคการศึกษา มคอ. 5,6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน
- (4) กำหนดให้มีการชี้แจง แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาในช่วงต้นของการเรียน

### 5.2.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

(1) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่ต่อเนื่องตั้งแต่เข้าสาขางจนจบหลักสูตร เพื่อดูแลด้านการเรียน การทำกิจกรรมต่าง ๆ

### 5.2.4 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

(1) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบผลคะแนนและวิธีการประเมินผล ได้ที่หน่วยทะเบียนคณะฯ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบ และแจ้งผลให้คณะกรรมการการวิชาการฯ และคณะกรรมการประจำคณะฯ รับทราบ

## 5.3 การประเมินผู้เรียน

### 5.3.1 การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

(1) ผู้ประสานงานรายวิชาและผู้สอนจัดการประเมินผลการเรียนรู้ตามวิธีการประเมินที่ระบุไว้ใน มคอ 3 และ 4 และพิจารณาให้เกรด และผ่านการพิจารณารับรองโดยคณะกรรมการประจำคณะ จากนั้นจัดส่งเกรดภายในเวลาที่ทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัยกำหนด

(2) มีการประเมินผลผู้สอน และรายวิชาโดยผู้เรียน ในช่วงปลายภาคเรียน

(3) อาจารย์ผู้สอนและผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำ มคอ. 5 และ 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน

(4) กำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ 3 และ 4 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยคณะกรรมการการวิชาการฯ จัดหากรรมการเพื่อทวนสอบอย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และรายงานผลต่อที่ประชุมคณะกรรมการการวิชาการฯ

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) หนังสือ/ตำรา
- 2) วารสาร
- 3) สื่อการเรียนรู้
- 4) ครุภัณฑ์
- 5) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) มีคณะกรรมการวางแผน จัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังคณะกรรมการ
- 3) จัดสรรงบประมาณ

### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

- 1) ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2) จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                                                                              | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| (1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร                                                        | x       | x       | x       | x       | x       |
| (2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา                                                       | x       | x       | x       | x       | x       |
| (3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา                               | x       | x       | x       | x       | x       |
| (4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | x       | x       | x       | x       | x       |
| (5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา                                                                                 | x       | x       | x       | x       | x       |
| (6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา                         | x       | x       | x       | x       | x       |
| (7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว                                     |         | x       | x       | x       | x       |
| (8) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน                                                                                               | x       | x       | x       | x       | x       |
| (9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง                                                                                      | x       | x       | x       | x       | x       |
| (10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี                                                               | x       | x       | x       | x       | x       |
| (11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                      |         |         |         |         | x       |
| (12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                                         |         |         |         |         | x       |
| (13) นักศึกษาปีสุดท้ายจำนวนอย่างน้อยร้อยละ 20 ที่นำโจทย์มาจากภาคอุตสาหกรรมมาเป็นโครงงานนักศึกษา                                                                        |         |         |         | x       | x       |
| (14) ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 70 สามารถจบการศึกษาภายในกำหนดเวลาที่หลักสูตรกำหนด                                                                                        |         |         |         |         | x       |

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| (15) ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 50 สามารถสอบผ่านใบประกอบวิชาชีพ ภายใน 2 ปี |         |         |         |         | ×       |

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี



## หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา
- 2) ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชา
- 3) ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา
- 4) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 5) ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนากลยุทธ์การสอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา
- 2) สังเกตการณ์ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร/ทีมผู้สอน
- 3) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป
- 4) คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินหลักสูตรหลังสิ้นสุดการสอนแต่ละปีโดยนักศึกษาในชั้นปีนั้นๆ
- 2) คณะประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย
- 3) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรบัณฑิตใหม่
- 4) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต
- 5) คณะประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร
- 2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน
- 3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน
- 4) จัดให้มีการประเมินและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

ภาคผนวก ก ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ – นามสกุล นายปรมินทร์ เณรานนท์

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ e-mail

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ : 074-287225 โทรสาร: 074-558830

E-mail : nparamin@me.psu.ac.th

### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 216-001 Co-Curricular Activities
- 216-111 Engineering Drawing I
- 216-324 Mechanics of Machinery
- 217-461 Mechatronic System Design
- 217-301 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 217-302 Mechatronic Engineering Laboratory II
- 217-407 Mechatronic Engineering Project I
- 217-408 Mechatronic Engineering Project II

### ประสบการณ์งานสอน

- 215-111 Engineering Drawing I
- 215-324 Mechanics of Machinery
- 219-301 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 219-302 Mechatronic Engineering Laboratory II
- 219-406 Mechatronics Engineering Project I
- 219-407 Mechatronics Engineering Project II
- 219-461 Mechatronic System Design

### ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

1. Neranon P., and Bicker R. 2013. ‘Human-human interaction using a behavioural control strategy’, *Technologies for Practical Robot Applications (TePRA), 2013 IEEE International Conference*, 22-23 April 2013. pp. 1-6.
2. Neranon P., and Bicker, R. 2014. ‘A behavioural control strategy of human-human interaction in an object transfer task’, *Technologies for Practical Robot Applications (TePRA), 2014 IEEE International Conference*, 14-15 April 2014. pp. 1-6.

3. Neranon P., and Bicker R. 2015. "Investigation of Dynamic Behavioural Characteristics of Human-Human Interaction in an Object Handover Task", *The 29th Conference of The Mechanical Engineering Network of Thailand*, 1<sup>st</sup>-3<sup>rd</sup> July 2015, pp. 896-902.
4. Neranon P., and Bicker R. 2015. "Design of Real-Time External Force/Position Controller for Human-Robot Interaction", *The 7th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology*, June 19-20 2015, pp 163-166.
5. Neranon P., and Bicker R. 2015. "Comparison of PI and Fuzzy Logic Controllers in Human-Robot Handover Task", *The 7th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology*, June 19-20 2015, pp 171-174.
6. Neranon P. and Bicker, R. (2016) 'Force/position control of a robot manipulator for human-robot interaction', *Thermal science international science journal*, DOI REFERENCE: 10.2298/TSCI151005036N. [Impact Factor: 1.22 / Q1]
7. Neranon P., Romyen A., Bicker R., Hiransoog Ch., and Sookgaew J. 2016. "Prediction of Interactive force in Human-Human Object Handover using Box-Behnken Design of Experiments", *The 30th Conference of The Mechanical Engineering Network of Thailand*, 5<sup>th</sup>-8<sup>th</sup> July 2016.

ชื่อ - นามสกุล นายไพโรจน์ ศิริรัตน์

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ : 074-287218 โทรสาร : 074-558830

E-mail : paioj.k@psu.ac.th

### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 216-001 Co-Curricular Activities
- 217-301 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 217-302 Mechatronic Engineering Laboratory II
- 217-407 Mechatronic Engineering Project I
- 217-408 Mechatronic Engineering Project II

### ประสบการณ์งานสอน

- 215-001 Co-Curricular Activities
- 215-002 General Economics
- 215-221 Engineering Mechanics II
- 215-392 Basic Mechanical Engineering Laboratory
- 215-304 Mechanical Engineering Laboratory I
- 215-406 Mechanical Engineering Laboratory II
- 219-301 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 219-302 Mechatronic Engineering Laboratory II
- 219-407 Mechatronic Engineering Project I
- 219-408 Mechatronic Engineering Project II

## 2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### 2.1 การประชุมวิชาการระดับชาติ

1. อรรถ อาภาสุวรรณ พิระพงศ์ ทีฆสกุล และ ไพโรจน์ ศิริรัตน์ “การศึกษาศารกักเก็บความร้อนในรูปของความร้อนสัมผัส และความร้อนแฝง” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 25 วันที่ 19-25 ตุลาคม 2554 จังหวัดกระบี่ หน้า STF-56

ชื่อ - นามสกุล นางสาวชลิตา หิรัญสุข

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ e-mail

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ : 074-287029 โทรสาร : 074-558830

E-mail : chalita@me.psu.ac.th

### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 216-111 Engineering Drawing I
- 216-221 Engineering Mechanics II
- 216-352 Automatic Control Systems
- 217-453 Artificial Intelligence and Robotics
- 217-301 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 217-302 Mechatronic Engineering Laboratory II
- 217-407 Mechatronic Engineering Project I
- 217-408 Mechatronic Engineering Project II

### ประสบการณ์งานสอน

- 215-221 Engineering Mechanics II
- 215-352 Automatic Control Systems
- 219-453 Artificial Intelligence and Robotics
- 219-301 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 219-302 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 219-407 Mechatronic Engineering Project I
- 219-408 Mechatronic Engineering Project II

### ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

1. Neranon P., Romyen A., Bicker R., **Hiransoog Ch.**, and Sookgaew J. 2016. "Prediction of Interactive force in Human-Human Object Handover using Box-Behnken Design of Experiments", *The 30th Conference of The Mechanical Engineering Network of Thailand*, 5<sup>th</sup>-8<sup>th</sup> July 2016.

ชื่อ – นามสกุล นายพฤทธิกร สมิตไมตรี

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ e-mail

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ : 074-287214 โทรสาร : 074-558830

e-mail: spruitti@me.psu.ac.th

### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 216-352 Automatic Control Systems
- 217-451 Introduction of Robotics
- 217-461 Mechatronic System Design
- 217-301 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 217-302 Mechatronic Engineering Laboratory II
- 217-407 Mechatronic Engineering Project I
- 217-408 Mechatronic Engineering Project II

### ประสบการณ์งานสอน

- 215-672 Principles of Robotics
- 215-627 Vibration of Continuous Systems
- 215-684 Advanced Topic on Robot Operating System
- 215-625 System Modeling and Simulation
- 215-673 Design of Electromechanical Systems
- 215-612 Finite Element Method
- 215-352 Automatic Control Systems
- 219-461 Mechatronic System Design
- 219-451 Introduction of Robotics
- 219-301 Mechatronic Engineering Laboratory I
- 219-302 Mechatronic Engineering Laboratory II
- 219-407 Mechatronic Engineering Project I
- 219-408 Mechatronic Engineering Project II

### ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

1. Suybangdum, P., **Smithmaitrie, P.** and Laoratanakul, P., (2010), “Dual Piezoelectric Actuators for the Traveling Wave Ultrasonic Linear Motor,” Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering , Vol. 7522, Article number 75223I

2. Vittayaphadung, N. and **Smithmaitrie, P.**, (2010), "Validation of the Finite Element Model and Vibration Characteristic of the Piezoelectric Head Gimbal Assembly," Proceeding of the 12<sup>th</sup> International Conference on Computer Modelling and Simulation (UKSim2010), March 24-26, 2010, Cambridge, England, pp.375-379. (ID-1569273205)
3. Wae-Sayee, M., Jring-jit, B., **Smithmaitrie, P.** and Nuntadusit, C., (2010), "A Study of Heat Transfer Characteristic on a Surface of a Piezoelectric Fan," Proceeding of the 8<sup>th</sup> PSU-Engineering Conference (PEC8), April 22-23, 2010, Hatyai, Thailand, pp.726-731. (PEC8OR070) [in Thai]
4. Kanjanaporn, W., Maliwan, K. and **Smithmaitrie, P.**, (2010), "The Effect of Mechanical Vibration on Minimum Fluidization Velocity," Proceeding of the 8<sup>th</sup> PSU-Engineering Conference (PEC8), April 22-23, 2010, Hatyai, Thailand, pp.769-733. (PEC8OR166) [in Thai]
5. Chamhari, U., Vittayaphadung, N. and **Smithmaitrie, P.**, (2010), "Prediction of Human Gait Using the Linear Acceleration and Angular Velocity of the Foot," Proceeding of the 8<sup>th</sup> PSU-Engineering Conference (PEC8), April 22-23, 2010, Hatyai, Thailand, pp.786-790. (PEC8OR191) [in Thai]
6. Auysakul, J. and **Smithmaitrie, P.**, (2010), "System Identification and PID Controller of the Dual-Stage Actuator for Hard Disk Drive Positioning," Proceeding of the 3<sup>rd</sup> International Data Storage Technology Conference, July 30-Aug 1, 2010, Bangkok, Thailand, pp.238-241. (DST-CON2010-0025)
7. **Smithmaitrie, P.**, 2011, "Vibration Theory and Design of Piezoelectric Energy Harvesting Structures," Energy Harvesting with Piezoelectric and Pyroelectric Materials, N. Muensit (Ed.), Trans Tech Publications Ltd, Switzerland, ISBN-13: 978-0-87849-159-9, Vol. 72, Materials Science Foundations, ISSN 1422-3597, pp. 58-81.
8. Somnuk, K., **Smithmaitrie, P.**, and Prateepchaikul, G., (2012), "Feasibility Study of Using the Ultrasound Asisted reduction of Acid Value in Mixed Crude Palm Oil by Acid-catalyzed Esterification," Proceeding of the 10<sup>th</sup> International PSU Engineering Conference (IPEC-10), May 14-15, 2012, Hat Yai, Songkhla, Thailand, pp.74 (ID50)
9. Tangudomkit, K., Sookgaew, J., and **Smithmaitrie, P.**, (2012), "The Multiphysics Modeling of Droplet Generation in the Ultrasonic Nebulization," Proceeding of the 10<sup>th</sup> International PSU Engineering Conference (IPEC-10), May 14-15, 2012, Hat Yai, Songkhla, Thailand, pp.75 (ID51)
10. Chanchaichujit, P., KanjanaKaew, E. and **Smithmaitrie, P.**, (2012), "Appearance Design of a Robot for In-House Applications (การออกแบบลักษณะภายนอกของหุ่นยนต์เพื่อใช้งานร่วมกับมนุษย์ภายในบ้าน)," 2012 TRS Conference on Robotics and Industrial Technology (CRIT 2012), Nov 28-29, 2012, Nakorn Pathom, Thailand, pp. 121-125. [in Thai]

11. Bomlai, P., Rachawana, A., and **Smithmaitrie, P.**, (2012), “Design and Inverse Kinematic of a Robot Arm and Gripper for Robots at Home Applications (การออกแบบและสมการอินเวอร์สคิเนมาติกส์สำหรับแขนกลและมือจับของหุ่นยนต์ทำงานภายในบ้าน) ,” 2012 TRS Conference on Robotics and Industrial Technology (CRIT 2012), Nov 28-29, 2012, Nakorn Pathom, Thailand, pp. 22-26. [in Thai]
12. Kongsujarit, T. and **Smithmaitrie, P.**, (2014), “Implementation of the Cosine Rule Technique on Human Tracking with a 2D Laser Range Finder,” 2014 TRS Conference on Robotics and Industrial Technology (CRIT 2014), Jun 12-13, 2014, Bangkok, Thailand, pp. 5-8.
13. Kanjanakaew, E. and **Smithmaitrie, P.**, (2014), “Selection of Camera Position and Image Processing Techniques for Objects Recognition of a Home Service Robot,” 2014 TRS Conference on Robotics and Industrial Technology (CRIT 2014), Jun 12-13, 2014, Bangkok, Thailand, pp. 9-13.



ชื่อ – นามสกุล นางสาวจีระภา สุขแก้ว

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ e-mail

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ : 074-287208 โทรสาร 074-558830

E-mail : jeerapas@me.psu.ac.th

### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 216-111 Engineering Drawing I
- 216-221 Engineering Mechanics II
- 217-407 Mechatronic Engineering Project I
- 217-408 Mechatronic Engineering Project II

### ประสบการณ์งานสอน

- 215-111 Engineering Drawing I
- 215-221 Engineering Mechanics II
- 215-406 Mechanical Engineering Laboratory I
- 219-407 Mechatronic Engineering Project I
- 219-408 Mechatronic Engineering Project II

### ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

ก. ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. ฐานวิทย์ แนมใส, สมชาย แซ่ฮ้อ และ จีระภา สุขแก้ว, "ศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทำความเย็นแบบดูดซับ: พิสูจน์การใช้สมมุติฐานการสมดุลทางความร้อนในคู่สารทำงานซิลิกาเจลและน้ำ", CD-Rom การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 8, 22-23 พฤษภาคม 2553, สงขลา.
2. Neranon P., Romyen A., Bicker R., Hiransoog Ch., and Sookgaew J. 2016. "Prediction of Interactive force in Human-Human Object Handover using Box-Behnken Design of Experiments", *The 30th Conference of The Mechanical Engineering Network of Thailand*, 5<sup>th</sup>-8<sup>th</sup> July 2016.

## ภาคผนวก ข ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

| ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | การดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1</b><br/> <b>ดร.บรรพต หอบรรลือกิจ</b></p> <p>1. ความคิดเห็น : ควรพัฒนาหลักสูตร โดยตั้งเป้าหมายในการกำหนดสมรรถนะ (competency) เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการกำหนดหัวข้อความรู้ และทักษะที่นักศึกษาต้องมีเพื่อจะมีสมรรถนะตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ ซึ่งจะทำให้นักศึกษาสามารถมองเห็นเส้นทางอาชีพของการเป็นวิศวกร ในสาขาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งจากเอกสารหน้าที่ 2 ยังมีข้อมูลค่อนข้างน้อยเกี่ยวกับอาชีพที่สามารถประกอบได้หลังจบการศึกษา</p> <p>2. ส่วนโครงสร้างหลักสูตร มีลักษณะเป็นการใช้เค้าโครงของหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมไฟฟ้า มาต่อยอดให้เป็นหลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งยังขาดในส่วนของความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิต (manufacturing process) และกระบวนการของโรงจักรขนาดใหญ่ (power plant) เพื่อให้ความรู้ที่นักศึกษาสามารถเห็นการประยุกต์วิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมได้</p> | <p>1. เห็นด้วย : ได้รับปรับแก้เพิ่มเติมข้อมูลดังนี้: บัณฑิตสามารถทำงานกับหน่วยงานหรือบริษัทต่างๆ โดยเฉพาะกับหน่วยงานที่มีเครื่องจักรและเทคโนโลยีสมัยใหม่ และกระบวนการผลิตอัตโนมัติสมัยใหม่ เช่น วิศวกรในระบบการผลิต โดยเฉพาะการผลิตอัตโนมัติเน้นการวิเคราะห์ ออกแบบ และควบคุมเครื่องจักรกลอัตโนมัติ วิศวกรออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เป็นเทคโนโลยีทางด้านเมคาทรอนิกส์อีกทั้ง บัณฑิตสามารถเข้าร่วมทำงานกับองค์กรที่มีการวิจัยและพัฒนาหรือศึกษาต่อในสาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์ วิศวกรรมอากาศยาน วิศวกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>2. ไม่เห็นด้วย : เนื่องจากในหลักสูตรนี้มีรายวิชา 226-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน (Basic Manufacturing Processes) โดยนักศึกษาจะต้องเรียนใน ปี 2 ภาคการศึกษาที่ 1 และนักศึกษายังสามารถเลือกวิชาชีพที่เกี่ยวข้องอีกหลายวิชาเพื่อให้นักศึกษาได้พัฒนาการเรียนรู้ทางด้านกระบวนการผลิตได้ เช่น 216-313 กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes) 225-331 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) 225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน (Production and Operations Management) 225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ (Business Management for Engineer and Entrepreneurship) เป็นต้น ส่วนประเด็นของรายวิชา กระบวนการของโรงจักรขนาดใหญ่ (Power Plant) ได้ถูกจัดให้อยู่ในวิชาเลือกชีพ โดยนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ที่รายวิชา 216-434 วิศวกรรมโรงจักร(Power Plant Engineering)</p> |

| ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | การดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. ข้อเสนอแนะ ควรมีการจัดกลุ่มเนื้อหาเป็นกลุ่มหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล, วิศวกรรมไฟฟ้า, อุปกรณ์ต่าง ๆ ในวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์) เพื่ออธิบายหลักการทางวิศวกรรมในการออกแบบ, ติดตั้ง และสร้างอุปกรณ์เมคาทรอนิกส์ เพื่อเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ในกลุ่มของการประยุกต์ใช้ เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมการผลิต (manufacturing process) ว่าวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จะช่วยให้กระบวนการผลิตสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ได้ตามคุณภาพในเวลาและราคาที่กำหนดได้อย่างไร และกลุ่มวิชาโรงจักรกลขนาดใหญ่ เช่น อุตสาหกรรมพลังงาน หรือปิโตรเคมี ว่าวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงจักรกลขนาดใหญ่ มีผลผลิตที่ดี มีความปลอดภัยในการใช้งานได้อย่างไร</p> | <p>3. เห็นด้วย : สำหรับการการเรียนการสอนเพื่อเน้นความเชื่อมโยงของกลุ่มความรู้พื้นฐานกับการประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบในอุตสาหกรรมจริง เช่นในกระบวนการการผลิต การใช้หุ่นยนต์เพื่อช่วยในการผลิต การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติในงานต่างๆ ได้ถูกอธิบายในรายวิชา 217-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ (Mechatronic System Design)</p> |
| <p>4. และควรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดการบริหารจัดการของอุตสาหกรรมหลักที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้นักศึกษามีสมรรถนะในการประยุกต์วิชาการที่เรียนตามหลักสูตรไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>4. เห็นด้วย: ทั้งนี้สำหรับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวคิดการบริหารจัดการของอุตสาหกรรมหลักที่กล่าวมาข้างต้นนักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาชีฟ 225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน (Production and Operations Management) เพื่อเพิ่มสมรรถนะในการประยุกต์วิชาการที่เรียนตามหลักสูตรไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย</p>   |
| <p>5. ส่วนสุดท้ายคือ วิชาโครงงานควรมีการกำหนดรูปแบบและองค์ประกอบตามข้อเสนอแนะ โดยมีการกำหนดกรอบการทำโครงงานที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมที่ต่างชนิดกัน</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>5. เห็นด้วย : ในปัจจุบันการทำโครงงานนักศึกษาได้มีการกำหนดรูปแบบและองค์ประกอบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1 อยู่แล้ว อีกทั้งยังได้มีการนำโจทย์ปัญหาจากอุตสาหกรรมจริงให้นักศึกษาได้เรียนรู้และแก้ปัญหา เพื่อได้ก้าวตามทันเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบวิชาชีพในอนาคต</p>                              |

| ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | การดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2</b><br/> <b>ผศ.ดร.กวิดา มณีวรรณ</b></p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง 2559 โดย ภาพรวมมีความชัดเจนในวัตถุประสงค์ที่จะผลิตบัณฑิต ที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมในการทำงานเป็นวิศวกร ระบบการผลิต ในปัจจุบันซึ่งต้องใช้การบูรณาการ ความรู้หลาย ๆ ด้าน เข้าด้วย กันทั้งด้านเครื่องกล ไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์</p> <p>รายละเอียดในวิชาต่าง ๆ ที่หลักสูตรได้จัดสอนมี ความเหมาะสมโดยทั่วไป อย่างไรก็ตามอาจมีจุดที่ สามารถนำไปปรับปรุงได้บ้างดังนี้</p> <p>1. วิชาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม น่าจะมาอยู่ในปี 2 สลับกับวิชาการเขียนโปรแกรมและ โครงสร้างข้อมูล เนื่องจากเป็นการสอนภาษา scripting และการใช้ CAD ซึ่งเมื่อนักศึกษาได้เรียน วิชาเขียนแบบในปี 1 สามารถทดลองสร้างชิ้นงานได้ใน ปี 2 แล้วจึงค่อยเน้นการเขียนโปรแกรมเชิงลึกในปี 3</p> <p>2. วิชาการออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ น่าจะอยู่ใน ปี 3 เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำโครงงานต่อไปในปี 4 วิชาลักษณะนี้มีความสำคัญมากสำหรับหลักสูตร เมคาทรอนิกส์ เนื่องจากเป็นการบูรณาการความรู้ใน ด้านต่างๆ อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้นักศึกษาได้เห็นถึง ความเชื่อมโยงของวิทยาการด้านต่าง ๆ</p> | <p><b>การดำเนินการ</b></p> <p>1. ไม่เห็นด้วย : เนื่องจากรายวิชา 240-101 แนะนำ การ เขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์ (Introduction to Computer Programming) โดยจะเรียนในปี 1 จะเป็นพื้นฐานสำคัญในรายวิชา 240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล (Programming and Data Structures) ซึ่ง จะ เรียนในปี 2 อีกทั้งรายวิชา 240-207 ยังเป็นพื้นฐาน สำคัญในรายวิชา 210-391 หลักการและการ ประยุกต์ใช้งาน ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor Principles and Applications) และ 210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor Laboratory) ที่จะ ต้องเรียนในปี 3 อีกด้วย ดังนั้นหากมีการปรับเปลี่ยนรายวิชา ดังกล่าวจะส่งผลต่อวิชาอื่นอีกด้วย</p> <p>2. เห็นด้วย : แต่ไม่ปรับเปลี่ยน เนื่องจากรายวิชา 217-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ (Mechatronic System Design) เป็น รายวิชาที่ กล่าวถึงภาพรวมการเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ต่าง ๆ ในการออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ ซึ่งหมายรวมถึง Sensors/transducers, Signal processing, Power electronic, Actuators, Robots, Microcontroller, Control system ดังนั้น นักศึกษาจำเป็นต้องผ่านรายวิชาดังกล่าวในปี 3 ก่อน</p> |

| ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | การดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. วิชา microcontroller and interfacing มีความสำคัญมากในงานทางวิชาเมคาทรอนิกส์ นักศึกษาควรจะได้เรียนเป็นวิชาบังคับต่อจากวิชาMicroprocessor (210-391)</p> <p>4. วิชาเลือกหลาย ๆ วิชา เป็นวิชาที่สำคัญในการทำงานด้านเมคาทรอนิกส์แต่นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ 4 วิชา เท่านั้น (เลือกวิชาชีฟ 2 เลือกเสรี 2) ซึ่งการเลือกวิชาเลือกเหล่านี้ค่อนข้างจะมีผลต่อความถนัดเฉพาะทางของนักศึกษา ในการประกอบอาชีพในอนาคต (เช่นเน้นทางด้านเครื่องกล ไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ หรือการผลิต) ทางหลักสูตรควรจะมีการแนะแนวการวางแผนการศึกษาในการเลือกวิชาเรียนให้กับนักศึกษาด้วย</p> <p>5. ควรมีกิจกรรมเสริมหรือกิจกรรมในวิชาปฏิบัติการที่ ทำให้นักศึกษาได้บูรณาการความรู้ด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกันตั้งแต่ระดับชั้นปี 1-3</p> | <p>ถึงจะเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด</p> <p>3. เห็นด้วย : แต่ไม่ปรับเปลี่ยน เนื่องจากมีรายวิชาพื้นฐานในหลายสาขาซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นประโยชน์ทั้งสิ้น อีกทั้งหน่วยกิตรวมเป็น 149 ดังนั้นทางคณะกรรมการเห็นควรให้ยังคงจัดรายวิชา 240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (Microcontroller and Interfacing) เป็นวิชาเลือกวิชาชีฟให้นักศึกษา (คงเดิม)</p> <p>4. เห็นด้วย : ทั้งนี้ทางภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลได้มีการจัดปฐมนิเทศสำหรับนักศึกษาปี 2 ในทุก ๆ ปี เพื่ออธิบายถึงโครงสร้างหลักสูตร การเรียนผ่านก่อน การเรียนร่วม การเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ ในกลุ่มวิชาเลือกวิชาชีฟ หรือกลุ่มเลือกเสรี เป็นต้น</p> <p>5. เห็นด้วย : ทั้งนี้ทางภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของกิจกรรมเสริมและได้ดำเนินการโครงการอยู่แล้ว เช่น การเปิดโครงการ In House training ในหัวข้อที่อยู่ในความสนใจของนักศึกษาและอุตสาหกรรม</p> |
| <p><b>ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3</b><br/><b>คุณวิภานต์ ลิ้มสวัสดิ์</b></p> <p>1. ข้อ 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจน่าจะเพิ่มอุตสาหกรรมอื่นที่ใช้เมคาทรอนิกส์ด้วย เช่น “และอุตสาหกรรมการผลิตและประกอบชิ้นส่วนรถยนต์และสินค้าอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์”</p> <p>2. โดยรวมร่างหลักสูตรมีหัวข้อวิชาที่เหมาะสม สมกับความต้องการทักษะวิศวกรรมของภาค อุตสาหกรรม ทั้งนี้นอกจากทฤษฎีควรมีการฝึกปฏิบัติควบคู่กันไปเพื่อความเข้าใจและนำไปใช้งานได้จริงซึ่งควรเริ่มในชั้นปี</p>                                                                                                                                                                                                                                | <p>1. เห็นด้วย : ได้ดำเนินการเพิ่มเติมข้อความแล้ว</p> <p>2. เห็นด้วย : ทั้งนี้ทางภาควิชาฯ ได้มีการเพิ่มเติมนายวิชา Mechatronic System Design เพื่อให้ นักศึกษาได้มีการเรียนในทฤษฎี และปฏิบัติควบคู่กันไป อีกทั้งยังมี Project ย่อยเพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | การดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>แรก ๆ ตามความเหมาะสมของแต่ละหัวข้อวิชา (นอกเหนือจากวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในชั้นปีที่สาม)</p> <p>3. วิชาแนะนำวิศวกรรมศาสตร์ส่วนที่เกี่ยวข้อง ข้องกับแมคคาทรอนิกส์อาจจะใช้สื่อผสม เช่น วิดีทัศน์ในการแนะนำอุตสาหกรรม หรือกระบวนการผลิตที่ใช้เครื่องจักรหรือระบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้อง เพื่อความเข้าใจงานและลักษณะการใช้งาน ทั้งนี้ อาจ จัดให้มีการดูงานหรือเยี่ยมชมสถานประกอบการในโอกาสที่เหมาะสมในส่วนเทคนิคการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ/เทคนิคการนำเสนอ หากเป็นไปได้ควรเน้นการทดลองปฏิบัติ เป็นกลุ่มแบบเวิร์คช็อป เพื่อให้มีทักษะใช้ทำได้จริง และส่งเสริม การร่วมมือทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>4. เทคนิควิศวกรรมใหม่ๆที่นิยมใช้ในสถานประกอบการ เช่น AI, Machine Learning, BigData, Data Mining, Robotic, Digital Image Processing, อื่นๆ นอกจาก จัดไว้เป็นวิชาเลือกในปีที่แล้วควรนำมาแนะนำขึ้นต้นในชั้นปีแรกๆด้วย อาจจะพิจารณาลงในวิชาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>5. ส่วนของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์โปรแกรมมิ่ง อาจพิจารณาให้มีส่วนที่นิยมเช่น Open Source OS/Software, Android OS/software, Mobile device, wireless communication, เป็นต้น</p> | <p>และแก้ปัญหาจริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในอนาคต</p> <p>3. เห็นด้วย : ทางภาควิชาฯ ได้มีโครงการทัศนศึกษา เยี่ยมชมโรงงานแก่นักศึกษาทุกชั้นปีอยู่แล้วเพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้ รู้ระบบอุตสาหกรรมต่างๆ และ กระบวนการผลิตใหม่ ๆ จากงานจริง ในส่วนการ วิเคราะห์และแก้ปัญหา ทางหลักสูตรได้สอดแทรก เข้าไปในรายวิชา Mechatronic System Design เป็น Project ย่อย อยู่แล้ว ซึ่งนักศึกษาได้ใช้ทักษะ โดยการทำงานเป็นกลุ่มอยู่แล้ว</p> <p>4. เห็นด้วย : ทางภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ได้มี การจัดปฐมนิเทศสำหรับนักศึกษาปี 2 ในทุก ๆ ปี เพื่ออธิบายถึงโครงสร้างหลักสูตร การเรียนผ่านก่อน การเรียนร่วม การเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ ในกลุ่ม วิชาเลือกวิชาชีพ หรือกลุ่มเลือกเสรี เป็นต้น ในการ เบื้องต้นอยู่แล้ว เพื่อให้ นักศึกษาทราบรายละเอียด เกี่ยวกับหลักสูตรที่ศึกษาอยู่</p> <p>5. เห็นด้วย : จากข้อมูลข้างต้นจะมีส่วนของเนื้อหา ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร และสามารถเพิ่มเติมตัวอย่าง สอดแทรกข้อมูลดังกล่าวใน การเรียนการสอนต่อไปอีกด้วย</p> <p>5.1 345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์ (Computer and Applications)</p> <p>5.2 345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)</p> <p>5.3 210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ค อ ม พื ว เ ต อ ร์ (Data Communications and Computer Networking)</p> |

| ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | การดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. สถิติวิศวกรรม อยากให้เน้นตัวอย่างการนำไปประยุกต์ใช้ทั้งในงานออกแบบและการควบคุมการใช้งานเครื่องจักรและการผลิตรวมทั้งแนะนำการใช้งานซอฟต์แวร์ทางสถิติ</p> <p>7. Engineering Software Tools ถ้าเป็นไปได้อาจจะเพิ่ม Finite Element Analysis Software, อื่นๆ</p> <p>8. การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน : อาจจะเพิ่มเรื่องที่นิยมในสถานประกอบการเช่น Lean, Six Sigma เป็นต้น</p> <p>9. ภาษาอังกฤษ นอกจากพูดฟังอ่านเขียน อาจจะเพิ่มทักษะการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษด้วย</p>                                                                                                 | <p>6. เห็นด้วย : จะดำเนินสอดแทรกเพิ่มเติมตัวอย่างในรายวิชาดังกล่าว</p> <p>7. เห็นด้วย : และจะเพิ่มเติมรายวิชาดังกล่าว และรายวิชานี้ได้บรรจุในวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมเครื่องกล และนักศึกษาสาขาเมคาทรอนิกส์ สามารถเลือกเรียนได้ หลังจากได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาฯ</p> <p>8. เห็นด้วย : จะนำไปเพิ่มเติมการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร</p> <p>9. เห็นด้วย : ภาควิชาฯ ได้เล็งเห็นความสำคัญเรื่องดังกล่าว และได้ให้นักศึกษาได้มีการฝึกทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ เช่น วิชา Mechatronic System Design เป็น Project จะมีการนำเสนอผลงานโครงการย่อยเป็นภาษาอังกฤษ</p>          |
| <p><b>ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 4</b><br/> <b>คุณจุฑา พลวิวงศ์</b><br/>         ข้อเสนอแนะแผนการศึกษา (หัวข้อ 3.1.4) เพิ่มเติมดังนี้</p> <p>1. ให้รายวิชา 211-221 หลักการเบื้องต้นของจักรกลไฟฟ้า มาเรียนปี 2 เทอม 1 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเกี่ยวกับเบื้องต้นระบบจักรกล ก่อนผสานองค์ความรู้รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าในรายวิชาอื่น ๆ เนื่องจากนักศึกษาจะได้เข้าใจปรับทัศนคติและเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับรายวิชา 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ง่ายขึ้น และนำมา</p> <p>2. รายวิชา 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น อยากให้เรียนหลังรายวิชา 211-221 ตามรายละเอียดในข้อ 1</p> | <p>ข้อ 1. และข้อ 2. เห็นด้วย : แต่ไม่มีการปรับเปลี่ยน เนื่องจากได้จากสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องพบว่า การเรียนรายวิชา 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Basic Electronic Circuits) เป็นรายวิชาที่ว่าด้วยการอธิบายคุณลักษณะทางกระแสและแรงดันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน การไบอัสทรานซิสเตอร์ วงจรทรานซิสเตอร์สัญญาณขนาดเล็ก วงจรขยายกำลัง แหล่งจ่ายกำลัง แนะนำอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้รายวิชา 211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Fundamentals of Electric Machines) ต่อไป จึงเห็นควรไม่ปรับเปลี่ยน</p> |

| ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | การดำเนินการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. รายวิชา 216-343 กำลังของไหลและพีแอลซี ต้องการให้เพิ่มภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานจริงสัก 1-2 ครั้ง เนื่องจากปัจจุบันวงจร PLC เป็นที่ต้องการของท้องตลาด หากสามารถเขียนวงจร PLC ได้ สามารถทำงานปรับปรุงคุณภาพงานได้มากขึ้น และหากสามารถแก้ไขโปรแกรม PLC ที่เขียนโดยผู้อื่นได้ด้วย ยิ่งเป็นที่ต้องการ (supplier มาช้าไม่ทันการณ์)</p> | <p>3. เห็นด้วย : แต่ไม่มีการปรับเปลี่ยน เนื่องจากทางภาควิชาได้มีการจัดสรรแลบ PLC ให้กับนักศึกษาเมคาทรอนิกส์ทุกคน ในรายวิชา 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์2 อีกทั้งนักศึกษาจะได้รับการ พัฒนาความรู้ความสามารถทางด้านการใช้ PLC จากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาคใต้ อยู่เสมอเพื่อเตรียมตัวคัดเลือกในการแข่งขันหุ่นยนต์ที่ควบคุมด้วย PLC ซึ่งแชมป์ประเทศไทยทุก ๆ ปีอยู่แล้ว</p> |



## ภาคผนวก ค เอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่

ภาคผนวก ค-1 เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

| หมวดวิชา                               | เกณฑ์ขั้นต่ำ<br>ของ สกอ.<br>(หน่วยกิต) | หลักสูตรเดิม 2553<br>(หน่วยกิต) | หลักสูตร<br>ปรับปรุงใหม่ 2559<br>(หน่วยกิต) |
|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                 | ≥ 30                                   | 30                              | 30                                          |
| 1.1 กลุ่มวิชาภาษา                      |                                        | 12                              | 12                                          |
| 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ |                                        | 12                              | 12                                          |
| 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  |                                        | 6                               | 6                                           |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ                       | ≥ 72                                   | 112                             | 113                                         |
| 2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  |                                        | 21                              | 21                                          |
| 2.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน           |                                        | 7                               | 49                                          |
| 2.3 กลุ่มวิชาชีพ                       |                                        | 84                              | 43                                          |
| - วิชาบังคับ                           |                                        | 78                              | 37                                          |
| - วิชาเลือก                            |                                        | 6                               | 6                                           |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี                   |                                        | 6                               | 6                                           |
| 4. หมวดวิชาการฝึกงานและทัศนศึกษา       | ≥ 6                                    | 0                               | 0                                           |
| <b>รวม</b>                             |                                        | <b>148</b>                      | <b>149</b>                                  |

## ภาคผนวก ค-2 เอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2553 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

| หลักสูตร พ.ศ. 2553                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b><br><b>กลุ่มวิชาภาษา</b> (12)<br>วิชาบังคับ (6)<br>890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน (3)<br>890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน (3)<br>วิชาเลือก (6)<br>xxx-xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (3)<br>xxx-xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (3)<br><b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b> (12)<br>215-002 เศรษฐศาสตร์ทั่วไป (3)<br>215-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร (1)<br>640-101 สุขภาวะกายและจิต (3)<br>895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต (3)<br>xxx-xxx พลศึกษา (1)<br>xxx-xxx พลศึกษา (1) | <b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b><br><b>กลุ่มวิชาภาษา</b> (12)<br>วิชาบังคับ (6)<br>890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน (3)<br>890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน (3)<br>วิชาเลือก (6)<br>xxx-xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (3)<br>xxx-xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาภาษา (3)<br><b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b> (12)<br>วิชาบังคับ (2)<br>216-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร (1)<br>xxx-xxx วิชาเลือกกลุ่มพลศึกษา (1)<br>วิชาบังคับเลือก (6)<br>และให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้<br>001-101 อาเซียนศึกษา (3)<br>001-131 สุขภาวะกายและจิต (3)<br>874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน (3)<br>895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต (3)<br>895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต (3)<br>วิชาเลือก<br>นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชา ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งอยู่ในกลุ่มวิชาพลศึกษา หรือ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ หรือ รายวิชาศึกษาทั่วไปอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต<br>xxx-xxx วิชาเลือกกลุ่มพลศึกษา (1)<br>xxx-xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (3)<br><b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั่วไป</b> (6)<br>242-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (3)<br>340-326 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (3) |
| <b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b><br><b>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b><br>322-101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 (3)<br>322-102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 (3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b><br><b>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b><br>322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 (3)<br>322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 (3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| หลักสูตร พ.ศ. 2553                                        |     | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------|-----|
| 322-201 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3                               | (3) | 322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3                     | (3) |
| 324-103 เคมีทั่วไป                                        | (3) | 324-103 เคมีทั่วไป                                        | (3) |
| 325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป                              | (1) | 325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป                              | (1) |
| 332-103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1                                   | (3) | 332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1                             | (3) |
| 332-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2                                   | (3) | 332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2                             | (3) |
| 332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1                         | (1) | 332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1                   | (1) |
| 332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2                         | (1) | 332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2                   | (1) |
| <b>กลุ่มวิชาแกน</b>                                       |     |                                                           |     |
| 200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์                               | (1) |                                                           |     |
| 215-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1                                | (3) |                                                           |     |
| 221-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1                                | (3) |                                                           |     |
| <b>กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</b>                           |     | <b>กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</b>                           |     |
| 211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า             | (3) | 200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์                               | (1) |
| 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น                       | (3) | -                                                         |     |
| 211-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น                  | (1) | 210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น                  | (1) |
| 212-211 วงจรไฟฟ้า                                         | (3) | 210-211 วงจรไฟฟ้า 1                                       | (3) |
| 212-292 ระบบเชิงเลขและการออกแบบเชิงตรรกะ                  | (3) | 210-292 ระบบเชิงเลขและการออกแบบเชิงตรรกะ                  | (3) |
| -                                                         |     | 211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า             | (3) |
| -                                                         |     | 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น                       | (3) |
| -                                                         |     | 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1                                | (3) |
| 215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2                                | (3) | 216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2                                | (3) |
| 215-222 กลศาสตร์วัสดุ 1                                   | (3) | 216-222 กลศาสตร์วัสดุ                                     | (3) |
| 215-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1                            | (3) | 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1                            | (3) |
| 215-241 กลศาสตร์ของไหล                                    | (3) | 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1                                  | (3) |
| 215-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | (3) | 216-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | (3) |
| 219-212 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์                        | (1) | -                                                         |     |
| -                                                         |     | 217-312 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม               | (3) |
| -                                                         |     | 221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1                                | (3) |
| 220-212 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน                          | (2) | 226-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน                          | (2) |
| 227-251 สถิติวิศวกรรม 1                                   | (3) | 225-251 สถิติวิศวกรรม 1                                   |     |
| 235-230 วัสดุวิศวกรรม                                     | (3) | 238-230 วัสดุวิศวกรรม                                     | (3) |
| 242-207 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม 1                          | (3) | 240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล                 | (3) |
| <b>กลุ่มวิชาชีพ</b>                                       |     | <b>กลุ่มวิชาชีพ</b>                                       |     |
| วิชาบังคับ                                                |     | วิชาบังคับ                                                |     |
| 211-232 เซนเซอร์และการปรับแต่งสัญญาณ                      | (3) | 211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้                          |     |
| 211-331 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม                          | (3) | 211-331 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม                          | (3) |
| 211-341 สัญญาณและระบบ                                     | (3) | -                                                         | (3) |
| 211-433 อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า         | (3) | 211-433 อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า         | (3) |
| 212-305 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์                        | (1) | 210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์                        |     |
| 212-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์       | (3) | 210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์       | (1) |

| หลักสูตร พ.ศ. 2553                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 215-314 การออกแบบเครื่องกล 1 (3)<br>215-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล (3)<br>215-325 การสันสะเทือนเชิงกล (3)<br>215-343 กำลังของไหล (3)<br>215-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ (3)<br>-<br>-<br>219-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 (1)<br>219-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 (1)<br>219-303 เตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (1)<br>219-407 โครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 (2)<br>219-408 โครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 216-314 การออกแบบเครื่องกล 1<br>216-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล (3)<br>216-425 การสันสะเทือนเชิงกล (3)<br>216-343 กำลังของไหลและพีแอลซี (3)<br>216-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ (3)<br>217-400 สหกิจศึกษา (3)<br>217-461 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ (8)<br>217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 (3)<br>217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 (1)<br>- (1)<br>217-407 โครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1<br>217-408 โครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 (2)<br>(2)<br>หมายเหตุ นักศึกษาทางเลือกสหกิจ จะต้องเลือกเรียน<br>รายวิชา 217-400 สหกิจศึกษา (8) แทน<br>การเรียนในรายวิชา 217-408 โครงงาน<br>วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 และ วิชาเลือก<br>วิชาชีพอีก 6 หน่วย ในแผนการเรียนแบบ<br>ปกติ                                                                                                                                                                                                                            |
| วิชาเลือก<br>212-392 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (3)<br>212-431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข (3)<br>212-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า (3)<br>212-552 การประมวลภาพเชิงเลข (3)<br>242-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (2)<br>242-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (3)<br>242-341 การออกแบบระบบฝังตัว (3)<br>242-481 จักรกลอัจฉริยะ (3)<br>215-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1 (2)<br>215-202 เทคโนโลยียานยนต์ 2 (2)<br>215-313 กระบวนการผลิต (3)<br>215-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 (3)<br>215-333 การถ่ายเทความร้อน (3)<br>215-342 กลศาสตร์ของไหล 2 (3)<br>215-411 การประยุกต์ซอฟต์แวร์สำหรับวิศวกร (3)<br>215-427 การจำลองแบบและสถานการณ์เชิงตัวเลข (3)<br>215-433 การทำความเย็นและการปรับอากาศ1 (3)<br>215-434 วิศวกรรมโรงจักร (3)<br>215-435 เครื่องยนต์สันดาปภายใน (3)<br>215-482 ความปลอดภัยในงานวิศวกรรม (3)<br>219-431 องค์ประกอบและระบบเชิงกลและไฟฟ้า (3)<br>219-451 โปรแกรมเวลาจริง (3)<br>219-452 แนะนำการจำลองแบบและการจำลอง (3) | วิชาเลือก<br>210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์<br>210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล (3)<br>210-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า (3)<br>210-552 การประมวลภาพดิจิทัล (3)<br>240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (3)<br>240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (2)<br>240-341 การออกแบบระบบฝังตัว (3)<br>240-481 จักรกลอัจฉริยะ (3)<br>216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1 (3)<br>216-402 เทคโนโลยียานยนต์ 2 (3)<br>216-313 กระบวนการผลิต (3)<br>216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 (3)<br>216-333 การถ่ายเทความร้อน (3)<br>216-342 กลศาสตร์ของไหล 2 (3)<br>210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (3)<br>210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล (3)<br>210-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า (3)<br>210-552 การประมวลภาพดิจิทัล (3)<br>240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (3)<br>240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (2)<br>240-341 การออกแบบระบบฝังตัว (3)<br>240-481 จักรกลอัจฉริยะ (3)<br>216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1 (3) |

| หลักสูตร พ.ศ. 2553                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>สถานการณ์</p> <p>219-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์ (3)</p> <p>219-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบ (3)</p> <p>เมคาทรอนิกส์</p> <p>219-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ (3)</p> <p>219-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ (3)</p> <p>227-331 การควบคุมคุณภาพ (3)</p> <p>227-354 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน (3)</p> <p>227-467 การเป็นผู้ประกอบการ (3)</p> <p>229-315 เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการผลิต (3)</p> <p>229-363 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (3)</p> | <p>216-402 เทคโนโลยียานยนต์ 2 (3)</p> <p>216-313 กระบวนการผลิต (3)</p> <p>216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 (3)</p> <p>216-333 การถ่ายเทความร้อน (3)</p> <p>216-342 กลศาสตร์ของไหล 2 (3)</p> <p>217-451 โปรแกรมเวลาจริง (3)</p> <p>217-452 แนะนำการจำลองแบบและการจำลอง (3)</p> <p>สถานการณ์</p> <p>217-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์</p> <p>217-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบ (3)</p> <p>เมคาทรอนิกส์ (3)</p> <p>-</p> <p>217-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์</p> <p>225-331 การควบคุมคุณภาพ (3)</p> <p>225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน (3)</p> <p>225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็น (3)</p> <p>ผู้ประกอบการ (3)</p> <p>-</p> <p>-</p> |
| <p><b>หัวข้อพิเศษ</b></p> <p>219-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1</p> <p>219-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2</p> <p>219-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>หัวข้อพิเศษ</b></p> <p>217-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 (3)</p> <p>217-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 (3)</p> <p>217-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 (3)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (6)</p> <p>ให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตทั้งนี้รายวิชาใดที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับตามหลักสูตรสามารถเลือกนับเป็นรายวิชาในหมวดนี้ได้</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (6)</p> <p>ให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตทั้งนี้รายวิชาใดที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับตามหลักสูตรสามารถเลือกนับเป็นรายวิชาในหมวดนี้ได้</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>ง. ฝึกงาน (0)</p> <p>215-305 การฝึกงาน</p> <p>(ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ หรือ 320 ชั่วโมง)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>ง. ฝึกงาน (0)</p> <p>216-305 การฝึกงาน</p> <p>(ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ หรือ 320 ชั่วโมง)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## ภาคผนวก ค-3 ตารางสรุปรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559

| หลักสูตรเดิม 2553                                                  | หลักสูตรปรับปรุง 2559                                               | ลักษณะ/เหตุผล                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>                          |                                                                     |                                                                 |
| 215-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร 1(0-0-3)                              | 216-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร 1(0-0-3)                               | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| -                                                                  | 001-101 อาเซียนศึกษา 3(2-2-5)                                       | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                              |
| 640-101 สุขภาวะกายและจิต 3(2-2-5)                                  | 001-131 สุขภาวะกายและจิต 3(2-2-5)                                   | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| -                                                                  | 874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                              |
| -                                                                  | 895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต 3(2-2-5)                             | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                              |
| <b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั่วไป</b>                     |                                                                     |                                                                 |
| 242-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)                   | 242-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)                    | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| 340-326 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 3(3-0-6)                    | -                                                                   | - ตัดออก                                                        |
| -                                                                  | 315-103 ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)            | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                              |
| -                                                                  | 315-201 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 3(3-0-6)                     | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                              |
| -                                                                  | 345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 3(2-2-5)                          | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                              |
| -                                                                  | 345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-2-5)                           | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                              |
| <b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ</b>                      |                                                                     |                                                                 |
| 322-101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 3(3-0-6)                               | 322-101 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 3(3-0-6)                      | - ปรับชื่อรายวิชา                                               |
| 322-102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 3(3-0-6)                               | 322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 3(3-0-6)                      | - ปรับชื่อรายวิชา                                               |
| 322-201 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 3(3-0-6)                               | 322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 3(3-0-6)                      | - ปรับรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชา                                 |
| <b>กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</b>                                    |                                                                     |                                                                 |
| 212-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-0)                  | 210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-0)                   | - ปรับรหัสวิชา                                                  |
| 212-211 วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)                                       | 210-211 วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)                                        | - ปรับรหัสวิชา                                                  |
| 212-292 ระบบเชิงเลขและการออกแบบเชิงตรรกะ 3(3-0-6)                  | 210-292 ระบบเชิงเลขและการออกแบบเชิงตรรกะ 3(3-0-6)                   | - ปรับรหัสวิชา                                                  |
| 215-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 3(2-3-4)                                | 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 3(2-3-4)                                 | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                      |
| 215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)                                | 216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)                                 | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| 215-222 กลศาสตร์วัสดุ 1 3(3-0-6)                                   | 216-222 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)                                      | - ปรับชื่อรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา |
| 215-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)                            | 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)                             | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                      |
| 215-241 กลศาสตร์ของไหล 1 3(3-0-6)                                  | 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1 3(3-0-6)                                   | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| 215-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6) | 216-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)  | - ปรับรายวิชาเรียนก่อน<br>- ปรับรหัสรายวิชา                     |
| -                                                                  | 217-312 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4)                | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                              |
| 220-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)                                | 221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)                                 | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| 229-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 2(1-3-2)                          | 226-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 2(1-3-2)                           | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| 227-251 สถิติวิศวกรรม 1 3(3-0-6)                                   | 225-251 สถิติวิศวกรรม 1 3(3-0-6)                                    | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| 235-230 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)                                     | 238-230 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)                                      | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| 242-207 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม 1 3(2-2-5)                          | 240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 3(2-2-5)                  | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับชื่อรายวิชา                          |
| 215-411 การประยุกต์ซอฟต์แวร์สำหรับวิศวกร 3(2-3-4)                  | -                                                                   | - ตัดออก                                                        |
| <b>กลุ่มวิชาชีพ</b>                                                |                                                                     |                                                                 |
| 212-305 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1(0-3-0)                        | 210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1(0-3-0)                         | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |
| 212-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ 3(3-0-6)       | 210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ 3(3-0-6)        | - ปรับรหัสรายวิชา                                               |

| หลักสูตรเดิม 2553                               |          | หลักสูตรปรับปรุง 2559                           |           | ลักษณะ/เหตุผล                                                                      |
|-------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 211-341 สัญญาณและระบบ                           | 3(3-0-6) | 211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้                | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับชื่อรายวิชา                                             |
| 220-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1                      | 3(3-0-6) | 216-314 การออกแบบเครื่องกล 1                    | 3(3-0-6)  | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                                         |
| 215-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล                   | 3(3-0-6) | 216-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล                   | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| 215-343 กำลังของไหล                             | 3(3-0-6) | 216-343 กำลังของไหลและพีแอลซี                   | 3(3-0-6)  | - ปรับชื่อรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                    |
| 215-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ                     | 3(3-0-6) | 216-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ                     | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| 215-325 การสั่นสะเทือนเชิงกล                    | 3(3-0-6) | 216-425 การสั่นสะเทือนเชิงกล                    | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| 219-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์               | 3(2-3-4) | 217-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์               | 3(2-3-4)  | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา                                         |
| 219-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1        | 1(0-3-0) | 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1        | 1(0-3-0)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| 219-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2        | 1(0-3-0) | 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2        | 1(0-3-0)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| -                                               |          | 217-400 สหกิจศึกษา                              | 8(0-40-0) | - เพิ่มรายวิชาใหม่                                                                 |
| 219-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1           | 2(0-6-0) | 217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1           | 2(0-6-0)  | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรายวิชาบังคับเรียน<br>ผ่านก่อน |
| 219-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2           | 2(0-6-0) | 217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2           | 2(0-6-0)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| 212-392 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 3(3-0-6) | 210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรายวิชาบังคับเรียน<br>ผ่านก่อน |
| 212-431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข                  | 3(3-0-6) | 210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล                  | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับชื่อรายวิชา<br>- ปรับรายวิชาบังคับเรียน<br>ผ่านก่อน     |
| 212-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า            | 3(3-0-6) | 210-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า            | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| 212-552 การประมวลภาพเชิงเลข                     | 3(3-0-6) | 210-552 การประมวลภาพดิจิทัล                     | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับชื่อรายวิชา<br>- ปรับรายวิชาบังคับเรียน<br>ผ่านก่อน     |
| 215-201 เทคโนโลยียานยนต์1                       | 2(1-3-2) | 216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1                      | 3(2-3-4)  | - ปรับจำนวนชั่วโมง<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                   |
| 215-313 กระบวนการผลิต                           | 3(3-0-6) | 216-313 กระบวนการผลิต                           | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| 215-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2                  | 3(3-0-6) | 216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2                  | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                  |
| 215-333 การถ่ายเทความร้อน                       | 3(3-0-6) | 216-333 การถ่ายเทความร้อน                       | 3(3-0-6)  | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรายวิชาบังคับเรียน<br>ผ่านก่อน<br>- ปรับรหัสรายวิชา |
| 215-342 กลศาสตร์ของไหล 2                        | 3(3-0-6) | 216-342 กลศาสตร์ของไหล 2                        | 3(3-0-6)  | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                                         |

| หลักสูตรเดิม 2553                                                   | หลักสูตรปรับปรุง 2559                                                  | ลักษณะ/เหตุผล                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 215-202 เทคโนโลยียานยนต์ 2 2(1-3-2)                                 | 216-402 เทคโนโลยียานยนต์ 2 3(2-3-4)                                    | - ปรับจำนวนชั่วโมง และ<br>หมวดวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรายวิชาบังคับเรียน<br>ผ่านก่อน<br>- ปรับรหัสรายวิชา |
| 215-434 วิศวกรรมโรงจักร 3(3-0-6)                                    | 216-434 วิศวกรรมโรงจักร 3(3-0-6)                                       | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                                                                               |
| 215-435 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3(3-0-6)                             | 216-435 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3(3-0-6)                                | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรายวิชาบังคับเรียน<br>ผ่านก่อน<br>- ปรับรหัสรายวิชา                                       |
| 215-433 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 1 3(3-0-6)                     | 216-437 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3(3-0-6)                          | - ปรับชื่อวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                                                             |
| 219-431 องค์ประกอบและระบบเชิงกลและไฟฟ้า 3(3-0-6)                    | 217-431 องค์ประกอบและระบบเชิงกลและไฟฟ้า 3(3-0-6)                       | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                                                                                   |
| 219-451 โปรแกรมเวลาจริง 3(3-0-6)                                    | 217-451 โปรแกรมเวลาจริง 3(3-0-6)                                       | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                                                        |
| 219-452 แนะนำการจำลองแบบและการจำลองสถานการณ์ 3(3-0-6)               | 217-452 แนะนำการจำลองแบบและการจำลองสถานการณ์ 3(3-0-6)                  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                                                        |
| 219-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์ 3(3-0-6)                       | 217-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์ 3(3-0-6)                          | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>ภาษาอังกฤษ                                                                 |
| 219-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบ<br>เมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6) | 217-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบ<br>เมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)    | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                                                        |
| 219-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ 3(3-0-6)                             | 217-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ 3(3-0-6)                                | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                                                        |
| 227-331 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)                                    | 225-331 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)                                       | - ปรับคำอธิบายรายวิชา<br>- ปรับรหัสรายวิชา                                                                               |
| 227-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน 3(3-0-6)                    | 225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน 3(3-0-6)                       | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                                                        |
| 227-467 การเป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6)                                | 225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็น<br>ผู้ประกอบการ 3(3-0-6) | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับชื่อรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา                                                          |
| 219-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 3(x-y-z)               | 217-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 3(x-y-z)                  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                                                        |
| 219-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 3(x-y-z)               | 217-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 3(x-y-z)                  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                                                        |
| 219-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 3(x-y-z)               | 217-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 3(x-y-z)                  | - ปรับรหัสรายวิชา                                                                                                        |



| หลักสูตรเดิม 2553                        |           | หลักสูตรปรับปรุง 2559                    |           | ลักษณะ/เหตุผล                              |
|------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|
| 242-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์                | 2(2-0-4)  | 240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์                | 2(2-0-4)  | - ปรับรหัสรายวิชา                          |
| 242-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | 3(3-0-6)  | 240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา<br>- ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| 242-341 การออกแบบระบบฝังตัว              | 3(3-0-6)  | 240-341 การออกแบบระบบฝังตัว              | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา                          |
| 242-481 จักรกลอัจฉริยะ                   | 3(3-0-6)  | 240-481 จักรกลอัจฉริยะ                   | 3(3-0-6)  | - ปรับรหัสรายวิชา                          |
| ฝึกงาน                                   |           |                                          |           |                                            |
| 219-305 การฝึกงาน                        | 0(0-40-0) | 217-305 การฝึกงาน                        | 0(0-40-0) | - ปรับรหัสรายวิชา                          |

## ภาคผนวก ง แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อน Active Learning

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต                             | รายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning |    |                                         |                |                            |                              |                               |                      |                |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------|----------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------|
|                                                              | รายละเอียดของการสอน<br>แบบบรรยายของ<br>จำนวนชั่วโมงตาม<br>หน่วยกิต                           |    | รายละเอียดของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ |                |                            |                              |                               | รวมร้อยละ<br><br>100 |                |
|                                                              |                                                                                              |    | ใช้สื่อ/วิธีอ<br>ื่นๆ                   | แบบ<br>โครงการ | แบบใช้<br>ปัญหาเป็น<br>ฐาน | แบบเน้นทักษะ<br>กระบวนการคิด | แบบอื่น ๆ                     |                      |                |
|                                                              |                                                                                              |    |                                         |                |                            |                              | ระบุ<br>การจัดการ<br>เรียนรู้ |                      | ระบุ<br>ร้อยละ |
| 001-131 สุขภาวะกายและจิต 3(2-2-5)                            | 15                                                                                           | 25 | -                                       | 75             | -                          | -                            | -                             | -                    | 100            |
| 210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-0)            | -                                                                                            | -  | -                                       | -              | -                          | -                            | ปฏิบัติการ                    | 100                  | 100            |
| 210-211 วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)                                 | 45                                                                                           | 40 | -                                       | -              | 30                         | 30                           | -                             | -                    | 100            |
| 210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)     | 45                                                                                           | 50 | 30                                      | -              | 10                         | 10                           | -                             | -                    | 100            |
| 210-292 ระบบดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ 3(3-0-6)            | 45                                                                                           | 50 | 15                                      | -              | 10                         | 25                           | -                             | -                    | 100            |
| 210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1(0-3-0)                  | -                                                                                            | -  | -                                       | -              | -                          | -                            | ปฏิบัติการ                    | 100                  | 100            |
| 210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ 3(3-0-6) | 45                                                                                           | 50 | 10                                      | 15             | 10                         | 15                           | -                             | -                    | 100            |
| 210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)                      | 45                                                                                           | 50 | 20                                      | -              | 10                         | 20                           | -                             | -                    | 100            |
| 210-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)                | 45                                                                                           | 50 | 10                                      | 15             | 10                         | 15                           | -                             | -                    | 100            |
| 210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6)                       | 45                                                                                           | 50 | 30                                      | -              | 10                         | 10                           | -                             | -                    | 100            |
| 216-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร 1(0-0-3)                        | 45                                                                                           | 0  | 10                                      | 70             | 10                         | 10                           | -                             | -                    | 100            |
| 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 3(2-3-4)                          | 45                                                                                           | 50 | 10                                      | -              | 20                         | 20                           | -                             | -                    | 100            |
| 216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1 3(2-3-4)                          | 45                                                                                           | 40 | -                                       | -              | 30                         | 30                           | -                             | -                    | 100            |
| 216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)                          | 45                                                                                           | 50 | 10                                      | -              | 30                         | 20                           | -                             | -                    | 100            |
| 216-222 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)                               | 45                                                                                           | 25 | 15                                      | -              | 30                         | 30                           | -                             | -                    | 100            |
| 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)                      | 45                                                                                           | 40 | 10                                      | -              | 30                         | 20                           | -                             | -                    | 100            |
| 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1 3(3-0-6)                            | 45                                                                                           | 50 | 10                                      | -              | 20                         | 20                           | -                             | -                    | 100            |
| 216-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับ 3(3-0-6)            | 45                                                                                           | 40 | 10                                      | 10             | 20                         | 20                           | -                             | -                    | 100            |

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต           | รายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning |                |                        |                                         |                            |                              |                                       |                | รวมร้อยละ<br>100 |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------------|
|                                            | รายละเอียดของการสอน                                                                          |                |                        | รายละเอียดของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ |                            |                              |                                       |                |                  |
|                                            | แบบบรรยายของ<br>จำนวนชั่วโมงตาม<br>หน่วยกิต                                                  |                | ใช้สื่อ/วิธีอื่<br>สนๆ | แบบ<br>โครงงาน                          | แบบใช้<br>ปัญหาเป็น<br>ฐาน | แบบเน้นทักษะ<br>กระบวนการคิด | แบบอื่นๆ                              |                |                  |
|                                            | ระบุ<br>จำนวน<br>ชั่วโมง<br>บรรยาย                                                           | ระบุ<br>ร้อยละ |                        |                                         |                            |                              | ระบุ<br>การจัดการ<br>เรียนรู้         | ระบุ<br>ร้อยละ |                  |
| วิศวกรรมเครื่องกล                          |                                                                                              |                |                        |                                         |                            |                              |                                       |                |                  |
| 216-314 การออกแบบเครื่องกล 1               | 45                                                                                           | 50             | 10                     | -                                       | 20                         | 20                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล              | 45                                                                                           | 50             | 10                     | -                                       | 10                         | 20                           | วิทยาการ                              | 10             | 100              |
| 216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2             | 45                                                                                           | 40             | 10                     | -                                       | 30                         | 20                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-333 การถ่ายเทความร้อน                  | 45                                                                                           | 50             | 10                     | -                                       | 20                         | 20                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-342 กลศาสตร์ของไหล 2                   | 45                                                                                           | 50             | 10                     | -                                       | 20                         | 20                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-343 กำลังของไหลและฟลักส์               | 45                                                                                           | 40             | 10                     | -                                       | 30                         | 20                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ                | 45                                                                                           | 50             | 10                     | -                                       | 20                         | 20                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-402 เทคโมโลยียานยนต์ 2                 | 45                                                                                           | 40             | -                      | -                                       | 20                         | 20                           | ถาม-ตอบ                               | 20             | 100              |
| 216-403 เครื่องมือวัด                      | 45                                                                                           | 30             | 10                     | -                                       | 30                         | 30                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-415 การออกแบบเครื่องกล 2               | 45                                                                                           | -              | 10                     | 30                                      | 30                         | 30                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-425 การสั่นสะเทือนเชิงกล               | 45                                                                                           |                |                        |                                         |                            |                              |                                       |                |                  |
| 216-434 วิศวกรรมโรงจักร                    | 45                                                                                           | 50             | 5                      | -                                       | 20                         | 20                           | เยี่ยมโรงไฟฟ้า                        | 5              | 100              |
| 216-435 เครื่องยนต์สันดาปภายใน             | 45                                                                                           | 50             | 10                     | -                                       | 20                         | 20                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-436 กังหันก๊าซและการขับเคลื่อนอากาศยาน | 45                                                                                           | 50             | 10                     | -                                       | 20                         | 20                           | -                                     | -              | 100              |
| 216-437 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 1     | 45                                                                                           | 40             | 10                     | -                                       | 20                         | 20                           | เยี่ยมชมระบบปรับอากาศในห้างสรรพสินค้า | 10             | 100              |
| 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1  |                                                                                              |                |                        |                                         |                            |                              | เป็นรายวิชาภาคปฏิบัติการ              |                |                  |
| 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2  |                                                                                              |                |                        |                                         |                            |                              | เป็นรายวิชาภาคปฏิบัติการ              |                |                  |

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต                            | รายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning |            |                     |                                         |                    |                          |                         |                            |          | รวมร้อยละ |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|----------|-----------|
|                                                             | รายละเอียดของการสอน                                                                          |            |                     | รายละเอียดของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ |                    |                          |                         |                            | แบบอื่นๆ |           |
|                                                             | แบบบรรยายของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิต                                                          |            | ใช้สื่อ/วัสดุอื่น ๆ | แบบโครงงาน                              | แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน | แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด | รูปแบบการจัดการเรียนรู้ | รูปแบบร้อยละ               |          |           |
|                                                             | ระบุจำนวนชั่วโมงบรรยาย                                                                       | ระบุร้อยละ |                     |                                         |                    |                          |                         |                            |          |           |
| 217-312 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม                 | 45                                                                                           | 40         | 3(3-0-6)            | -                                       | -                  | 30                       | 30                      | -                          | -        | 100       |
| 217-407 วิศวกรรมวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1                      | -                                                                                            | 0          | 2(0-6-0)            | -                                       | 100                | -                        | -                       | -                          | -        | 100       |
| 217-408 วิศวกรรมวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์2                       | -                                                                                            | 0          | 2(0-6-0)            | -                                       | 100                | -                        | -                       | -                          | -        | 100       |
| 217-431 องค์ประกอบและระบบเชิงกลไฟฟ้า                        | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | -                                       | -                  | 25                       | 25                      | -                          | -        | 100       |
| 217-451 โปรแกรมเวลาจริง                                     | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | 10                                      | 10                 | 20                       | 10                      | -                          | -        | 100       |
| 217-452 แนะนำการจัดการจำลองแบบและการจำลองสถานการณ์          | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | -                                       | -                  | 30                       | 20                      | -                          | -        | 100       |
| 217-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์                        | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | 10                                      | 10                 | 20                       | 10                      | -                          | -        | 100       |
| 217-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์      | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | 10                                      | -                  | 20                       | 20                      | -                          | -        | 100       |
| 217-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์                           | 45                                                                                           | 40         | 3(2-3-4)            | 10                                      | 10                 | 20                       | 20                      | -                          | -        | 100       |
| 217-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์                              | 45                                                                                           | 40         | 3(3-0-6)            | -                                       | 30                 | 15                       | 15                      | -                          | -        | 100       |
| 223-462 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม                        | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | 5                                       | 10                 | 10                       | 20                      | กิจกรรมกลุ่ม/จัดเสวนา      | 5        | 100       |
| 225-251 สถิติวิศวกรรม 1                                     | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | 10                                      | -                  | 15                       | 15                      | ทำแบบฝึกหัด                | 10       | 100       |
| 225-331 การควบคุมคุณภาพ                                     | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | -                                       | -                  | 50                       | -                       | -                          | -        | 100       |
| 225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน                     | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | -                                       | 25                 | 25                       | -                       | -                          | -        | 100       |
| 225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ | 45                                                                                           | 50         | 3(3-0-6)            | 10                                      | 10                 | 10                       | -                       | กิจกรรมกลุ่มปฏิบัติงานจริง | 20       | 100       |

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต                   | รายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning |            |                        |                                         |            |                    |                          |                                             |            |               |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------|-----------------------------------------|------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------|---------------|
|                                                    | รายละเอียดของการสอน                                                                          |            |                        | รายละเอียดของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ |            |                    |                          |                                             |            |               |
|                                                    | แบบบรรยายของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิต                                                          |            | ระบุจำนวนชั่วโมงบรรยาย | ใช้สื่อ/วัสดุอื่น ๆ                     | แบบโครงงาน | แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน | แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด | แบบอื่น ๆ                                   |            | รวมร้อยละ 100 |
|                                                    | ระบุจำนวนชั่วโมง                                                                             | ระบุร้อยละ |                        |                                         |            |                    |                          | ระบุการจัดการเรียนรู้                       | ระบุร้อยละ |               |
| 226-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 2(1-3-2)          | 15                                                                                           | 50         |                        | -                                       | -          | -                  | -                        | ปฏิบัติงานจริง                              | 50         | 100           |
| 240-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)   | 30                                                                                           | 50         |                        | -                                       | -          | -                  | -                        | ปฏิบัติการ                                  | 50         | 100           |
| 240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 3(2-2-5) | 30                                                                                           | 50         |                        | -                                       | -          | -                  | -                        | ปฏิบัติการ                                  | 50         | 100           |
| 240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2(2-0-4)                 | 30                                                                                           | 50         |                        | -                                       | 40         | -                  | 10                       | -                                           | -          | 100           |
| 240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3(3-0-6)  | 45                                                                                           | 50         |                        | 10                                      | -          | 20                 | 20                       | -                                           | -          | 100           |
| 240-341 การออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)               | 45                                                                                           | 50         |                        | 10                                      | 20         | 10                 | 10                       | -                                           | -          | 100           |
| 324-103 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)                        | 45                                                                                           | 70         |                        | 5                                       | -          | 15                 | 10                       | -                                           | -          | 100           |
| 325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)              | -                                                                                            | -          |                        | -                                       | -          | -                  | -                        | Lab 100                                     | 100        | 100           |
| 345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 3(2-2-5)         | 30                                                                                           | 40         |                        | 5                                       | -          | -                  | 5                        | LAB 30                                      | 50         | 100           |
| 345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-2-5)          | 30                                                                                           | 30         |                        | -                                       | 5          | 5                  | 10                       | LAB 30                                      | 50         | 100           |
| 332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)             | 45                                                                                           | 70         |                        | 10                                      | -          | 10                 | 10                       | -                                           | -          | 100           |
| 332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)             | 45                                                                                           | 70         |                        | 10                                      | -          | 10                 | 10                       | -                                           | -          | 100           |
| 332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1(0-2-1)   | -                                                                                            | -          |                        | -                                       | -          | -                  | -                        | LAB                                         | 100        | 100           |
| 332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)   | -                                                                                            | -          |                        | -                                       | -          | -                  | -                        | LAB                                         | 100        | 100           |
| 890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)     | 30                                                                                           | 30         |                        | 15                                      | -          | -                  | -                        | 1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-) | 55         | 100           |

| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต           | รายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning |            |                              |         |                    |                                         |                                                                                                                                                                                                                        |            |           |     |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|---------|--------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----|
|                                            | รายละเอียดของการสอน                                                                          |            |                              |         |                    | รายละเอียดของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ |                                                                                                                                                                                                                        |            |           |     |
|                                            | แบบบรรยายของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิต                                                          |            | ใช้สื่อ/วัสดุอื่น ๆ          |         | แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน | แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด                | แบบอื่นๆ                                                                                                                                                                                                               |            | รวมร้อยละ | 100 |
|                                            | ระบุจำนวนชั่วโมงบรรยาย                                                                       | ระบุร้อยละ | ประกอบรายการจัดการเรียนรู้   | โครงงาน |                    |                                         | ระบุการจัดการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                  | ระบุร้อยละ |           |     |
| รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต           |                                                                                              |            | การอภิปรายค้นคว้าในชั้นเรียน |         |                    |                                         |                                                                                                                                                                                                                        |            |           |     |
|                                            |                                                                                              |            |                              |         |                    |                                         | Pair-Share) 15%<br>2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning group) 15%<br>3. การเรียนรู้แบบใช้เกมส์ (Games) 5%<br>4. การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led review sessions) 5%<br>5. Guided practice 15% |            |           |     |
|                                            | 890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(3-0-6)                                            | 45         | 50                           | -       | -                  | 35                                      |                                                                                                                                                                                                                        | -          | -         | 100 |
|                                            | 895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต 3(2-2-5)                                                      | 30         | 50                           | 15      | 5                  | 10                                      |                                                                                                                                                                                                                        | -          | -         | 100 |
| 895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต 3(2-2-5) | 30                                                                                           | 50         | 20                           | -       | 10                 | 20                                      |                                                                                                                                                                                                                        | -          | -         | 100 |

## ภาคผนวก จ ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558



ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี  
พ.ศ. 2558

ด้วยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เห็นสมควรปรับปรุงระเบียบว่าด้วยการศึกษา ชั้นปริญญาตรี ใหม่ ดังนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2522 และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 367(5)/2558 เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2558 จึงให้กำหนดระเบียบว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีไว้ดังนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558”

ข้อ 2 ให้ใช้ระเบียบนี้สำหรับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรี ซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2547 และ พ.ศ. 2552 และบรรดาความในระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่มีอยู่ก่อน ระเบียบฉบับนี้และมีความกล่าวไว้ในระเบียบนี้ หรือที่ระเบียบนี้กล่าวเป็นอย่างอื่น หรือที่ขัดหรือแย้งกับความใน ระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้ เว้นแต่จะมีข้อความให้เป็นอย่างอื่น

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า คณะหรือวิทยาลัยหรือหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีหรือผู้อำนวยการวิทยาลัยหรือผู้บริหาร

หน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะหรือ คณะกรรมการประจำวิทยาลัย หรือคณะกรรมการหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“ภาควิชา” หมายความว่า ภาควิชาหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาเอก ที่นักศึกษาศึกษาอยู่

“หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตาม หลักสูตรสาขานั้น

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชน ที่มี คุณภาพและมาตรฐาน จัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในหรือต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

## ข้อ 5 การรับนักศึกษา

มหาวิทยาลัยรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรชั้นปริญญาตรี โดยวิธีดังนี้

5.1 การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง (Admissions) ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบ

5.2 การรับตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ได้แก่

5.2.1 การคัดเลือกโดยวิธีรับตรง

5.2.2 การสอบคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรต่อเนื่อง

5.3 การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบัน

5.4 การรับนักศึกษาเป็นผู้ร่วมเรียน ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาของผู้ร่วมเรียนและประกาศผู้ร่วมเรียนนั้น ๆ

5.5 วิธีอื่น ๆ ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

## ข้อ 6 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

6.1 สำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดของการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า

6.2 ผ่านการรับเข้าเป็นนักศึกษาตามความในข้อ 5

6.3 ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง เรื้อรังที่แพร่กระจายได้ หรือโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

## ข้อ 7 การรายงานตัวเป็นนักศึกษา

ผู้มีสิทธิ์ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามกำหนด และรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยจะประกาศเป็นคราว ๆ ไป มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

## ข้อ 8 ค่าธรรมเนียมการศึกษา

ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## ข้อ 9 ระบบการศึกษา

9.1 มหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกด้วยวิธีประสานงานทางวิชาการระหว่างคณะและภาควิชาต่าง ๆ คณะหรือภาควิชาใด มีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใด มหาวิทยาลัยจะส่งเสริมให้อำนวยการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาทั้งมหาวิทยาลัย

9.2 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาโดยใช้ระบบทวิภาคเป็นหลัก โดยปีการศึกษาหนึ่ง ๆ มี 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง โดยแต่ละภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และมหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนเพิ่มอีกได้ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 7 สัปดาห์ แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติ

มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาระบบอื่นได้ เช่น ระบบไตรภาค หรือ ระบบจตุรภาค โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค



9.3 การกำหนดปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิต ตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

9.3.1 ภาควิชา วิชาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา หรือกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่น หนึ่งชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.3.2 ภาคปฏิบัติ ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 30-45 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.3.3 การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกอื่น ๆ ใช้เวลา 3-6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 45-90 ชั่วโมงหรือเทียบเท่า ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.3.4 สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์และไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

9.3.5 การศึกษาดด้วยตนเอง เป็นการศึกษาที่นักศึกษาต้องศึกษาหรือวิเคราะห์ด้วยตนเองเป็นหลัก โดยมีอาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษา เช่น รายวิชาโครงงานนักศึกษา ปัญหาพิเศษ ใช้เวลา 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือเทียบเท่าทั้งในห้องปฏิบัติการ และนอกห้องเรียน ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.3.6 การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

9.4 คณะเจ้าของรายวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การลงทะเบียนเรียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

#### ข้อ 10 การลงทะเบียนเรียนและการถอนรายวิชา

##### 10.1 การลงทะเบียนเรียน

10.1.1 กำหนดวัน เวลา สถานที่ และวิธีการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาค การศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

10.1.2 นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียน เมื่อพ้นกำหนดสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือพ้นกำหนดสองวันแรกภาคฤดูร้อน จะหมดสิทธิ์ในการลงทะเบียนเรียนสำหรับภาคการศึกษานั้น

10.1.3 ในภาคการศึกษาปกติใด หากนักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียน ต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาภายใน 30 วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หากไม่ปฏิบัติดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษา

10.1.4 การลงทะเบียนรายวิชาต่าง ๆ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มิฉะนั้นจะถือว่าลงทะเบียนเรียนดังกล่าวเป็นโมฆะ

10.1.5 ภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า 3 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต ยกเว้นนักศึกษาในภาวะรอพินิจและนักศึกษาในภาวะวิกฤต ตามนัยแห่งข้อ 12 ของระเบียบนี้ ต้องลงทะเบียนเรียนไม่เกิน 16 หน่วยกิต

10.1.6 ภาคฤดูร้อน นักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ยกเว้นนักศึกษาในภาวะรอพินิจ และนักศึกษาในภาวะวิกฤตตามนัยแห่งข้อ 12 ของระเบียบนี้ ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

10.1.7 การลงทะเบียนเรียนโดยมีจำนวนหน่วยกิตมากกว่า หรือน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 10.1.5 และ 10.1.6 ต้องขออนุมัติคณบดีโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนดังกล่าวเป็นโมฆะ

10.1.8 ในกรณีมีเหตุอันควร มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้

10.1.9 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่ม ต้องกระทำภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ และภายใน 2 วันแรกของภาคฤดูร้อน

#### 10.2 การถอนรายวิชา

10.2.1 การถอนการลงทะเบียนเรียนรายวิชาใด ให้มีผลดังนี้

10.2.1.1 ถ้าวอนภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติหรือภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

10.2.1.2 ถ้าวอนเมื่อพ้นกำหนด 2 สัปดาห์แรก แต่ยังคงอยู่ใน 12 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือเมื่อพ้นกำหนดสัปดาห์แรก แต่ยังคงอยู่ใน 5 สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านอาจารย์ผู้สอน และรายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา โดยจะได้สัญลักษณ์ W

10.2.1.3 เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชาโดยได้สัญลักษณ์ W ตามข้อ 10.2.1.2 แล้ว นักศึกษาจะถอนการลงทะเบียนเรียนเฉพาะรายวิชาไม่ได้ ยกเว้นกรณีความผิดพลาดไม่ได้เกิดจากนักศึกษา

#### ข้อ 11 การวัดและประเมินผล

11.1 มหาวิทยาลัยดำเนินการวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในทุกภาคการศึกษา การวัดและประเมินผลเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอน หรือผู้ที่คณะเจ้าของรายวิชาจะกำหนด ซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม การสอบหรือวิธีอื่น ตามที่คณะเจ้าของรายวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา ซึ่งการสอบอาจมีได้หลายครั้ง และการสอบไล่ หมายถึง การสอบครั้งสุดท้ายของรายวิชานั้น

11.2 ทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน นักศึกษาต้องเข้ารับการวัดและประเมินผลตามกิจกรรมที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น ๆ กำหนด และต้องเข้าเรียนตามแผนการสอนที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด

### 11.3 การวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชา ให้วัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน หรือสัญลักษณ์

11.3.1 การวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน มี 8 ระดับ มีความหมายดังนี้

| ระดับคะแนน | ความหมาย             | ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต) |
|------------|----------------------|----------------------------------|
| A          | ดีเยี่ยม (Excellent) | 4.0                              |
| B+         | ดีมาก (Very Good)    | 3.5                              |
| B          | ดี (Good)            | 3.0                              |
| C+         | พอใช้ (Fairly Good)  | 2.5                              |
| C          | ปานกลาง (Fair)       | 2.0                              |
| D+         | อ่อน (Poor)          | 1.5                              |
| D          | อ่อนมาก (Very Poor)  | 1.0                              |
| E          | ตกออก (Fail)         | 0.0                              |

11.3.2 การวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ มีความหมายดังนี้

11.3.2.1 รายวิชาที่ไม่มีจำนวนหน่วยกิต เช่น รายวิชาฝึกงานและรายวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิต แต่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ เช่น รายวิชาสหกิจศึกษา หรือรายวิชาที่กำหนดในระเบียบฯ ของคณะ กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

G (Distinction) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นดี  
 P (Pass) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นพอใช้  
 F (Fail) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นตก

11.3.2.2 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

S (Satisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ  
 U (Unsatisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาไม่เป็นที่

พอใจ

11.3.3 สัญลักษณ์อื่น ๆ มีความหมาย ดังนี้

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้เมื่ออาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควรให้การวัดและประเมินผลไว้ก่อน เนื่องจากนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้น ยังไม่สมบูรณ์ หรือใช้เมื่อนักศึกษาได้รับการอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I จากคณะกรรมการประจำคณะตามความในข้อ 16.1.2 แห่งระเบียบนี้ เมื่อได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการวัดและประเมินผลภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือ 1 สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน หากว่านักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย เมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ W หรือ R แล้วแต่กรณีทันที

W (Withdrawn) หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้เมื่อนักศึกษาได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียนวิชานั้น ตามความในข้อ 10.2.1.2 หรือข้อ 16.1.2 แห่งระเบียบนี้ หรือเมื่อคณะกรรมการประจำคณะอนุมัติให้นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาปกติถัดไป

R (Deferred) หมายความว่า เลื่อนกำหนดการวัดและประเมินผลไปเป็นภาคการศึกษาปกติถัดไป ใช้สำหรับรายวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I และมีใช้รายวิชาภาคฤดูร้อน และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ก่อนสิ้น 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะของคณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นใหม่ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

11.4 นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนน E หรือระดับ คะแนนอื่นที่หลักสูตรกำหนด หรือสัญลักษณ์ F ในรายวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำ เว้นแต่รายวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกตามหลักสูตร

11.5 นักศึกษาจะลงทะเบียนซ้ำรายวิชาที่ได้รับระดับคะแนนตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S มิได้ เว้นแต่จะเป็นรายวิชาที่มีการกำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นอย่างอื่น การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่ผิดเงื่อนไขนี้ถือเป็นโมฆะ

11.6 การลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม

11.6.1 นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีวิชาบังคับของหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้ การวัดและประเมินผลรายวิชานั้น ให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

11.6.2 การนับจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นักศึกษามีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนได้ในแต่ละภาคการศึกษา ตามความในข้อ 10.1.5 และ 10.1.6 ให้นับรวมจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมเข้าด้วย แต่จะไม่นำมานับรวมในการคิดจำนวนหน่วยกิตต่ำสุด ที่นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ

11.6.3 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาใด โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม ที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจะลงทะเบียนเรียนซ้ำ โดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือย้ายสาขาวิชาและรายวิชานั้นเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรใหม่

11.7 การนับจำนวนหน่วยกิตสะสม ให้นับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาตามหลักสูตรที่ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 1.00 หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P แต่บางหลักสูตรอาจกำหนดให้ได้รับระดับคะแนนสูงกว่า 1.00 จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

11.8 ในกรณีที่นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับหน่วยกิตของรายวิชานั้น เป็นหน่วยสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียว โดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งหลังสุด

11.9 มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียน โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

11.9.1 หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับ ค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

11.9.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าวเฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

11.9.3 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามา ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าวเฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนรายวิชาที่ได้ระดับคะแนน D+ D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้งให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งหลังสุดมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

11.9.4 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ 3

#### 11.10 การทุจริตในการวัดผล

เมื่อมีการตรวจพบว่า นักศึกษาทุจริตในการวัดผล เช่น การสอบรายวิชาใด ให้ผู้ที่รับผิดชอบการวัดผลครั้งนั้น หรือผู้ควบคุมการสอบ รายงานการทุจริตพร้อมส่งหลักฐานการทุจริตไปยัง คณะที่นักศึกษานั้นสังกัด ตลอดจนแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นทราบ โดยให้นักศึกษาที่ทุจริตในการวัดผลดังกล่าวได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชานั้น และอาจพิจารณาโทษทางวินัยประการใด ประการหนึ่ง ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

11.11 ระเบียบและข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการสอบที่มีได้ระบุไว้ในระเบียบนี้ ให้คณะเป็นผู้พิจารณาประกาศเพิ่มเติมได้ ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษาของแต่ละคณะ

#### ข้อ 12 สถานภาพนักศึกษา

มหาวิทยาลัยจะจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ดังนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้ลาพักหรือถูกให้พัก

สถานภาพนักศึกษามี 3 ประเภท คือ นักศึกษาในภาวะปกติ นักศึกษาในภาวะวิกฤต และนักศึกษาในภาวะรอพินิจ

12.1 นักศึกษาในภาวะปกติ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป

12.2 นักศึกษาในภาวะวิกฤต คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.00 – 1.99 ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

12.3 นักศึกษาในภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 โดยให้จำแนกนักศึกษาในภาวะรอพินิจ ดังนี้

12.3.1 นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบ 2 ภาคการศึกษาแรก และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.25 แต่ไม่ถึง 2.00 หรือนักศึกษาในภาวะปกติที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.00 ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 1

12.3.2 นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ 1 ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.70 แต่ไม่ถึง 2.00 ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 2

12.3.3 นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ 2 ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.90 แต่ไม่ถึง 2.00 ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 3

### ข้อ 13 การย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือสาขาวิชา

13.1 การย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือสาขาวิชา ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่เกี่ยวข้อง ในการพิจารณาอนุมัติให้ยัดหลักเกณฑ์ ดังนี้

13.1.1 นักศึกษาที่ขอย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือสาขาวิชา ต้องศึกษาอยู่ในคณะหรือประเภทวิชาหรือสาขาวิชาเดิม ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

13.1.2 การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์การให้นักศึกษาย้ายเข้าศึกษา ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอย้ายเข้า

13.2 นักศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ย้ายคณะหรือประเภทวิชาหรือสาขาวิชา มีสิทธิ์ได้รับการรับโอน หรือเทียบโอนบางรายวิชา รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนให้ได้สัญลักษณ์ หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยนักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอนให้แล้วเสร็จภายในสองสัปดาห์ หลังจากได้รับอนุมัติให้ย้ายคณะ หรือประเภทวิชาหรือสาขาวิชา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

13.3 การรับโอนรายวิชา ที่เป็นรายวิชาเดียวกันกับรายวิชาในหลักสูตรหรือสาขาวิชาใหม่ หรือรายวิชาที่ไม่ได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย แต่ได้รับความเห็นชอบจากคณะที่นักศึกษาสังกัด รายวิชานั้นจะต้องมีระดับคะแนน D ขึ้นไป ส่วนการเทียบโอนรายวิชา ที่มีเนื้อหาเทียบเท่ากับรายวิชาในหลักสูตรหรือ สาขาวิชาใหม่ ให้มีหลักเกณฑ์ตามความในข้อ 14.6

### ข้อ 14 การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา

14.1 ผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น และผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย มีสิทธิ์ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนบางรายวิชา โดยนักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอนให้แล้วเสร็จ ภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษาและคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

14.2 นักศึกษาที่รับโอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น มีสิทธิ์ได้รับการพิจารณา รับโอนหรือเทียบโอนบางรายวิชา โดยนักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอนให้แล้วเสร็จ ภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

14.3 การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะก่อน

14.4 รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.5 นักศึกษาไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์ หรือระดับคะแนนเดิมอีก เว้นแต่เมื่อผลการศึกษารายวิชานั้น ต่ำกว่ามาตรฐานที่หลักสูตรกำหนดไว้ในรายวิชาที่ต้องเรียนต่อเนื่อง ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์ หรือระดับคะแนนเดิมนั้นซ้ำอีกได้ และให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมได้เพียงครั้งเดียว

14.6 การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาต้องได้รับการอนุมัติจากภาควิชา/สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

14.6.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่า ที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

14.6.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีเนื้อหาสาระอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากัน หรือไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา

14.6.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน C หรือเทียบเท่า หรือสัญลักษณ์ S

14.6.4 ให้มีการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรใหม่

14.7 การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

14.7.1 การเทียบความรู้ จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน

14.7.2 การเทียบประสบการณ์จากการทำงาน จะคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก

14.7.3 วิธีการประเมินเพื่อการเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาและเกณฑ์การตัดสิน ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนความรู้

14.7.4 ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า จึงจะให้จำนวนหน่วยกิตของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้น แต่ไม่ให้เป็นระดับคะแนน และไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.7.5 การบันทึกผลการเรียน ให้บันทึกตามวิธีการประเมิน ดังนี้

14.7.5.1 ถ้าได้หน่วยกิตจากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CS (credits from standardized test)

14.7.5.2 ถ้าได้หน่วยกิตจากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CE (credits from exam)

14.7.5.3 ถ้าได้หน่วยกิตจากการประเมินการศึกษา หรือการอบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่น ให้บันทึก CT (credits from training)

14.7.5.4 ถ้าได้หน่วยกิตจากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน ให้บันทึก CP (credits from portfolio)

14.7.6 ให้เทียบรายวิชาหรือกลุ่มวิชาจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัย ได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร และต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ใน มหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ 15 การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

15.1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

15.2 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่ นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษา และอธิการบดี หรือผู้ที่ถือการบดิมอบหมาย โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิม มาแล้ว ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

15.3 การสมัครขอโอนย้ายให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อย่างน้อย 2 เดือน ก่อนกำหนดการลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา

ข้อ 16 การลา

16.1 การลาป่วยหรือลากิจ

16.1.1 การลาไม่เกิน 7 วัน ในระหว่างเปิดภาคการศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติ จากอาจารย์ผู้สอนและแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาทราบ ถ้าเกิน 7 วัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี โดยผ่าน อาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับงานหรือการสอบที่นักศึกษาได้ขาดไปในช่วงเวลานั้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ ผู้สอน ซึ่งอาจจะอนุญาตให้ปฏิบัติงาน หรือสอบทดแทน หรือยกเว้นได้

16.1.2 ในกรณีที่ป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัย ทำให้ไม่สามารถเข้าสอบไล่ได้ นักศึกษาต้องขออนุญาตการสอบไล่ต่อคณะภายในวันถัดไป หลังจากที่มีการสอบไล่รายวิชานั้น เว้นแต่จะมี เหตุผลอันสมควร คณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้พิจารณาการขออนุญาตดังกล่าว โดยอาจอนุมัติให้ได้ สัญลักษณ์ I หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นเป็นกรณีพิเศษ โดยให้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติ การขออนุญาต โดยให้ถือว่าขาดสอบก็ได้

16.2 การลาพักการศึกษา

16.2.1 การลาพักการศึกษาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว ให้เป็นการยกเลิกการลงทะเบียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาค การศึกษานั้น จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

16.2.2 การลาพักการศึกษา ให้แสดงผลความจำเป็นพร้อมกับมีหนังสือ รับรองของผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา การลาพักการศึกษาต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี

16.2.3 การลาพักการศึกษา จะลาพักเกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันไม่ได้

16.2.4 ในสองภาคการศึกษาปกติแรกที่ได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย นักศึกษา จะลาพักไม่ได้ เว้นแต่กรณีที่ป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ และหรือได้รับ ทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

16.2.5 การลาพักการศึกษา นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามความในข้อ 16.2.3 และข้อ 16.2.4 ต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ โดยการเสนอของคณบดี

16.2.6 นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือให้พักการศึกษา ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด



16.3 การลาป่วยและการลาพักการศึกษาเนื่องจากป่วย นักศึกษาต้องแสดงใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของรัฐด้วยทุกครั้ง

16.4 การให้ลาพักการศึกษา ในกรณีที่คณะกรรมการแพทย์ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้นวินิจฉัยว่าป่วย และคณะกรรมการประจำคณะเห็นว่าโรคนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา และหรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่น คณะกรรมการประจำคณะอาจเสนอให้นักศึกษาผู้นั้นพักการศึกษาได้

16.5 การลาออก นักศึกษายื่นใบลาออก พร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี ผู้ที่จะได้รับอนุมัติให้ลาออกได้ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

16.6 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่มีผลสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ และ/หรือภาษาจีนไม่ถึงเกณฑ์สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และ/หรือไม่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและอื่น ๆ ตามหลักสูตรกำหนด และ/หรือมหาวิทยาลัยกำหนด ให้รักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระค่ารักษาสถานภาพ

#### ข้อ 17 การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาและการอนุมัติให้ปริญญา

17.1 นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

17.1.1 ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของสาขาวิชาที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ค้างอยู่ ทั้งนี้ นับรวมถึงรายวิชาที่ได้รับการรับโอนและเทียบโอน และนักศึกษาจะต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดด้วย

17.1.2 ยังมีสถานภาพเป็นนักศึกษาอยู่และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หากเป็นนักศึกษาที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น จะต้องศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

17.1.3 ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษา

17.1.3.1 หลักสูตร 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

17.1.3.2 หลักสูตร 5 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 17 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

17.1.3.3 หลักสูตรไม่น้อยกว่า 6 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 10 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 20 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

ทั้งนี้ ให้ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชา

17.1.4 ไม่อยู่ระหว่างการรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา

17.1.5 ได้ปฏิบัติตามระเบียบต่าง ๆ ครบถ้วนและไม่มีหนี้สินใด ๆ

ต่อมหาวิทยาลัย

17.1.6 ได้ดำเนินการเพื่อขอรับปริญญาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

17.2 นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

17.2.1 มีคุณสมบัติตามความในข้อ 17.1

17.2.2 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

17.2.3 ไม่เคยได้ระดับคะแนนต่ำกว่า 2.00 หรือสัญลักษณ์ F หรือ U

ในรายวิชาใด ๆ

17.2.4 ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของสาขาวิชาที่จะได้รับปริญญา ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาก่อนที่ป่วย หรือ ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา หรือฝึกอบรบจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

17.2.5 ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

17.3 นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

17.3.1 มีคุณสมบัติตามความในข้อ 17.1

17.3.2 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป แต่เป็นผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

17.3.3 ไม่เคยได้ระดับคะแนนต่ำกว่า 2.00 ในรายวิชาเอกใด ๆ ของหลักสูตรสาขานั้น

17.3.4 ไม่เคยได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชาใด ๆ

17.3.5 มีคุณสมบัติตามความในข้อ 17.2.4

17.3.6 มีคุณสมบัติตามความในข้อ 17.2.5

17.4 มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา หรือปริญญาเกียรตินิยมในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย

17.5 ปริญญาที่ให้สำหรับหลักสูตรร่วม ระหว่างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ

17.5.1 ปริญญาร่วม หมายความว่า นักศึกษาได้ปริญญา 1 ใบ ซึ่งรับรองโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศที่ร่วมกันจัดหลักสูตร

17.5.2 ปริญญา 2 ใบ หมายความว่า นักศึกษาได้รับปริญญามากกว่า 1 ใบ โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ที่ร่วมกันจัดหลักสูตร เป็นผู้มอบให้สถาบันละ 1 ใบ

#### ข้อ 18 การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

18.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาตรีสาขาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้

18.2 การรับเข้าศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอเข้าศึกษา และอธิการบดี

### 18.3 การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา

18.3.1 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาได้ศึกษาในสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา จะได้รับการพิจารณารับโอนและเทียบโอน โดยรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการรับโอนและเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นับหน่วยกิตรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาดังกล่าว เป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยนักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอนให้แล้วเสร็จ ภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

18.3.2 นักศึกษาไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม เว้นแต่เมื่อผลการศึกษารายวิชาที่สัมพันธ์กับรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ต่ำกว่ามาตรฐานที่คณะหรือภาควิชากำหนด ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ซ้ำอีกได้ และให้นับหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าว เป็นหน่วยกิตสะสมได้เพียงครั้งเดียว

18.3.3 การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาตามความในข้อ 14.6

### ข้อ 19 การศึกษาสองปริญญาพร้อมกัน

19.1 นักศึกษาที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อาจขอศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ โดยต้องเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี 2 หลักสูตร ที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร

19.2 รายละเอียดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### ข้อ 20 การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

20.1 ตายหรือลาออก

20.2 ต้องโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

20.3 ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายใน 30 วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยมิได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือมิได้รักษาสถานภาพ

20.4 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.00 ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

20.5 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.25 ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

20.6 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

20.7 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.70 ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 1

20.8 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.90 ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 2

20.9 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 3

- 14 -

20.10 ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยมาแล้ว เป็นระยะเวลาเกิน 2 เท่า ของจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ สำหรับ นักศึกษาที่รับโอนให้นับเวลาที่เคยศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมรวมเข้าด้วย

20.11 ได้รับการอนุมัติปริญญา

20.12 ได้รับการวินิจฉัยโดยคณะกรรมการแพทย์ซึ่งแต่งตั้งโดยอธิการบดี ว่าป่วยจน เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา หรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่น ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ ประจำคณะ

ข้อ 21 ให้อธิการบดีรักษาการตามระเบียบนี้ ในกรณีที่จะต้องมีการดำเนินการใด ๆ ที่มีได้ กำหนดไว้ในระเบียบนี้ หรือกำหนดไว้ไม่ชัดเจน หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในระเบียบนี้ เป็นกรณีพิเศษ เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาชั้นปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยเรียบร้อย ให้ อธิการบดีมีอำนาจตีความ วินิจฉัยสั่งการ และปฏิบัติตามที่เห็นสมควร และให้ถือเป็นที่สุด

#### บทเฉพาะกาล

ให้นำระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2547 และ พ.ศ. 2552 มาใช้บังคับกับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรีซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ก่อนปี การศึกษา 2558 ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่

4 ส.ค. 2558

(ศาสตราจารย์รัส สุวรรณเวลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## ภาคผนวก ฉ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ 1063 /2558

เรื่อง ยกเลิกและแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ชุดใหม่

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ 2247/2557 ลงวันที่ 14 ตุลาคม 2557 ได้แต่งตั้ง  
คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ สาขาวิชา  
วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ แล้วนั้น

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายชื่อกรรมการและเปลี่ยนแปลงผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อให้การ  
ปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิชาดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความใน  
มาตรา 21(1) และ (6) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2522 โดยอธิการบดีมอบอำนาจ  
ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 0955/2558 ลงวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2558 จึงยกเลิกคำสั่งแต่งตั้ง  
กรรมการปรับปรุงหลักสูตรชุดดังกล่าว และแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ชุดใหม่ ประกอบด้วย

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- |                                                                                    |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. ดร.กิตตินันท์ มลิวรรณ<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                          | ประธานกรรมการ                                  |
| 2. ศ.ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 3. ดร.บรรพต หอบรรลือกิจ<br>บริษัท สยามมิชลิน จำกัด                                 | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 4. นายวิญ พิวัฒน์<br>หัวหน้ากองบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า โรงไฟฟ้าจะนะ                     | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 5. นายสมยศ กิตติชนันท์<br>บริษัท บีทีเอส (ประเทศไทย) จำกัด                         | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 6. นายวายุทธ ธรรมเลิศศักดิ์<br>บริษัท 3114 เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด                    | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 7. รศ. กำพล ประทีปชัยกุล<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                          | กรรมการ                                        |
| 8. ผศ.ดร. ชีระยุทธ หลีวิจิตร<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                      | กรรมการ                                        |
| 9. รศ.ดร. สุธรรม นิมมาวาส<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                         | กรรมการ                                        |
|                                                                                    | 10. รศ.ดร. วิริยะ/...                          |

- 2 -

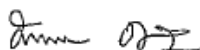
|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 10. รศ.ดร. วิริยะ ทองเรือง      | กรรมการ   |
| 11. รศ.ดร. เจริญยุทธ เดชวายุกุล | กรรมการ   |
| 12. ดร. ฐานันท์ศักดิ์ เทพญา     | กรรมการ   |
| 13. ผศ.ดร. ชยุต นันทคุลิต       | กรรมการ   |
| 14. นางธัญญ์มนินทร์ ปวิณธนาธร   | เลขานุการ |

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

|                                                                                              |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. รศ.ดร.พฤทธิกร สมิตโมตรี                                                                   | ประธานกรรมการ                                  |
| 2. ศ.ดร.ประภาส จงสถิตย์วัฒนา<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                      | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 3. ผศ.ดร.ธิดา มณีวรรณ<br>สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 4. นายวิกรานต์ สัมสวัสดิ์<br>บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด                        | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 5. ดร.บรรพต หอบรรลือกิจ<br>บริษัท สยามมิชลิน จำกัด                                           | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 6. นายจุฑาล วุฒิมังค์<br>บริษัท พรีเมียร์จิสเต็มเอินจิเนียริง จำกัด                          | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 7. ดร.อารีย์ อีภาพเสรี                                                                       | กรรมการ                                        |
| 8. ดร.วฤทธิ์ วิชกุล                                                                          | กรรมการ                                        |
| 9. รศ.ปัญญาธิ์ งามศรีตระกูล<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                                 | กรรมการ                                        |
| 10. นายปรมินทร์ เณรานนท์<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                                    | กรรมการ                                        |
| 11. ดร.จิระภา สุขแก้ว<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                                       | กรรมการ                                        |
| 12. ดร. ภาสกร เวสสะโกศล<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                                     | กรรมการ                                        |
| 13. นางสาวชลิตา หิรัญสุข                                                                     | กรรมการและเลขานุการ                            |
| 14. นางธัญชนก พฤกษ์เมธากุล                                                                   | ผู้ช่วยเลขานุการ                               |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ลง ณ วันที่ 12 มิ.ย. 2558



(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส ศตสุข)

รักษาการในตำแหน่งรองอธิการบดีฝ่ายการศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ข ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่าด้วยเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา



**ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**  
**ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2549**

เพื่อให้บัณฑิตของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ตามความมุ่งหมายแห่งการผลิตบัณฑิตอย่างมีคุณภาพ และเป็นการรักษามาตรฐานการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2522 คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในคราวประชุมวาระพิเศษ ครั้งที่ 2/2548 เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2548 ได้วางระเบียบไว้ ดังนี้

ข้อ 1. ระเบียบนี้ เรียกว่า “ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2549 ”

ข้อ 2. ระเบียบนี้ ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

ข้อ 3. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์จะสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาที่สังกัดได้ จะต้องมียุทธศาสตร์ ดังต่อไปนี้

3.1 มียุทธศาสตร์ครบถ้วนตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษา  
ขั้นปริญญาตรี และ

3.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยของรายวิชาด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เปิดสอนโดยคณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ตามหลักสูตรที่ศึกษา โดยจะต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ย  
ไม่ต่ำกว่า 2.00

ข้อ 4. กรณีที่มีการเรียนรายวิชาใดมากกว่า 1 ครั้ง และเป็นรายวิชาที่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับ  
คะแนนเฉลี่ยตามข้อ 3.2 ได้ ให้ใช้ผลการเรียนครั้งที่ดีที่สุดของรายวิชาดังกล่าวเพียงครั้งเดียวมาคำนวณแต้ม  
ระดับคะแนนเฉลี่ย

ข้อ 5. กรณีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นรายวิชาในหมวดวิชา  
เลือกเสรีให้นำผลการเรียนของรายวิชาดังกล่าวมารวมคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยตามข้อ 3.2 ด้วย

ข้อ 6. ให้ประธานกรรมการวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้

ข้อ 7. บรรดาระเบียบ ประกาศ หรือหลักเกณฑ์อื่นใดของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกาศก่อน  
หน้านี้ ที่มีข้อความขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549

(ลงชื่อ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูศักดิ์ อิ่มสกุล)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์



ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์  
พ.ศ. 2559

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้เห็นสมควรปรับปรุงระเบียบ ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2549 เพื่อให้สอดคล้องกับระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 44 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 โดยมติคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในคราวประชุม ครั้งที่ 9/2559 เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559 จึงกำหนดระเบียบไว้ ดังนี้

ข้อ 1. ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ”

ข้อ 2. ระเบียบนี้ ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

ข้อ 3. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ จะสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาที่สังกัดได้ จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังต่อไปนี้

3.1 มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี และ

3.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยของรายวิชาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตามหลักสูตรที่ศึกษา โดยจะต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00

ข้อ 4. กรณีที่มีการเรียนรายวิชาใดมากกว่า 1 ครั้ง และเป็นรายวิชาที่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย ข้อ 3.2 ได้ให้นำผลการศึกษารั้งหลังสุด ของรายวิชาดังกล่าวเพียงครั้งเดียว มาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

ข้อ 5. กรณีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีให้นำผลการเรียนของรายวิชาดังกล่าวมารวมคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย ตามข้อ 3.2 ด้วย

ข้อ 6. ให้ประธานคณะกรรมการวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้

ข้อ 7. บรรดาระเบียบ ประกาศ หรือหลักเกณฑ์อื่นใดของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกาศก่อนหน้านี้ ที่มีข้อความขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559

(รองศาสตราจารย์ ดร. อดุมพล พิษฐ์พูลย์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์



## ภาคผนวก ข ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน

(สำเนา)

ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
เรื่อง การเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป

ด้วยคณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตหาดใหญ่ ในคราวประชุมครั้งที่ 10/2550 เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2550 ได้พิจารณาเรื่องการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป แล้วมีมติ ดังนี้

1. ให้จัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานตามระดับความรู้ความสามารถของนักศึกษา โดยใช้คะแนนสอบเข้าวิชาภาษาอังกฤษจากการสอบความรู้รอบคอบปลายช่วงชั้น (O-NET) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ เป็นเกณฑ์ ดังนี้

1.1 นักศึกษาที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 0-30 ให้เรียนรายวิชาปรับปรุงพื้นฐาน 890-100 : Preparatory Foundation English จำนวน 3 หน่วยกิต

1.2 นักศึกษาที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 31-70 ให้เรียนรายวิชา 890-101 Fundamental English Listening and Speaking จำนวน 3 หน่วยกิต และ 890-102 : Fundamental English Reading and Writing จำนวน 3 หน่วยกิต

1.3 นักศึกษาที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 71-80 ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียน รายวิชา 890-101 Fundamental English Listening and Speaking หรือ 890-102 Fundamental English Reading and Writing และให้ลงทะเบียนเรียนเพียง 1 รายวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาจะไม่ได้รับอนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นอีก

1.4 นักศึกษาที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 81-100 ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนรายวิชา 890-101 และ 890-102 ทั้งนี้ นักศึกษาจะไม่ได้รับอนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นอีก

1.5 นักศึกษาที่มีคะแนนภาษาอังกฤษตามข้อ 1.3 และข้อ 1.4 จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษในระดับสูงขึ้นหรือรายวิชาอื่น ๆ อีกหรือไม่ ให้เป็นไปตามนโยบายของแต่ละคณะ

2. การลงทะเบียนเรียนและการวัดและประเมินผลรายวิชาปรับปรุงพื้นฐาน ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชา 890-100 โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม (Audit) มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S (ผลการเรียนเป็นที่พอใจ) และสัญลักษณ์ U (ผลการเรียนไม่เป็นที่พอใจ) นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ U ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 890-101 หรือ 890-102 ในภาคการศึกษาถัดไปได้ แต่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 890-100 และผ่านการวัดและประเมินผลใหม่ให้ได้สัญลักษณ์ S ก่อนสำเร็จการศึกษา

จึงประกาศมาเพื่อทราบโดยทั่วกัน ทั้งนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 21 ธ.ค. 2550

(ลงชื่อ)

อริญญา เชาวลิค

(รองศาสตราจารย์ ดร. อริญญา เชาวลิค)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง

(นายสุรณ ไชยสุวรรณ)

นักวิชาการศึกษา 6

สุรณ/พิมพ์

วนิดา/ทาน