

**สป.อว.**

**รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว**

**เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2564**

**สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

**อนุมัติหลักสูตรนี้แล้ว**

**ในคราวประชุมครั้งที่ 4/2563 เมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2563**

**รายละเอียดของหลักสูตรระดับปริญญาตรี**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์**

**(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)**

**(มคอ.2)**

**สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี**

**มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

**บทนำ**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ได้ริเริ่มจัดทำในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ เพื่อเปิดสอนและผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพและมีคุณธรรม จริธรรม เพื่อตอบสนองความต้องการในการสร้างกำลังคนของชาติเพื่อพัฒนาเศรฐกิจและสังคมต่อไป

การพัฒนาประเทศมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี งานวิจัยและนวัตกรรมใหม่ๆเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาอารยะประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) ส่วนที่ ๔ ยุทธศาสตร์ที่ ๘ ได้กล่าวถึงปัญหาทางด้านเทคโนโลยีของประเทศไทยที่ต้องอาศัยการนำเข้าเทคโนโลยีสำเร็จรูปจากต่างประเทศมากกว่าการสะสมองค์ความรู้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองและนอกจากนี้ยังต้องอาศัยบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศสำหรับแก้ไขปัญหาเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมต่างๆทำให้ส่วนแบ่งผลประโยชน์ทางด้านเทคโนโลยีซึ่งมีมูลค่าเพิ่มสูงตกอยู่กับประเทศผู้เป็นเจ้าของเทคโนโลยี การลงทุนวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นประยุกต์และใช้ประโยชน์ยังไม่เพียงพอที่จะขับเคลื่อนประเทศสู่สังคมนวัตกรรม อีกทั้งความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคมไปทั่วโลก ด้วยเหตุนี้สำหรับประเทศไทยการเรียนรู้ที่จะปรับตัวและสร้างสรรค์เทคโนโลยีของตัวเองจึงเป็นการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน

จากยุทธศาสตร์ดังกล่าวจำนวนบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาจะต้องเพิ่มขึ้นเป็น ๒๕ คนต่อประชากร ๑๐,๐๐๐ คน ซึ่งหากคิดต่อประชากร ๗๕,๐๐๐,๐๐๐ คน เราอาจต้องการบุคลากรเหล่านี้ถึง ๑๘๗๕๐๐ คน การได้มาถึงบุคลากรที่มีคุณภาพกลุ่มนี้การลงทุนทางการศึกษาในด้านวิทยาสาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องสูงขึ้นซึ่งทางภาครัฐตระหนักดีถึงความจำเป็นส่วนนี้จึงเป็นที่มาของการกล่าวในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติว่าจะต้องเร่งการผลิตบุคลากรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการโดยเฉพาะในสาขา STEM (วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering: E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) ด้วยการสร้างสิ่งจูงใจ สร้างแรงบันดาลใจ สนับสนุนทุนการศึกษา ฯลฯ เพื่อเพิ่มจานวนผู้สำเร็จการศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในสถานศึกษา รวมทั้งเร่งผลิตกาลังคนและครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ

ในส่วนของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลซึ่งเป็นสาขาวิชาที่มีบทบาทต่อการขัดเคลื่อนประเทศมาอย่างช้านานคำจำกัดความของวิศวกรรมเครื่องกลคือสาขาหนึ่งของวิศวกรรมศาสตร์ที่มุ่งเน้นเพื่อศึกษาในเรื่องของการใช้ประโยชน์จากพลังงานกลและส่งถ่ายพลังงานดังกล่าวผ่านกลไกต่างๆไปใช้งานต่อไป ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดที่สุดคือเครื่องมือและเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกลเกิดขึ้นมาตั้งแต่สมัยโบราณจากการใช้แนวความคิดเพื่อผลิตกลไกง่ายๆที่สามารถใช้ประโยชน์ส่วนตัวหรือใช้กันในครอบครัวมาสู่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมที่มีความเจริญก้าวหน้า เครื่องจักรกลที่ทันสมัยมากขึ้นถูกผลิตและใช้งานกันอย่างแพร่หลาย การพัฒนายังคงดำเนินมาจนถึงทุกวันนี้ที่อุตสาหกรรมเครื่องจักรก็ยังขยายตัวอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ณ ปัจจุบันการพัฒนาในด้านอื่นๆก็ส่งผลดีต่อสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเช่นการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีของระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมถึงระบบเครื่องยนต์กลไกในปัจจุบันมีการควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ซึ่งมีความแม่นยำสูงมากจึงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรเหล่านั้นสูงขึ้นด้วยเช่นกัน การใช้ระบบดั้งเดิมที่ต้องอาศัยแรงงานมนุษย์ในการควบคุมมีให้เห็นน้อยมากในโรงงานอุตสาหกรรมปัจจุบัน อีกประการหนึ่งด้วยเหตุผลของภาวะขาดแคลนแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของสังคมไทยที่มีประชากรในวัยทำงานน้อยลงการนำเอาระบบอัตโนมัติมาใช้ก็เป็นอีกทางออกหนึ่งของปัญหาขาดแคลนแรงงานและยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมอีกด้วย ด้วยเหตุผลหลายประการที่กล่าวมานั้นจึงทำให้การเรียนการศึกษาที่ครอบคลุมศาสตร์ทางด้านวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์จะเป็นที่ต้องการอย่างมากในอนาคตอันใกล้

ดังนั้นสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีความประสงค์จะเปิดหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ และความคิดสร้างสรรค์ด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ ซึ่งบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากสาขานี้จะเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานในเชิงวิศวกรรมและอุตสาหกรรมทั้งในปัจจุบันและอนาคต ณ ขณะนี้ทางสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีความพร้อมทั้งในด้านคณาจารย์ สถานที่ เครื่องมือและเครือข่ายความร่วมมือกับทางภาครัฐและเอกชน ที่จะช่วยกันออกแบบและขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ ให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนได้ตามเป้าประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีจุดเด่นของหลักสูตรดังนี้

1. เป็นหลักสูตรที่ให้ความสำคัญกับพื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ โดยจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานของ United Kingdom Professional Standard Framework (UKPSF) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนในศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการศึกษาเกี่ยวกับระบบควบคุมแบบอัตโนมัติแบบต่างๆ หลักสูตรให้อิสระกับนักศึกษาในการใช้เทคโนโลยีเพื่อสรรค์สร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมซึ่งจะสอดคล้องกับการพัฒนาอุตสหกรรมใหม่ของประเทศไทย
3. มีวิธีการเรียนการสอนแบบ Problem Based Learning และ Project Based Learning และ Entrepreneurial Learning เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตในศตวรรษที่ ๒๑ ผ่านการเรียนรู้จากรายวิชาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายวิชานวัตกรรมและโครงงานหลักที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แก้โจทย์ปัญหาที่ท้าทายและทันสมัยซึ่งประยุกต์มาจากงานวิจัยและบริการวิชาการของคณาจารย์
4. เล็งเห็นความสำคัญของการฝึกทักษะของนักศึกษาร่วมกับภาคอุตสาหกรรม โดยนักศึกษามีโอกาสปฏิบัติงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรมทั้งในและต่างประเทศเป็นเวลาอย่างน้อย ๔ เดือน ผ่านรายวิชาสหกิจศึกษา ๑ เพื่อพัฒนาทักษะทั้งด้านการทำงานและการใช้ชีวิตในสถานประกอบการจริง และฝึกปฏิบัติจริงเพิ่มเติมอีก ๔ เดือนผ่านรายวิชาสหกิจศึกษา ๒ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกได้ว่าจะฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หน่วยวิจัย หรือศูนย์บ่มเพาะธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการใหม่ ทั้งนี้เพื่อ ผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศและพร้อมที่จะปฏิบัติงานครอบคลุมในสามภาคส่วน ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม นักวิชาการ และผู้ประกอบการ
5. เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้สร้างผลงานนวัตกรรมและส่งเข้าประกวดในเวทีระดับชาติที่มีการจัดขึ้นในหลายๆองค์กรอย่างต่อเนื่องในทุกๆปี โดยมีความร่วมมืออย่างเหนี่ยวแน่นกับอุทธยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในการอบรมทักษะด้านการใช้ความคิด การนำเสนอ การเป็นผู้ประกอบการ และการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
6. กระบวนการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exit Exam) ของหลักสูตร เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีการประเมินตนเองทางด้านวิชาชีพในแต่ละปีการศึกษา และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดสอบความรู้เพื่อการขอรับใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร

กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพบัณฑิต โดยมุ่งเน้น

1. การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยยึดรูปแบบการเรียนการสอนตามมาตรฐานการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา United Kingdon Professional Standard Framework (UKPSF)
2. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาทักษะความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ทั้งในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะ
3. การทดสอบก่อนสำเร็จการศึกษา การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ของหลักสูตร
4. การมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ โดยจัดให้มีคู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา

ในด้านของความร่วมมือกับต่างประเทศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เป็นองค์กรใหญ่ที่มีความร่วมมืออันดีกับมหาลัยและองค์กรต่างๆในระดับนานาชาติอยู่แล้วซึ่งจะยังผลให้เกิดความร่วมมือกับทุกๆหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ด้วย นอกจากนี้การขยายความร่วมมือไปยังมหาลัยและองค์กรใหม่ๆก็เป็นหนึ่งในภาระกิจที่สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบควบคุมอัตโนมัติจะต้องแสวงหาเพิ่มเติมนั่นคือการหาความร่วมมือกับมหาวิยาลัยชั้นนำในภูมิภาคอาเซียนและภูมิภาคอื่นๆของโลก

**สารบัญ**

| **รายละเอียดของหลักสูตร** | | | **หน้า** |
| --- | --- | --- | --- |
| **หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป** | | |  |
| 1. รหัสและชื่อหลักสูตร............................................................................................................ | | | 1 |
| 2. ชื่อปริญญาและสาขา………………………………………………………………………………………………. | | | 1 |
| 3. วิชาเอก (ถ้ามี)……………………………………………………………………………………………………….. | | | 1 |
| 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร……………………………………………………………………… | | | 1 |
| 5. รูปแบบของหลักสูตร………………………………………………………………………………………………. | | | 1 |
| 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร……………………………… | | | 2 |
| 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน…………………………………….. | | | 2 |
| 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา……………………………………………………….. | | | 2 |
| 9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร................. | | | 3 |
| 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน…………………………………………………………………………………. | | | 3 |
| 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร | | | 3 |
| 12. ผลกระทบจากข้อ 11. ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย | | | 6 |
| 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย | | | 7 |
| **หมวดที่ 2ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร** | | |  |
| 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร………………………………………………….. | | | 9 |
| 2. แผนพัฒนาปรับปรุง………………………………………………………………………………………………. | | | 15 |
| **หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร** | | |  |
| 1. ระบบการจัดการศึกษา…………………………………………………………………….…………………….. | | | 16 |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร………………………………………………………………………………………….. | | | 16 |
| 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน…………………………………………………………………………………….. | | | 18 |
| 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี).......... | | | 58 |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)....................................................... | | | 59 |
| **หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล** | | |  |
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา…………………………………………………………………. | | | 61 |
| 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน……………………………………………………………………….. | | | 61 |
| 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)…………………………………………………………………………………………….. | | | 70 |
| **หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา** | | |  |
| 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)…………………………………………… | | | 95 |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา…………………………………………….. | | | 95 |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร………………………………………………………………….... | | | 95 |
| **หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์** | | |  |
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่…………………………………………………………………………… | | | 96 |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์....................................................................... | | | 96 |
| **หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร** | | |  |
| 1. การกำกับมาตรฐาน………………………………………………………………………………………………… | | | 97 |
| 2. บัณฑิต………………………………………………………………………………………………………………..… | | | 97 |
| 3. นักศึกษา……………………………………………………………………………………………………………….. | | | 97 |
| 4. อาจารย์………………………………………………………………………………………………………………… | | | 97 |
| 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน................................................................. | | | 98 |
| 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้......................................................................................................... | | | 98 |
| 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)……………………………………….. | | | 99 |
| **หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร** | | |  |
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน……………………………………………………………………….. | | | 100 |
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม……………………………………………………………………………… | | | 100 |
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร…………………………………………….. | | | 100 |
| 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง………………………………………………………. | | | 100 |
| 5. การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย............................................................................................. | | | 101 |
| **ภาคผนวก** | |  |  |
| **ภาคผนวก ก** | **คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร...........................................................** | | 102 |
| **ภาคผนวก ข** | **ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร........................................** | | 104 |
| **ภาคผนวก ค** | **ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560........** | | 117 |

**รายละเอียดของหลักสูตร**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์**

**(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

|  |  |
| --- | --- |
| รหัสหลักสูตร :  ชื่อหลักสูตรภาษาไทย : | -  หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ |
| ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ : | Bachelor of Engineering Program in Mechanical and Robotic Engineering |

**2. ชื่อปริญญาและสาขา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ภาษาไทย : | ชื่อเต็ม  ชื่อย่อ | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์)  วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์) |
| ภาษาอังกฤษ : | ชื่อเต็ม | Bachelor of Engineering (Mechanical and Robotic Engineering) |
|  | ชื่อย่อ | B.Eng. (Mechanical and Robotic Engineering) |

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

ไม่น้อยกว่า 193 หน่วยกิตระบบไตรภาค

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

**5.2 ประเภทของหลักสูตร**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**5.3 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**5.4 ระบบการเรียนการสอน**

หลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีบรรยายและปฏิบัติ มีการแบ่งกลุ่มย่อย (กลุ่มละ 10-15 คน) มีการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาในทุกสัปดาห์ทั้งภาคการศึกษา (Formative Assessment) ทั้งนี้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน มีการกำหนดโจทย์สำหรับทำแบบฝึกหัดให้กับนักศึกษาทุกหัวข้อ และตรวจประเมินผลงานของนักศึกษา พร้อมทั้งให้ความคิดเห็น จุดแข็งและจุดอ่อนแก่นักศึกษาอย่างชัดเจน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้อย่างลึกซึ้งในรายวิชานั้นๆ หรือการใช้วิธีการสอนรูปแบบอื่นที่ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นทั้งการอ่าน การเขียน การนำเสนอ การวิเคราะห์และการสังเคราะห์

**5.5 การรับเข้าศึกษา**

เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เรื่องการรับเฉพาะนักศึกษาไทยเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

**5.6 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

**5.7 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับต่างประเทศ**

ไม่มี

**5.8 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

**6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

1) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564

2) เริ่มต้นใช้หลักสูตรครั้งแรกเมื่อปีการศึกษา 2564

3) กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

4) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 4/2563 เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2563

5) สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 6/2563 เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2563

6) สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์อนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 4/2563 เมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2563

7) สภาวิชาชีพ รับรองหลักสูตรเมื่อวันที่

**7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

หลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิศกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ มีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2566

**8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

1) วิศวกรทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล

2) วิศวกรทางด้านหุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ

3) นักวิชาการผู้เชี่ยวชาญทางด้านเครื่องกล

4) นักวิชาการผู้เชี่ยวชาญทางด้านหุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ

5) อาจารย์และนักวิจัยทางด้านเครื่องกลและหุ่นยนต์

**9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

| **ตำแหน่งทางวิชาการ** | **ชื่อ-สกุล** | **คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และสาขาวิชา**  (เรียงลำดับจากเอก-โท-ตรี),(สาขาวิชา),สถาบัน,ปีที่สำเร็จการศึกษา) | **ผลงานทางวิชาการ**  **5 ปี ย้อนหลัง** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. รองศาสตราจารย์ | นายณัฐวิทย์ วัฒนสกุลพงศ์ | Ph.D. (Mechanical Engineering), The University of New South Wales, Australia, 2555  วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547  คอ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2544 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |
| 2. รองศาสตราจารย์ | นายจำลอง ปราบแก้ว | D.Eng. (Mechanical Engineering), Tokai University, Japan, 2548  วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538  คอ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2527 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |
| 3. รองศาสตราจารย์ | นายกำพล ประทีปชัยกูร | M.Eng.Sc. (Mechanical Engineering), The University of New South Wales, Australia, 2528  วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2519 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |
| 4. - | นายบันเทิง ศรีคะรัน | ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2562  วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2558  วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |
| 5. - | นายกฤต ฝันเซียน | วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551  วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2548 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |

**10. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จังหวัดนครศรีธรรมราช

**11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

**11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์เป็นศาสตร์ที่ทันสมัยและมีประโยชน์โดยตรงต่อการพัฒนาเทคโนโลยีหากมองย้อนกลับไปที่การใช้ชีวิตประจำวันของผู้คนเราอาจผูดได้ว่าศาสตร์นี้แทบจะเป็นส่วนหนึ่งและมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตไปแล้ว นอกจากนี้ในอุตสาหกรรมต่างๆที่เป็นตัวกระตุ้นเศรษฐกิจของประเทศก็ต้องนำเอาศาสตร์นี้ไปจัดการกับเครื่องมือเครื่องจักรที่มีใช้อยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยธรรมชาติของวิศวกรรมเครื่องกลก็มีศักยภาพและมีความสำคัญในตัวเองอยู่แล้วแต่หากมีการผนวกรวมกับการศึกษาเรื่องของหุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติก็ส่งผลให้จุดเด่นเพิ่มขึ้นมากและเปิดโอกาศให้เข้าสู่เทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced technology) มากยิ่งขึ้น เนื่องจากศาสตร์ทางด้านนี้เป็นศาสตร์ที่มีความเป็นพลวัตสูงมาก มีพัฒนาการอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องในระดับสากล ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนในระดับชาติ โดยพัฒนาการที่เกิดขึ้นนั้นปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตของคนในทุกช่วงวัยในแทบทุกส่วนของโลก ยกตัวอย่างเช่นหุ่นยนต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นในปัจจุบันมีความสามารถสูงขึ้นจนในหลายภาคส่วนใช้ทดแทนแรงงานของมนุษย์เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานตามที่รับรู้กันถึงสถานะการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้นในหลายประเทศที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุและอัตราการเกิดที่น้อยลง และอีกตัวอย่างหนึ่งก็คือการนำศาสตร์ด้านนี้มาเพื่อแก้ปัญหาฝุ่นควันขนาดเล็กที่มีค่าเกินมาตรฐานซึ่งเป็นปัญหาใหญ่สำหรับสังคมเมืองในปัจจุบันแน่นอนที่สุดปัญหานี้เกิดขึ้นจากหลายสาเหตุแต่สาเหตุที่มีผลมากที่สุดก็คงหนีไม่พ้นฝุ่นควันที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้เชิ้อเพลิงของยานพาหนะที่มีใช้กันมากในขณะนี้ ในหลายภาคส่วนของรัฐบาลได้รณรงค์ให้ทุกคนร่วมกันลดใช้ยานภาหนะและส่งเสริมให้ใช้

ยานพาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงสะอาดมากขึ้นยกตัวอย่างเช่นรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Electric cars) หรือแม้แต่คิดค้นเชื้อเพลิงสะอาดสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมและเครื่องจักรกลต่างๆที่กล่าวมาในตัวอย่างนี้จะสำเร็จลุ่ล่วงได้ก็ต้องอาศัยศาสตร์แขนงนี้เป็นหลักเช่นกัน ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเพียงแค่ตัวอย่างส่วนหนึ่งในอีกมากมายที่จะทำให้เราเข้าใจความสำคัญและบทบาทของวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ ทั้งนี้ทั้งนั้นหากเรามีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์แขนงนี้มากขึ้นการพัฒนาของประเทศก็จะเจริญรุดหน้ามากขึ้นเราอาจกลายเป็นผู้ผลิตเทคโนโลยีแทนที่จะเป็นผู้ซื้อเทคโนโลยี

**11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมหรือวัฒนธรรม หรือหน่วยงานในกำกับ (สกอ.)**

ในสถานการณ์ปัจจุบัน โลกมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างรวดเร็ว และกลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานของการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ในขณะที่สังคมปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะมีอัตราส่วนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นปัญหาการขาดแคลนแรงงานของคนวัยทำงานก็จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้สำหรับประเทศไทยดังนั้นบทบาทของวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ตามที่กล่าวในส่วนที่ผ่านมาจะกลายเป็นส่วนสำคัญที่จะใช้แก้ปัญหาหรือบรรเทาปัญหาให้ประเทศและสังคมยังขับเคลื่อนไปได้อย่างมีเสถียรภาพ นอกจากนี้เรายังขยายบทบาทของศาสตร์แขนงนี้ให้สอดคล้องในหลายมิติกับการธำรงค์และสืบทอดสังคมและวัฒนธรรมอันดีแบบมีส่วนร่วมในหลายมิติ รวมถึงการผลิตบุคลากรที่เชี่ยวชาญในศาสตร์วิชาความรู้แขนงนี้ควบคู่ไปกับการมีจิตสำนึกดีต่อสังคมเป็นที่ตั้ง มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ มีคุณธรรมและจริยธรรม

**11.3 ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการ ผู้ทรงคุณวุฒิ ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน (จากรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ หรือ รายงานประเมินหลักสูตร) มคอ.1**

จากรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์พบว่าความต้องการบัณฑิตในสาขาวิชานี้ยังมีมากและต่อเนื่องเพื่อรองรับอุตสาหกรรมปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นใหม่ในอนาคตตามนโยบาย ยุทธศาตร์ชาติ 20 ปี และ นโยบาย Thailand 4.0 รวมถึงการเกิดขึ้นของโครงการการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor หรือ EEC) ด้วยโครงการและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยเกิดขึ้นมากมาย ดังนั้นการศึกษาไทยต้องปรับตัวเพื่อสร้างคนให้มีสมรรถนะสูงขึ้นตามยุคสมัยในคตวรรษที่ 21

อีกสถานะการณ์หนึ่งที่ถูกคาดการณ์โดยการรายงานของ World Bank Development Report 2016 กล่าวถึงความเสี่ยงที่แรงงานไทยถึง 72% จะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยีทางด้านการควบคุมอัตโนมัติ (Automation) และระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้เป็นที่สนใจของบริษัทยักษ์ใหญ่ในปัจจุบันนั่นคือ Microsoft, Google, Facebook, Huawei และ Apple ที่จะพัฒนาศักยภาพของเทคโนโนยีนี้ให้ใช้ได้อย่างแพร่หลายในอนาคตอันใกล้นี้ ด้วยเหตุนี้การขับเคลื่อนหลักสูตรในสถานศึกษาที่จะอยู่ร่วมกันกับหุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติจึงแนวทางที่ดีที่สุดเพื่อให้เราเป็นส่วนหนึ่งของระบบนี้และไม่ทำให้เกิดการแทนที่

การศึกษาของสำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ในเรื่องแนวโน้มความต้องการบุคคลากรในอุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต New S-Curve และทิศทางนโนบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2563-2567 สอวช. ในฐานะหน่อยงานที่มีบทบาทต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศจึงได้ทำการสำรวจข้อมูลตำแหน่งซึ่งเป็นที่ต้องการของกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต โดยการสัมภาษณ์และจัดทำแบบสอบถามจากผู้ประกอบการที่อยู่ในแต่ละอุตสาหกรรมร่วมกับการวิเคราะห์ลักษณะธุรกิจ วัตถุประสงค์ในการดำเนินธุรกิจ โดยคัดเลือกจาก ISIC ที่อยู่ภายใต้อุตสาหกรรมดังกล่าว ทั้งตำแหน่งงาน สมถรรถนะ ทักษะ ความรู้ที่จำเป็น โดยใช้รายได้ของบริษัทเป็นเกณฑ์ในการคาดการณ์จำนวนบุคลากร ตลอดจนการคำนวณค่าเฉลี่ยของรายได้เพื่อให้หน่วยงานที่มีบทบาทต่อการผลิต พัฒนา และเพิ่มพูนความสามารถบุคลากรใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการจัดทำและปรับปรุงหลักสูตรที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ จากการศึกษาของ สอวช. บ่งชี้ชัดว่าอุตสาหกรรมกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติเช่น อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เป็นที่ต้องการสูงมากของตลาดแรงงานโดยหัวข้อการเรียนรู้ที่ต้องการในการศึกษาของ สอวช. คือ Robot Troubleshooting, Robotics Design, Robotics Simulation, Servo Motor Controller, Hydraulics and Pneumatics, Sensor Technology, CAD, CAM Software

สถานการณ์ในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้จะเห็นได้ชัดว่าเทคโนโลยีและนวัตกรรมมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและไม่มีวันที่จะหยุดพัฒนาได้เลยดังนั้นการส่งเสริมการเรียนรู้ บูรณาการศึกษา วิจัย ฝึกอบรม พัฒนาวิชาชีพที่ทันต่อยุคสมัยจึงเป็นสิ่งสำคัญร่วมกับการสร้างเจตคติและวัฒนธรรมให้บัณฑิตไทยเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อให้ประเทศไทยก้าวพ้นจากคำว่าประเทศผู้ซื้อเทคโนโลยีและมีโอกาศเป็นประเทศผู้ผลิตเทคโนโลยีมีขีดความสามารถแข่งขันกับนานาอารยประเทศด้วยความภาคภูมิใจ สร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางและที่ขาดเสียไม่ได้คือบัณฑิตจะต้องดำรงตนเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ ด้วยเหตุผลเหล่านี้การปรับปรุงหลักสูตรและการสร้างหลักสูตรใหม่ในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาจึงเป็นกลไกหนึ่งที่ได้รับการสนับสนุนเสมอมา การสร้างหลักสูตรใหม่ของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ จึงได้ริเริ่มขึ้น

**11.4 วิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัย**

วิสัยทัศน์ คือ เป็นองค์การธรรมรัฐ เป็นแหล่งเรียนรู้ เป็นหลักในถิ่น เป็นเลิศสู่สากล

พันธกิจ คือ มุ่งสร้างคุณค่าและความเป็นเลิศระดับสากลในทุกสาขาวิชาชีพ มีนวัตรกรรมการดำเนินงานตามพันธกิจที่ทันสมัยพัฒนาทุนมนุษย์และสินทรัพย์ให้มีเอกลักษณ์และศักยภาพ พร้อมรองรับการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงของประเทศและของโลก โดยสร้างความร่วมมือกับทุกภาคส่วน รวมถึงตระหนักและให้ความสำคัญในการสร้างสังคมสุขภาวะและองค์กรแห่งความสุข บนพื้นฐานหลักการทำงานตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

**11.5 วิสัยทัศน์ พันธกิจของสำนักวิชา**

วิสัยทัศน์ คือ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นองกรค์ชั้นนำในการจัดการเรียนการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพและมีศูนย์ความเป็นเลิศที่มีผลงานวิจัยและนวัตกรรมเป็นที่ยอมรับของสังคมทั้งในและต่างประเทศ

พันธกิจ คือ

1. จัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพ เพื่อผลิตบัณฑิตที่เป็นคนเก่งคนดีและมีมาตรฐาน
2. พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศและนานาชาติ
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมแก่ผู้รับบริการทั้งในระดับท้องถิ่นและประเทศชาติ
4. บูรณาการการสอน วิจัย และบริการวิชาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

**12. ผลกระทบจากข้อ 11. ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย**

**12.1 การพัฒนาหลักสูตร**

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก ส่งผลให้จำเป็นต้องพัฒนาสร้างหลักสูตรให้สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาการเรียนการสอนให้เท่าทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ได้ทุกภาคการศึกษา และพัฒนาศักยภาพอาจารย์ผู้สอนให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ทันตามวิวัฒนาการของศาสตร์ด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ เพื่อสามารถพัฒนาบัณฑิตให้เป็นที่ยอมรับสู่สังคมภายนอกทั้งในประเทศและต่างประเทศนอกจากบัณฑิตภายใต้หลักสูตรนี้จะมีความรู้ความสามารถและทักษะในด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์แล้วบัณฑิตยังจะต้องมีคุณสมบัติของผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมอันดีรวมไปถึงมีจรรยาบรรณของการประกอบวิชาชีพอีกด้วย

**12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เป็นมหาวิทยาลัยสมบูรณ์แบบในกำกับของรัฐในภาคใต้ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการทางด้านเศรษกิจและสังคมของประเทศ รวมทั้งการศึกษา วิจัย และการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและแข่งขันในระดับนานาชาติ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ ดำเนินการสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1. ด้านการผลิตบัณฑิต
   1. ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทางวิชาการ เชี่ยวชาญเทคโนโลยี มีทักษะทางภาษา และทักษะการปฏิบัติงานตามมาตรฐานของศาสตร์ด้านวิศวกรรมวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งระดับท้องถิ่น ประเทศ และประชาคมเศรฐกิจอาเซียน
   2. ผลิตบัณฑิตให้เป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความอุตสาหะสู้งาน และความสามารถในการทำงานเป็นทีม
   3. ส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาศักยภาพทางวิชาการและทางสังคมแก่นักศึกษา รวมถึงส่งเสริมการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณภาพ มีความรู้คู่คุณธรรม มีวินัย มีความรับผิดชอบ มีจิตสาธารณะ เป็นทั้ง “คนดีและคนเก่ง”
2. ด้านการวิจัย การบริการวิชาการแก่สังคมและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

2.1) ส่งเสริมสนับสนุนและพัฒนาขีดความสามารถในการให้บริการแก่สังคมของบุคลากรในหลักสูตร เพื่อการแก้ไขปัญหาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตของท้องถิ่นภาคใต้ และการให้บริการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากรทั้งภาครัฐและเอกชนให้มีขีดความสามารถในการแข่งขัน

2.2) บูรณาการการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมสู่การจัดการเรียนการสอน

**13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย**

**13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยสำนักวิชา/สาขา/หลักสูตรอื่น**

**1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 18 รายวิชา**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| GEN64-011 | | ภาษาไทยพื้นฐาน | 2(2-0-4)\* |
| GEN64-021 | | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน | 2(2-0-4)\* |
| GEN64-111 | | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย | 3(2-2-5) |
| GEN64-121 | | ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ | 2(2-0-4) |
| GEN64-122 | | ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด | 2(2-0-4) |
| GEN64-123 | | ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน | 2(2-0-4) |
| GEN64-124 | | ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา | 4(4-0-8) |
| GEN64-125 | | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ | 3(3-0-6) |
| GEN64-126 | | ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ | 3(3-0-6) |
| GEN64-131 | | ความเป็นไทยและพลเมืองโลก | 3(3-0-6) |
| GEN64-132 | | ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์ | 3(3-0-6) |
| GEN64-141 | | การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย | 3(2-2-5) |
| GEN64-142 | | การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน | 3(2-2-5) |
| GEN64-143 | | เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ | 3(3-0-6)\* |
| GEN64-151 | นวัตกรรมและผู้ประกอบการ | | 3(2-2-5) |
| GEN64-152 | กีฬาและการออกกำลังกาย 1 | | 2(1-2-3) |
| GEN64-153 | กีฬาและการออกกำลังกาย 2 | | 2(1-2-3) |
| GEN64-154 | เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย | | 2(2-0-4) |

**2) หมวดวิชากลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 11 รายวิชา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PHY61-101 | หลักฟิสิกส์ 1 | 4(4-0-8) |
| PHY61-102 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1(0-3-2) |
| PHY61-103 | หลักฟิสิกส์ 2 | 4(4-0-8) |
| PHY61-104 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1(0-3-2) |
| CHM61-103 | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน | 1(0-3-2) |
| CHM61-105 | เคมีทั่วไป | 4(4-0-8) |
| MAT61-001 | คณิตศาสตร์พื้นฐาน | 0(0-0-4) |
| MAT61-101 | แคลคูลัส 1 | 2(2-0-4) |
| MAT61-102 | แคลคูลัส 2 | 2(2-0-4) |
| MAT61-103 | แคลคูลัส 3 | 4(4-0-8) |
| MAT61-201 | แคลคูลัส 4 | 4(4-0-8) |

1. **หมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 6 รายวิชา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CVE62-111 | กลศาสตร์วิศวกรรม | 4(4-0-8) |
| CVE62-241 | กลศาสตร์ของไหล | 4(4-0-8) |
| CVE62-211 | กลศาสตร์วัสดุ | 4(4-0-8) |
| MTE62-211 | วัสดุวิศวกรรม | 4(4-0-8) |
| CPE62-202 | อุณหพลศาสตร์1 | 4(4-0-8) |
| COE62-102 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 4(3-3-8) |

**13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สำนักวิชา/หลักสูตรอื่น**

ไม่มี

**13.3 การบริหารจัดการ**

1) แต่งตั้งอาจารย์ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชาที่มีผู้สอนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป หรือผู้สอนเป็นอาจารย์พิเศษจากภายนอกสำนักวิชา/มหาวิทยาลัย เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ

2) มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่ดูแลและดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดหลักสูตร

3) มีหัวหน้าสาขา/ประธานหลักสูตร ทำหน้าที่ประสานงานกับหลักสูตร/สำนักวิชาอื่น เพื่อเปิดสอนในรายวิชาที่หลักสูตรไม่ได้จัดสอนเอง

**หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร**

**1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

**1.1 ปรัชญา ความสำคัญ**

มุ่งผลิตวิศวกรผู้เชี่ยวชาญความรู้ คิดสร้างสรรค์นวัตกรรม นำพาประเทศชาติอย่างมีจริยธรรม

**1.2 จุดเด่นของหลักสูตร**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีจุดเด่นของหลักสูตรดังนี้

1. เป็นหลักสูตรที่ให้ความสำคัญกับพื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ โดยจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานของ United Kingdom Professional Standard Framework (UKPSF) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนในศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์ และรวมไปถึงการควบคุมระบบแบบอัตโนมัติ หลักสูตรให้อิสระกับนักศึกษาในการใช้เทคโนโลยีเพื่อสรรค์สร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมซึ่งจะสอดคล้องกับการพัฒนาอุตสหกรรมใหม่ของประเทศไทย
3. การจัดการเรียนการสอนจะมุ่งเน้นให้มีการสอดแทรกเนื้อหาที่เป็นภาษาอังกฤษเพื่อให้นักศึกษาคุ้นเคยกับคำศัพท์ทางเทคนิคต่างๆที่จะต้องพบได้ในอุตสาหกรรมทางเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ
4. มีวิธีการเรียนการสอนแบบให้นักศึกษาฝึกคิดจากโจทย์ปัญหาในเนื้อหารายวิชาและเปิดโอกาสทางความคิดให้นำเสนอสิ่งประดิษฐ์และแนวคิดต่างๆในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมผ่านวิชาโครงงานทางวิศวกรรมโดยมีกลุ่มคณาจารย์ที่มีความสามารถในหลายๆด้านคอยให้การสนับสนุนและบริการทางวิชาการอย่างใกล้ชิดรวมถึงให้นักศึกษาได้ใช้งานอุปกรณ์ที่ทันสมัยในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์
5. กระบวนการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exit Exam) ของหลักสูตร เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีการประเมินตนเองทางด้านวิชาชีพในแต่ละปีการศึกษา และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดสอบความรู้เพื่อการขอรับใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร

**1.3 วัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร**

**1.3.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Curriculum Aims)**

ผลิตบัณฑิตเพื่อตอบสนองความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ทางทฤษฎีและทักษะด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ให้ตรงตามความต้องการของประเทศ
2. มีทักษะในการค้นคว้าและเรียนรู้องค์ความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองหรือการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
3. มีทักษะและความสามารถในการออกแบบคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาอย่างมีตรรกเป็นขั้นเป็นตอนในงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์
4. มีทักษะและความเข้าใจในการใช้ชีวิต มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ทั้งในและต่างประเทศ มีการวางแผนการทำงาน มีจิตสำนึกในความรับผิดชอบต่อส่วนรวม
5. มีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในระดับปริญญาบัณฑิตทั้ง 5 ด้านที่กำหนดในกรอบมาตรฐานของ ส.ก.อ. ดังนี้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
   * 1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes, ELOs)**

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้แบ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ออกเป็น 7 ด้าน โดยที่ PLO1- PLO3 เป็น Generic Learning Outcomes และ PLO4-PLO7 เป็น Specific Learning Outcomes

**1)** **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)**

PLO1. สามารถติดต่อประสานงานทั้งทางวาจาและเอกสารแบบทางวิศวกรรมกับผู้ร่วมงานในที่จากหลากหลายวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิผล

PLO2. ปฏิบัติตนตามหลักวิชาชีพวิศวกรรมและมีจรรยาบรรณและตระหนักรู้ถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงในงานบริหารวิศวกรรม

PLO3. พัฒนาตนเองอยู่เสมอและแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้าวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์

PLO4. สามารถนิยามและสร้างแบบจำลองเบื้องต้นทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ได้โดยบูรณาการความรู้จากคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

PLO5. สามารถกำหนดปัญหาและใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อนจนนำไปสู่ข้อสรุปได้

PLO6. สามารถออกแบบเชิงวิศวกรรมขั้นมูลฐานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์เพื่อได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการโดยคำนึงถึงข้อกำหนดทางสังคม ความปลอดภัยเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

PLO7. สามารถตรวจสอบ ประเมินผลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อนได้โดยการเลือกใช้วิธีการ ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม

**2)** **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)**

| **ชั้นปีที่** | **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)** |
| --- | --- |
| 1 | มีความรู้พื้นฐานทางด้านภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เขียนแบบงานทางวิศวกรรมเบื้องต้น การใช้คอมพิวเตอร์ มีความรับผิดชอบ มีมนุษยสัมพันธ์ |
| 2 | มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมหุ่นยนต์รวมถึงความรู้ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติ มีทักษะในการทำงานในห้องปฏิบัติการ |
| 3 | มีทักษะและความสามารถในการออกแบบงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติและตรวจสอบวิเคราะห์ปัญหาได้ |
| 4 | มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เชี่ยวชาญในงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของระบบเครื่องกล หุ่นยนต์และการควบคุมแบบอัตโนมัติ |

* + 1. **ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **วัตถุประสงค์ของหลักสูตร** | **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร**  **(Program Learning Outcomes, PLOs)** | | | | | | |
| **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** |
| 1. มีความรู้ทางทฤษฎีและทักษะด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ |  |  |  | ✓ | ✓ | ✓ |  |
| 2. มีทักษะในการค้นคว้าและเรียนรู้องค์ความรู้ใหม่ |  |  | ✓ |  |  |  |  |
| 3. มีทักษะและความสามารถในการออกแบบคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหา |  |  |  |  | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4. มีทักษะและความเข้าใจในการใช้ชีวิต มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ทั้งในและต่างประเทศ | ✓ | ✓ |  |  |  |  |  |
| 5. มีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในระดับปริญญาบัณฑิตทั้ง 5 ด้านที่กำหนดในกรอบมาตรฐานของ ส.ก.อ. ดังนี้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | ✓ | ✓ |  | ✓ |  |  | ✓ |

**1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** (AUNQA 1.1 และ 1.3)

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง**  **ของหลักสูตร (PLOs)** | **ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **มคอ.1 (ถ้ามี)** | **ตลาดแรงงาน** | **วิสัยทัศน์/พันธกิจของมหาวิทยาลัย** | **วิสัยทัศน์/พันธกิจของสำนักวิชา** | **ผู้ใช้บัณฑิต/สถานประกอบการ** | **ศิษย์เก่า** | **นักศึกษาปัจจุบัน** |
| 1. สามารถติดต่อประสานงานทั้งทางวาจาและเอกสารแบบทางวิศวกรรมกับผู้ร่วมงานในทีมจากหลากหลายวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิผล |  | ✓ | ✓ |  | ✓ |  |  |
| 2. ปฏิบัติตนตามหลักวิชาชีพวิศวกรรมและมีจรรยาบรรณและตระหนักรู้ถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงในงานบริหารวิศวกรรม |  | ✓ | ✓ |  |  | ✓ |  |
| 3. พัฒนาตนเองอยู่เสมอและแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ |  | ✓ | ✓ |  |  |  |  |
| 4. สามารถนิยามและสร้างแบบจำลองเบื้องต้นทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ได้โดยบูรณาการความรู้จากคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ | ✓ |  | ✓ |  | ✓ |  |  |
| 5. สามารถกำหนดปัญหาและใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหาทาง วิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อนจนนำไปสู่ข้อสรุปได้ | ✓ |  | ✓ |  | ✓ |  |  |
| 6. สามารถออกแบบเชิงวิศวกรรมขั้นมูลฐานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์เพื่อได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการโดยคำนึงถึงข้อกำหนดทางสังคม ความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม | ✓ |  | ✓ |  | ✓ |  |  |
| 7. สามารถตรวจสอบ ประเมินผลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อนได้โดยการเลือกใช้วิธีการ ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม |  | ✓ |  | ✓ | ✓ |  |  |

**1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) รวมถึงความรู้และทักษะทั่วไป และความรู้และทักษะเฉพาะทาง** (AUNQA 1.2)

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) | ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ด้านความรู้ | | | | | | 3.ด้านทักษะทางปัญญา | | | | | | 4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | | 5.ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
|  | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | | 2.1**S** | 2.2**S** | 2.3**S** | 2.4S | 2.5S | | 3.1**S** | 3.2**S** | 3.3**S** | 3.4S | 3.5S | | 4.1**G** | 4.2**G** | 4.3**G** | 4.4G | 4.5G | 5.1**G** | 5.2**G** | 5.3**G** | 5.4 G | 5.5 G |
| 1. สามารถติดต่อประสานงานทั้งทางวาจาและเอกสารแบบทางวิศวกรรมกับผู้ร่วมงานในทีมจากหลากหลายวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิผล |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |  |  | ✓ | ✓ |  |
| 2. ปฏิบัติตนตามหลักวิชาชีพวิศวกรรมและมีจรรยาบรรณและตระหนักรู้ถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงในงานบริหารวิศวกรรม | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. พัฒนาตนเองอยู่เสมอและแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ |  |  |  |  |  | | ✓ | ✓ | ✓ |  |  | | ✓ | ✓ |  |  | ✓ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. สามารถนิยามและสร้างแบบจำลองเบื้องต้นทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ได้โดยบูรณาการความรู้จากคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ |  |  |  |  |  | | ✓ | ✓ | ✓ |  |  | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  | |  |  |  |  |  |  | ✓ |  |  | ✓ |
| 5. สามารถกำหนดปัญหาและใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อนจนนำไปสู่ข้อสรุปได้ |  |  |  |  |  | | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. สามารถออกแบบเชิงวิศวกรรมขั้นมูลฐานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์เพื่อได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการโดยคำนึงถึงข้อกำหนดทางสังคม ความ ปลอดภัย เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม |  |  |  |  |  | | ✓ | ✓ | ✓ |  |  | |  | ✓ |  |  |  | |  | ✓ |  |  | ✓ |  |  |  |  | ✓ |
| 7. สามารถตรวจสอบ ประเมินผลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อนได้โดยการเลือกใช้วิธีการ ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม |  |  |  |  |  | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  | |  | ✓ |  |  |  | |  | ✓ |  |  |  | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |

**หมายเหตุ** G หมายถึง ความรู้และทักษะทั่วไป (Generic Learning Outcome)

S หมายถึง ความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Learning Outcome)

1. **แผนพัฒนาปรับปรุง**

**(แผนนี้ออกแบบไว้เมื่อหลักสูตรมีการดำเนินการไปแล้วและจะปรับปรุงทุก 5 ปี)**

| **แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง** | **กลยุทธ์** | **หลักฐาน/ตัวบ่งชี้** |
| --- | --- | --- |
| 1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิที่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด | 1) พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล  2) ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ  3) เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร | 1) รายงานผลการประเมินหลักสูตร |
| 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม เศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี | 1) ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบควบคุมอัตโนมัติ  2) นำเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและเพิ่มศักยภาพผู้เรียนของหลักสูตร  3) ติดตามความพึงพอใจของสถานประกอบการสหกิจศึกษา และผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้างอย่างสม่ำเสมอ | 1) รายงานผลประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ  2) ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะความรู้ความสามารถในการทำงานโดยเฉลี่ยในระดับดี |
| 3. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ในรูปแบบ Active Learning | 1) จัดให้มีชั่วโมงปฏิบัติการทั้งในรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาที่ต้องการเน้นทักษะการประยุกต์  3) ติดตามความพร้อมของครุภัณฑ์ด้านการเรียนการสอน  4) จัดให้มีรายวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งนักศึกษาจะได้เข้าร่วมกับสถานประกอบการในตำแหน่งงานที่สอดคล้องกับหลักสูตรฯ เป็นระยะเวลา 2 ภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 32 สัปดาห์) | 1) จำนวนรายวิชาที่มีส่วนการเรียนรู้จากการปฏิบัติควบคู่  2) แผนจัดซื้อครุภัณฑ์ตามความต้องการของหลักสูตรฯ  3) ความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิตของสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาอยู่ในระดับดี |

หมายเหตุ ระบุแผนพัฒนาหรือแผนการเปลี่ยนแปลงหลัก ๆ ที่เสนอในหลักสูตร พร้อมระบุเวลาคาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ (เช่น ภายใน 5 ปี) โดยให้ระบุกลยุทธ์สำคัญที่ต้องดำเนินการเพื่อความสำเร็จของแผนนั้น ๆ รวมทั้งตัวบ่งชี้ความสำเร็จ โดยตัวบ่งชี้ควรจะเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินในหมวด 7 ด้วย

**หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร**

**1. ระบบการจัดการศึกษา**

**1.1 ระบบการศึกษา**

เป็นระบบไตรภาค (Trimester System) โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษา และหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

**1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน**

ไม่มี

**1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค**

หน่วยกิต (Credits) หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา โดย 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 5 หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ 4 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 4 หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ 3 ACTS (Asean Credit Transfer System) หรือ 5 ECTS (European Credit Transfer System) โดยการกำหนดหน่วยกิตแต่ละรายวิชามีหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2. รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

4. การทำโครงงานหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

5. กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามหรือสหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามเวลาปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง คิดเป็นปริมาณการศึกษาให้มีค่าเท่ากับ 9 หน่วยกิตระบบไตรภาค ประกอบด้วยรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาคิดเป็น 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค และรายวิชาสหกิจศึกษาคิดเป็น 8 หน่วยกิตระบบไตรภาค

**2. การดำเนินการหลักสูตร**

**2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน**

เป็นหลักสูตรเรียนเต็มเวลา (ภาคปกติ) ระยะเวลาการศึกษา 4 ปีการศึกษา (12 ภาคการศึกษา) ใช้เวลาศึกษาไม่ต่ำกว่า 9 ภาคการศึกษา และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนกรกฎาคม – ตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์

ภาคการศึกษาที่ 3 เดือนมีนาคม - มิถุนายน

**2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา**

1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า

2)เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลัษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560

**2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า (ในกรณีนี้เป็นการคาดการณ์ถึงปัญหาที่อาจมีโอกาสเกิดขึ้น)**

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า มีดังนี้

1) เลือกเรียนในสาขาที่ไม่ตรงกับความรู้และความสามารถ

2) ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับระบบการศึกษาในมหาวิทยาลัยซึ่งแตกต่างไปจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาหรือระบบการศึกษาที่เปลี่ยนจากการเรียน 2 ภาคการศึกษาเป็น 3 ภาคการศึกษา

3) ด้านการรับผิดชอบต่อตนเองหรือความมีวินัยในตนเอง อันเนื่องจากการที่นักศึกษามีสังคมที่กว้างขึ้นและต้องรับผิดชอบตนเองมากขึ้น

4) ด้านการจัดการเวลาให้กับตนเองอย่างเหมาะสมเนื่องจากการมีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องเรียนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องเข้าร่วม

5) ด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทั้งการเรียนในห้องเรียนและการศึกษาจากตำราเรียนที่เป็นภาษาอังกฤษ

6) ด้านการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะส่งผลต่อพัฒนาการด้านเรียนวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ

**2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3**

1.1 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาของนักศึกษาซึ่งเลือกเรียนในสาขาที่ไม่ตรงกับความรู้ความสามารถ ทางหลักสูตรจะทำการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนในหลักสูตรและอาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1.2 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหานักศึกษาด้านการปรับตัว โดยการจัดเวลาและการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งทางหลักสูตรจัดให้มีการดูแลอย่างใกล้ชิดจากนักวิชาการประจำหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ และนักศึกษารุ่นพี่

1.3 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา ด้านความรับผิดชอบ หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาได้เป็นผู้นำในการทำกิจกรรมในหลักสูตร เช่น กิจกรรมสานสัมพันธ์นักศึกษาและคณาจารย์

1.4 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา ด้านทักษะทางภาษาอังกฤษ โดยทางหลักสูตรจัดให้มีโครงการฝึกทักษะภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาเพิ่มเติม โดยการแทรกการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

1.5 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาทางด้านการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างเป็นระบบ โดยทางหลักสูตรจะจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อเพิ่มทักษะให้กับนักศึกษาในลักษณะต่างๆ เช่นปรับพื้นฐานรายวิชา

**2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ระดับชั้นปี** | **จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา** | | | | |
| **2564** | **2565** | **2566** | **2567** | **2568** |
| ชั้นปีที่ 1 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 40 | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 40 | 40 |
| **รวมจำนวนนักศึกษา** | **40** | **80** | **120** | **160** | **160** |
| **จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา** | **-** | **-** | **-** | **40** | **40** |

**2.6 งบประมาณตามแผน**

**งบประมาณรายรับรายจ่าย**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ประมาณการ** | **ปี 2564** | **ปี 2565** | **ปี 2566** | **ปี 2567** | **ปี 2568** |
| **รายรับ** |  |  |  |  |  |
| 1. ค่าธรรมเนียมการศึกษา (62,200 ต่อคนต่อปี) | 2,488,000 | 4,976,000 | 7,464,000 | 9,952,000 | 9,952,000 |
| 2. เงินอุดทุนจากรัฐต่อจำนวนนักศึกษา (3,000/คน/ปี) | 120,000 | 240,000 | 360,000 | 480,000 | 480,000 |
| 3. งบประมาณจัดสรรจากมหาวิทยาลัย (เงินเดือน) | 4,760,000 | 4,950,000 | 5,148,000 | 5,354,000 | 5,568,000 |
| **รวมรายรับ** | 7,368,000 | 10,166,000 | 12,972,000 | 15,786,000 | 16,000,000 |
| **รายจ่าย** |  |  |  |  |  |
| 1. งบดำเนินการ  - เงินเดือนอาจารย์ประจำ  - ค่าตอบแทนวิทยากร อาจารย์พิเศษ  - ค่าจัดซื้อหนังสือและวารสาร ค่าวัสดุ อุปกรณ์การเรียน การสอน | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 | 4,000,000 |
| 2. งบลงทุน  - ค่าครุภัณฑ์ | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| **รวมรายจ่าย** | **4,100,000** | **4,100,000** | **4,100,000** | **4,100,000** | **4,100,000** |
| **จำนวนนักศึกษา** | **40** | **80** | **120** | **160** | **160** |
| **ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา** | **102,500** | **51,250** | **34,167** | **25,625** | **25,625** |

**2.7 ระบบการศึกษา**

|  |
| --- |
| **☑** แบบชั้นเรียน |
| 🞎 แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก |
| 🞎 แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก |
| 🞎 แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning) |
| 🞎 แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต |
| 🞎 อื่น ๆ (ระบุ)..... |

**2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560

**3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน**

**3.1 หลักสูตร**

**3.1.1 จำนวนหน่วยกิต** รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า **193 หน่วยกิต**

**3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร**

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 40 หน่วยกิต**

1) กลุ่มวิชาภาษา 19 หน่วยกิต

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต

3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6 หน่วยกิต

4) กลุ่มวิชาสหศาสตร์ 9 หน่วยกิต

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ 145 หน่วยกิต**

1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 66 หน่วยกิต

1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 27 หน่วยกิต

1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 39 หน่วยกิต

2) วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 62 หน่วยกิต

2.1) กลุ่มวิชาบังคับ 54 หน่วยกิต

2.2) กลุ่มวิชาเลือก 8 หน่วยกิต

3) วิชาสหกิจศึกษา 17 หน่วยกิต

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต**

**3.1.3 รายวิชา**

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 40 หน่วยกิต**

1) กลุ่มวิชาภาษา 19 หน่วยกิต

**เงื่อนไขการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาภาษาไทย ดังนี้**

นักศึกษาต้องสอบผ่าน GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัยได้

**เงื่อนไขการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มภาษาอังกฤษ ดังนี้**

1. นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติทุกหลักสูตรที่มีคะแนนสอบ WUTEP มากกว่าหรือเท่ากับ 33.5 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าดังแสดงในตาราง จะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ แต่หากนักศึกษามีคะแนนสอบ WUTEP น้อยกว่า 33.5 คะแนนหรือแบบทดสอบอื่นๆที่เทียบเท่าดังแสดงในตาราง จะต้องลงเรียนรายวิชา GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน และต้องสอบรายวิชานี้ให้ผ่านจึงจะสามารถลงเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้

2. นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติทุกหลักสูตรที่มีคะแนนสอบ TOEFL (Paper-Based) มากกว่าหรือเท่ากับ 498 คะแนน IELTS มากกว่าหรือเท่ากับ 6 WUTEP มากกว่าหรือเท่ากับ 73.5 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าดังแสดงในตาราง ให้ยกเว้นการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไปทั้ง**สาม**รายวิชาดังนี้

* 1. GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ
  2. GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด
  3. GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน

โดยให้เลือกเรียนรายวิชาทดแทน เพื่อให้มีจำนวนหน่วยกิตครบตามที่กำหนดในหลักสูตร

3. นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติทุกหลักสูตรที่มีคะแนนสอบ TOEFL (Paper-Based) ระหว่าง 453 - 496 คะแนน IELTS เท่ากับ 5.5 WUTEP ระหว่าง 63.5 - 73 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าดังแสดงในตาราง ให้สามารถ**ยกเว้น**ไม่ต้องเรียนรายวิชาดังกล่าวข้างต้นได้**สอง**รายวิชา โดยสามารถเลือกเรียนได้หนึ่งรายวิชาจากสามรายวิชาข้างต้นและให้เลือกเรียนรายวิชาทดแทนรายวิชาที่ยกเว้น เพื่อให้มีจำนวนหน่วยกิตครบตามที่กำหนดในหลักสูตร

4. นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติทุกหลักสูตรที่มีคะแนนสอบ TOEFL (Paper-Based) ระหว่าง 417 - 450 คะแนน IELTS เท่ากับ 5 WUTEP ระหว่าง 59 - 63 คะแนน หรือแบบทดสอบอื่น ๆ ที่เทียบเท่าดังแสดงในตาราง ให้สามารถ**ยกเว้น**ไม่ต้องเรียนรายวิชาดังกล่าวข้างต้นได้**หนึ่ง**รายวิชา โดยสามารถเลือกเรียนได้สองรายวิชาจากสามรายวิชาข้างต้นและให้เลือกเรียนรายวิชาทดแทนรายวิชาที่ยกเว้นเพื่อให้มีจำนวน  
หน่วยกิตครบตามที่กำหนดในหลักสูตร

5. นักศึกษาต่างชาติที่มีสัญชาติของประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแรก นักศึกษาไทยที่จบการศึกษาชั้นมัธยมต้นและปลายจากประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแรกหรือโรงเรียนนานาชาติ และนักศึกษาต่างชาติที่ไม่ได้ถือสัญชาติของประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแรกแต่จบการศึกษาชั้นมัธยมต้นและปลายจากประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแรกให้**ยกเว้น**การเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไปทั้ง  
**สาม**รายวิชา

6. ในกรณีที่นักศึกษาได้รับการยกเว้นการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไป นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ในหมวดภาษาอังกฤษทั่วไป หรือ ภาษาอื่น ๆ ทดแทนรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นเพื่อให้มีจำนวนหน่วยกิตครบตามที่กำหนดในหลักสูตร ทั้งนี้การเลือกเรียนรายวิชาทดแทนขอให้เป็นดุลพินิจของหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัดอยู่

**หมายเหตุ \* ตารางการเทียบคะแนนสอบภาษาอังกฤษ อยู่ในภาคผนวกท้ายเล่ม**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| GEN64-011 | ภาษาไทยพื้นฐาน | | 2(2-0-4)\* |
|  | Fundamental Thai | |  |
| GEN64-021 | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน | | 2(2-0-4)\* |
|  | Fundamental English | |  |
| GEN64-111 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย | | 3(2-2-5) |
|  | Thai for Contemporary Communication | |  |
| GEN64-121 | ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ | | 2(2-0-4) |
|  | English Communication Skills | |  |
| GEN64-122 | ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด | | 2(2-0-4) |
|  | English Listening and Speaking | |  |
| GEN64-123 | ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน | | 2(2-0-4) |
|  | English Reading and Writing | |  |
| GEN64-124 | ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา | | 4(4-0-8) |
|  | English Conversation Skills | |  |
| GEN64-125 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ | | 3(3-0-6) |
|  | English for Academic Communication | |  |
| GEN64-126 | ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ | | 3(3-0-6) |
|  | English for Presentation | |  |
| **หมายเหตุ \*ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร** | | | |
| 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ | | | 6 หน่วยกิต |
| GEN64-131 | ความเป็นไทยและพลเมืองโลก | | 3(3-0-6) |
|  | Thai Civilization and Global Citizen | |  |
| GEN64-132 | ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์ | | 3(3-0-6) |
|  | Philosophy, Ethics and Critical Thinking | |  |
| **3) กลุ่มวิชา**วิทยาศาสตร์**และเทคโนโลยี** | | | **6 หน่วยกิต** |
| GEN64-141 | | การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย | 3(2-2-5) |
|  | | Knowledge Inquiry and Research Methods |  |
| GEN64-142 | | การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน | 3(2-2-5) |
|  | | Environmental Conservation and Global Warming |  |
| GEN64-143 | | เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ | 3(3-0-6)\* |
|  | | Information Technology and Artificial Intelligence |  |
|  | | **หมายเหตุ \*ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร** |  |
| **4)** กลุ่ม**วิชาสหศาสตร์** | | | 9 หน่วยกิต |
| GEN64-151 | นวัตกรรมและผู้ประกอบการ | | 3(2-2-5) |
|  | Innovation and Entrepreneurship | |  |
| GEN64-152 | กีฬาและการออกกำลังกาย 1 | | 2(1-2-3) |
|  | Sports and Exercise I | |  |
| GEN64-153 | กีฬาและการออกกำลังกาย 2 | | 2(1-2-3) |
|  | Sports and Exercise II | |  |
| GEN64-154 | เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย | | 2(2-0-4) |
|  | Technique Communication in Contemporary World | |  |

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ 145 หน่วยกิต**

**1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 66 หน่วยกิต**

1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 27 หน่วยกิต

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1 | | 4(4-0-8) |
| Principles of Physics I | |  |
| PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | | 1(0-3-2) |
| Physics Laboratory I | |  |
| PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2 | | 4(4-0-8) |
| Principles of Physics II | |  |
| PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | | 1(0-3-2) |
| Physics Laboratory II | |  |
| CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน | | 1(0-3-2) |
| Basic Chemistry Laboratory | |  |
| CHM61-105 เคมีทั่วไป | | 4(4-0-8) |
| General Chemistry | |  |
| MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน | | 0(0-0-4) |
| Basic Mathematics | |  |
| MAT61-101 แคลคูลัส 1 | | 2(2-0-4) |
| Calculus I | |  |
| MAT61-102 แคลคูลัส 2 | | 2(2-0-4) |
| Calculus II | |  |
| MAT61-103 แคลคูลัส 3 | | 4(4-0-8) |
| Calculus III | |  |
| MAT61-201 แคลคูลัส 4 | | 4(4-0-8) |
| Calculus IV | |  |
| 1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ | | 39 หน่วยกิต |
| MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | | 2(1-3-4) |
| Engineering Drawing I | |  |
| MEE62-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | | 2(1-3-4) |
| Engineering Drawing II | |  |
| CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | | 4(4-0-8) |
| Engineering Mechanics | |  |
| CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล | | 4(4-0-8) |
| Fluid Mechanics | |  |
| CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ | | 4(4-0-8) |
| Mechanics of Materials | |  |
| MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม | | 4(4-0-8) |
| Engineering Materials | |  |
| CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 | | 4(4-0-8) |
| Thermodynamics I | |  |
| COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | | 4(3-2-7) |
| Computer Programming | |  |
| MEE64-203 เทคโนโลยีการผลิต | | 4(4-0-8) |
| Manufacturing Technology | |  |
| MEE64-104 มโนทัศน์พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ | | 2(2-0-4) |
| Fundamental Concepts in Mechanical and  Robotic Engineering | |  |
| MEE64-205 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | | 4(4-0-8) |
| Fundamental of Electrical and Electronic  Engineering | |  |
| MEE64-206 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | | 1(0-3-2) |
| Fundamental of Electrical and Electronic  Engineering Laboratory | |  |
| **2) กลุ่มวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์** | **62 หน่วยกิต** | |
| 2.1)กลุ่มวิชาบังคับ | 54 หน่วยกิต | |
| MEE64-241 กลศาสตร์เครื่องจักรกล | 4(4-0-8) | |
| Mechanics of Machinery |  | |
| MEE64-242 การสั่นสะเทือนทางกล | 4(4-0-8) | |
| Mechanical Vibration |  | |
| MEE64-311 การออกแบบเครื่องจักรกล | 4(4-0-8) | |
| Machine Design |  | |
| MEE64-351 การควบคุมอัตโนมัติ | 4(4-0-8) | |
| Automatic Control |  | |
| MEE64-361 คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรรมเครื่องกล | 4(4-0-8) | |
| Computer Aided Mechanical Engineering |  | |
| MEE64-331 การถ่ายเทความร้อน | 4(4-0-8) | |
| Heat Transfer |  | |
| MEE64-352 แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ | 4(4-0-8) | |
| Mechatronics and Robotics |  | |
| MEE64-353 ตัวกระตุ้นหุ่นยนต์และเซนเซอร์ | 4(4-0-8) | |
| Robot Actuators and Sensors |  | |
| MEE64-321 ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก | 4(3-2-7) | |
| Hydraulic and Pneumatic Systems |  | |
| MEE64-354 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ | 4(3-2-7) | |
| Digital and Microcontroller |  | |
| MEE64-362 คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ | 2(1-3-4) | |
| Computer for Automation and Robots |  | |
| MEE64-455 ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม | 4(4-0-8) | |
| Industrial Automation and Robots |  | |
| MEE64-371 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | 1(0-3-2) | |
| Mechanical and Robotic Engineering  Laboratory I |  | |
| MEE64-372 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | 1(0-3-2) | |
| Mechanical and Robotic Engineering  Laboratory II |  | |
| MEE64-381 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | 2(0-6-3) | |
| Mechanical and Robotic Engineering Project I |  | |
| MEE64-482 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | 4(0-12-6) | |
| Mechanical and Robotic Engineering Project II |  | |
| 2.2) กลุ่มวิชาเลือก ให้เลือกศึกษา 8 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ | |  |
| กลุ่มวิชาแขนงหุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ | |  |
| MEE64-456 การควบคุมเชิงตรรกแบบโปรแกรมได้ | | 4(3-2-7) |
| Programmable Logic Control | |  |
| MEE64-359 การวัดและเครื่องวัด | | 4(3-2-7) |
| Measurements and Instruments | |  |
| MEE64-457 วิศวกรรมหุ่นยนต์ | | 4(3-2-7) |
| Robotic Engineering | |  |
| MEE64-458 วิศวกรรมหุ่นยนต์ขั้นสูง | | 4(3-2-7) |
| Advanced Robotic Engineering | |  |
| MEE64-443 เทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ | | 4(4-0-8) |
| Material Handling Technology | |  |
| MEE64-444 ระบบพลศาสตร์ | | 4(4-0-8) |
| Dynamic Systems | |  |
| MEE64-473 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | | 4(4-0-8) |
| Special Topics in Mechanical and Robotic   Engineering I | |  |
| MEE64-474 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | | 4(3-2-7) |
| Special Topics in Mechanical and Robotic   Engineering II | |  |
| **กลุ่มวิชาแขนงวิศวกรรมเครื่องกล** | |  |
| MEE64-412 กลศาสตร์ของแข็งประยุกต์ | | 4(4-0-8) |
| Applied Solid Mechanics | |  |
| MEE64-462 การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น | | 4(3-2-7) |
| Introduction to Finite Element Analysis | |  |
| MEE64-413 กลศาสตร์ของวัสดุประกอบ | | 4(4-0-8) |
| Mechanics of Composite Materials | |  |
| MEE64-445 กลศาสตร์วิศวกรรม/ภาคพลศาสตร์ | | 4(4-0-8) |
| Engineering Mechanics/Dynamic | |  |
| MEE64-422 กลศาสตร์ของไหลประยุกต์ | | 4(4-0-8) |
| Applied Fluid Mechanics | |  |
| MEE64-423 อากาศพลศาสตร์ | | 4(4-0-8) |
| Aerodynamics | |  |
| MEE64-424 การออกแบบระบบท่อ | | 4(4-0-8) |
| Design of Piping System | |  |
| MEE64-432 การออกแบบระบบทางความร้อนเบื้องต้น | | 4(4-0-8) |
| Introduction to Thermal System Design | |  |
| MEE64-433 กังหันแก๊ส | | 4(4-0-8) |
| Gas Turbine | |  |
| MEE64-434 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง | | 4(4-0-8) |
| Power Plant Engineering | |  |
| MEE64-435 การทำความเย็นและการปรับอากาศ | | 4(4-0-8) |
| Refrigeration and Air-Conditioning | |  |

**3) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 17 หน่วยกิต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MEE64-390 | เตรียมสหกิจศึกษา | 1(0-2-1) |
|  | Pre-Cooperative Education |  |
| MEE64-491 | สหกิจศึกษา 1 | 8(0-40-0) |
|  | Cooperative Education I |  |
| MEE64-492 | สหกิจศึกษา 2 | 8(0-40-0) |
|  | Cooperative Education II |  |

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

**ความหมายของเลขรหัสรายวิชา**

รหัสวิชาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ประกอบด้วยตัวอักษรสามตัว ต่อด้วยตัวเลขปี พ.ศ.ที่สร้างหลักสูตร และตัวเลขสามตัว ซึ่งรหัสหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ คือ MEE

1) ความหมายของรหัสรายวิชาตัวอักษรที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร

GEN หมายถึง General Education (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)

PHY หมายถึง Physics

CHM หมายถึง Chemistry

MAT หมายถึง Mathematics

IEE หมายถึง Industrial Engineering

EEE หมายถึง Electronics and Electrical Engineering

CVE หมายถึง Civil Engineering

MTE หมายถึง Materials Science and Engineering

MEE หมายถึง Mechanical and Robotic Engineering

COE หมายถึง Computer Engineering

CPE หมายถึง Chemical Engineering

โดยตัวเลข 61 62 หรือ 64 หลังรหัสตัวอักษร หมายถึง ปี พ.ศ. ที่ปรับปรุงหลักสูตร

2) ความหมายของเลขรหัสวิชา

หลักที่ 1 หมายถึง ชั้นปี

หลักที่ 2 หมายถึง ลำดับกลุ่มวิชา

หลักที่ 3 หมายถึง ลำดับรายวิชาในกลุ่ม

3) ลำดับกลุ่มวิชาในสาขา (หลักที่ 2)

0 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐาน

1 หมายถึง กลุ่มวิชาแขนงของแข็ง

2 หมายถึง กลุ่มวิชาแขนงของไหล

3 หมายถึง กลุ่มวิชาแขนงความร้อน

4 หมายถึง กลุ่มวิชาแขนงพลศาสตร์

5 หมายถึง กลุ่มวิชาแขนงหุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ

6 หมายถึง กลุ่มวิชาแขนงการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและคอมพิวเตอร์

7 หมายถึง กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษและปฏิบัติการ

8 หมายถึง กลุ่มวิชาโครงงาน

9 หมายถึง กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

**3.1.4 แผนการศึกษา**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ (รวม 193 หน่วยกิต)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ชั้นปีที่ 1** |  |  |  |  |  |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | |
| GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน | 2(2-0-4)\* | GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารฯ | 3(2-2-5) | GEN64-143 เทคโนโลยีสารสนเทศฯ | 3(3-0-6)\* |
| GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน | 2(2-0-4)\* | GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ | 2(2-0-4) | GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด | 2(2-0-4) |
| GEN64-131 ความเป็นไทยฯ | 3(3-0-6) | PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1 | 4(4-0-8) | GEN64-132 ปรัชญา จริยศาสตร์ฯ | 3(3-0-6) |
| GEN64-151 นวัตกรรมฯ | 3(2-2-5) | PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1(0-3-2) | GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน | 2(2-0-4) |
| GEN64-141 การแสวงหาความรู้ฯ | 3(2-2-5) | CHM61-105 เคมีทั่วไป | 4(4-0-8) | MAT61-103 แคลคูลัส 3 | 4(4-0-8) |
| GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | 3(2-2-5) | CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน | 1(0-3-2) | PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2 | 4(4-0-8) |
| GEN64-152 กีฬา ฯ 1 | 2(1-2-3) | GEN64-153 กีฬา ฯ 2 | 2(1-2-3) |  |  |
| MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน | 0(0-0-4) | MAT61-102 แคลคูลัส 2 | 2(2-0-4) | PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1(0-3-2) |
| MAT61-101 แคลคูลัส 1 | 2(2-0-4) | MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2(1-3-4) | MEE62-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2(1-3-4) |
| MEE64-104 มโนทัศน์พื้นฐานฯ | 2(2-0-4) |  |  |  |  |
| รวมหน่วยกิต | 18 | รวมหน่วยกิต | 21 | รวมหน่วยกิต | 18 |
| **ชั้นปีที่ 2** |  |  |  |  |  |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | |
| GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา | 4(4-0-8) | GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ | 3(3-0-6) | GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ | 3(3-0-6) |
| GEN64-154 เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย | 2(2-0-4) | COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 4(3-2-7) | MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม | 4(4-0-8) |
| MAT61-201 แคลคูลัส 4 | 4(4-0-8) | CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ | 4(4-0-8) | CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 | 4(4-0-8) |
| CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | 4(4-0-8) | CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล | 4(4-0-8) | MEE64-241 กลศาสตร์เครื่องจักรกล | 4(4-0-8) |
| MEE64-205 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าฯ | 4(4-0-8) | MEE64-203 เทคโนโลยีการผลิต | 4(4-0-8) | MEE64-242 การสั่นสะเทือนทางกล | 4(4-0-8) |
| MEE64-206 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าฯ | 1(0-4-2) |  |  | MEE64-271 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลฯ 1 | 1(0-3-2) |
| รวมหน่วยกิต | 19 | รวมหน่วยกิต | 19 | รวมหน่วยกิต | 20 |
| **ชั้นปีที่ 3** |  |  |  |  |  |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | |
| MEE64-331 การถ่ายเทความร้อน | 4(4-0-8) | MEE64-354 ดิจิทัลและไมโครฯ | 4(3-2-7) | MEE64-352 แมคคาทรอนิกส์ฯ | 4(4-0-8) |
| MEE64-361 คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรรมเครื่องกล | 4(4-0-8) | MEE64-321 ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก | 4(3-2-7) | MEE64-xxx เอกเลือก | 4(x-x-x) |
| MEE64-311 การออกแบบเครื่องจักรกล | 4(4-0-8) | MEE64-353 ตัวกระตุ้นหุ่นยนต์ฯ | 4(4-0-8) | XXXXX-xxx เลือกเสรี | 4(x-x-x) |
| MEE64-351 การควบคุมอัตโนมัติ | 4(4-0-8) | MEE64-362 คอมพิวเตอร์สำหรับระบบฯ | 2(1-3-4) |  |  |
| MEE64-372 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลฯ 2 | 1(0-3-2) | MEE64-xxx เอกเลือก | 4(x-x-x) |  |  |
| MEE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา | 1(2-0-4) |  |  | MEE64-381 โครงงานวิศวกกรมเครื่องกลฯ 1 | 2(0-6-3) |
| รวมหน่วยกิต | 18 | รวมหน่วยกิต | 18 | รวมหน่วยกิต | 14 |
| **ชั้นปีที่ 4** |  |  |  |  |  |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | |
| MEE64-455 ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสหกรรม | 4(4-0-8) | MEE64-491 สหกิจศึกษา 1 | 8(0-40-0) | MEE64-492 สหกิจศึกษา 2 | 8(0-40-0) |
| XXXXX-xxx เลือกเสรี | 4(x-x-x) |  |  |  |  |
| MEE64-482 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลฯ 2 | 4(0-12-6) |  |  |  |  |
| รวมหน่วยกิต | 12 | รวมหน่วยกิต | 8 | รวมหน่วยกิต | 8 |

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

\*\* รายวิชาที่มีการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

**3.1.5 คำอธิบายรายวิชา**

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 40 หน่วยกิต**

**GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน 2(2-0-4)\***

**Fundamental Thai**

รายวิชานี้เป็นการสอบวัดความรู้พื้นฐานภาษาไทย 3 ด้าน ได้แก่ หลักภาษาไทย วรรณคดีไทย และการใช้ภาษาไทย โดยหลักภาษาไทยครอบคลุมเนื้อหาได้แก่ ธรรมชาติของภาษา อักษรสามหมู่ สระ การผันวรรณยุกต์ พยางค์ ชนิดของคำ การสร้างคำ และประโยคชนิดต่าง ๆ วรรณคดีไทยครอบคลุมเนื้อหาได้แก่ ความรู้เบื้องต้นทางวรรณคดี ความเข้าใจวรรณคดีระดับก่อนอุดมศึกษา และการตีความ ส่วนการใช้ภาษาไทยครอบคลุมเนื้อหาเรื่องระดับของภาษา การจับใจความสำคัญ การย่อความสรุปความ การอธิบายความ การฟังอย่างมีวิจารณญาณ การพูดอย่างมีศิลปะ การใช้สำนวนไทย และคำราชาศัพท์

This course is a fundamental Thai test required to take a test on 3 categories of Fundamental Thai include Thai Grammar, Thai Literatures and Thai Usage; Thai Grammar covers natural language, 3 groups of Thai alphabets, vowels, order of tone marks, syllable, genre of words, word creation and genre of sentences; Thai literatures cover basic knowledge of literatures, the understanding of pre - university education literatures and interpretation; Thai usage covers orders of language, comprehension, recapitulation, explanation, judgmental listening, oratory, Thai idiom usage and Royal Register.

**หมายเหตุ** \* วิชานี้ไม่นับหน่วยกิต และนักศึกษาทุกคนต้องสอบ GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน ในช่วงก่อนเริ่มเรียนภาคการศึกษาที่ 1 หรือตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเข้าเรียนเสริมและทดสอบรายวิชา GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ (S) จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัยได้

**GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2(2-0-4)\* Fundamental English**

รายวิชานี้เป็นการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรีมีเนื้อหาครอบคลุมไวยากรณ์พื้นฐาน คำศัพท์ และรูปแบบภาษาเบื้องต้นที่ใช้ในการสนทนาในชีวิตประจำวันและภาษาที่ใช้ในห้องเรียน ซึ่งหากนักศึกษาสอบรายวิชานี้ไม่ผ่าน ต้องเข้ารับการเรียนเสริมและสอบใหม่จนกว่าจะได้รับระดับคะแนนผ่าน

This course is a fundamental English test required for all undergraduate students entering the university. It focuses on introductory English grammars, vocabularies and basic language patterns needed for everyday life and classroom settings. If students fail the final test, they are required to take the course and retake the test until they receive the satisfactory (passing) grade.

**หมายเหตุ** \* วิชานี้ไม่นับหน่วยกิต และนักศึกษาทุกคนต้องสอบ GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน ในช่วงก่อนเริ่มเรียนภาคการศึกษาที่ 1 หรือตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเข้าเรียนเสริมและทดสอบรายวิชา GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ (S) จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้

**GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย 3(2-2-5)**

**Thai for Contemporary Communication**

**วิชาบังคับก่อน: GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน**

**Prerequisite: GEN64-011 Fundamental Thai**

เข้าใจและพัฒนาทักษะทางภาษาไทยทั้งการรับสารและส่งสาร โดยในด้านการรับสารสามารถพัฒนาทักษะการจับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่านและที่ฟัง การวิเคราะห์เชื่อมโยงประเด็นย่อย ๆ จากเรื่องที่ฟังและอ่านจนเข้าใจและสามารถยกระดับเป็นความรู้ใหม่ การเสนอข้อคิดเห็นหรือให้คุณค่าต่อเรื่องที่อ่านและฟังได้อย่างมีเหตุผลและสอดคล้องกับคุณค่าทางสังคม ในด้านการส่งสารสามารถพัฒนาทักษะการนำเสนอความคิดผ่านการพูดและการเขียนได้อย่างมีประเด็นสำคัญและส่วนขยายที่ช่วยให้ประเด็นความคิดชัดเจนและเป็นระบบ การเขียนหนังสือราชการ การนำข้อมูลทางสังคมมาประกอบสร้างเป็นความรู้หรือความคิดที่ใหญ่ขึ้น การพูดและการเขียนเพื่อนำเสนอความรู้ทางวิชาการที่เป็นระบบและน่าเชื่อถือ

Understanding and developing the Thai language skills both in receiving and delivering message, able to use the skills to understand the main idea from the texts read and listened, critically analyzing the relationships between secondary issues from the texts to arrive at deep understanding and new knowledge, offering opinions or values on the texts read and listened with reasons and corresponding social norms, able to develop the opinion giving skills through speaking and writing with the support of significant issues and supporting details to highlight clear and systematic thinking and official correspondence in order to create knowledge or expanded thought, speaking and writing to present a systematic and convincing academic knowledge.

**GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2(2-0-4)**

**English Communication Skills**

**วิชาบังคับก่อน: GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Prerequisite: GEN64-021 Fundamental English**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะด้านการรับรู้ (การฟังและการอ่าน) และทักษะการใช้ภาษา (การพูดและการเขียน) ด้วยวิธีการสอนแบบบูรณาการ การพัฒนาด้านคำศัพท์และไวยากรณ์ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกสนทนาและสื่อสารอย่างต่อเนื่องได้เป็นธรรมชาติด้วยกลยุทธ์ทางการสื่อสารที่หลากหลาย รวมทั้งการฝึกทักษะการเขียนย่อหน้าสั้น ๆ หรือเรียงความแบบง่าย

This course aims at developing students' receptive skills (listening and reading) and productive skills (speaking and writing) through integrated methods. It also develops students' sub-skills such as grammar and vocabulary, and encourages independent learning. Additionally, students will be able to hold a conversation naturally, using a number of communication strategies. They will also learn basic writing techniques required to write a paragraph.

**GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด 2(2-0-4)**

**English Listening and Speaking**

**วิชาบังคับก่อน: GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Prerequisite: GEN64-021 Fundamental English**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ โดยฝึกการออกเสียงและฝึกทักษะการฟังผ่านบทสนทนาและบทพูดต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาทักษะการพูดผ่านการอภิปรายกลุ่ม และการบันทึกวีดิทัศน์บทพูด และการส่งเสริมทักษะทางภาษาจากไวยากรณ์เบื้องต้น

This course focuses on the practice of English listening and speaking skills. It provides training in pronunciation and opportunities to improve listening using dialogues and monologues. Additionally, there is ample opportunity to improve speaking skills through group discussions and short video recordings. In order to strengthen language, it also reinforces basic grammar.

**GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน 2(2-0-4)**

**English Reading and Writing**

**วิชาบังคับก่อน: GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Prerequisite: GEN64-021 Fundamental English**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านและการเขียนในระดับมหาวิทยาลัยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ผู้เรียนพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนไปสู่บริบทที่ยากขึ้น โดยเน้นการฝึกทักษะการอ่านบทความและฝึกทักษะงานเขียนต่าง ๆ โดยผู้สอนแนะนำวิธีการและโครงสร้าง รวมทั้งการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจเพื่อเขียนย่อหน้าและเรียงความสั้น ๆ

This course develops students’ reading and writing skills at university level through a wide range of exercises and activities. In this course, students build on the reading and writing skills they have learned in earlier school years to progress toward a more advanced level of literacy. The emphasis is on text-based, theme-based reading and writing assignments. Lecturers guide students through the reading and writing process, which requires critical thinking and decision-making for writing effective paragraphs and essays.

**GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา 4(4-0-8)**

**English Conversation Skills**

**วิชาบังคับก่อน: 1. GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ และ**

**2. GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด และ**

**3. GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน**

**Prerequisite: 1. GEN64-121 English Communication Skills and**

**2. GEN64-122 English Listening and Speaking and**

**3. GEN64-123 English Listening and Writing**

รายวิชานี้พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการสนทนาและทักษะการออกเสียงในบริบทเชิงวิชาการและวิชาชีพ ผู้เรียนจะสามารถระบุจุดอ่อนเรื่องการออกเสียงและพัฒนาความเข้าใจภาษาอังกฤษ รวมทั้งฝึกฝนการพูดในระดับความยากง่ายที่แตกต่างกันผ่านสื่อโสตที่นำเสนอการใช้ภาษาอังกฤษในสถานการณ์จริง รายวิชานี้มุ่งเน้นการฝึกทักษะการพูดเป็นหลัก ทักษะการฟัง การอ่าน และการเขียนเป็นทักษะรอง

This course builds students’ competencies in English conversation and pronunciation skills in both academic and professional environments. Students will be able to identify their pronunciation challenges, improve their English comprehensibility, and practice speaking through a variety of level-appropriate tasks and exposures to authentic English audio-video files. This course focuses primarily on speaking skills in which listening, reading, and writing serve as the sub-skills.

**GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางวิชาการ 3(3-0-6)**

**English for Academic Communication**

**วิชาบังคับก่อน: 1. GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ และ**

**2. GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด และ**

**3. GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน**

**Prerequisite: 1. GEN64-121 English Communication Skills and**

**2. GEN64-122 English Listening and Speaking and**

**3. GEN64-123 English Listening and Writing**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาความรู้และทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารทางวิชาการและวิชาชีพที่มีประสิทธิภาพในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ มนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนกลยุทธ์และทักษะที่จำเป็นในการสื่อสารในสถานการณ์จริง ผู้เรียนจะได้รับการฝึกทักษะการสรุปความ วิพากษ์ และการเขียนบทความ รวมถึงพัฒนาทักษะการสื่อสารในบริบทวิชาการและวิชาชีพ

This course aims to develop students’ English language knowledge and skills for effective academic and professional communication in the field of Health Sciences, or Sciences and Technology, or Humanities and Social Sciences. It provides students with various strategies and skills that are relevant to real-world communication. Thus, not only do students learn to summarize, critique, and write an article, but they also learn how to communicate purposely in various academic and professional settings.

**GEN64-126 ภาษาอังกฤษสำหรับการนำเสนอ 3(3-0-6)**

**English for Presentation**

**วิชาบังคับก่อน: 1. GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ และ**

**2. GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด และ**

**3. GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน**

**Prerequisite: 1. GEN64-121 English Communication Skills and**

**2. GEN64-122 English Listening and Speaking and**

**3. GEN64-123 English Listening and Writing**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษทั้งสี่ด้าน ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน โดยเน้นการฝึกใช้ไวยากรณ์ และคำศัพท์เฉพาะภาษาอังกฤษที่ใช้ในการนำเสนองานในสายวิชาของผู้เรียนในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ มนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีการเตรียมความพร้อมทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำเสนองาน อีกทั้งเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมในทักษะต่าง ๆ ใน ศตวรรษที่ 21 เพื่อ ใช้ในการนำเสนองานด้วยปากเปล่าอย่างมีแบบแผนและประสิทธิภาพ

This course aims at developing the four essential English skills - listening, speaking, reading and writing - while focusing on essential grammar and terminology specific to the presentation in the field of Health Sciences, or Sciences and Technology, or Humanities and Social Sciences. It also equips students with the necessary 21st century skills to build an effective structure and delivery of oral presentations.

**GEN64-131 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก 3(3-0-6)**

**Thai Civilization and Global Citizen**

รายวิชานี้ศึกษาแนวคิดและกระบวนการพัฒนาวิถีความเป็นไทยทั้งทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมจากอดีตถึงปัจจุบันที่ก่อให้เกิดความศิวิไลซ์ของความเป็นไทยที่มีอัตลักษณ์เฉพาะของสังคม รวมทั้งการศึกษาพัฒนาการของสังคมโลกที่มุ่งเน้นคุณค่าของสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์โดยเฉพาะการเคารพความแตกต่าง ความหลากหลายทางสังคม การยึดหลักธรรมาภิบาลและการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ โดยอธิบายให้เห็นถึงการเชื่อมโยงของวิถีสังคมไทยกับความเป็นพลเมืองโลก

This course studies concepts and processes of Thai civilization, covering dimensions of politics, economy, society, and culture from the past to the present. Topics reflect the origins of social identity within Thai civilization and concepts of global citizen development. The course focuses on global values such as Human Rights, Human Dignity, and Human Equality, including respect for individual differences, social diversity, principles of good governance and peaceful coexistence. Students examine connections between Thai civilization and its role in the development of a global citizen.

**GEN64-132 ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์ 3(3-0-6)**

**Philosophy, Ethics, and Critical Thinking**

รายวิชานี้ศึกษาปัญหาพื้นฐานและปัญหาทั่วไปของสังคมมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ดำรงอยู่ ความรู้ ค่านิยม เหตุผล จิตใจและภาษาเพื่อให้เข้าใจความสำคัญของปรัชญาต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในส่วนของจริยศาสตร์จะมุ่งเน้นศึกษาในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของปรัชญาทางศีลธรรมที่ให้ความสำคัญกับการรับรองความถูกและความผิดของการกระทำ และการศึกษากรอบความคิดของจริยศาสตร์เชิงปทัสถาน รวมทั้งการศึกษาหลักการและกระบวนการวิเคราะห์จากความจริงเชิงวัตถุวิสัยเพื่อนำไปสู่การใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจทั้งนี้โดยยึดหลักเหตุผล และการวิเคราะห์โดยปราศจากอคติหรือการประเมินความจริงจากหลักฐานเชิงประจักษ์

This course examines the fundamental cognitive and philosophical problems related to human society, including existence, knowledge, values, reason, mind, and language. Students gain a more in-depth understanding of the importance of philosophy in human life. Students learn the importance of moral philosophy and the conceptual framework of ethics. Principles and processes of objective truth and reason-based decision making, bias-free analysis, and evidence-based evaluation complete the course's overview.

**GEN64-141 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย 3(2-2-5)**

**Knowledge Inquiry and Research Methods**

รายวิชานี้ศึกษาแนวคิดและกระบวนการในการแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการค้นคว้า ทั้งความรู้จากการฟัง การอ่าน การถกเถียง การสังเกตการณ์ การคิดและการวิจัย ทั้งนี้โดยมุ่งเน้นการแสวงหาความรู้เชิงประจักษ์ ยึดหลักความสมเหตุสมผล ที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ รวมทั้งการศึกษาระเบียบวิธีการวิจัยเพื่อให้นักศึกษามีศักยภาพในการค้นคว้าเชิงวิชาการ มีความสามารถในการตั้งโจทย์การวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการประเมินค่าด้วยหลักสถิติเบื้องต้น ความสามารถในการเขียนรายงานเชิงวิชาการที่แสดงผลการค้นพบอย่างเป็นระบบและมีการอ้างอิงทางวิชาการอย่างถูกต้อ

This course examines the concepts and processes of knowledge-inquiry. Students develop the ability of knowledge inquiry by listening, reading, debating, observing, thinking and conducting research studies through evidence-based investigations, systematic analysis, and principles of reasoning. Research methodology is actively used during the course to develop skills required for academic research. Skills covered include research questioning, data gathering, data analysis by using basic statistics, and the creation of an adequately referenced report.

**GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน 3(2-2-5)**

**Environmental Conservation and Global Warming**

รายวิชานี้ศึกษากรอบแนวคิด หลักการ กระบวนการและความสำคัญในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของโลกให้มีความยั่งยืน และเพื่อให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ และศึกษาแนวคิดในการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว โดยให้คำนึงถึงการใช้พลังงาน การใช้น้ำ การจัดการของเสียและการคมนาคมขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการศึกษาสาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อน และบทบาทขององค์การระหว่างประเทศและการเมืองระหว่างประเทศในการแก้ไขปัญหาโลกร้อน

This course provides a conceptual framework, principles, processes and rationales for sustainable environmental conservation and quality living. Students study activities for environmental protection through the use of environmentally friendly processes in energy and water consumption, waste management, and transportation management. Topics include the examination of global warming's causes and effects and the roles of international organizations and politics in solving global warming problems.

**GEN64-143 เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)**\*

**Information Technology and Artificial Intelligence**

รายวิชานี้ศึกษาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันและแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคดิจิทัล บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคดิจิทัล อาทิ ในด้านการแพทย์ ด้านการศึกษา ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านบันเทิง ด้านการทหาร ด้านการเงิน รวมถึงความเป็นอยู่ในอนาคต รูปแบบของเทคโนโลยีใหม่ที่เปลี่ยนแปลงโลกที่จะมาทดแทนหรือช่วยในการทำงานของมนุษย์ เช่น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง บล็อกเชน เทคโนโลยีทางการเงิน เงินตราดิจิทัล การพิมพ์ 3 มิติ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ความเป็นจริงเสริม ปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้เชิงลึก เทคโนโลยีหุ่นยนต์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และยานยนต์อัจฉริยะ

This course deals with the advancement and future trends of information technology, including the roles of information technology in the digital era such as medicine, education, agriculture, industry, entertainment, military, finance and lifestyles in the future. It incorporates study of direct and disruptive impact of information technology in the workplace along its avenues of Internet of Things (IoT), Blockchain, Fintech, digital currency, 3D printing, virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, machine learning, deep learning, robotics, big data analytics and intelligent vehicles.

**หมายเหตุ** \* วิชานี้ไม่นับหน่วยกิต นักศึกษาสามารถสอบ Placement Test ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากสอบไม่ผ่านให้เรียนรายวิชานี้ โดยระบบ MOOC (Massive Open Online Courseware) ให้ผ่านตามเกณฑ์ ผลการศึกษาเป็นระบบ S/U

**GEN64-151 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ 3(2-2-5)**

**Innovation and Entrepreneurship**

รายวิชานี้ศึกษาแนวคิดและกระบวนการในการออกแบบ การแนะนำสินค้าใหม่ และการดำเนินธุรกิจใหม่ที่เป็นผลผลิตจากนวัตกรรมโดยมุ่งเน้นการพัฒนาความรู้ ทักษะ และความเข้าใจ เกี่ยวกับการนำแนวคิดเชิงนวัตกรรมการผลิตสินค้าใหม่หรือกระบวนการผลิตแบบใหม่มาใช้ในการสร้างธุรกิจใหม่ให้สำเร็จ หรือการช่วยให้ธุรกิจที่มีอยู่สามารถเติบโตและขยายตัวได้ ด้วยการใช้ความรู้ทางการจัดการตลาด การเงิน การปฏิบัติการ และห่วงโซ่อุปทาน ที่เป็นความรู้พื้นฐานในการบริหารงานให้สำเร็จ

This course enables the students to launch a business startup for innovative products and services. The main aim is to develop the essential knowledge, skills, and understanding of creative ideas for new products and processes to succeed in a business venture. Necessary business management, marketing, financial, operation and supply chain techniques that ensure business growth form the core of discussion and review materials.

**GEN64-152 กีฬาและการออกกำลังกาย 1 2(1-2-3)**

**Sports and Exercise 1**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย ทักษะกีฬาพื้นฐานประเภทบุคคล ชนิดต่าง ๆ มีทักษะกีฬาและการออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

This course aims at developing students’ health, physical fitness, and basic individual sport skills. The students can enhance exercise and sport skills by following the physical education and sports science and exercise principal.

**GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 2 2(1-2-3)**

**Sports and Exercise 2**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย ทักษะกีฬาพื้นฐานประเภททีม ชนิดต่าง ๆ มีทักษะกีฬาและการออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

This course aims at developing students’ health, physical fitness, and basic team sport skills. The students can enhance exercise and sport skills by following the physical education and sports science and exercise principal.

**GEN64-154** เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย **2(2-0-4)**

**Technique Communication in Contemporary World**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการนำเสนองานในสายวิชาชีพ การใช้เทคนิคและการสื่อสารแบบดิจิทัล มีทักษะ เทคนิค การใช้สื่อ อุปกรณ์ การสื่อสาร กับ อาชีพต่าง ๆ ในสังคมปัจจุบัน มีทักษะในการวางตัวและเข้าสังคม สามารถแก้ไขปัญหาและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

The primary focus of this course is on techniques for effective communication in contemporary world. This is done by practicing various communication skills and techniques needed for digital communication. This course will also develop students’ personal outlook by enhancing skills in interacting and socializing, problem-solving, in order to work with others effectively.

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ 139 หน่วยกิต**

**1) กลุ่มวิชาแกนทางวิศวกรรม 66 หน่วยกิต**

**1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 27 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MAT61-001** | **คณิตศาสตร์พื้นฐาน**  **Basic Mathematics** | | | | **0(0-0-4)** |
| สมการกำลังสองและระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เส้นตรงเส้นโค้งพาราโบลา ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม สัญลักษณ์เชิงการบวก | | | | | |
| Quadratic equations and system of linear equations, relations and functions, lines, parabolas, exponential and logarithm functions, summation notations. | | | | | |
| **MAT61-101** | **แคลคูลัส 1**  **Calculus I** | | | | **2(2-0-4)** |
| **เงื่อนไขรายวิชา:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด Sจากรายวิชา MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน | | | | |
| **Condition:** | For students who have received a grade S from MAT61-001 Basic Mathematics | | | | |
| ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบไม่กำหนด | | | | | |
| Limits, continuity, derivative and its applications, indeterminate forms. | | | | | |
| **MAT61-102** | | **แคลคูลัส 2**  **Calculus II** | | | **2(2-0-4)** |
| **เงื่อนไขรายวิชา:** | | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT61-101 แคลคูลัส 1 | | | |
| **Condition:** | | For students who have received a grade (A to F) from MAT61-101 Calculus I | | | |
| ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ | | | | | |
| Integration and its applications, techniques of integration, improper integrals. | | | | | |
|  | | | | | |
| **MAT61-103** | | **แคลคูลัส 3**  **Calculus III** | | | **4(4-0-8)** |
| **เงื่อนไขรายวิชา:** | | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT61-102 แคลคูลัส 2 | | | |
| **Condition:** | | For students who have received a grade (A to F) from MAT61-102 Calculus II | | | |
| เวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ของอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข | | | | | |
| Vectors, lines and planes in three-dimensional space, calculus of real valued functions of several variables and its applications of differential part, introduction to differential equations and their applications, mathematical induction, sequences and series of numbers, Taylor’s series expansions of elementary functions, numerical integration. | | | | | |
| **MAT61-201** | | | **แคลคูลัส 4** | **4(4-0-8)** | |
|  | | | **Calculus IV** |  | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT61-103 แคลคูลัส 3 | | |
| **Pre-requisite:** | | | For students who have received a grade (A to F) from MAT61-103 Calculus III | | |
| **การเรียนการสอนรายวิชานี้ออกแบบขึ้นเพื่อให้นักศึกษาสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในสาขาวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในรายวิชาที่สูงขึ้นได้ นักศึกษาจะได้ศึกษารายละเอียดในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิวเบื้องต้น และเวกเตอร์แคลคูลัส** | | | | | |
| This course is designed to provide necessary concepts in mathematics to students in science and technology. Students will be able to apply the knowledge gained in this course to solve related problems in science and technology and use the knowledge in further study. Students will learn a broad range of mathematical topics, including, surfaces in three dimensional space, polar coordinates, calculus of real value functions of multivariable and its applications, elementary line integrals and surface integrals, and vector calculus. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PHY61-101** | | | | **หลักฟิสิกส์ 1**  **Principles of Physics I** | | | **4(4-0-8)** | | |
| จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การอนุรักษ์ โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์พลังงานเชิงมุม การแกว่ง คุณสมบัติของสสารสมบัติของคลื่น คลื่นเสียง พลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส | | | | | | | | | |
| Kinetics, dynamics, conservation of energy and linear momentum, motion of a rigid body, conservation of angular momentum and energy, oscillation, properties of matter, properties of waves, sound waves, fluid dynamics, thermodynamics, kinetic theory of gases. | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | |  | | |
| **PHY61-102** | | | | **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1**  **Physics Laboratory I** | | | **1(0-3-2)** | | |
| การทดลองทางฟิสิกส์ เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางกายภาพการบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์เพื่อพัฒนาความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์ | | | | | | | | | |
| Physics experiments for practicing skills in using tools for physical measurements, systematic data recording, data analysis for finding physical relations and improving understanding of physics concepts. | | | | | | | | | |
| **PHY61-103** | | | | **หลักฟิสิกส์ 2**  **Principles of Physics II** | | | **4(4-0-8)** | | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | | | PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1 | | |  | | |
| **Pre-requisite:** | | | | PHY61-101 Principles of Physics I | | |  | | |
| สนามไฟฟ้าศักย์ไฟฟ้าความจุไฟฟ้าความต้านทานไฟฟ้าวงจรไฟฟ้ากระแสตรงวงจรไฟฟ้ากระแสสลับสนามแม่เหล็กการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าความเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแสงทฤษฎีควอนตัมแบบจำลองอะตอมฟิสิกส์นิวเคลียร์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น | | | | | | | | | |
| Electric field, electric potential, capacitance, electrical resistance, DC circuits, AC circuits, magnetic fields, electromagnetic induction, inductance, electromagnetic waves, optics, quantum theory, atomic model, nuclear physics, basic electronics. | | | | | | | | | |
| **PHY61-104** | | | | **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2**  **Physics Laboratory II** | | | **1(0-3-2)** | | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | | | PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | | |  | | |
| **Pre-requisite:** | | | | PHY61-102 Physics Laboratory I | | |  | | |
| การทดลองทางฟิสิกส์ที่มีหัวข้อต่างจากหัวข้อในปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางกายภาพการบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์ เพื่อพัฒนาความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์ | | | | | | | | | |
| Physics experiments which are different from those in Physics Laboratory I to practice skills in using tools for physical measurements, systematic data recording, data analysis for finding physical relations and improving understanding of physics concepts. | | | | | | | | | |
| **CHM61-103** | | **ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน** | | | **1(0-3-2)** | | |
|  | | **Basic Chemistry Laboratory** | | |  | | |
| **รายวิชานี้เน้นพัฒนาทักษะพื้นฐานในห้องปฏิบัติการผ่านการฝึกเทคนิคการทดลองต่างๆ นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลและจัดการข้อมูลและความคิด ทดลองและเรียนรู้เป็นรายบุคคล** | | | | | | | |
| In this course laboratory skills will be developed through gaining experience in various laboratory techniques. Students will also learn to collect, analyze and organize information and ideas, and work and learn independently | | | | | | | |
| **CHM61-105** | **เคมีทั่วไป** | | | **4(4-0-8)** | | |
|  | **General Chemistry** | | |  | | |
| รายวิชานี้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานทางเคมีในมุมกว้างและการนำไปประยุกต์ใช้ โดยศึกษาในหัวข้อโครงสร้างอิเล็กตรอนและอะตอม ตารางธาตุและสมบัติตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ อโลหะและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์และสมการเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลเคมี กรด-เบสและสมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า | | | | | | |
| This course introduces fundamental concepts in chemistry in a broad and high applicable way. Topics include electronic structure and atoms, the periodic table and periodicity, representative non-metal and transition metal elements, chemical bonding, stoichiometry and chemical equations, gases, liquids, solids and solutions, thermochemistry, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base and ionic equilibrium, and electrochemistry. | | | | | | |

**1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล 39 หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MEE62-101** | | **การเขียนแบบวิศวกรรม 1** | | **2(1-3-4)** | |
|  | | **Engineering Drawing I** | |  | |
| รายวิชานี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนแบบทางวิศวกรรมโดยครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข เรขาคณิตประยุกต์ การสเกตภาพ การเขียนภาพออโธกราฟิก ภาพช่วย ภาพออบลิค การเขียนภาพพิคทอเรียล การใช้วิธีโปรเจคชัน การแสดงความยาวจริง ขนาดจริงของระนาบและภาพตัด การกำหนดขนาดและรายละเอียด แผ่นคลี่และภาพประกอบ การเขียนแบบทางวิศวกรรมโยธา สถาปัตยกรรม วิศวกรรมโครงสร้าง และวิศวกรรมไฟฟ้า การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | | | | | |
| This course deal with Engineering Drawing and includes the following topics: introduction to engineering drawing, lettering, applied geometry, sketching, orthographic projection, auxiliary view, oblique view, pictorial sketching, projection method, true length, true shape of plane surface, section views, dimensions and specifications, detail and assembly drawings, civil drawing, architectural drawing, electrical drawing, and introduction to the use of computer for making of drawings. | | | | | |
| **MEE62-102** | | **การเขียนแบบวิศวกรรม 2** | | **2(1-3-4)** | |
|  | | **Engineering Drawing II** | |  | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | | | |
| **Pre-requisite:** | | For students who have received a grade (A to D) from MEE62-101 Engineering Drawing I | | | |
| รายวิชานี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนแบบทางวิศวกรรมโดยให้ความสำคัญกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบทางวิศวกรรม รวมทั้งรายละเอียดประกอบแบบในด้านต่างๆ การเขียนภาพสามมิติ การเขียนชิ้นส่วนเครื่องจักรกล รอยเชื่อม ระบบงานท่อและการเขียนแบบวิศวกรรมโครงสร้าง | | | | | |
| This course deals with Engineering Drawing emphasizing on computer-aided drawing and engineering design including specifications, three dimensional drawing, mechanical components, welding, plumbing systems, and structural drawings. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **CVE62-111** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | | **4(4-0-8)** | | |  | **Engineering Mechanics** | |  | | | รายวิชานี้เป็นการแนะนำหลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและกลศาสตร์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้หลักการรวมและแยกแรง โมเมนต์ แรงควบคู่ ผลลัพธ์ของระบบแรงสองมิติและสามมิติ ระบบแรงสมมูล แผนภาพวัตถุอิสระ สมดุลของระบบแรงสองมิติ การวิเคราะห์โครงข้อหมุน โครง และเครื่องจักรกล ความเสียดทาน ศูนย์ถ่วงและเซ็นทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ วงกลมโมร์สำหรับโมเมนต์ความเฉื่อย วิธีงานเสมือนเบื้องต้น เสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น รายวิชานี้จะกล่าวถึงการจำลองและวิเคราะห์ปัญหาทางสถิตยศาสตร์โดยเน้นการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมจริงและการแก้ปัญหา | | | | | | This course is an introduction to fundamental concepts and principles of statics required to solve engineering mechanics problems. Students will be introduced to the concepts of additions and resolutions of forces, couples; resultant of forces in two and three dimensions; equivalent force system; free body diagrams; equilibrium of two forces systems; analysis of trusses, frames and machines; friction; center of gravity and centroids; moments of inertia of areas; Mohr’s circles for moment of inertia; virtual work; stability; introduction to dynamics. The course addresses the modeling and analysis of static equilibrium problems with an emphasis on real world engineering applications and problem solving. | | | | | |  |  |  | | | **CVE62-241** | **กลศาสตร์ของไหล** | **4(4-0-8)** | | |  | **Fluid Mechanics** |  | | | **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | | | | **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-111 Engineering Mechanics | | | | รายวิชานี้แนะนำหลักการสำคัญและวิธีการของกลศาสตร์ของไหล โดยมีหัวข้อศึกษาได้แก่ คุณสมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล วิธีการวิเคราะห์การไหล สมการต่อเนื่อง สมการ โมเมนตัม และสมการพลังงาน การวิเคราะห์มิติและความคล้ายทางพลศาสตร์ การไหลในท่อ การไหลแบบคงที่แบบไม่สามารถอัดได้ เครื่องจักรกลชลศาสตร์ เครื่องมือวัดการไหล | | | | | This course provides students with an introduction to principal concepts and methods of fluid mechanics. Topics covered include properties of fluids; equilibrium of fluid at rest; method of flow analysis; continuity equation; momentum and energy equations; dimensional analysis and dynamics similitude; flow in pipes; steady incompressible flow; turbomachinery; flow measurement devices. | | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **CVE62-211** | **กลศาสตร์วัสดุ** | **4(4-0-8)** | |  | **Mechanics of Materials** |  | | **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | | | **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-111 Engineering Mechanics | | | รายวิชานี้แนะนำให้นักศึกษาเข้าใจหลักการของกลศาสตร์วัสดุ โดยศึกษาหลักการของแรง ความเค้น ความเครียด การเสียรูป และสมการความสัมพันธ์ของปริมาณเหล่านี้ หัวข้อในการศึกษาประกอบด้วยแรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียด สมบัติทางกลของวัสดุ ความเค้นดัดและความเค้นเฉือนในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ การแอ่นตัวของคาน ความเค้นบิด ความเค้นระนาบและความเครียดระนาบ ความเค้นร่วม ความเค้นหลัก วงกลมโมร์สําหรับความเค้นระนาบ การโก่งเดาะของเสา ทฤษฎีการวิบัติ | | | | This course introduces students to principles of mechanics of materials including four concepts - force, stress, strain, displacement - and the equations that connect them. This course emphasizes on the following topics: force and stress; stress-strain relationship; mechanical properties of materials; bending and shear stresses in beams; shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; torsional stresses; plane stress and plain strain; combined stresses; principal stresses; Mohr’s circle of plane stress; buckling of columns; theories of failure. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MTE62-211** | **วัสดุวิศวกรรม** | **4(4-0-8)** | |  | **Engineering Materials** |  | | รายวิชานี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติของวัสดุ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ วัสดุเชิงประกอบ แอลฟัลต์ ไม้ และคอนกรีต แผนภาพสมดุลวัฎภาค ความบกพร่องในเนื้อวัสดุ สมบัติเชิงกลและการทดสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างระดับมหภาคและจุลภาคกับสมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรม | | | | This course deals with structures and properties of materials such as metals, ceramics, polymers, composite materials, asphalt, wood, and concrete; phase diagram; imperfections in materials; mechanical properties and testing; relationship between macro/microstructures and properties of materials, manufacturing processes of engineering materials. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **CPE62-202** | **อุณหพลศาสตร์ 1** | **4(4-0-8)** | |  | **Thermodynamics I** |  | | รายวิชานี้กล่าวถึงอุณหพลศาสตร์ 1 เนื้อหาครอบคลุมเรื่องคุณสมบัติของสารบริสุทธิ์และแก๊สอุดมคติ งานความร้อนและพลังงานรูปแบบต่างๆกฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การเปลี่ยนรูปพลังงาน วัฏจักรของคาร์โนท์ วัฏจักรผลิตกำลังและวัฏจักรทำความเย็น เอนโทรปี การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์กับกระบวนการไหล | | | | This course introduces thermodynamics I,the contents cover properties of pure substances and ideal gases; work, heat and other forms of energy; first law of thermodynamics; second law of thermodynamics; energy conversion; Carnot cycle; power and refrigeration cycles; entropy; applications of thermodynamics to flow processes. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **COE62-102** | **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** | **4(3-2-7)** | |  | **Computer Programming** |  | | รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาแนวคิดพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์รวมถึงหลักการเบื้องต้นในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมแบบโครงสร้าง ขั้นตอนวิธี และการแก้ปัญหา เนื้อหาหลักในรายวิชาประกอบด้วย ข้อมูลและประเภทของข้อมูล ค่าคงที่และตัวแปร การกำหนดค่า นิพจน์ การรับเข้าและการส่งออกข้อมูล ตัวแปรชุดและการจัดการข้อความ การเลือกปฏิบัติคำสั่งตามเงื่อนไข และการทำงานแบบวนซ้ำ โปรแกรมย่อย ฟังชันเรียกตัวเอง และการจัดการไฟล์ นอกจากนี้ยังเสริมการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยการฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ | | | | This course aims for students to develop basic programming concepts. Also, the fundamental of structural programming development, problem solving methods, and algorithms are included. The main contents are as following: data, data type, constants and variables, assignment statement, expression, input and output, array and string, decision, iteration, recursion, function, and file processing. The programming skill development is enhanced via practicing on computer programming laboratory. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MEE64-203** | **เทคโนโลยีการผลิต** | **4(4-0-8)** | |  | **Manufacturing Technology** |  | | รายวิชานี้อธิบายถึงทฤษฎีและหลักการสำคัญของการบวนการผลิต ยกตัวอย่างเช่น การหล่อ การขึ้นรูป การใช้เครื่องจักร และการเชื่อมวัสดุ นอกจากนี้ยังมี เรื่องของวัสดุ ความสัมพันธ์ของการบวนการผลิต หลักการของการหาต้นทุนของการผลิต | | | | This course describes theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding. Moreover, the topics of material and manufacturing processes relationships, fundamental of manufacturing cost are also included. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MEE64-104** | **มโนทัศน์พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์** | **2(2-0-4)** | |  | **Fundamental Concepts in Mechanical and Robotic Engineering** |  | | รายวิชานี้กล่าวถึงมโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์ และรวมถึงระบบควบคุมอัตโนมัติ เนื้อหาครอบคลุมเรื่อง วิชาชีพวิศวกรรม จริยธรรมทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวัดและการประมาณทางวิศวกรรม การออกแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้น การมาตรฐานและความสำคัญของมาตรฐาน ทักษะการสื่อสารเพื่อการนำเสนออย่างมีประสิทธิผล เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมเชิงวิศวกรรมเบื้องต้น แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายในงานวิศวกรรม กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของการทำงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ | | | | This course introduces fundamental concepts in fundamental concepts in mechanical robotic and automation Engineering. Topics in terms of the engineering profession, engineering ethics, engineering problem solving, engineering measurements and estimations, introduction to engineering design, standardization and the importance of standards, communication skills for effective presentation, introductory engineering based on economy and environment, introduction to engineering related laws are taught, procedures related to occupational health and safety in mechanical and robotic engineering careers. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MEE64-205** | **พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์** | **4(4-0-8)** | |  | **Fundamental of Electrical and Electronic Engineering** |  | | **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2 | | | **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to F) from PHY61-103 Principles of Physics II | | | รายวิชานี้กล่าวถึงวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานเนื้อหาครอบคลุมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ หลักการของระบบสามเฟส วิธีการในการส่งกำลัง แนะนำเครื่องมือไฟฟ้าพื้นฐาน ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดัน และการตอบสนองทางความถี่ของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด บีเจที และมอสทรานซิสเตอร์ วงจรขยาย ออปแอมป์และแนะนำการใช้งานอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ | | | | This course introduces fundamental of electrical engineering. The contents cover basic knowledge pertaining to electrical engineering: DC and AC electric circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators and motors; concepts of three phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments. The relationship between current and voltage as well as frequency response of semiconductor are studied. Analysis and design diodes, BJT, MOSFET switches, op-amp and introducing electronic devices for automation and robotic engineering are included. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MEE64-206** | **ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์** | **1(0-4-2)** | |  | **Fundamental of Electrical and Electronic Engineering Laboratory** |  | | **รายวิชาบังคับก่อน:** | MEE64-205 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์หรือเรียนร่วมกัน | | | **Pre-requisite:** | MEE64-205 Fundamental of Electrical and Electronic Engineeringor Co-requisite | | | การฝึกปฏิบัติการความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนในวิชาพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | | | | Laboratory work on fundamental electrical and electronic engineering to enforce the theoretical use of the fundamental concept of electrical and electronic engineering. | | | |

**2) กลุ่มวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 62 หน่วยกิต**

**2.1) กลุ่มวิชาบังคับ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-241** | **กลศาสตร์เครื่องจักรกล** | **4(4-0-8)** |
|  | **Mechanics of Machinery** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-111 Engineering Mechanics | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การเคลื่อนที่และแรงพลวัตของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ชิ้นส่วนต่างๆ ชุดเกียร์ และระบบทางกล และยังคงรวมไปถึงหัวข้อของการสมดุลจากการหมุนและการสมดุลมวลลูกสูบ | | |
| This course includes the following topics: velocity and acceleration analysis, kinematics and dynamics force analysis of mechanical devices, linkages, gear trains and mechanical systems. Also, the topics of balancing of rotating and reciprocating mass are included. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-242** | **การสั่นสะเทือนทางกล** | **4(4-0-8)** |
|  | **Mechanical Vibration** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-111 Engineering Mechanics | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การสั่นสะเทือนของระบบในระดับความเสรีขั้นเดียว การสั่นแบบบิด การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ วิธีการสมดุลระบบ การสั่นสะเทือนของระบบในระดับความเสรีหลายขั้น วิธีการและเทคนิคการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน | | |
| This course includes the following topics: vibration of systems with one degree of freedom, torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent systems, vibration of systems having several degrees of freedom, methods and techniques to reduce and control vibration. | | |
| **MEE64-311** | **การออกแบบเครื่องจักรกล** | **4(4-0-8)** |
|  | **Machine Design** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-211 กลศาสตร์ของวัสดุ | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-211 Mechanics of Materials | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ พื้นฐานการออกแบบเครื่องกล คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีของความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การยึดหมุด การเชื่อม การใช้สกูร ลิ่ม เพลา สปริง เกียร์ สกูรส่งกำลัง แบริ่ง ระบบเบรก คลัตช์ สายพาน การออกแบบโครงงาน | | |
| This course includes the following topics: fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple machine elements, rivets, welding, screw fasteners, keys and pins, shafts, springs, gears, power screws, couplings, bearings, brakes, clutches, belts, chains, design project. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-351** | **การควบคุมอัตโนมัติ** | **4(4-0-8)** |
|  | **Automatic Control** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-111 Engineering Mechanics | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ หลักการของการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองของชิ้นส่วนระบบควบคุม เสถียรภาพของระบบป้อนกลับ การวิเคราะห์และออกแบบที่ขึ้นกับเวลาและความถี่ ความถี่ตอบสนอง การออกแบบระบบควบคุม | | |
| This course includes the following topics: automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, stability of linear feedback systems, time and frequency domain analysis and design, frequency response, design and compensation of control systems. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-361** | **คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **4(4-0-8)** |
|  | **Computer Aided Mechanical Engineering** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from COE62-102 Computer Programming | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ หลักการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ลักษณะเฉพาะและหลักการของโปรแกรมสำเร็จรูป การสร้างแบบจำลองทางฟิสิกส์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิธีการเชิงตัวเลขที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการช่วยคำนวณได้ ทฤษฎีและเทคนิคการแก้ปัญหาทางด้านความแข็งแรงของโครงสร้าง ความร้อน การไหล และ พลศาสตร์ โดยการใช้คอมพิวเตอร์ วิธีการหาผลเฉลยจากการสร้างแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล และปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง | | |
| This course focuses on the following topics: principle of computer-aided for design and analysis of mechanical engineering problems, characteristics and principle of available software packages, formulation of physical models and mathematical models for mechanical engineering problems, numerical methods with the use of computer, theories and solving techniques associated with strength of structures, heat, fluid and dynamic using computer, simulations of mechanical engineering problems and related applications. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MEE64-331** | | **การถ่ายเทความร้อน** | | **4(4-0-8)** | |
|  | | **Heat Transfer** | |  | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 | | | |
| **Prerequisite:** | | For students who have received a grade (A to D) from CPE62-202 Thermodynamics I | | | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ประเภทของการถ่ายเทความร้อน การนำ การพา การแผ่รังสี และการประยุกต์ใช้การถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การเพิ่มประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อน และยังรวมไปถึงหัวข้อของการเดือดและการควบแน่น | | | | | |
| This course includes the following topics: modes of heat transfer, conduction, convection, radiation and applications of heat transfer, heat exchangers and heat transfer enhancement. It also includes the topic of boiling and condensation. | | | | | |
|  | | | | | |
| **MEE64-352** | **แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์** | | **4(4-0-8)** | |
|  | **Mechatronics and Robotics** | |  | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การประยุกต์ใช้อิเล็กทรอนิกส์สำหรับแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ การใช้ตัวรับรู้สัญญาณ เครื่องมือวัดและการวัด อุปกรณ์กระตุ้น ชิ้นส่วนฮาร์ดแวร์สำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ สัญญาณ ระบบ และการควบคุม การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และระบบเครื่องกลไฟฟ้า ระบบไฮโดรลิก ระบบนิวเมติก การวิเคราะห์ ออกแบบและรวมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่กระบวนการคิดค้นนวัตกรรมทาง แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ | | | | |
| This course includes the following topics: application of electronics to mechatronics and robots, sensors, instrumentation and measurement, actuating devices, hardware components for mechatronics, signals, system and controls, connectivity between computer and electromechanical systems, hydraulic system and pneumatic system, analysis and design as well as integrating knowledge to build mechatronic and robotic innovation. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-353** | **ตัวกระตุ้นหุ่นยนต์และเซนเซอร์** | **4(4-0-8)** |
|  | **Robot Actuators and Sensors** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานกับหุ่นยนต์ทั้งพื้นฐานและขั้นประยุกต์ แบบจำลองและออกแบบระบบของหุ่นยนต์ การใช้งานของตัวกระตุ้น ตัวรับรู้สัญญาณและไมโครคอนโทรเลอร์ในการออกแบบทางแมคคาทรอนิกส์ หัวข้อที่ประกอบไปด้วยมอเตอร์ เช่น มอเตอร์กระแสสลับ มอเตอร์กระแสตรง และ มอเตอร์ทำงานเป็นจังหวะ โซลินอยด์ ตัวกระตุ้นสัญญาณขนาดเล็ก ตัวรับสัญญาณแบบตำแหน่ง (เอ็นโคเดอร์, โซน่า, อินฟาเรด) พรอกซิมิตี้ เซนเซอร์ | | |
| This course includes the following topics: basic and advanced electronics for robots, modeling and design robots, the use of actuators, sensors and microcontroller in mechatronic design. Topics include electric motor such as AC, DC and stepper motor, solenoids, micro-actuator, position sensors (Encoders, sonar, infrared), proximity sensor. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-321** | **ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก** | **4(3-2-7)** |
|  | **Hydraulic and Pneumatic Systems** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ หลักการทำงานพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก เงื่อนไขของการประยุกต์ใช้งาน ข้อดีและข้อเสียของระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก คุณลักษณะการทำงานของระบบไฮดรอลิกและนิวเมติกในแนวหยุดนิ่งและเคลื่อนที่ อุปกรณ์ของระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก ประสิทธิภาพการทำงานและการบำรุงรักษา การควบคุมการทำงานของระบบที่ทันสมัยจากการใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ | | |
| This course includes the following topics: basic principles of hydraulic and pneumatic systems; conditions of application, advantages and disadvantages of hydraulic and pneumatic systems, characteristics for operation of hydraulic and pneumatic systems in stationary and movement lines, devices of hydraulic and pneumatic systems; efficiency of operation and maintenance, recent development in control hydraulic and pneumatic systems using computers and software. | | |
|  | | |
| **MEE64-354** | **ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์** | **4(3-2-7)** |
|  | **Digital and Microcontroller** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบวงจรดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในส่วนของคอมบิเนชั่นลอจิกและซีเควนเชียลลอจิก ระบบตัวเลข ลอจิกเกต พีชคณิตบูลีน ฟลิปฟลอป เคาน์เตอร์ และรีจิสเตอร์ เครื่องสถานะจำกัด ออโตมาต้าเชิงกำหนด นิพจน์ปรกติ การเขียนโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นและแบบประยุกต์ การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรเลอร์กับตัวรับรู้สัญญาณและตัวกระตุ้นต่างๆ เช่น โพเทนชิโอมิเตอร์ เสตรนเกจ เอ็นโค้ดเดอร์ หน่วยวัดความเฉื่อย ดีซีมอเตอร์ การเชื่อมต่อแบบดิจิตอลและแบบอนาลอค การส่งข้อมูลแบบอนุกรม ไอแสควร์ซี และเอสพีไอ การอินเตอร์รัพท์แบบใช้ตัวจับเวลาและภายนอก การออกแบบพฤติกรรมของระบบโดยใช้เครื่องสถานะจากัด หลักการของระบบฝังตัว | | |
| This course includes the following topics: Basic digital circuit designs on both combination and sequential logics, number systems, logic gates, Boolean algebra, flip-flops, counter, shift register, finite state machine, deterministic finite automata, regular expression, introduction and application to microcontroller programming, methods for interfacing microcontrollers with sensors and actuators such as potentiometer, strain gauge, encoder, inertial measurement unit, DC motor, digital and analog interfaces, serial communication, I2C and SPI, timer and external interrupt, design behavior of system via finite state machine, principle of embedded system. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-362** | **คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์** | **2(1-3-4)** |
|  | **Computer for Automation and Robots** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอัตโนมัติเช่นพีแอลซี ไมโครคอนทรอลเลอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบระบบควบคุมหุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติเช่นโปรแกรม ซิมมูลิ้งในแมทแลบและแลบวิว การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการควบคุมระบบไฮดรอลิกและนิวเมติกในอุตสาหกรรม แนะนำหลักการเชื่อมต่อระหว่างซอฟต์แวร์และฮาร์ดส์แวร์ | | |
| This course includes the following topics: the use of computers and software programs for automation such as PLC and microcontroller, computers for design of robotic control and automation such as Simulink in Matlab and LabVIEW, the application of computers for controlling hydraulic and pneumatic systems in industries, introduction to software and hardware interfacing. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-455** | **ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม** | **4(4-0-8)** |
|  | **Industrial Automation and Robots** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ หลักการพื้นฐานและการใช้เครื่องมืออัตโนมัติเพื่อการลำเลียงและส่งถ่ายชิ้นงานต่างๆในอุตสาหกรรม เช่นระบบสายพานลำเลียง แขนกล อุปกรณ์จัดเก็บ การทำงานของแหล่งจ่ายพลังงานเช่น มอเตอร์ไฟฟ้า ก็มีการบรรยายถึงและนอกจากนี้ยังมีเนื้อหาในระดับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้ หลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกและนิวเมติกในอุตสาหกรรมและรวมไปถึงหลักการของระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงานเช่น พีแอลซี การควบคุมด้วยไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมแบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ไมโครโปรเซสเซอร์ อุปกรณ์ส่ง ป้อน และจับยึด การเขียนโปรแกรมของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม | | |
| This course includes the following topics: basic principles and usage of automatic equipment for material handling and transportations in industries such as belt conveyor, robotic arms, collecting equipment. Principles of energy transmission such as electrical motors are described. More contents in industrial scale are also included that are principles of hydraulic and pneumatic systems used in industries as well as their automatic controls with PLC, electric and electronic controls in automation and robots, microprocessors, transfer feeder and gripper devices, robotic programming in industries. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-271** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1** | **1(0-3-2)** |
|  | **Mechanical and Robotic Engineering Laboratory I** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล, CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ, CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1, MEE64-205 พื้นฐานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียนร่วมกัน | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to F) CVE62-241 Fluid Mechanics, CVE62-211 Mechanics of Materials, CPE62-202 Thermodynamics I, MEE64-205 Fundamental of Electrical and Electronic Engineering or Co-requisite | |
| ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาของวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ ในหลายแขนงเช่น การทดสอบวัสดุ อุฌหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน ทดสอบการไหลของของไหล ทดสอบการเคลื่อนที่ การควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ | | |
| Laboratory works related to the topics in mechanical and robotic engineering such as material testing lab, thermodynamic and heat transfer lab, fluid testing lab, dynamic lab, automation and robotic lab. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MEE64-372** | | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2** | | **1(0-3-2)** | |
|  | | **Mechanical and Robotic Engineering Laboratory II** | |  | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล, CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ, CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1, MEE64-205 พื้นฐานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียนร่วมกัน | | | |
| **Prerequisite:** | | For students who have received a grade (A to F) from CVE62-241 Fluid Mechanics, CVE62-211 Mechanics of Materials, CPE62-202 Thermodynamics I, MEE64-205 Fundamental of Electrical and Electronic Engineering or Co-requisite | | | |
| **เป็นการ**ปฏิบัติการต่อเนื่องเพื่อให้ครบองค์ประกอบการเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาของวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติซึ่งเป็นขั้นสูงกว่าการปฏิบัติการขั้นต้นในรายวิชา MEE64-271 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 เนื้อหาขั้นสูงในหลายแขนงของกลศาสตร์ของแข็ง การถ่ายเทความร้อน การไหลของของไหล การเคลื่อนที่และการสั่นสะเทือน ระบบควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยีหุ่นยนต์ จะมีการทดสอบในรายวิชานี้ | | | | | |
| It continues to complete laboratory works related to the topics in mechanical robotic and automation engineering that are more advanced than the topics tested in MEE64-271 Mechanical and Robotic Engineering Laboratory 1. The advanced contents in fields of solid mechanics’ lab, heat transfer lab, fluid lab, dynamic and vibration lab, automation and robotic technology lab are tested. | | | | | |
| **MEE64-381** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1** | | **2(0-6-3)** | |
|  | **Mechanical and Robotic Engineering** **Project I** | |  | |
| เป็นรายวิชาที่ผู้สอนกำหนดเนื้อหาขึ้นโดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ เพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยทางวิชาการ ศึกษาวิธีวิจัย เพื่อรวบรวมและสรุปข้อมูลในเรื่องเฉพาะอย่างทางวิศวกรรม | | | | |
| Course is designed by lecturer and closed supervision department members. The course consists of researching literature reviews, research approaches, collection and conclusion the topics in engineering problem. | | | | |
|  | | | | |
| **MEE64-482** | | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2** | | **4(0-12-6)** |
|  | | **Mechanical and Robotic Engineering** **Project II** | |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา MEE64-381 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | | |
| **Prerequisite:** | | For students who have received a grade (A to D) from MEE64-381 Mechanical and Robotic Engineering Project I | | |
| การพัฒนา สร้าง ทดสอบ และการจัดทำเอกสารของโครงงาน ซึ่งต่อเนื่องจากรายวิชา MEE64-381 โครงงาน 1 ภายใต้ความเห็นชอบของกรรมการสอบโครงงาน | | | | |
| Developing, implementing, testing and documentation of the project keeping on MEE64-381 Project I, under the approval of the project’s committee. | | | | |

**2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์**

**กลุ่มวิชาแขนงระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-456** | **การควบคุมเชิงตรรกแบบโปรแกรมได้** | **4(3-2-7)** |
|  | **Programmable Logic control** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กระบวนการทางอุตสาหกรรม ระบบควบคุมด้วยรีเลย์ ตัวตั้งเวลาและนับ สถาปัตยกรรมภายในและการจัดวางหน่วยความจำ หลักการเขียนผังบันได การเปลี่ยนผังขั้นบันได คำสั่งพื้นฐานเชิงตรรกของพีแอลซี วิเคราะห์และติดตั้งพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี ระบบป้องกันในกรณีฉุกเฉิน ระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี และศูนย์กลางการควบคุมรวมถึงการควบคุมระยะไกล การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติของเครื่องจักรโดยใช้พีแอลซี การเลือกและติดตั้งพีแอลซีในโรงงานอุตสาหกรรม การสื่อสารข้อมูลในอุตสาหกรรม ซอฟต์แวร์ในงานระบบอัตโนมัติ | | |
| This course includes the following topics: industrial process, control relays, time and counter, internal architecture and layout of memory, ladder diagram, transfer relay circuit to ladder diagram, the basic commads logical of the PLC, transfer ladder diagram to commands PLC, analysis and installation PLC system, writing and testing PLC program, the protection programming of emergency case, communication system for PLC network distributed and centralized control system as well as remote control system, designing control system for automatic machine using PLC, the selection and installation of PLC in industrial plants, industrial data communication, automation software. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MEE64-359** | **การวัดและเครื่องวัด** | **4(3-2-7)** | |
|  | **Measurements and Instruments** |  | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ หลักการพื้นฐานของระบบเครื่องมือวัด หลักการวัดปริมาณที่ใช้ในทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้แก่ แรง ความดัน อุณหภูมิ การกระจัดและอัตราไหล ความถูกต้องและความเชื่อถือได้ของการวัด อุปกรณ์แสดงผลการวัด ตัวรับรู้สัญญาณ การตอบสนองเชิงพลวัตของระบบเครื่องมือวัด การวัดทางกลด้วยวิธีทางดิจิทัล การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนเชิงสถิติ การสอบเทียบเครื่องมือวัด | | |
| This course includes the following topics: basic principles of instrumentation system; principles of measurement used in mechanical engineering: force, pressure, temperature, displacement and flow rate; accuracy and reliability of measurement; display devices for the measured output; sensors; dynamic response of measuring systems; digital techniques in mechanical measurements; statistical analysis of errors; instrument calibration. | | |
| **MEE64-457** | **วิศวกรรมหุ่นยนต์** | **4(3-2-7)** | |
|  | **Robotic Engineering** |  | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ พื้นฐานเทคโนโลยีของหุ่นยนต์ องค์ประกอบทางกลสำหรับหุ่นยนต์ อุปกรณ์ต้นกำลังและอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับตัวกระตุ้นและรับรู้สัญญาณของแขนกล แนวคิดของกลศาสตร์หุ่นยนต์ การแปลงพิกัด ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของกลไกหุ่นยนต์กับพิกัดแบบไปข้างหน้าและแบบย้อนกลับ | | |
| This course includes the following topics: fundamental technology of robotics, mechanical components for robots, mechanical power devices and components in terms of actuators and sensors of robotic arms, concept of robotic kinematic, coordinate transform, the relationship of parameters related to robotic mechanism for forward and inverse kinematic. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MEE64-458** | **วิศวกรรมหุ่นยนต์ขั้นสูง** | | **4(3-2-7)** | | |
|  | **Advanced Robotic Engineering** | |  | | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ เทคโนโลยีและการพัฒนาของยุคปัจจุบันหุ่นยนต์ องค์ประกอบทางกลสำหรับหุ่นยนต์ การออกแบบอุปกรณ์ต้นกำลังและอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับตัวกระตุ้นและรับรู้สัญญาณของแขนกล, คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมหุ่นยนต์ ประยุกต์ใช้กลศาสตร์ของหุ่นยนต์ การแปลงพิกัด เส้นทางการเคลื่อนที่ของแขนกล หลักการของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ การขับเคลื่อน การนำวิถี | | | | | | | |
| This course includes the following topics: technology and development in recent robotics, mechanical components for robots, designs for power devices and components in terms of actuators and sensors of robotic arms, computer for robotic control systems, applied concept of robot kinematic, coordinate transform, path planning of robotic arms, introduction to mobile robots, localization and guidance. | | | | | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MEE64-443** | **เทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ** | **4(4-0-8)** | |  | **Material Handling Technology** |  | | รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ชนิดและอุปกรณ์ขนถ่านวัสดุ ลักษณะของวัสดุแบ่งตามหลักขนถ่ายวัสดุ การออกแบบระบบการเคลื่อนไหลของวัสดุ เทคนิคการวิเคราะห์การเคลื่อนไหลของวัสดุ หลักการเลือกอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุให้เหมาะสมและการออกแบบอุปกรณ์ขนถ่านวัสดุหลัก เช่นอุปกรณ์ลำเลียงด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก สายพานลำเลียง เกลียวลำเลียง อุปกรณ์ลำเลียงด้วยลม กะพ้อลำเลียง | | | | | This course includes the following topics: type of material handling equipment, type of materials according to principle of material handling, design of material flow, material flow analysis technique, selection of material handling equipment, design of principle material handling equipment such as gravity conveyor, belt conveyor, screw conveyor, pneumatic conveyor and bucket elevator. | | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MEE64-444** | **ระบบพลศาสตร์** | **4(4-0-8)** | |  | **Dynamic Systems** |  | | รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การแปลงลาปลาซ แผนภาพบล็อก แบบจำลองตัวแปรสถานะ การสร้างแบบจำลองระบบเชิงกล การสร้างแบบจำลองระบบไฟฟ้า การสร้างแบบจำลองระบบของไหล การสร้างแบบจำลองระบบความร้อน การวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นบนโดเมนเวลา การวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นบนโดเมนความถี่ การควบคุมป้อนกลับพื้นฐาน | | | | | This course includes the following topics: Laplace transform, block diagram and state variable models, modeling of mechanical systems, modeling of electrical systems, modeling of fluid systems, modeling of thermal systems, linear system analysis in the time domain, linear system analysis in the frequency domain, basic feedback control. | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| **MEE64-473** | | **หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1** | | **4(4-0-8)** | | |
|  | | **Special Topics in Mechanical and Robotic Engineering I** | |  | | |
| รายวิชานี้จะเป็นรายวิชาบรรยายเรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันหรือวิวัฒนาการใหม่ ๆ โดยผ่านการพิจารณาจากสาขาวิชา หัวข้อต่างๆจะเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติหรือทางด้านอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบวิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์  This course is lecture about recently interesting topics that are specified by department approval. The contents can be theories in fields of mechanical robotic and automation engineering or others which will be useful to mechanical robotic and automation engineering professional career. | | | | | | | |
| **MEE64-474** | | **หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2** | | | **4(3-2-7)** | | |
|  | | **Special Topics in Mechanical and Robotic Engineering II** | | |  | | |
| รายวิชานี้ถูกออกแบบมาเพื่อการบรรยายและปฏิบัติในเรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันหรือวิวัฒนาการใหม่ ๆ โดยผ่านการพิจารณาจากสาขาวิชา หัวข้อต่างๆจะเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติหรือทางด้านอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบวิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์  This course is designed for lecture and practice about recently interesting topics that are specified by department approval. The contents can be theories in fields of mechanical robotic and automation engineering or others which will be useful to mechanical robotic and automation engineering professional career. | | | | | | | |

**กลุ่มวิชาแขนงวิศวกรรมเครื่องกล**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-412** | **กลศาสตร์ของแข็งประยุกต์** | **4(4-0-8)** |
|  | Applied Mechanics of Materials |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-211 Mechanics of Materials | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ความเค้นรวมศูนย์ การเสียรูปถาวร และความเค้นตกค้างของแท่งตรง เพลา และคานตรง ความเค้นในภาชนะรับความดันผนังบาง การแปลงรูปและวงกลมมอร์ของความเครียดแนวระนาบ ภาระกระแทกและวิธีงานพลังงาน การโก่งของคานภายใต้การดัดแบบไม่สมมาตรและคานโค้งโดยวิธีพื้นที่โมเมนต์และการแก้ปัญหาโดยวิธีพลังงาน | | |
| This course includes the following topics: stress concentrations, plastic deformations and residual stresses of bars, shafts, and straight beams; stresses in thin-walled pressure vessels; transformation and Mohr's circle of plane strain; impact loading and work-energy method; deflections of beams under unsymmetrical bending and curved beams by moment-area method; problem solving by energy methods. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-462** | **การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น** | **4(3-2-7)** |
|  | **Introduction to Finite Element Analysis** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การแนะนำกระบวนการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การทบทวนระเบียบวิธีเชิงตัวเลขที่เกี่ยวข้อง การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับชิ้นส่วนย่อยพื้นฐาน การแปลงระบบพิกัดของสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ การสร้างระบบร่วมของสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ การกำหนดและใช้งานเงื่อนไขขอบเขตและภาระกระทำ การวิเคราะห์ปัญหาแบบหนึ่งและสองมิติ และการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ | | |
| This course includes the following topics: introduction of finite element analysis process, review of related numerical methods; governing of finite element equations of basic elements; transformation of coordinate system of finite element equations, developing of global system of finite element equations, prescribing and implementing of boundary configuration; analysis of one-dimensional and two-dimensional problems; implementing of computer program for introductory finite element analysis. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-413** | **กลศาสตร์ของวัสดุประกอบ** | **4(4-0-8)** |
|  | **Mechanics of Composite Materials** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-211 Mechanics of Materials | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ บทนำเกี่ยวกับวัสดุประกอบ ความเค้นและความเครียดในวัสดุประกอบ การวิเคราะห์ความแข็งแรงของวัสดุประกอบแบบชั้นสมมาตรและไม่สมมาตร อิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นในวัสดุประกอบ ทฤษฎีความเสียหาย การดัด การโก่ง และการสั่นสะเทือนของโครงสร้างที่ทำจากวัสดุประกอบ กลศาสตร์ของวัสดุประกอบล้ำยุค | | |
| This course includes the following topics: introduction to composite materials, stresses and strains in composite materials, analysis in terms of stiffness characteristics of symmetric and anti-symmetric laminate composites, effects of temperature and moisture in composite materials, theory of failure, bending buckling and vibration of composite structures, mechanics of advanced composite materials. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-445** | **กลศาสตร์วิศวกรรม/ภาคพลศาสตร์** | **4(4-0-8)** |
|  | **Engineering Mechanics/Dynamic** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฏการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน หลักการของงานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม บทนำสู่การประยุกต์ทางพลศาสตร์ | | |
| This course includes the following topics: kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; the Newton’s second law of motion; principle of work and energy; impulse and momentum; introduction to dynamics applications. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-422** | **กลศาสตร์ของไหลประยุกต์** | **4(4-0-8)** |
|  | **Applied Fluid Mechanics** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-241 Fluid Mechanics | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ สมการของกลศาสตร์ของไหลในรูปแบบอนุพันธ์ย่อย ชั้นชิดผิว การไหลของของไหลรอบวัตถุ เครื่องจักรกลของไหล คุณลักษณะเชิงสมรรถนะของปั๊ม กังหัน และเครื่องอัดไอ การไหลแบบอัดได้ | | |
| This course includes the following topics: partial differential equation of fluid motion; boundary layers, fluid flow about immersed bodies; fluid machinery; performance characteristics for pump, turbines and compressors; compressible flow. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-423** | **อากาศพลศาสตร์** | **4(4-0-8)** |
|  | **Aerodynamics** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-241 Fluid Mechanics | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ แรงและโมเมนต์ทางอากาศพลศาสตร์ ศูนย์กลางความดัน การไหลเชิงศักย์ แรงยกจากการไหลผ่านทรงกระบอก การไหลอัดตัวไม่ได้ผ่านแพนอากาศ การไหลอัดตัวไม่ได้ผ่านปีกที่มีความยาวจำกัด | | |
| This course includes the following topics: aerodynamic forces and moments, center of pressure; potential flow, lifting flow over a cylinder; incompressible flow over airfoils; incompressible flow over finite wings. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-424** | **การออกแบบระบบท่อ** | **4(4-0-8)** |
|  | **Design of Piping System** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CVE62-241 Fluid Mechanics | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ที่สำคัญคือการพิจารณาถึงลักษณะรูปร่างของอุปกรณ์ในระบบท่อ มาตรฐานของชิ้นส่วน วาล์ว ข้อต่อ ปั๊มและคอมเพรสเซอร์ การขนถ่ายของไหลผ่านท่อในอุตสาหกรรมต่างๆ การออกแบบที่คำนึงถึงความแข็งแรงและการสั่นสะเทือน | | |
| This course includes the important topics to consider part geometry of piping components as well as standard of the parts such as valves, fitting, pump and compressor. The transportation of liquid in the piping system is also studied which is usually found in various industries. The strength and vibration are also considered in the design of piping system. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-432** | **การออกแบบระบบทางความร้อนเบื้องต้น** | **4(4-0-8)** |
|  | **Introduction to Thermal System Design** |  |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ทบทวนพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์กฎข้อที่หนึ่งทางอุณหพลศาสตร์สำหรับกระบวนการความร้อนทางอุตสาหกรรม สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของแก๊สผสมและแผนภูมิไซโครเมตรี สมดุลพลังงานสำหรับของผสมอากาศ-ไอน้ำ กระบวนการไซโครเมตรี พื้นฐานการถ่ายเทความร้อน แนวคิดการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การออกแบบระบบทางความร้อน ได้แก่ การออกแบบอุปกรณ์การทำความร้อน การทำความเย็น และการเพิ่มความชื้นสำหรับระบบปรับอากาศและการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์ดีเซล | | |
| This course includes the following topics: reviews of thermodynamics; application of the first law of thermodynamics for industrial thermal processes; thermodynamics properties of gaseous mixture and psychometric chart; energy balance for air-vapor mixtures; psychometric processes; elementary heat transfer; heat exchanger design concept; design of thermal systems, i.e. design of heating, cooling and humidifying components for an air conditioning system and design of a diesel engine power plant. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-433** | **กังหันแก๊ส** | **4(4-0-8)** |
|  | **Gas Turbine** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 | |
| **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CPE62-202 Thermodynamics I | |
| รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ความเป็นมาของกังหันแก๊ส ทบทวนอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหลและการเผาไหม้ วัฏจักรกังหันแก๊สและตัวแปรที่ส่งผลต่อสมรรถนะของวัฏจักร กังหันแก๊สต้นกำลัง กังหันแก๊สสำหรับขับเคลื่อนอากาศยาน เครื่องอัด กังหัน ทางเข้า ห้องเผาไหม้และหัวฉีด การจับคู่อุปกรณ์ | | |
| This course includes the following topics: history of the gas turbine; a review of thermodynamics, fluid mechanics, and combustion; the gas turbine cycles and variables that influence the cycle performance; shaft power gas turbine; gas turbine for aircraft propulsion; compressor; turbine; inlet, combustion chambers, and nozzles; component matching.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MEE64-434** | **วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง** | **4(4-0-8)** | |  | **Power Plant Engineering** |  | | **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 | | | **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CPE62-202 Thermodynamics I | | | รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ หลักการของการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ การศึกษา ไอน้ำ ก๊าซ กังหันไอน้ำ และเครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับโรงจักรต้นกำลัง วัฏจักรรวมและการผลิตพลังงานด้วยไฮโดรเจน โรงจักรต้นกำลังนิวเคลียร์ การควบคุมและการวัด เศรษฐศาสตร์ของโรงจักรต้นกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | | | | This course includes the following topics: energy conversion principles and availability concept, fuels and combustion analysis and component study of steam, gas turbine and internal combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts. | | | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **MEE64-435** | **การทำความเย็นและการปรับอากาศ** | **4(4-0-8)** | |  | **Refrigeration and Air-Conditioning** |  | | **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง D) จากรายวิชา CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 | | | **Prerequisite:** | For students who have received a grade (A to D) from CPE62-202 Thermodynamics I | | | รายวิชานี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ พื้นฐานความรู้ของการทำความเย็นและสัมประสิทธิ์ของสมรรถนะ ทำความเย็นแบบอัดไอ วัฏจักรการทำความเย็น การวิเคราะห์ระบบทำความเย็น คุณสมบัติของการทำความเย็น ระบายความร้อนแบบระเหย หอทำความเย็น เครื่องทำความเย็นดูดซึม การคำนวณหาภาระของระบบการทำความเย็น การแช่แข็งอาหาร การปรับอากาศ การประเมินภาระของระบบปรับอากาศแบบต่างๆ การกระจายลมและการออกแบบระบบจัดการฝุ่น | | | | This course includes the following topics: basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance, modified vapor compression, refrigeration cycles, system components analysis, refrigerant and their properties, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, calculation of cooling load of refrigeration systems, freezing of foods, air condition, cooling load estimation of air conditioning systems, air distribution and duct system design. | | | | | | | | |

**2.3) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-390** | **เตรียมสหกิจศึกษา** | **1(0-2-1)** |
|  | **Pre-Cooperative Education** |  |

รายวิชานี้เป็นการปฏิบัติการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศประกอบด้วย การจัดทำประวัติย่อและใบสมัครงานเป็นภาษาอังกฤษ เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์ การทำงานในองค์กรแบบต่าง ๆ และจริยธรรมในการทำงาน การเตรียมทักษะด้านการปรับตัวในสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพ การวางแผนชีวิตและอาชีพ การจัดทำโครงงาน และรายงานสหกิจศึกษา เทคนิคการนำเสนอ การเป็นผู้ประกอบการ และความปลอดภัยในการทำงาน

This course is a preparatory before cooperative education for both in Thailand and in oversea. Aim to prepare students in resume writing, cover letter for job applications, techniques for job application and job interviews, working in various kinds of organization, work ethics. In addition, to prepare students in social skills adjustment, personality development, life-style and career planning, project planning, academic report and presentation, the basic knowledge in the occupational safety and entrepreneurship.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-491** | **สหกิจศึกษา 1** | **8(0-40-0)** |
|  | **Cooperative Education I** |  |
| **เงื่อนไขรายวิชา:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับคะแนน S จากรายวิชา MEE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา และสอบผ่านรายวิชาที่แต่ละหลักสูตรกำหนด และมีสถานภาพเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไปโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาประจำหลักสูตร | |
| **Conditions:** | For students who have received S grade from MEE64-390 Pre-cooperative Education and have passed the minimum requirement of the curriculum and are in the third year or above and have to be approved by the cooperative education advisor. | |
| รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการทำงานจริงเชิงวิชาการ หรือวิชาชีพ เสมือนหนึ่งเป็นพนักงานเต็มเวลาในสถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศหรือต่างประเทศทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบควบคุมอัตโนมัติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง โดยนักศึกษาต้องปฏิบัติงานภายใต้การดูแลและแนะนำของผู้นิเทศงานของสถานประกอบการและอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา นักศึกษาต้องจัดทำบันทึกผลการปฏิบัติงานประจำวัน รายงานความก้าวหน้าโครงงาน รายงานสหกิจศึกษา และเข้าร่วมกิจกรรมหรือนำเสนอผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด | | |
| This course aims to enable the student for real work academically and professionally as a full time staff member in the approved workplace related to the field of mechanical robotic and automation engineering for at least 16 weeks continuously. The students are required to work under the supervision of job supervisor and cooperative advisor. The students have to do their daily report work, project’s progress report, cooperative education report and participate the cooperative education activities organized by the university. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE64-492** | **สหกิจศึกษา 2** | **8(0-40-0)** |
|  | **Cooperative Education II** |  |
| **เงื่อนไขรายวิชา:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับคะแนน S จากรายวิชา MEE64-491 สหกิจศึกษา 1 | |
| **Conditions:** | For students who receive S grade from MEE64-491 Cooperative Education I | |
| รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการทำงานจริงเชิงวิชาการ หรือวิชาชีพ เสมือนหนึ่งเป็นพนักงานเต็มเวลาในสถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศหรือต่างประเทศทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่อง ในสถานประกอบการเดิมจากรายวิชา MEE64-491 สหกิจศึกษา 1 โดยนักศึกษาต้องปฏิบัติงานภายใต้การดูแลและแนะนำของผู้นิเทศงานของสถานประกอบการและอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา นักศึกษาต้องจัดทำบันทึกผลการปฏิบัติงาน รายงานความก้าวหน้า รายงานสหกิจศึกษา และเข้าร่วมกิจกรรมหรือการนำเสนอผลการปฏิบัติงานตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด | | |
| This course aims to enable the student for real work academically and professionally as a full time staff member in the approved workplace related to the field of mechanical robotic and automation engineering for at least 16 weeks continuously in the same workplace as done in MEE64-491 Cooperative Education I. The students are required to work under the supervision of job supervisor and cooperative advisor. The students have to do their daily report work, project’s progress report, cooperative education report and participate the cooperative education activities organized by the university. | | |

**3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์**

**3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

| **ตำแหน่งทางวิชาการ** | **ชื่อ-สกุล** | **คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และสาขาวิชา**  (เรียงลำดับจากเอก-โท-ตรี),(สาขาวิชา),สถาบัน,ปีที่สำเร็จการศึกษา) | **ผลงานทางวิชาการ**  **5 ปี ย้อนหลัง** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. รองศาสตราจารย์ | นายณัฐวิทย์ วัฒนสกุลพงศ์ | Ph.D. (Mechanical Engineering), The University of New South Wales, Australia, 2555  วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547  คอ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2544 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |
| 2. รองศาสตราจารย์ | นายจำลอง ปราบแก้ว | D.Eng. (Mechanical Engineering), Tokai University, Japan, 2548  วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2538  คอ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2527 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |
| 3. รองศาสตราจารย์ | นายกำพล ประทีปชัยกูร | M.Eng.Sc. (Mechanical Engineering), The University of New South Wales, Australia, 2528  วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2519 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |
| 4. - | นายบันเทิง ศรีคะรัน | ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2562  วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2558  วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |
| 5. - | นายกฤต ฝันเซียน | วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551  วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2548 | มีผลงานทางวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังผ่านตามเกณฑ์ |

หมายเหตุ 1) อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร โดยเป็นศาสตร์ในกลุ่มสาขาวิชา (Field of education) เดียวกันตาม ISCED 2013

2) อาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

**3.2.2 อาจารย์พิเศษ**

**ไม่มี**

**4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)**

หลักสูตรได้กำหนดให้รายวิชาสหกิจศึกษาเป็นรายวิชาเฉพาะด้านที่นักศึกษาทุกคนในหลักสูตรต้องเรียน เพื่อให้มีโอกาสเรียนรู้และได้รับประสบการณ์การทำงานที่แท้จริงในสถานประกอบการ อีกทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา และเสริมสร้างความมั่นใจเกี่ยวกับความสามารถปฏิบัติงานหรือประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อสำเร็จการศึกษา

**4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม**

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

1) มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น

2) บูรณาการความรู้เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม

3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี สามารถปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงาน/สถานประกอบการได้ รวมทั้งเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม

4) มีความสามารถในการเป็นผู้นำและผู้ตาม รวมทั้งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์

5) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน

6) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และกล้าแสดงคิดเห็นอย่างเหมาะสม ในการพัฒนางานให้มีคุณภาพ

**4.2 ช่วงเวลา**

ภาคการศึกษาที่ 2 และ 3 ปีการศึกษาที่ 4 สำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา 1 และ 2 ตามลำดับ

**4.3 การจัดเวลาและตารางสอน**

จัดเต็มเวลารวม 8 เดือน ในภาคการศึกษาที่ 2 และ 3 ของปีการศึกษาที่ 4 สำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา 1 และ 2 ตามลำดับ

**5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย**

**5.1 คำอธิบายโดยย่อ**

การทำโครงงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ เป็นการนำความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติที่เคยเรียน มาประยุกต์ใช้ในการทดลอง วิจัยและศึกษาด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานจริง ที่เน้นงานด้านการออกแบบและการสร้าง มีรายงานความก้าวหน้าของงานด้วยการบรรยายรูปแบบสัมมนาเป็นระยะๆ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งคน การทำโครงงานจะเปิดโอกาสให้นักศึกษามีการแสดงความคิดริเริ่มและแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ รวมทั้งนักศึกษาต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และนำเสนอผลงานแบบปากเปล่าหลังเสร็จสิ้นโครงงานด้วย

**5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำโครงงาน

2) สามารถเขียนข้อเสนอโครงงานได้ตามรูปแบบที่กำหนด

3) สามารถใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือโปรแกรมสำหรับทำโครงงานได้

4) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโครงงานให้สัมฤทธิ์ผลได้อย่างเหมาะสม

5) สามารถสื่อสารผลของโครงงาน โดยการนำเสนองานได้

**5.3 ช่วงเวลา**

ภาคการศึกษาที่ 3 ของปีการศึกษาที่ 3 (โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1)

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 (โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2)

**5.4 จำนวนหน่วยกิต**

รวมทั้งหมด 6 หน่วยกิต

**5.5 การเตรียมการ**

1) เตรียมหัวข้อโครงงานจากสถานประกอบการหรือจากความสนใจ กำหนดการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาตามวันเวลาที่กำหนด

2) ศึกษาค้นคว้า เก็บข้อมูล วิเคราะห์ และออกแบบโครงงาน ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา

3) ประเมินงบประมาณที่ต้องใช้ภายในโครงงาน

4) นำเสนอหัวข้อและขอบเขตของโครงงานต่อคณะกรรมการสอบ ตามตารางเวลาที่กำหนด

**5.6 กระบวนการประเมินผล**

1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าและรายงานในการทำโครงงาน โดยอาจารย์ที่ปรึกษา

2) นำเสนอโครงงานตามวันเวลาที่กำหนด ต่อคณะกรรมการสอบซึ่งมีกรรมการไม่ต่ำกว่า 2 คน โดยใช้วิธีการนำเสนอปากเปล่า พร้อมสาธิตการทำงานของชิ้นงาน ในสภาพแวดล้อมที่เสมือนทำงานจริง

3) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามมติของคณะกรรมการสอบ

**หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล**

**1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ คุณธรรมและมีคุณลักษณะพิเศษ ดังนี้

|  |  |
| --- | --- |
| **คุณลักษณะพิเศษ** | **กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา** |
| ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ | - ส่งเสริมทักษะการฟัง พูด อ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ โดยการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาเฉพาะของหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 10 หน่วยกิต |
| จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ | - กำหนดให้นักศึกษาเรียนรายวิชากฎหมายและจริยธรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นรายวิชาบังคับ |
| ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง | * กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำงาน ตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอชิ้นงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี * มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ * มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น |
| ด้านบุคลิกภาพ | * จัดการอบรมเรื่องบุคลิกภาพแก่นักศึกษาก่อนการปฏิบัติสหกิจศึกษา และก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา |
| ด้านความรู้และทักษะวิชาชีพ | - มีวิชาสหกิจศึกษาเพื่อให้นักศึกษาปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริงเป็นระยะเวลา 2 ภาคการศึกษา  - การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎี ควบคู่กับการปฏิบัติ เรียนรู้การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์เฉพาะวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในการทำงาน |
| ด้านปัญญา | - กำหนดให้มีรายวิชาที่ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้า คิดวิเคราะห์ อย่างมีหลักการ รวมถึงการถกเถียง (Debate) ในหัวข้อที่กลุ่มของตนเองรับผิดชอบ |

**2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน**

**ก.** มาตรฐานผลการเรียนรู้ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (พ.ศ. 2561) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีคุณธรรม ความกล้าหาญทางจริยธรรม และเป็นพลเมืองที่ดี

**1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น

2) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา

3) มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

**1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1) บรรยาย

2) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา

3) อภิปรายประกอบสื่อ

4) อภิปรายกลุ่มย่อย

5) การเรียนรู้ผ่านโครงงาน

6) กิจกรรมกลุ่ม (Group Process)

7) การจัดการความรู้ (Knowledge Management)

8) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Sharing)

9) สุนทรียสนทนา (Dial)

10) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning

11) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา

12) การเข้าเรียน การตรงต่อเวลาในการส่งงาน

**1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1) พฤติกรรมการเข้าเรียน และการส่งรายงานตามขอบเขตของงานและการตรงต่อเวลา

2) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและกิจกรรม

3) การโต้ตอบถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

4) การนำเสนอโครงงาน

5) ประเมินจากผลงานสร้างสรรค์ร่วมกันของนักศึกษา

6) ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และการทำงาน

7) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการสะท้อนคิด (Reflection) ผ่านการบันทึกการเรียนรู้ (Journal Reflection)

8) ดูพฤติกรรมในการเข้าเรียนความรับผิดชอบทั้งงานเดียวและงานกลุ่ม

**2. ด้านความรู้**

มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อการดำเนินชีวิตในสังคม

**2.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา

2) สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต

3) แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

**2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

1) บรรยาย

2) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา

3) อภิปรายประกอบสื่อ

4) อภิปรายกลุ่มย่อย

5) วิทยากรพิเศษ

6) นิทรรศการทางศิลปะแขนงต่าง ๆ

7) การใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ที่หลากหลาย

8) การอบรมเชิงปฏิบัติการ

9) การอภิปรายกลุ่ม

10) การทำงานในชั้นเรียน

**2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

1) การสอบปรนัยและอัตนัย

2) การประเมินผลรายงานกลุ่มและรายงานย่อย

3) การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น

4) ประเมินผลเนื้อหา การสอบอัตนัยและปรนัย

5) การประเมินผลงานและการสร้างสรรค์ผลงาน

6) ประเมินกระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย

7) การนำเสนองาน

8) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และกิจกรรม

9) การโต้ตอบ ถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

**3. ด้านทักษะทางปัญญา**

สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีวิจารณญาณ และมีเหตุผล

**3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้

2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ

3) ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

**3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

1) บรรยาย

2) ยกตัวอย่างการศึกษา

3) อภิปรายรายกลุ่มย่อย

4) กิจกรรมกลุ่ม (Group Process)

5) วิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study)

6) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning ในการสร้างสรรค์งานศิลปะร่วมกัน

7) อภิปรายประกอบสื่อ

**3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

1) การสอบแบบปรนัยและอัตนัย

2) การประเมินผลรายงานกลุ่มและรายงานย่อย

3) การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น

4) การประเมินผลงานและสร้างสรรค์ผลงาน

5) การประเมินกระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย

6) การนำเสนองาน (Presentation)

**4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

นำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสม

**4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้บทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม

2) ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ

3) วางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

**4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

1) อภิปรายกลุ่ม

2) ทำรายงานกลุ่ม

**4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

1) การโต้ตอบถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม

**5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

สามารถสื่อสาร ใช้สถิติ/คณิตศาสตร์เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้

**5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม

2) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน

3) มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

**5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข   
การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

1) เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) โดยกำหนดแหล่งค้นคว้าในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

2) นำเสนอผลงานผ่านสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning ในการสร้างสรรค์งานศิลปะร่วมกัน

4) การมอบหมายการทำรายงานกลุ่มและรายงานเดี่ยว

5) การแนะนำแหล่งข้อมูลเบื้องต้น

6) การสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

**5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

1) ประเมินจากผลการปฏิบัติงาน (Performance Evaluation)

2) ประเมินจากการสังเกตในการนำเสนองาน

3) ประเมินความสามารถจากการใช้สื่อในการนำเสนอ

4) การประเมินรายงาน/ชิ้นงาน

**ข. มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ**

## 1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### **1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม มีความตระหนักในคุณค่าของการดำเนินภารกิจ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การทำประโยชน์ การป้องกันและการแก้ไขปัญหา และการดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่น โดยมีคุณสมบัติสรุปพอสังเขปดังนี้

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### **1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในตนเอง แต่งกายเหมาะสมกับสถานภาพนักศึกษา มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนและการส่งงานตรงเวลา ฝึกฝนภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม รวมถึงการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยไม่ลอกการบ้านของผู้อื่นหรือกระทำการทุจริตในการสอบ มีการสอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม และการประกอบวิชาชีพ โดยเน้นในเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพเป็นสำคัญ รวมทั้งมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากการองค์ความรู้ทางการศึกษาทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ ในการทำประโยชน์ให้แก่สังคม ทั้งในระดับชุมชน ท้องถิ่น และในระดับที่สูงขึ้น

#### **1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

มีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งระหว่างกำลังศึกษา และภายหลังสำเร็จการศึกษา ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบบันทึก แบบสอบถาม แบบประเมิน และแบบวัดผล โดยประเมินจากหลายๆ ด้าน ดังนี้

(1) ประเมินจากการมีวินัยในการเรียน การตรงเวลาในการเข้าชั้นเรียน การทำงานเสร็จและส่งงานตามกำหนด

(2) ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม และการเข้าร่วมกิจกรรมในการใช้องค์ความรู้ทางการศึกษาทำประโยชน์ต่อสังคม

(3) ประเมินจากความซื่อสัตย์ และจรรยาบรรณในการสอบ

(4) ผู้เรียนประเมินตนเอง โดยใช้แบบประเมินและแบบวัดผล

(5) ภายหลังสำเร็จการศึกษา ให้บัณฑิตประเมินตนเอง ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต และประเมินจากผู้ปกครองของบัณฑิต โดยใช้แบบสอบถาม

#### **2.ด้านความรู้**

#### **2.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

นักศึกษาต้องมีความรู้และเชี่ยวชาญทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาตรฐานความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพและใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ โดยต้องมีมาตรฐานความรู้ครอบคลุมดังนี้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

#### **2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้**

การสอนเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติเพื่อให้ง่ายในการเข้าใจ การใช้ปัญหาเป็นพื้นฐานเรียนรู้จากสถานการณ์จริง อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

#### **2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ให้ครอบคลุมในทุกด้าน ทั้งโดยการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และปลายภาค ผลสำเร็จของการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม รวมถึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ การนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า การทำโครงงาน ทั้งในรูปแบบการทำรายงานและการนำเสนอปากเปล่า

#### **3.ด้านทักษะทางปัญญา**

#### **3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาต้องมีวิจารณญาณในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพที่เรียนมาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และประสบการณ์จริง มาบูรณาการใช้ในการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ปลอดภัย มีคุณภาพ และเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม โดยต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

#### **3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

ใช้การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการปฏิบัติงานจริง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านต่างๆ กับสถานการณ์จริง โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมในการปรับตัวได้ และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้อย่างเหมาะสม

#### **3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

ประเมินทักษะทางปัญญา ได้จากการแสดงออกทางการกระบวนการคิดและการแก้ไขปัญหา ผลการปฏิบัติงาน ความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน การอธิบาย การตอบคำถาม การโต้ตอบสื่อสารกับผู้อื่น

#### **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

#### **4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับกลุ่มคนต่างๆ ได้ ทั้งในสถานที่ทำงานและในสังคม โดยต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### **4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

เน้นการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การเรียนรู้และการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม การแสดงออกถึงภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน การวางตัวที่เหมาะสมต่อกาลเทศะ การทำกิจกรรมเพื่อสังคม การประสานงานกับผู้อื่นทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### **4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในหลายๆ ด้าน ระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น พฤติกรรมความสนใจ ตั้งใจเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง การแสดงบทบาทภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบในการเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย การทำโครงงาน การนำเสนอผลงาน และการร่วมทำกิจกรรมเพื่อสังคม

#### **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

#### **5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาต้องมีทักษะในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลหรือสถานการณ์ต่างๆ ได้ มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ทั้งเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี รู้จักนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยต้องมีมาตรฐานความรู้อย่างน้อยดังนี้

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

#### **5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

มีกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งนักศึกษาได้ฝึกทักษะต่างๆ ทั้งด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนรู้ การค้นคว้า การทำโครงงาน การอภิปราย และการนำเสนองาน ทั้งด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น

#### **5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

ประเมินผลตามกิจกรรมการเรียนการสอน และการนำเสนองานโดยใช้แบบประเมินทักษะในด้านต่างๆ เหล่านี้ การทดสอบความรู้และเทคนิคการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองเสมือนจริงและการทำโครงงาน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล**

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)** | **กลยุทธ์การสอน** | **กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัด**  **และประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| PLO1: สามารถติดต่อประสานงานทั้งทางวาจาและเอกสารแบบทางวิศวกรรมกับผู้ร่วมงานในทีมจากหลากหลายวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิผล | * Lecture / Demonstration * Group Discussions and Presentations * Individual / Group Exercises * Case studies and Projects * Problem Based * Practice Sessions | * Work projects * Oral Questions * Written Questions * Practical demonstrations * Oral presentations * Case studies * Problem Solving |
| PLO2: ปฏิบัติตนตามหลักวิชาชีพวิศวกรรมและมีจรรยาบรรณและตระหนักรู้ถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลงในงานบริหารวิศวกรรม | * Lecture / Tutorial * Group Discussions and Presentations * Individual / Group Exercises * Role play and Simulation * Case studies and Projects * Problem Based * Field Visit * Practice Sessions | * Work projects * Oral Questions * Written Questions * Practical demonstrations * Oral presentations * Case studies * Observation Checklists |
| PLO3: พัฒนาตนเองอยู่เสมอและแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ | * Lecture / Tutorial * Group Discussions and Presentations * Individual / Group Exercises * Case studies and Projects * Problem Based Research | * Work projects * Oral Questions * Written Questions * Practical demonstrations * Oral presentations * Case studies * Problem Solving |
| PLO4: สามารถนิยามและสร้างแบบจำลองเบื้องต้นทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ได้โดยบูรณาการความรู้จากคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ | * Lecture / Tutorial * Demonstration * Group Discussions and Presentations * Individual / Group Exercises * Case studies and Projects * Problem Based | * Work projects * Oral Questions * Written Questions * Practical demonstrations * Oral presentations * Case studies * Problem Solving |
| PLO5: สามารถกำหนดปัญหาและใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ที่ถูกต้องเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อนจนนำไปสู่ข้อสรุปได้ | * Lecture / Tutorial * Demonstration * Group Discussions and Presentations * Individual / Group Exercises * Case studies and Projects * Problem Based | * Work projects * Oral Questions * Written Questions * Oral presentations * Case studies * Problem Solving * Observation Checklists |
| PLO6: สามารถออกแบบเชิงวิศวกรรมขั้นมูลฐานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์เพื่อได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการโดยคำนึงถึงข้อกำหนดทางสังคม ความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม | * Lecture / Tutorial * Demonstration * Group Discussions and Presentations * Individual / Group Exercises * Case studies and Projects * Practice Sessions | * Work projects * Oral Questions * Written Questions * Practical demonstrations * Problem Solving |
| PLO7: สามารถตรวจสอบ ประเมินผลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อนได้โดยการเลือกใช้วิธีการ ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม | * Lecture / Tutorial * Group Discussions and Presentations * Individual / Group Exercises * Case studies and Projects * Problem Based * Practice Sessions | * Work projects * Written Questions * Practical demonstrations * Oral presentations * Case studies * Problem Solving |

**3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

**ก.หมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์)**

**1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1.1) มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น

1.2) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา

1.3) มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

**2) ด้านความรู้**

2.1) มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา

2.2) สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต

2.3) แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

**3) ด้านทักษะทางปัญญา**

3.1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้

3.2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ

3.3) ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

**4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

4.1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้บทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม

4.2) ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ

4.3) วางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

**5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

5.1) สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม

5.2) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน

5.3) มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

### ข.หมวดวิชาเฉพาะ

#### **ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1.1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### **ด้านความรู้**

2.1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

#### **ด้านทักษะทางปัญญา**

3.1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

3.2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

#### **ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

4.1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

4.2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

4.3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### **ด้านทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

5.1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

5.2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

5.3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5.5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

| **รายวิชา** | **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | | **2. ความรู้** | | | **3. ทักษะทางปัญญา** | | | **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | | | **5. ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลขการสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
| **1. กลุ่มวิชาภาษา** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** |  | **⚫** |
| GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ |  | **⚫** |  | **⚫** | **⚫** | **⚫** |  | ⭘ | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** |  | ⭘ |
| GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด |  | **⚫** |  | **⚫** | **⚫** | **⚫** |  | ⭘ | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** |  | ⭘ |
| GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน |  | **⚫** |  | **⚫** | **⚫** | **⚫** |  | ⭘ | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** |  | ⭘ |
| GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา |  | **⚫** |  | **⚫** | **⚫** | **⚫** |  | ⭘ | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** |  | ⭘ |
| GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ |  | **⚫** |  | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** |  | ⭘ |
| GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ |  | **⚫** |  | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** |  | ⭘ |
| **2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-131 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ |  |  | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** |
| GEN64-132 ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์ | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | 🞅 | **⚫** | **⚫** | 🞅 |  |  | 🞅 | **⚫** | **⚫** | 🞅 |
| **3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-141 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย |  | **⚫** |  | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | **⚫** | ⭘ |  |  | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** |
| GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** | **⚫** | ⭘ |  |  | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** |
| GEN64-143 เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** |
| **4. กลุ่มวิชาสหศาสตร์** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-151 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ |  | **⚫** |  | **⚫** | ⭘ |  | **⚫** | **⚫** | ⭘ |  |  | **⚫** | **⚫** | ⭘ | ⭘ |
| GEN64-152 กีฬาและการออกกำลังกาย 1 | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** | **⚫** |  | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ | **⚫** |
| GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 2 | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** | **⚫** |  | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** | **⚫** | ⭘ |  | ⭘ | **⚫** |
| GEN64-154 เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย | **⚫** | ⭘ | **⚫** | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | **⚫** | ⭘ | ⭘ | **⚫** | **⚫** | ⭘ | **⚫** |

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ**

| **รายวิชา** | **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | | | | **2. ความรู้** | | | | | **3. ทักษะทางปัญญา** | | | | | **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | | | | | **5. ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลขการสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| **1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⭘ |  |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  |  |
| PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  |  |
| PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⭘ |  |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  |  |
| PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  |  |
| CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  |  |
| CHM61-105 เคมีทั่วไป |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  |  |
| MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ |  |  |  |
| MAT61-101 แคลคูลัส 1 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ |  |  |  |
| MAT61-102 แคลคูลัส 2 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ |  |  |  |
| MAT61-103 แคลคูลัส 3 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ |  |  |  |
| MAT61-201 แคลคูลัส 4 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |
| **1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  | ⭘ |  | ⭘ | ⭘ |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  |  |  |  | ⚫ | ⚫ |
| MEE62-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⭘ |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⚫ |  |  | ⚫ | ⚫ |
| MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⭘ |  |  | ⭘ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⭘ |
| CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⭘ | ⭘ | ⚫ |
| CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล |  | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ | ⚫ |  | ⭘ | ⭘ |  |  | ⚫ |  | ⭘ | ⭘ | ⭘ |  | ⚫ |
| CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |
| COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ |  | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ | ⚫ |  | ⚫ |  | ⚫ | ⭘ |  |  | ⭘ |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⚫ |  | ⚫ |  |  |
| CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⭘ |  |  |  |  | ⚫ | ⭘ |
| MEE64-205 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |  |  |  |  |  |  |  | ⭘ |  |  |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-206 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-203 เทคโนโลยีการผลิต |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  |  | ⭘ |  |  | ⭘ |  |  | ⚫ |
| MEE64-104 มโนทัศน์พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ |  | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  |  | ⭘ |  |  | ⭘ |  | ⚫ |  |
| **2) วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบควบคุมอัตโนมัติ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.1) กลุ่มวิชาบังคับ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-241 กลศาสตร์เครื่องจักรกล | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-242 การสั่นสะเทือนทางกล | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  | ⭘ |  | ⚫ |  |  | ⭘ |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-311 การออกแบบเครื่องจักรกล | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⭘ |
| MEE64-351 การควบคุมอัตโนมัติ | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  | ⭘ |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-361 คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรรมเครื่องกล | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |
| MEE64-331 การถ่ายเทความร้อน | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-352 แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⚫ | ⭘ |
| MEE64-353 ตัวกระตุ้นหุ่นยนต์และเซนเซอร์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⚫ | ⭘ |
| MEE64-321 ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⚫ | ⭘ |
| MEE64-354 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-362 คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |
| MEE64-455 ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-271 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-372 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-381 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |
| MEE64-382 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ |  | ⚫ |
| **2.2) กลุ่มวิชาเลือก** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.2.1) กลุ่มวิชาแขนงระบบควบคุมอัตโนมัติ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-456 การควบคุมเชิงตรรกแบบโปรแกรมได้ | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |
| MEE64-359 การวัดและเครื่องมือวัด | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-457 วิศวกรรมหุ่นยนต์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |
| MEE64-458 วิศวกรรมหุ่นยนต์ขั้นสูง | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |
| MEE64-443 เทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ | ⚫ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-444 ระบบพลศาสตร์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-473 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  |  |
| MEE64-474 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⚫ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  |  |
| **2.2.2) กลุ่มวิชาแขนงวิศวกรรมเครื่องกล** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-412 กลศาสตร์ของแข็งประยุกต์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-462 การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  | ⚫ |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ |  | ⚫ | ⭘ |  |  | ⚫ |  |  | ⭘ | ⭘ |
| MEE64-413 กลศาสตร์ของวัสดุประกอบ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-445 กลศาสตร์วิศวกรรม/ภาคพลศาสตร์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-422 กลศาสตร์ของไหลประยุกต์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-423 อากาศพลศาสตร์ | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-424 การออกแบบระบบท่อ | ⚫ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-432 การออกแบบระบบทางความร้อนเบื้องต้น | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-433 กังหันแก๊ส | ⭘ | ⚫ |  |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⚫ | ⭘ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⭘ |  | ⭘ |  |  |  | ⚫ |
| MEE64-434 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง | ⚫ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| MEE64-435 การทำความเย็นและการปรับอากาศ | ⚫ | ⚫ |  |  |  |  | ⚫ |  |  |  | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  |  | ⭘ | ⚫ |
| **3)กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-491 สหกิจศึกษา 1 | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⭘ |
| MEE64-492 สหกิจศึกษา 2 | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⭘ |

**ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

**จำแนกตามรายวิชา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes**

**(หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)**

**(รอข้อมูลจากฉบับปรับปรุง ปีพ.ศ. 2562 ตามเกณฑ์ AUN-QA)**

**(หมวดวิชาเฉพาะ)**

| **รหัสวิชา/ชื่อวิชา** | **จำนวนหน่วยกิต** | **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs :  Program-Level Learning Outcomes** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Program Learning Outcomes** | | | | | | |
| **PLO 1** | **PLO 2** | **PLO 3** | **PLO 4** | **PLO 5** | **PLO** 6 | **PLO 7** |
| **กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 20 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน | 2(2-0-4)\* | ● |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย | 3(2-2-5) | ● |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน | 2(2-0-4)\* | ● |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ | 2(2-0-4) | ● |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด | 2(2-0-4) | ● |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน | 2(2-0-4) | ● |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา | 4(4-0-8) | ● |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ | 3(3-0-6) | ● |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ | 3(3-0-6) | ● |  |  |  |  |  |  |
| **กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| GEN64-131 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก | 3(3-0-6) | ● | ● |  |  |  |  |  |
| GEN64-132 ปรัชญา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์ | 3(3-0-6) | ● | ● |  |  |  |  |  |
| **กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 6 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| GEN64-141 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย | 3(2-2-5) |  | ● | ● |  |  |  |  |
| GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน | 3(2-2-5) |  | ● | ● |  |  |  |  |
| GEN64-143 เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ | 3(3-0-6)\* |  |  |  |  |  |  | ● |
| **กลุ่มวิชาสหศาสตร์ จำนวน 9 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| GEN64-151 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ | 3(2-2-5) |  | ● | ● |  |  |  |  |
| GEN64-152 กีฬาและการออกกำลังกาย 1 | 2(1-2-3) | ● | ● |  |  |  |  |  |
| GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 2 | 2(1-2-3) | ● | ● |  |  |  |  |  |
| GEN64-154 เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย | 2(2-0-4) |  |  | ● |  |  |  |  |
| **หมวดวิชาเฉพาะ 145 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| **กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 27 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1 | 4(4-0-8) |  |  |  | ● |  |  |  |
| PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1(0-3-2) |  |  |  | ● |  |  |  |
| PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2 | 4(4-0-8) |  |  |  | ● |  |  |  |
| PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1(0-3-2) |  |  |  | ● |  |  |  |
| CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน | 1(0-3-2) |  |  |  | ● |  |  |  |
| CHM61-104 เคมีทั่วไป | 4(4-0-8) |  |  |  | ● |  |  |  |
| MAT61-101 แคลคูลัส 1 | 2(2-0-4) |  |  |  | ● |  |  |  |
| MAT61-102 แคลคูลัส 2 | 2(2-0-4) |  |  |  | ● |  |  |  |
| MAT61-103 แคลคูลัส 3 | 4(4-0-8) |  |  |  | ● |  |  |  |
| MAT61-104 แคลคูลัส 4 | 4(4-0-8) |  |  |  | ● |  |  |  |
| MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน | 0(0-0-4) |  |  |  | ● |  |  |  |
| **กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิศวกรรม 39 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2(1-3-4) |  |  |  |  |  | ● |  |
| MEE62-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2(1-3-4) |  |  |  |  |  | ● |  |
| CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● |  | ● |
| CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 4(3-2-7) |  |  |  |  | ● |  | ● |
| MEE64-203 เทคโนโลยีการผลิต | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● |  | ● |
| MEE64-104 มโนทัศน์พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ | 2(2-0-4) |  | ● |  | ● |  |  |  |
| MEE64-205 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 4(4-0-8) |  |  |  | ● |  |  |  |
| MEE64-206 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 1(0-3-2) |  |  |  | ● |  |  |  |
| **วิชาเฉพาะด้าน 62 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| **วิชาบังคับทางวิศวกรรม 54 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| MEE64-241 กลศาสตร์เครื่องจักรกล | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-242 การสั่นสะเทือนทางกล | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-311 การออกแบบเครื่องจักรกล | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-351 การควบคุมอัตโนมัติ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-361 คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรรมเครื่องกล | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-331 การถ่ายเทความร้อน | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| MEE64-352 แมคคาทรอนิกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-353 ตัวกระตุ้นหุ่นยนต์และเซนเซอร์ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-321 ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-354 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-362 คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ | 2(1-3-4) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-455 ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-371 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | 1(0-3-2) |  |  |  |  |  |  | ● |
| MEE64-372 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | 1(0-3-2) |  |  |  |  |  |  | ● |
| MEE64-381 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | 2(0-6-3) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-382 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | 4(0-12-6) | ● |  |  |  | ● | ● | ● |
| **วิชาเลือกทางวิศวกรรม 8 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| MEE64-456 การควบคุมเชิงตรรกแบบโปรแกรมได้ | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-359 การวัดและเครื่องวัด | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-457 วิศวกรรมหุ่นยนต์ | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-458 วิศวกรรมหุ่นยนต์ขั้นสูง | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-443 เทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-444 ระบบพลศาสตร์ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-473 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-474 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-412 กลศาสตร์ของแข็งประยุกต์ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-462 การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น | 4(3-2-7) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| MEE64-413 กลศาสตร์ของวัสดุประกอบ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-445 กลศาสตร์วิศวกรรม/ภาคพลศาสตร์ | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| MEE64-422 กลศาสตร์ของไหลประยุกต์ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-423 อากาศพลศาสตร์ | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| MEE64-424 การออกแบบระบบท่อ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | ● | ● |
| MEE64-432 การออกแบบระบบทางความร้อน | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| MEE64-433 กังหันแก๊ส | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| MEE64-434 วิศวกรรมโรงจักรกำลัง | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| MEE64-435 การทำความเย็นและการปรับอากาศ | 4(4-0-8) |  |  |  |  | ● | ● |  |
| **หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| **หมวดวิชาสหกิจศึกษา 17 หน่วยกิต** | | | | | | | | | |
| MEE64-390 เตรียมสหกิจศึกษา | 1(0-2-1) |  | ● | ● |  |  |  |  |
| MEE64-491 สหกิจศึกษา 1 | 8(0-40-0) | ● | ● |  |  | ● | ● | ● |
| MEE64-492 สหกิจศึกษา 2 | 8(0-40-0) | ● | ● |  |  | ● | ● | ● |

**หมายเหตุ :** ระบุสัญลักษณ์ “●” หมายถึง มีการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

**ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

**กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes**

**จำแนกตามรายวิชาบังคับในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และวิชาบังคับในหมวดวิชาเฉพาะ (ตามลำดับชั้นปี)**

| **ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา\*** | **จำนวน** | **ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยกิต** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** |
| **ชั้นปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 1** | | | | | | | | |
| GEN64-011 ภาษาไทยพื้นฐาน\* | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-021 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน\* | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-131 ความเป็นไทยและพลเมืองโลก | 3(3-0-6) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-151 นวัตกรรมและผู้ประกอบการ | 3(2-2-5) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-141 การแสวงหาความรู้และระเบียบวิธีวิจัย | 3(2-2-5) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-142 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อน | 3(2-2-5) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-152 กีฬาและการออกกำลังกาย 1 | 2(1-2-3) |  |  |  |  |  |  |  |
| MAT61-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน | 0(0-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| MAT61-101 แคลคูลัส 1 | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-104 มโนทัศน์พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ | 2(2-0-4) |  | U |  | U |  |  |  |
| **ชั้นปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2** | | | | | | | | |
| GEN64-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย | 3(2-2-5) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-121 ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-153 กีฬาและการออกกำลังกาย 1 | 2(1-3-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| PHY61-101 หลักฟิสิกส์ 1 | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  |  |  |
| PHY61-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1(0-3-2) |  |  |  |  |  |  |  |
| CHM61-105 เคมีทั่วไป | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  |  |  |
| CHM61-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน | 1(0-3-2) |  |  |  |  |  |  |  |
| MAT61-102 แคลคูลัส 2 | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE62-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2(1-3-4) |  |  |  |  |  | U |  |
| **ชั้นปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 3** | | | | | | | | |
| GEN64-143 เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์\* | 3(3-0-6) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-122 ภาษาอังกฤษสำหรับการฟังและการพูด | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-123 ภาษาอังกฤษสำหรับการอ่านและการเขียน | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-132 ปรัญชา จริยศาสตร์ และวิธีคิดแบบวิพากษ์ | 3(3-0-6) |  |  |  |  |  |  |  |
| MAT61-103 แคลคูลัส 3 | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  |  |  |
| PHY61-103 หลักฟิสิกส์ 2 | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  |  |  |
| PHY61-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1(0-4-2) |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE62-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  | U |  |
| **ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1** | | | | | | | | |
| GEN64-124 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนา | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  |  |  |
| GEN64-154 เทคนิคการสื่อสารในสังคมร่วมสมัย | 2(2-0-4) |  |  |  |  |  |  |  |
| MAT61-201 แคลคูลัส 4 | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  |  |  |
| CVE62-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-205 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 4(4-0-8) |  |  |  | Ap |  |  |  |
| MEE64-206 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 1(0-4-2) |  |  |  | Ap |  |  |  |
| **ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 2** | | | | | | | | |
| GEN64-125 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ | 3(3-0-6) |  |  |  |  |  |  |  |
| COE62-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  |  |  |
| CVE62-211 กลศาสตร์วัสดุ | 4(4-0-8) |  |  |  |  | Ap | An |  |
| CVE62-241 กลศาสตร์ของไหล | 4(4-0-8) |  |  |  |  | U | Ap |  |
| MEE64-203 เทคโนโลยีการผลิต | 4(4-0-8) |  |  |  |  | U |  | Ap |
| **ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 3** | | | | | | | | |
| GEN64-126 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ | 3(3-0-6) |  |  |  |  |  |  |  |
| MTE62-211 วัสดุวิศวกรรม | 4(4-0-8) |  |  |  |  | U |  | Ap |
| CPE62-202 อุณหพลศาสตร์ 1 | 4(4-0-8) |  |  |  |  | Ap | An |  |
| MEE64-241 กลศาสตร์เครื่องจักรกล | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | U | Ap |
| MEE64-242 การสั่นสะเทือนทางกล | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | Ap | An |
| MEE64-271 ปฏิบัติการเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | 1(0-3-2) |  |  |  |  |  |  | Ap |
| **ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 1** | | | | | | | | |
| MEE64-331 การถ่ายเทความร้อน | 4(4-0-8) |  |  |  |  | Ap | An |  |
| MEE64-361 คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรรมเครื่องกล | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | U | Ap |
| MEE64-311 การออกแบบเครื่องจักรกล | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | Ap | An |
| MEE64-351 การควบคุมอัตโนมัติ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | Ap | An |
| MEE64-372 ปฏิบัติการเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | 1(0-3-2) |  |  |  |  |  |  | Ap |
| MEE64-390 เตรียมสหกิจ | 1(2-0-4) |  | E | U |  |  |  |  |
| **ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 2** | | | | | | | | |
| MEE64-354 ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | Ap | An |
| MEE64-321 ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติก | 4(3-2-7) |  |  |  |  |  | U | Ap |
| MEE64-353 ตัวกระตุ้นหุ่นยนต์และเซนเซอร์ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | An | Ap |
| MEE64-362 คอมพิวเตอร์สำหรับระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ | 2(1-3-4) |  |  |  |  |  | U | Ap |
| MEE64-xxx เอกเลือก | 4(x-x-x) |  |  |  |  |  |  |  |
| **ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 3** | | | | | | | | |
| MEE64-352 แมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | An | Ap |
| MEE64-xxx เอกเลือก | 4(x-x-x) |  |  |  |  |  |  |  |
| XXXXX-xxx เลือกเสรี | 4(x-x-x) |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-381 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 1 | 2(0-6-3) |  |  |  |  |  | An | An |
| **ชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 1** | | | | | | | | |
| MEE64-355 ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม | 4(4-0-8) |  |  |  |  |  | Ap | An |
| XXXXX-xxx เลือกเสรี | 4(x-x-x) |  |  |  |  |  |  |  |
| MEE64-482 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ 2 | 4(0-12-6) | Ap |  |  |  | Ap | An | E |
| **ชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 2** | | | | | | | | |
| MEE64-491 สหกิจศึกษา 1 | 8(0-40-0) | Ap | An |  |  | Ap | E | E |
| **ชั้นปีที่ 4 ภาคการเรียนที่ 3** | | | | | | | | |
| MEE64-492 สหกิจศึกษา 2 | 8(0-40-0) | Ap | An |  |  | Ap | E | E |

**หมายเหตุ \*** หมายถึง ระบุรายวิชาเรียงตามชั้นปี ตามระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ของ Bloom’s Taxonomy (Revised) โดยระบุสัญลักษณ์ดังนี้ ในตารางช่อง PLOs

Remembering แทนด้วยสัญลักษณ์ “R” Understanding แทนด้วยสัญลักษณ์ “U” Applying แทนด้วยสัญลักษณ์ “Ap”

Analyzing แทนด้วยสัญลักษณ์ “An” Evaluating แทนด้วยสัญลักษณ์ “E” Creating แทนด้วยสัญลักษณ์ “C”

สำหรับ Psychomotor Domain (Skills) แทนด้วยสัญลักษณ์ “S” Affective Domain (Attitude) แทนด้วยสัญลักษณ์

**หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา**

**1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)**

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560

**2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา**

**2.1 การทวนสอบระดับรายวิชา**

มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน และมีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

**2.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร**

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนามาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

(1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

(2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น

(3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่นถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น

(4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนามาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

(5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ หรือเป็นวิทยาพิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

(6) กระบวนการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exit Exam) ของหลักสูตร เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีการประเมินตนเองทางด้านวิชาชีพในแต่ละปีการศึกษา และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดสอบความรู้เพื่อการขอรับใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร

**3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560

**หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์**

**1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่**

1) มีการปฐมนิเทศ แนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย สำนักวิชาและหลักสูตรที่สอน

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะด้านการสอน การวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

3) จัดอาจารย์ประจำที่มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือการวิจัย ทำหน้าที่อาจารย์พี่เลี้ยงให้กับอาจารย์ใหม่ ตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

**2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์**

**2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล**

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2) ส่งเสริมให้มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

**2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ**

1) ส่งเสริมให้อาจารย์สร้างผลงานวิจัยและพัฒนางานวิชาการอย่างต่อเนื่อง

2) ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

**หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร**

**1. การกำกับมาตรฐาน**

กำหนดการกำกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาด้วยเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดและการบริหารจัดการหลักสูตรดำเนินการตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

**2. บัณฑิต**

2.1 มีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ใช้บัณฑิตทุกปีการศึกษา เพื่อนำมาปรับกระบวนการเรียนการสอนของหลักสูตร

2.2 มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตเป็นประจำทุกปีการศึกษา

2.3 ติดตามและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเครื่องกลและระบบควบคุมอัตโนมัติ เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการ

**3. นักศึกษา**

**3.1 การรับนักศึกษา**

กระบวนการรับนักศึกษาของหลักสูตรสอดคล้องกับนโยบายที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และเป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายทั้งด้านปริมาณและคุณภาพโดยผ่านกระบวนการสอบวัดความรู้พื้นฐานและการสอบสัมภาษณ์

**3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา**

1) มีการกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการที่แน่นอนให้กับนักศึกษาทุกคนในหลักสูตร โดยที่นักศึกษาสามารถปรึกษาอาจารย์ที่ประจำหลักสูตรได้ทุกคนไม่จำเป็นต้องเป็นอาจารย์ที่ทางหลักสูตรกำหนดให้

2) หลักสูตรได้ดำเนินการจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา ซึ่งกิจกรรมมีทั้งจัดในระดับสำนักวิชาและระดับหลักสูตร เช่นการเตรียมความพร้อมในการเรียนวิชาหลักของหลักสูตรในรายวิชากลุ่มบังคับจากสภาวิศวกร

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

หลักสูตรจะส่งเสริมกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษาของหลักสูตร มีค่าอัตราร้อยละที่เพิ่มขึ้น

1) อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา

2) อัตราการสำเร็จการศึกษาตามแผน

**4. อาจารย์**

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

1) มีการปฐมนิเทศ แนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของหลักสูตร ของสำนักวิชา และมหาวิทยาลัย

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในวงการวิศวกรรมเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติหรือสาขาที่เกี่ยวข้องในกรณีที่เรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่

3) มีการกระตุ้นอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการตรงในสาขาวิชา

4.2 คุณภาพอาจารย์

อาจารย์ประจำหลักสูตรจะถูกกระตุ้นให้ทำงานวิจัยเพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ และวางแผนการรายบุคคลในระยะเวลา 4 ปี เพื่อการทำงานวิจัย การกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

พิจารณาจากอัตราการคงอยู่ และระดับคะแนนความพึงพอใจจากแบบสำรวจ และหากมีการลาออกหลักสูตรจะต้องมีแผนการรับที่เหมาะสมเพื่อจะได้อาจารย์ใหม่เข้ามาทำงานแทนที่อาจารย์ตนเดิมอย่างทันท่วงที

**5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน**

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรกำหนดผู้สอนในรายวิชาต่างๆ ตามความถนัดของผู้สอน และเวลาที่เหมาะสมของผู้สอน การจัดกระบวนการเรียนการสอน มีการวางแผนผ่านเอกสาร มคอ.3 /มคอ. 5 เพื่อปรับกระบวนการในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

5.3 การประเมินผู้เรียน

กำหนดกฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้งในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตรที่สอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสถาบันอุดมศึกษา

**6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้**

6.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

หลักสูตรมีอุปกรณ์พื้นฐานที่ใช้งานร่วมกัน ซึ่งเป็นการบริการจากส่วนกลางของมหาวิทยาลัย และส่วนกลางจากสำนักวิชา ส่วนของหลักสูตรเองจะมีห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการทางเครื่องกล หุ่นยนต์และระบบควบคุมอัตโนมัติ

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนของหลักสูตร จะพิจารณาทุกรอบปีงบประมาณ และจัดซื้อจัดหาตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัย ตามความสำคัญเร่งด่วนของหลักสูตร

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรที่ต้องใช้ในการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ โดยการเก็บข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาที่เรียน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นเพิ่มเติม

**7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)**

มีการกำหนดตัวชี้วัดมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาตามที่ สกอ. กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้หลัก ดังนี้

| **ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย** | **ปีที่** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | X | X | X | X | X |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี) | X | X | X | X | X |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X | X | X |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X | X | X |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | X | X | X | X | X |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | X | X | X | X | X |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว |  | X | X | X | X |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | X | X | X | X | X |
| 9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | X | X | X | X | X |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | X | X | X | X | X |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 |  |  |  | X | X |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 |  |  |  |  | X |
| **รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี** | **9** | **10** | **10** | **10** | **12** |
| **ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)** | **1-5** | **1-5** | **1-5** | **1-5** | **1-5** |
| **ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)** | **8** | **8** | **8** | **9** | **10** |

**เกณฑ์ประเมิน:** หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

**หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร**

**1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน**

**1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน**

1) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถาม และการตอบคำถามในชั้นเรียน

2) ประเมินจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

**1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน**

1) การประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา

2) สังเกตการณ์โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือประธานหลักสูตรหรือทีมผู้สอน

3) มีการแจ้งผลการประเมินให้ผู้สอนทราบเพื่อนำข้อมูลกลับไปปรับปรุงทักษะและกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับรายวิชาและสถานการณ์ของสาขาวิชา

**2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม**

**2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า**

ดำเนินการสำรวจข้อมูลเพื่อประกอบการประเมินหลักสูตรจากผู้เรียนปัจจุบันทุกชั้นปีและจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ผ่านการศึกษาในหลักสูตรทุกรุ่นโดยใช้แบบสอบถาม

**2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ**

ดำเนินการโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์จากสถานประกอบการ หรือใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้บัณฑิต

**2.3 ประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา**

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาร่วมแสดงความคิดเห็นหรือเสนอแนะ จากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

**3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร**

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

**4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง**

**4.1 การปรับปรุงย่อย**

จากการรวบรวมข้อมูลและการประเมินในแต่ละภาคการศึกษา จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวม และในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชา จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ทันที ซึ่งเป็นการปรับปรุงย่อย โดยทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา

**4.2 การปรับปรุงหลัก กระทำทุก 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอยู่เสมอ**

1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผล และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณาจารย์ จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน

3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมพิจารณาหลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะ

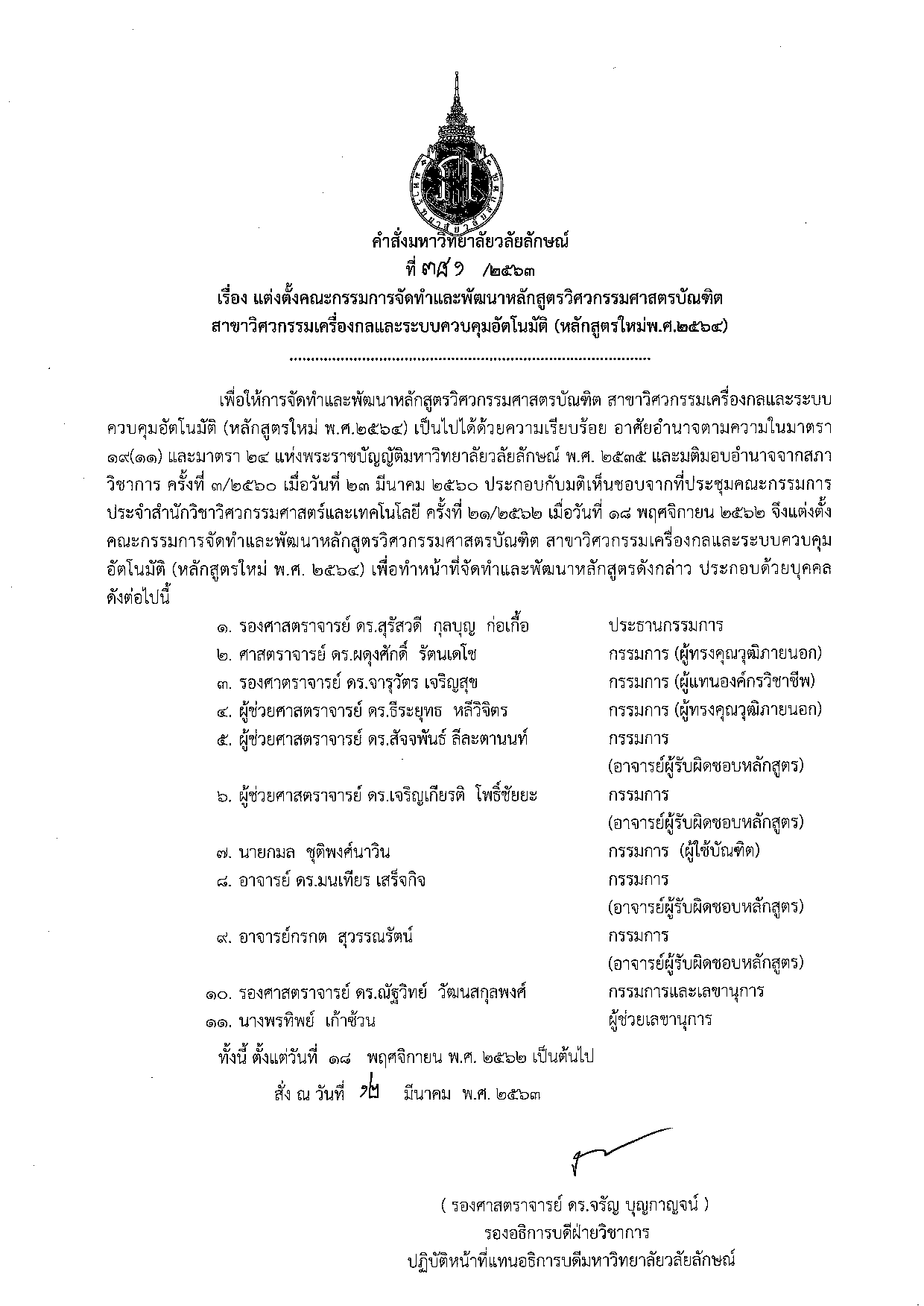
**5. การพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย**

หลักสูตรมีรายวิชาหัวข้อพิเศษ 2 รายวิชา ที่เปิดมารองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ที่สามารถปรับการเรียนการสอนให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงแบบร่วมสมัยได้ทันที

**ภาคผนวก ก**

**คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ หลักสูตร 2564**



**ภาคผนวก ข**

**ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร**

**แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ชื่อ-สกุล ณัฐวิทย์ วัฒนสกุลพงศ์**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | 075672387  075672399  nuttawit.wa@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| Ph.D. | Mechanical Engineering, The University of New South Wales, Australia | **2555** |
| วศ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | **2547** |
| คอ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | **2544** |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน – องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ประจำ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2562 |
| อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร | 2547 – 2562 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของโครงสร้าง

2) กลศาสตร์ของวัสดุประกอบ

3) ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล

**4. ประสบการณ์การสอน**

**🗹 มี ❒ ไม่มี**

| ชื่อสถาบันการศึกษา | คณะ/สำนักวิชา/ภาควิชา | สาขาวิชา/หลักสูตร | ชื่อรายวิชา | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัย  เทคโนโลยีมหานคร | วิศวกรรมศาสตร์ | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  สาขาวิศวกรรมเครื่องกล | 1. กลศาสตร์ของแข็ง | 2547 – 2562 |
| 2. CAD/CAM | 2547 – 2562 |
| 3. คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | 2547 – 2562 |
| 4. ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล | 2547 – 2562 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

[1] Mao, Q., Wattanasakulpong, N.; Vibration and stability of a double-beam system interconnected by an elastic foundation under conservative and nonconservative axial forces. ***International Journal of Mechanical Sciences***, 93, 2015, 1-7.

[2] Wattanasakulpong, N., Chaikittiratana, A.; Exact solutions for static and dynamic analyses of carbon nanotube-reinforced composite plates with Pasternak elastic foundation, ***Applied Mathematical Modelling***, 39, 2015, 5459-5472.

[3] Tossapanon, P., Wattanasakulpong, N.; Stability and free vibration of functionally graded sandwich beams resting on two-parameter elastic foundation, ***Composite Structures***, 142, 2016, 215-225.

[4] Wattanasakulpong, N., Chaikittiratana, A.; Adomian-modified decomposition method for large-amplitude vibration analysis of stepped beams with elastic boundary   
conditions, ***Mechanics based Design of Structures and Machines***, 44(3), 2016, 270-282.

[5] Yu, T., Yin, S., Bui, T.Q., Liu, C., Wattanasakulpong, N.; Buckling isogeometric analysis of functionally graded plates under combined thermal and mechanical loads, ***Composite Structures***, 162, 2017, 54-69.

[6] Wattanasakulpong, N., Pornpeerakeat, S., Chaikittiratana, A.; Chebyshev collocation solutions for vibration analysis of circular cylindrical shells with arbitrary boundary conditions, ***International Journal of Structural Stability and Dynamics***, 17(2), 2017, 1750020.

[7] Wattanasakulpong, N., Mao, Q.; Stability and vibration analyses of carbon nanotube-reinforced composite beams with elastic boundary conditions: Chebyshev collocation method, ***Mechanics of Advanced Materials and Structures***, 24(3), 2017, 260-270.

[8] Songsuwan, W., Pimsarn M., Wattanasakulpong, N.; Dynamic responses of functionally graded sandwich beams resting on elastic foundation under harmonic moving loads, ***International Journal of Structural Stability and Dynamics***, 18(9), 2018, 1850112.

[9] Wattanasakulpong, N., Chaikittiratana, A., Pornpeerakeat, S.; Chebyshev collocation approach for vibration analysis of functionally graded porous beams based on third-order shear deformation theory, ***Acta Mechanica Sinica***, 34(6), 2018, 1124-1135.

[10] Tossapanon, P., Wattanasakulpong, N.; Flexural vibration analysis of functionally graded sandwich plates resting on elastic foundation with arbitrary boundary conditions: Chebyshev collocation technique, ***Journal of Sandwich structures and Materials***, 22(2), 2020, 156-189.

[11] Wattanasakulpong, N., Chaikittiratana, A., Pornpeerakeat, S.; Vibration of size-dependent functionally graded sandwich microbeams with different boundary conditions based on the modified couple stress theory, ***Journal of Sandwich structures and Materials***, 22(2), 2020, 220-247.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

[1] Songsuwan, W., Pimsarn, M., Wattanasakulpong, N.; A study on dynamic response of functionally graded sandwich beams under different dynamic loadings, 4th ICEAST, vol. 192, 2018.

**5.3 บทความทางวิชาการ**

[1] ณัฐวิทย์ วัฒนสกุลพงศ์, กระบวนการสร้างและการประยุกต์ใช้วัสดุ FGMs, Technology Promotion, ตุลาคม-พฤษจิกายน, 40(231), 2556.

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารคำสอน**

[1] ณัฐวิทย์ วัฒนสกุลพงศ์. (2559). *กลศาสตร์ของวัสดุ* กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

**5.5 สิทธิบัตร**

-

**5.6 สิ่งประดิษฐ์**

1) ระบบกรองในบ่อปลาแฟนซีคาร์ฟล้างตัวเองอัตโนมัติ

2) ระบบควบคุมอุณหภูมิน้ำในบ่อปลาแฟนซีคาร์ฟ

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

**-**

**แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ชื่อ-สกุล จำลอง ปราบแก้ว**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | 081-4459430  -  kpchamlo@gmail.com |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| D.Eng. | Mechanical Engineering, Tokai University, Japan | 2548 |
| วศ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2538 |
| คอ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2527 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน – องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| ตำแหน่งอาจารย์ ระดับ 3 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง | 2530 |
| ตำแหน่งอาจารย์ ระดับ 9 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง | 2547 |
| ประธานกรรมการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง | 2554 – 2560 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) Fluid Mechanics and Fluid Machinery

2) Pumping and Piping System Design

3) Automotive Engineering/ Motor Truck Engineering

**4. ประสบการณ์การสอน**

**🗹 มี 🞏 ไม่มี**

| **ชื่อสถาบันการศึกษา** | **คณะ/สำนักวิชา/ภาควิชา** | **สาขาวิชา/หลักสูตร** | **ชื่อรายวิชา** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง | วิศวกรรมศาสตร์ | วิศวกรรมเครื่องกล | 1. Fluid Mechanics  2. Fluid Machinery  3. Pumping and Piping System Design | 2530-2560 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

[1] Prabkeao, C., & Tantrapiwat, A. (August 2018). Study on wind energy potential for agricultural water pumping system in the middle part of Thailand. In MATEC Web of Conferences (Vol. 192, pp. 1-4). The 4th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (ICEAST 2018), July 4-7. EDP Sciences.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

–

**5.3 บทความทางวิชาการ**

–

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารคำสอน**

–

**5.5 สิทธิบัตร**

–

**5.6 สิ่งประดิษฐ์**

–

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

**-**

**แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ชื่อ-สกุล กำพล ประทีปชัยกูร**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | 086-6945670  -  gumpon.p@psu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| M.Eng.Sc. | Mechanical Engineering, The University of New South Wales, Australia | 2528 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2519 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน – องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2519-2555 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การถ่ายเทความร้อน

2) เทอร์โมไดนามิค

3) การออกแบบระบบทางความร้อน

**4. ประสบการณ์การสอน**

**🗹 มี 🞏 ไม่มี**

| **ชื่อสถาบันการศึกษา** | **คณะ/สำนักวิชา/ภาควิชา** | **สาขาวิชา/หลักสูตร** | **ชื่อรายวิชา** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | วิศวกรรมศาสตร์ | วิศวกรรมเครื่องกล | เทอร์โมไดนามิค  การถ่ายเทความร้อน | 2519-2555 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

[1] Wijitsopa, K., Somnuk, K., Theppaya, T. and Prateepchaikul, G. 2015. Continuous transesterification for ethyl ester production from refined palm oil through static mixer, Applied Mechanics and Materials. 705 : 64-68.

[2] Somnuk, K., Theppaya T, Smithmaitrie P, Prateepchaikul G. 2015. Optimization of high free fatty acid reduction in mixed crude palm oil using ultrasound: A response surface methodology approach. Kasetsart J (Nat Sci). 49 : 651–662.

[3] Somnuk, K., Wijitsopa, K. and Prateepchaikul, G. 2016. Optimization of the comparative continuous process of ethyl and methyl ester productions using a static mixer reactor: A response surface methodology approach. Biofuels. 9 : 331–339.

[4] Somnuk, K., Prasit, T. and Prateepchaikul, G. 2017. Effects of mixing technologies on continuous methyl ester production: Comparison of using plug flow, static mixer, and ultrasound clamp. Energy Conversion and Management. 140 : 91-97.

[5] Somnuk, K., Eawlex, P. and Prateepchaikul, G. 2017. Optimization of coffee oil extraction from spent coffee grounds using four solvents and prototype-scale extraction using circulation process. Agriculture and Natural Resources. 51 : 181-189.

[6] Somnuk, K., Soysuwan, N. and Prateepchaikul, G. 2017. Optimizing three-step production of methyl ester from palm fatty acid distillate: A response surface methodology approach. Biofuels. (Article in Press).

[7] Somnuk, K., Wijitsopa, K. and Prateepchaikul, G. 2018. Optimization of the comparative continuous process of ethyl and methyl ester productions using a static mixer reactor: A response surface methodology approach. Biofuels. 9 : 331–339.

[8] Somnuk, K., Phanyusoh, D., Prasit, T. and Prateepchaikul, G. 2018. Continuous methyl ester production with low frequency ultrasound clamps on a tubular. Biofuels. (Article in Press).

[9] Somnuk, K., Soysuwan, N. and Prateepchaikul, G. 2019. Continuous process for biodiesel production from palm fatty acid distillate (PFAD) using helical static mixers as reactors. Renewable Energy. 131 : 100–110.

[10] Somnuk, K., Eawlex, P., Thawornprasert, J. and Prateepchaikul, G. 2019. High intensity ultrasound assisted transesterification of espresso coffee oil methyl ester: Optimization through response surface methodology approach. International Journal of Chemical Engineering and Applications. (Article in Press).

[11] Somnuk, K., Thawornprasert, J., Chanjula, P. and Prateepchaikul, G. 2019. Response surface methodology optimization of oil extraction from oil palm meal (OPM) with hydrous ethanol and its pilot-scale application with recirculation of extraction solvent. Australian Journal of Crop Science. 13 : 954–965.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

–

**5.3 บทความทางวิชาการ**

–

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารคำสอน**

–

**5.5 สิทธิบัตร**

–

**5.6 สิ่งประดิษฐ์**

–

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

1) รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 รางวัลนักคิดสิ่งประดิษฐ์รุ่นใหม่ ระดับอุดมศึกษา, ชื่อสิ่งประดิษฐ์: การผลิตไบโอดีเซลแบบต่อเนื่องด้วยอัลตราโซนิกชนิดแคลมป์ท่อ จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)ประจำปี 2560

2) รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 3 รางวัลนักคิดสิ่งประดิษฐ์รุ่นใหม่ ระดับอุดมศึกษา ชื่อสิ่งประดิษฐ์: ระบบผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขปาล์มแบบ 3 ขั้นตอนด้วยเครื่องปฏิกรณ์ท่อผสมสถิตขดเกลียวจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)ประจำปี 2560

**แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ชื่อ-สกุล บันเทิง ศรีคะรัน**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | 0897259290  -  buntoeng@hotmail.com |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| ปร.ด. | วิศวกรรมวัสดุ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2562 |
| วศ.ม. | วิศวกรรมวัสดุ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2558 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2555 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน – องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| นักวิจัยหลังปริญญาเอก ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2562 |
| ผู้ช่วยวิจัย สถานวิจัยความเป็นเลิศด้านวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2561 – 2562 |
| วิศวกรโรงงาน บริษัท หน่ำฮั่วรับเบอร์ จำกัด | 2555 – 2556 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) เทคโนโลยีการเชื่อมขั้นสูง

2) การเชื่อมพอกแข็งเพื่อป้องกันการสึกหรอ

3) การวิเคราะห์สมบัติทางโลหะวิทยาและสมบัติทางกลของวัสดุ

**4. ประสบการณ์การสอน**

**🞏 มี 🗹 ไม่มี**

| **ชื่อสถาบันการศึกษา** | **คณะ/สำนักวิชา/ภาควิชา** | **สาขาวิชา/หลักสูตร** | **ชื่อรายวิชา** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

[1] Srikarun, B., Oo, H. Z., & Muangjunburee, P. (2020). Effectiveness of metal powder additions for martensitic hardfacing alloy on its wear properties. Surface Topography: Metrology and Properties. 8: 025026, doi.org/10.1088/2051-672X/ab941a.

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

–

**5.3 บทความทางวิชาการ**

–

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารคำสอน**

–

**5.5 สิทธิบัตร**

–

**5.6 สิ่งประดิษฐ์**

–

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

1) ประกาศนียบัตร กรรมการการแข่งขันทักษะวิชาชีพ ระดับชาติ ครั้งที่ 28 จากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปี 2562

2) ประกาศนียบัตร กรรมการการแข่งขันทักษะวิชาชีพ ระดับภาคใต้ ครั้งที่ 29 จากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปี 2561

3) ประกาศนียบัตร กรรมการการแข่งขันทักษะวิชาชีพ ระดับภาคใต้ ครั้งที่ 28 จากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปี 2560

4) รางวัล Best Oral Presentation Award จาก Materials Research Society of Thailand ปี 2560

**แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ชื่อ-สกุล กฤต ฝันเซียน**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | 0999696616  -  tnaihok@gmail.com |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| วศ.ม. | วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2551 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2548 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน – องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ | 2560 – 2562 |
| อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2558 – 2559 |
| วิศวกรอาวุโส Seagate Technology Suzhou China | 2554 – 2557 |
| วิศวกร Seagate Technology Thailand | 2552 - 2554 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การเขียนโปรแกรม

2) ระบบควบคุม

3) หุ่นยนต์

**4. ประสบการณ์การสอน**

**🗹 มี 🞏 ไม่มี**

| **ชื่อสถาบันการศึกษา** | **คณะ/สำนักวิชา/ภาควิชา** | **สาขาวิชา/หลักสูตร** | **ชื่อรายวิชา** | **ปี พ.ศ.** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยทักษิณ | วิศวกรรมศาสตร์ | วิศวกรรมศาสตร์เมคาทรอนิกส์ | Digital system and  design | 2560 - 2562 |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | วิศวกรรมศาสตร์ | วิศวกรรมศาสตร์ไฟฟ้า | Microprocessor | 2558 – 2559 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

–

* 1. **บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

[1] กฤต ฝันเซียน, ชัยวัฒน์ จุมพลกุล และ นันทพันธ์ นภัทรานันท์. (2562). การพัฒนาและจำลองระบบตรวจรู้และอัลกอริทึมของหุ่นยนต์เดินตามเส้นสำหรับการระบุตำแหน่งที่แม่นยำ. ใน สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ (หน้า 213-220, จำนวน 8 หน้า). การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2562, 9-10 พฤษภาคม 2562. พัทลุง: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

**5.3 บทความทางวิชาการ**

–

**5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารคำสอน**

–

**5.5 สิทธิบัตร**

–

**5.6 สิ่งประดิษฐ์**

–

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

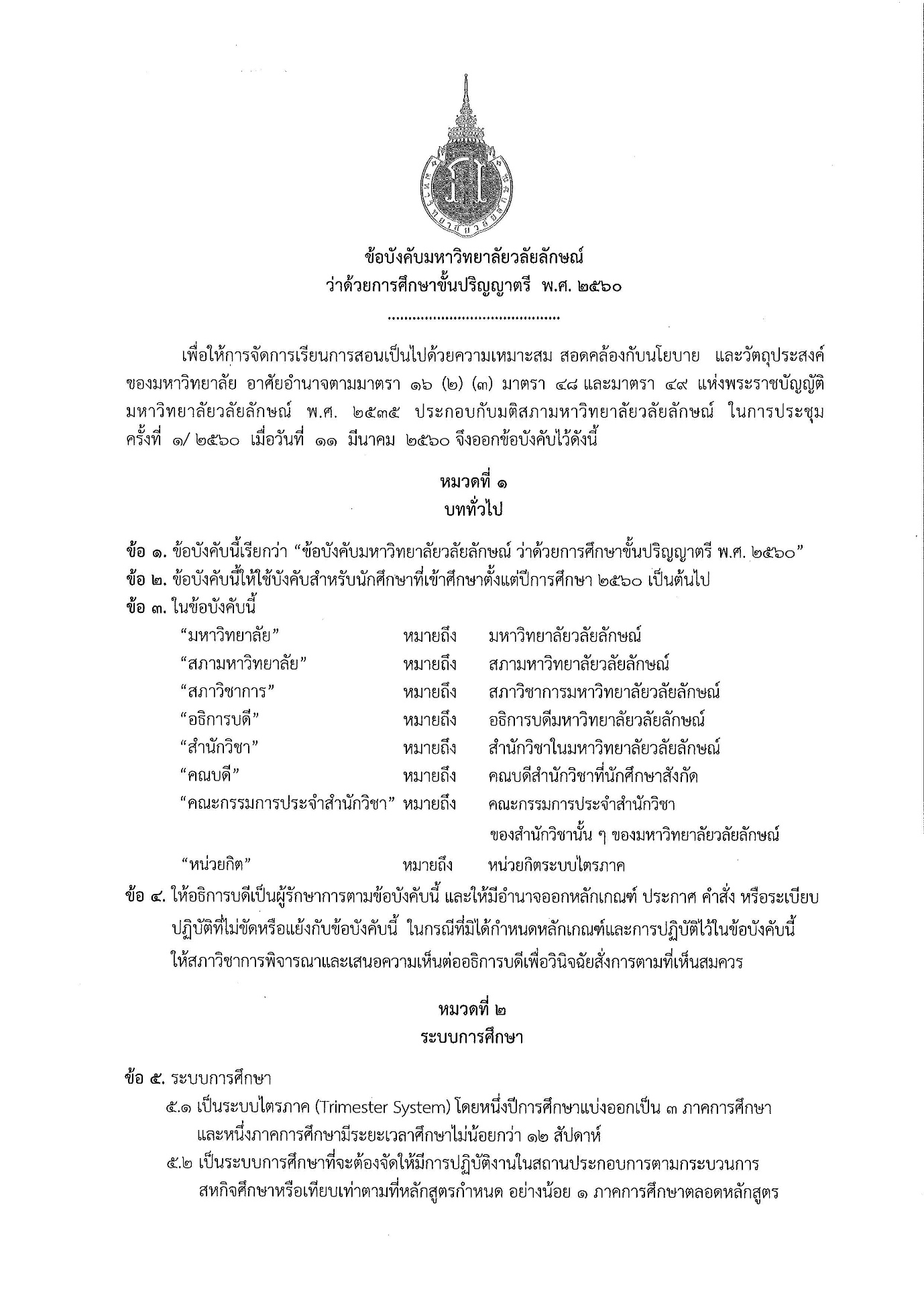
1) Engineering got talent Seagate technology ปี 2556

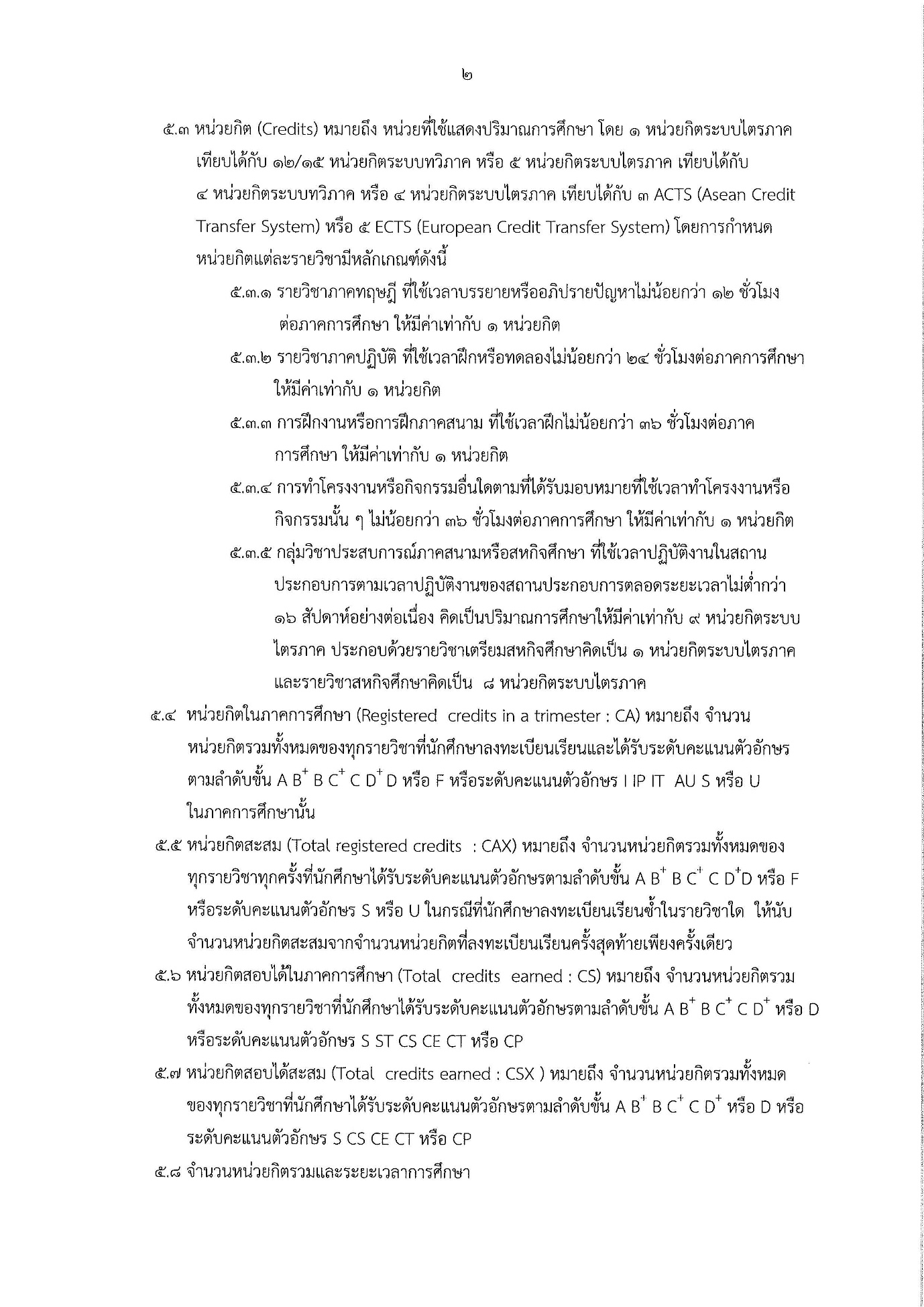
2) Honorable mention, KU conference #46 2009, Architecture and Engineering field.

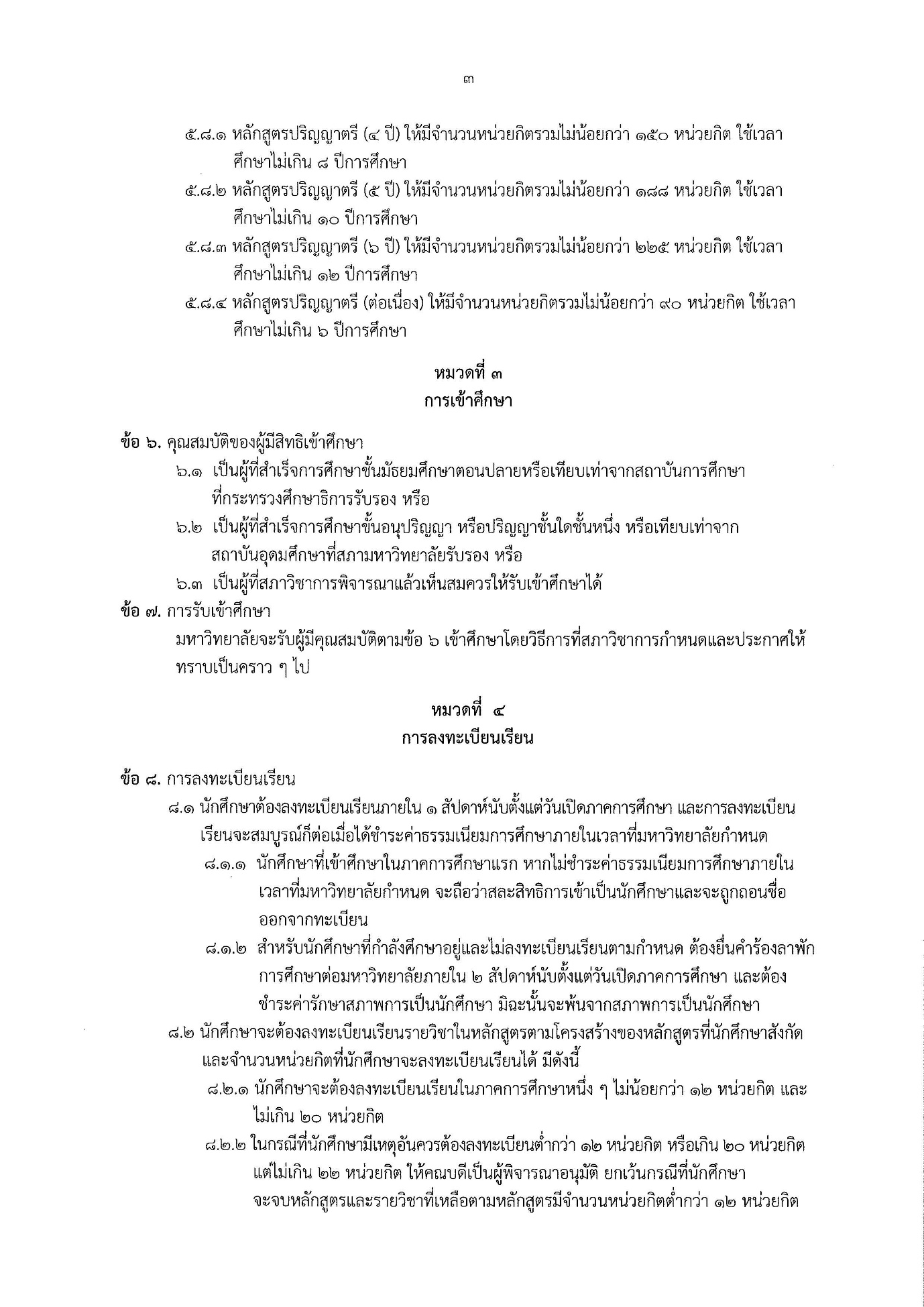
Study and development of a small Liquid Dispensor topic ปี 2552

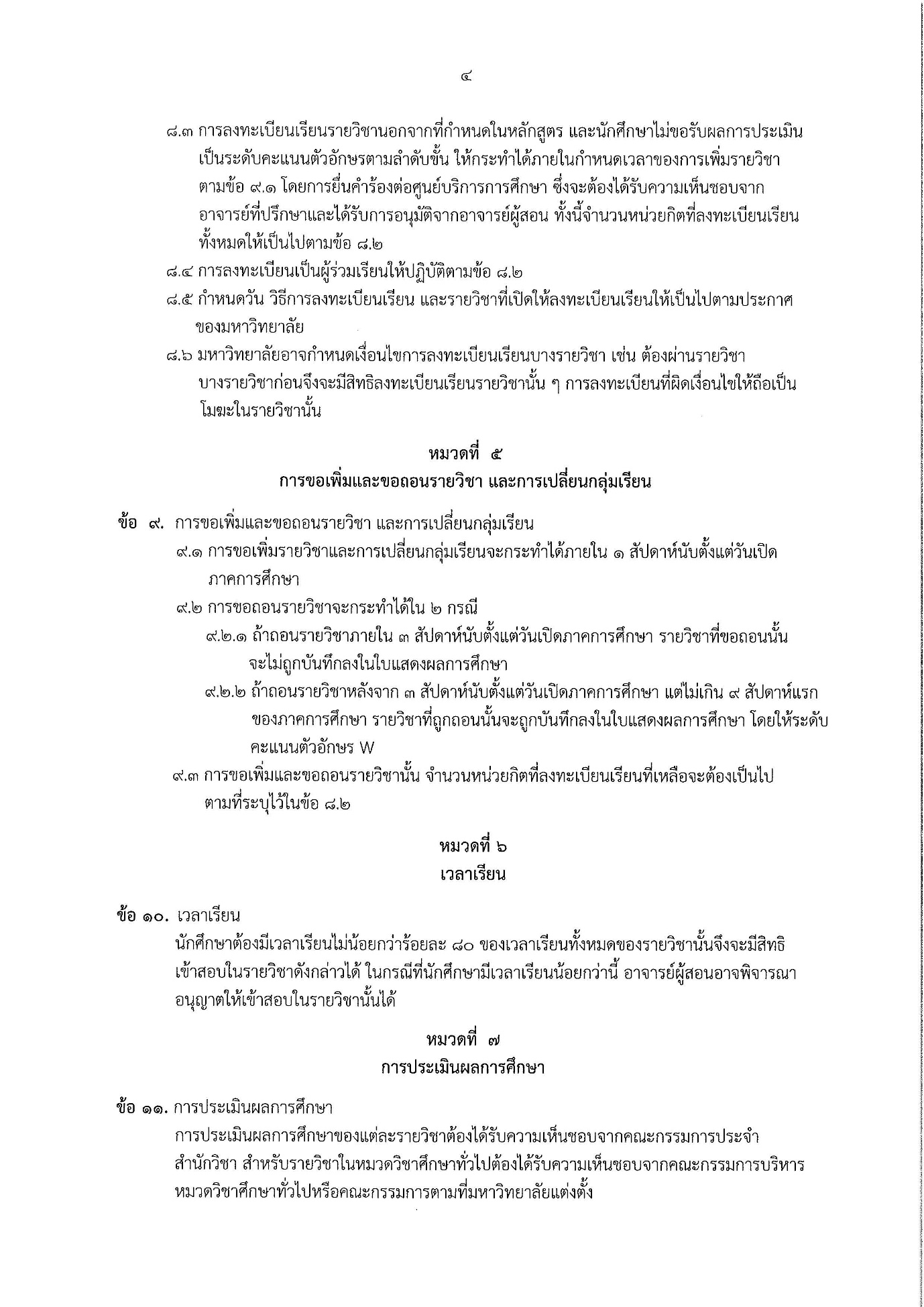
**ภาคผนวก ค ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

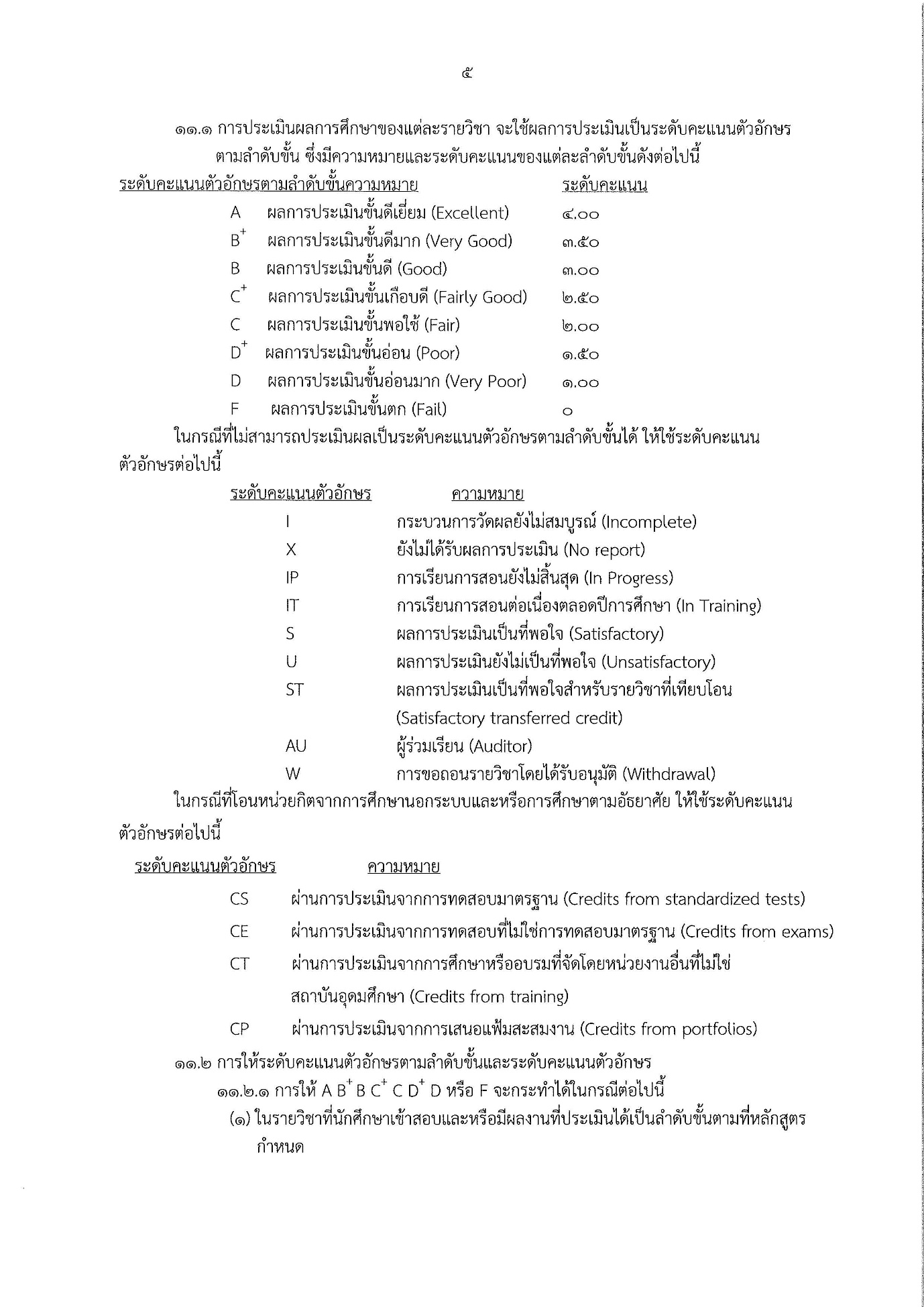
**ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560**

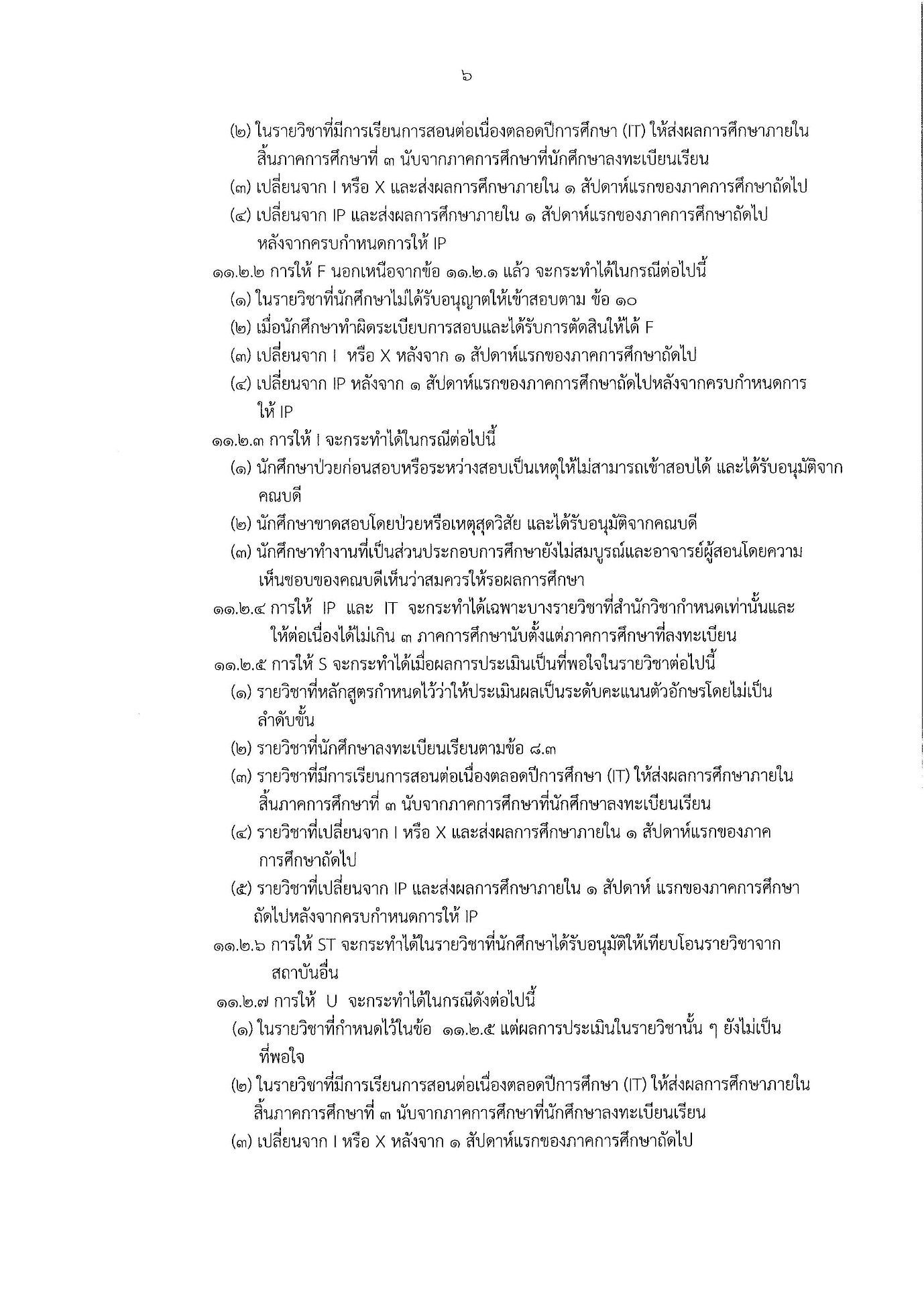
****

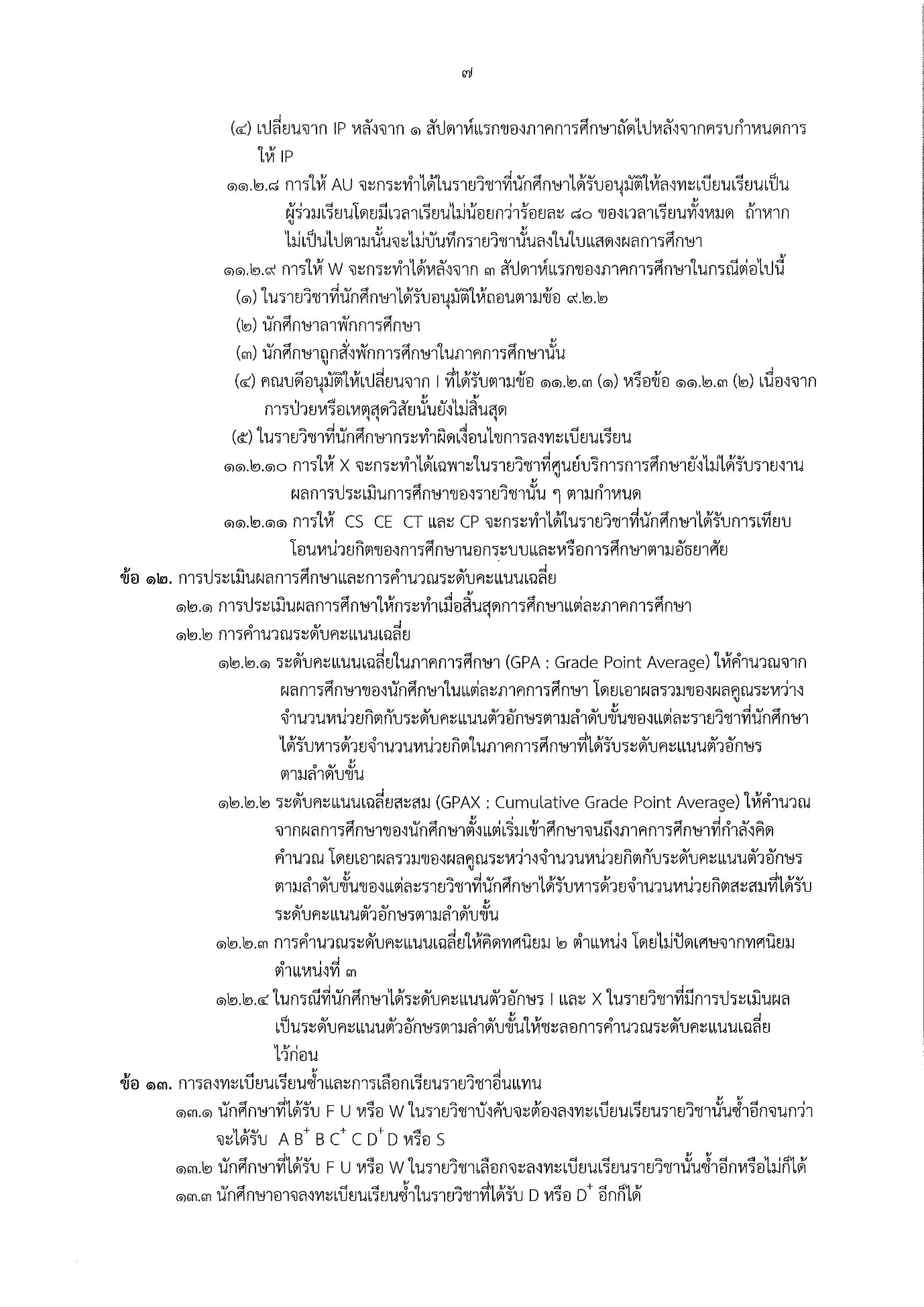


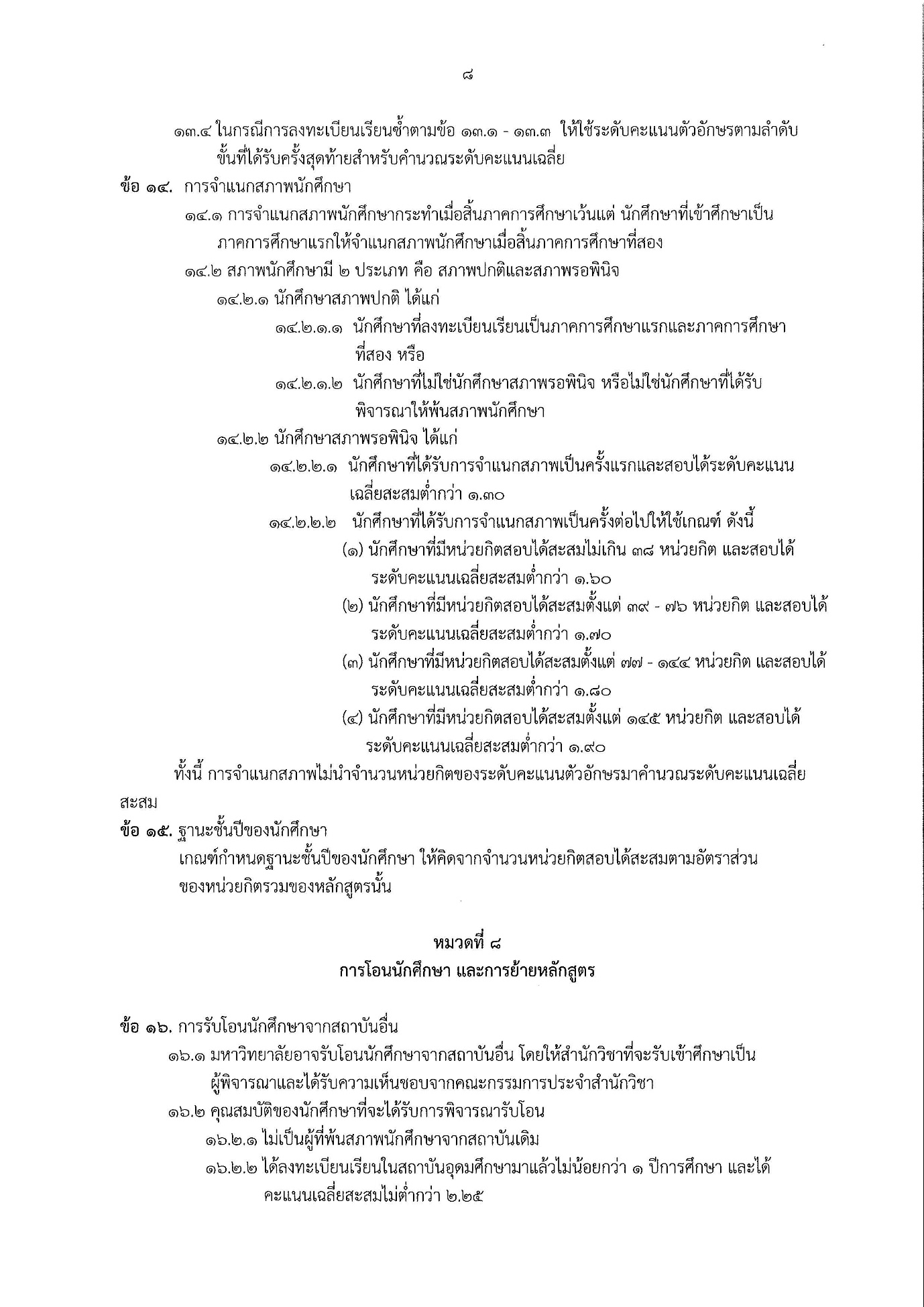


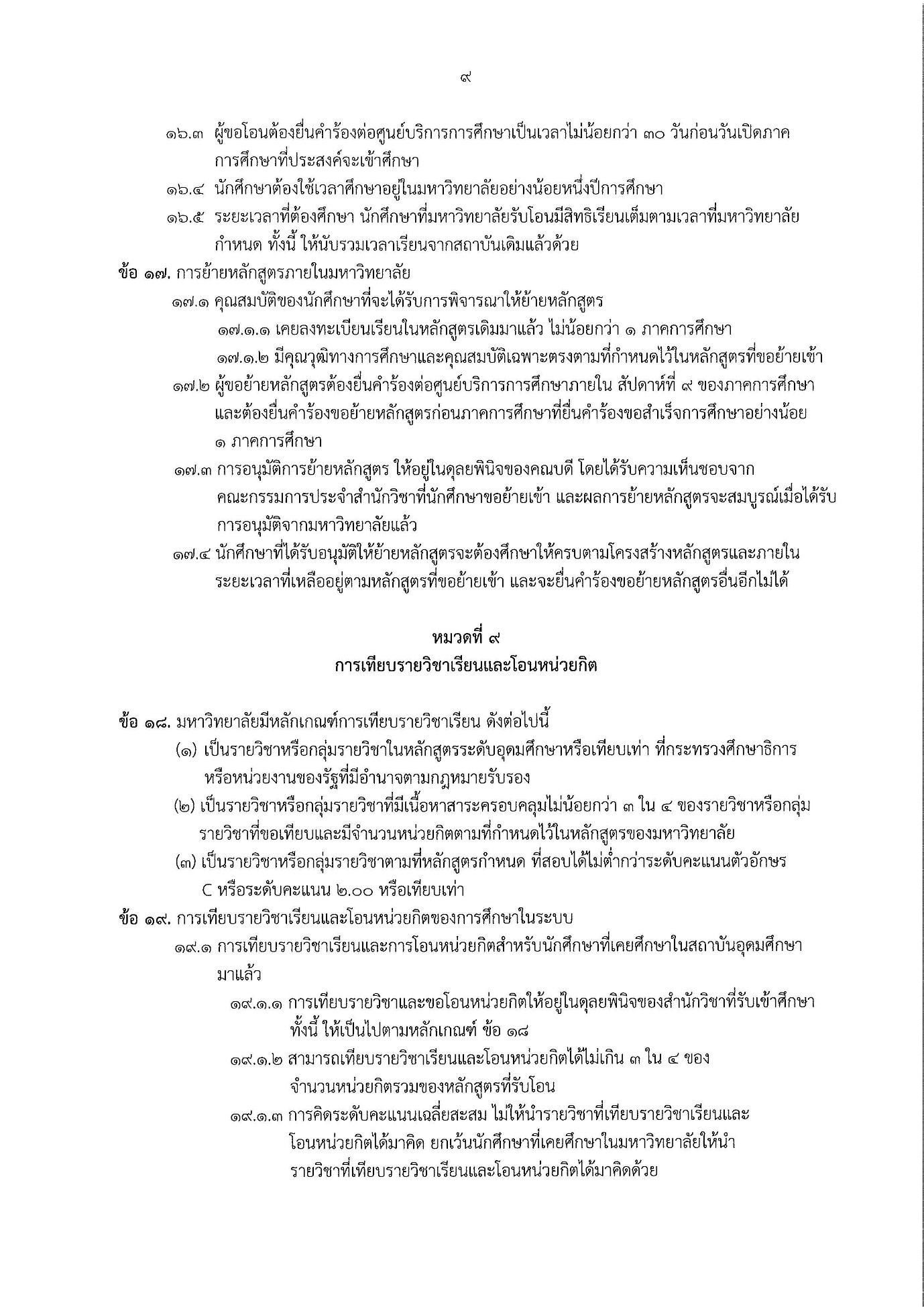


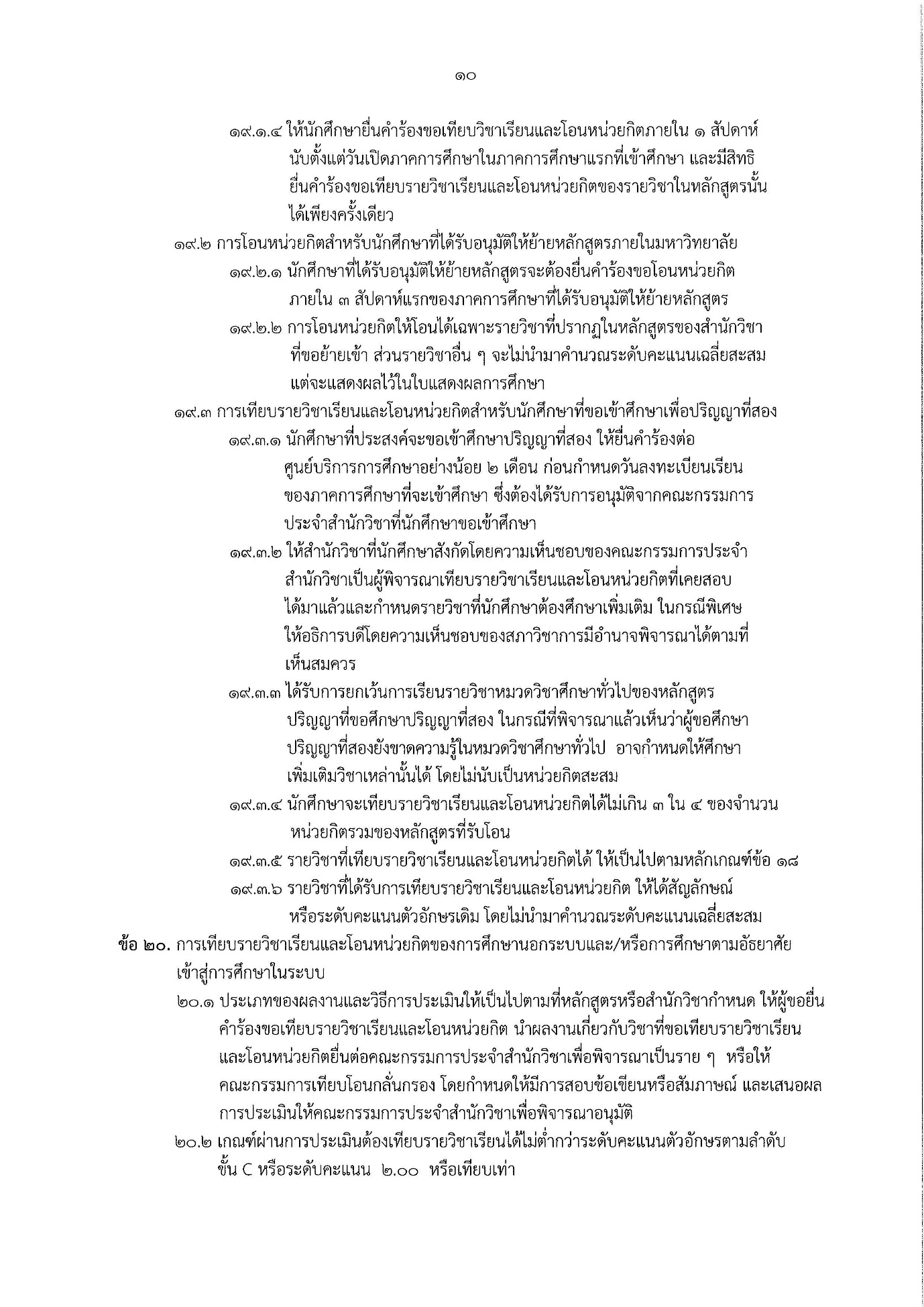


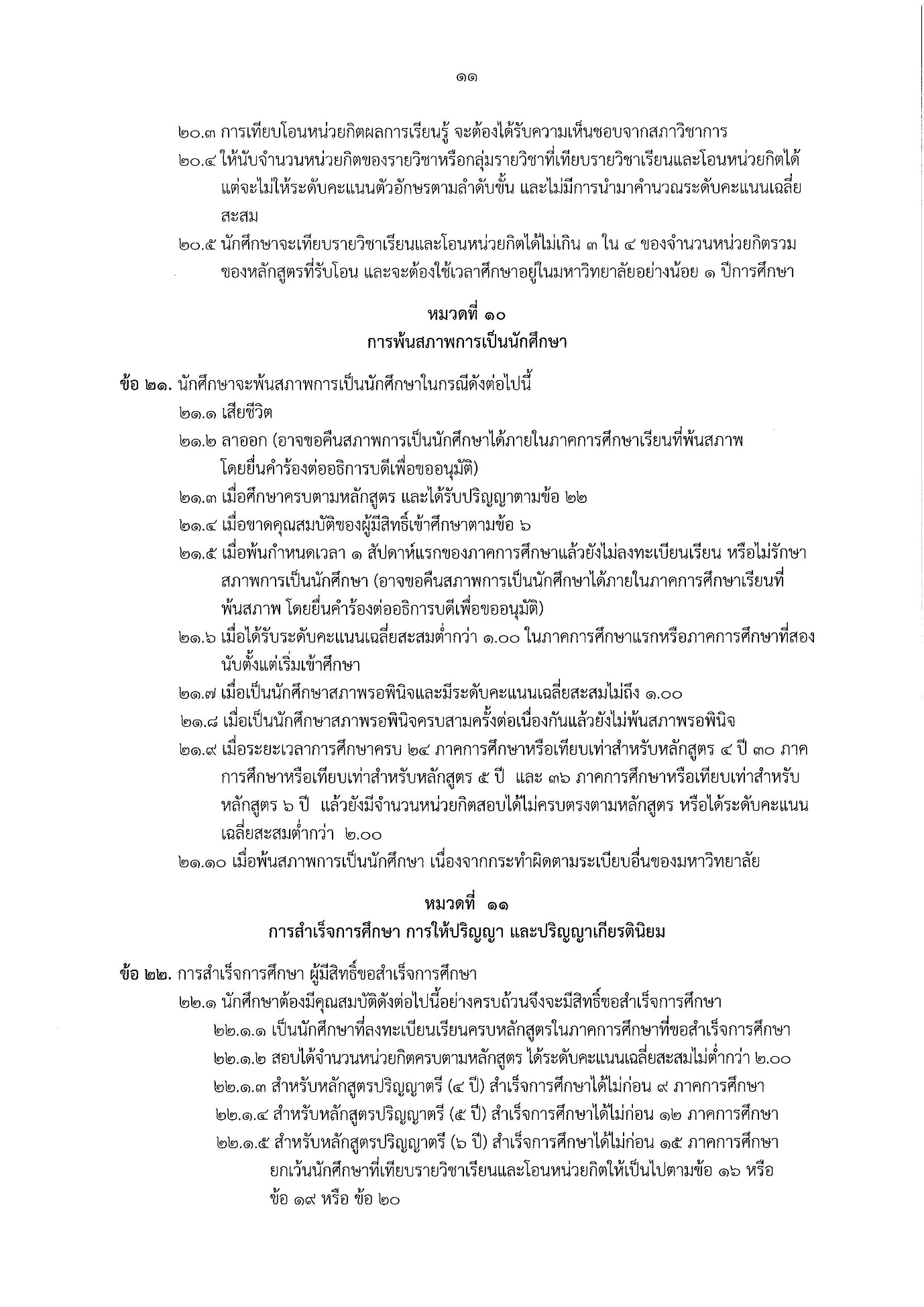


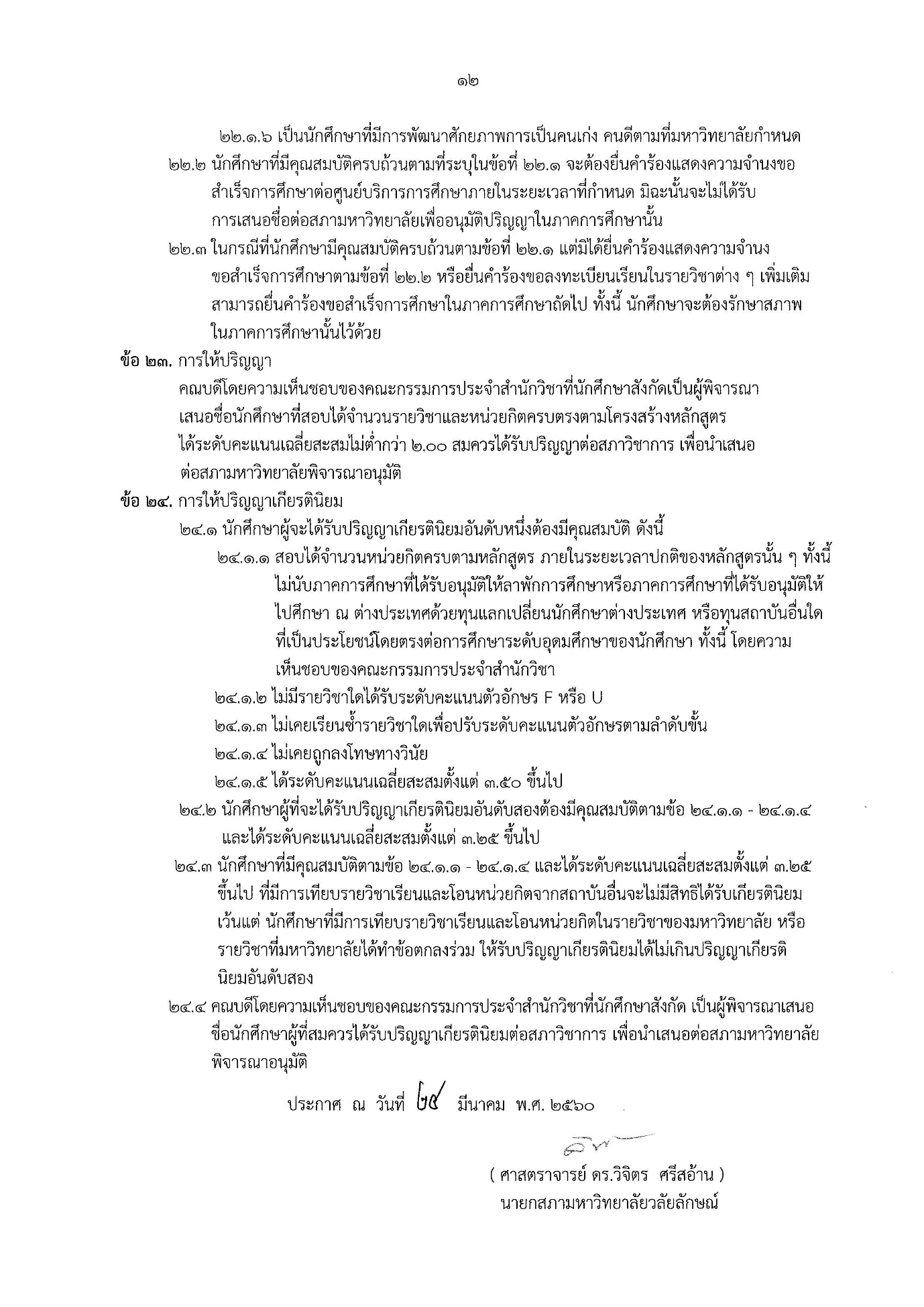












**ตารางเปรียบเทียบคะแนนสอบภาษาอังกฤษจากข้อสอบแบบต่างๆ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CEFR** | **WU-TEP** | **IELTS** | **TOEFL IBT** | **TOEFL PBT** | **TOEFL ITP** | **TOEIC** | **TOEFL CBT** | **CU-TEP** |
| **(Internet-based Test)** | **(Paper-based Test)** | **(Institutional Testing Program)** | **(Computer-based Test)** |
| C2 | 99 – 100 | 9 | 118 – 120 | 667 - 677 | 667 - 677 | 975 - 990 | 290 - 300 | N/A |
| 96.5 – 98.5 | 8.5 | 115 - 117 | 653 - 663 | 653 - 663 | 950 - 970 | 281 - 287 |
| 94 - 96 | 8 | 110 - 114 | 637 - 650 | 637 - 650 | 905 - 945 | 270 - 279 |
| C1 | 90 – 93.5 | 7.5 | 102 – 109 | 610 - 633 | 610 - 633 | 835 - 900 | 254 - 267 | 99 – 120 |
| 87 – 89.5 | 7 | 96 - 101 | 586 - 607 | 586 - 607 | 775 - 830 | 240 - 252 |
| B2 | 83.5 – 86.5 | 6.5 | 79 - 95 | 548 - 583 | 548 - 583 | 685 - 770 | 212 - 238 |
| 81 - 83 | 6 | 72 – 78 | 532 - 546 | 532 - 546 | 645 - 680 | 199 - 211 | 70 – 98 |
| 73.5 – 80.5 | 60 – 71 | 498 - 530 | 498 - 530 | 570 - 640 | 171 - 197 |
| B1 | 63.5 - 73 | 5.5 | 46 - 59 | 453 - 496 | 453 - 496 | 445 - 565 | 133 - 169 |
| 60.5 - 63 | 5 | 42 - 45 | 440 - 450 | 440 - 450 | 410 - 440 | 125 - 127 | 35 – 69 |
| 59 - 60 | 35 – 41 | 417 - 437 | 417 - 437 | 360 - 405 | 107 - 123 |
| 54 – 58.5 | 4.5 | 32 - 34 | 400 - 413 | 400 - 413 | 340 - 355 | 97 - 103 |
| A2 | 48.5 – 53.5 | 4 | 28 - 31 | 387 - 398 | 387 - 398 | 310 - 335 | 87 - 95 |
| 40.5 - 48 | 3.5 | 25 – 27 | 377 - 383 | 377 - 383 | 285 - 305 | 80 - 85 | 14 – 34 |
| 33.5 – 40 | 3 | 21 - 24 | 353 - 373 | 353 - 373 | 265 - 280 | 67 – 77 |
| A1 | 17 – 33 | 1.5 - 2.5 | 9 – 20 | 310 - 350 | 310 - 350 | 130 - 260 | 33 - 65 | N/A |
| 0 – 16.5 | 0 – 1 | 0 - 8 | 310 | 310 | 0 – 125 | 3 – 30 |

**เอกสารอ้างอิง** <https://www.ets.org/toefl/institutions/scores/compare/> and <https://www.ielts.org/-/media/pdfs/comparing-ielts-and-cefr.ashx>, SaudiTOEFLNetwork2011

**1 ตารางเปรียบเทียบคะแนนสอบภาษาอังกฤษจากข้อสอบแบบต่าง ๆ ที่คะแนน TOEFL PBT (Paper-based Test) เท่ากับ 550**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CEFR** | **WU-TEP** | **IELTS** | **TOEFL IBT** | **TOEFL PBT** | **TOEFL ITP** | **TOEIC** | **TOEFL CBT** | **CU-TEP** |
| **(Internet-based Test)** | **(Paper-based Test)** | **(Institutional Testing Program)** | **(Computer-based Test)** |
| B2 | 84 | 6.5 | 80 | 550 | 550 | 686 | 213 | 100 |

**2 ตารางเปรียบเทียบคะแนนสอบภาษาอังกฤษจากข้อสอบแบบต่าง ๆ ที่คะแนน TOEFL PBT (Paper-based Test) เท่ากับ 500**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CEFR** | **WU-TEP** | **IELTS** | **TOEFL IBT** | **TOEFL PBT** | **TOEFL ITP** | **TOEIC** | **TOEFL CBT** | **CU-TEP** |
| **(Internet-based Test)** | **(Paper-based Test)** | **(Institutional Testing Program)** | **(Computer-based Test)** |
| B2 | 74 | 6 | 61 | 500 | 500 | 571 | 172 | 85 |

**3 ตารางเปรียบเทียบคะแนนสอบภาษาอังกฤษจากข้อสอบแบบต่าง ๆ ที่คะแนน TOEFL PBT (Paper-based Test) เท่ากับ 450**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CEFR** | **WU-TEP** | **IELTS** | **TOEFL IBT** | **TOEFL PBT** | **TOEFL ITP** | **TOEIC** | **TOEFL CBT** | **CU-TEP** |
| **(Internet-based Test)** | **(Paper-based Test)** | **(Institutional Testing Program)** | **(Computer-based Test)** |
| B1 | 63 | 5 | 45 | 450 | 450 | 440 | 127 | 69 |

**4 ตารางเปรียบเทียบคะแนนสอบภาษาอังกฤษจากข้อสอบแบบต่าง ๆ ที่คะแนน TOEIC เท่ากับ 550**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CEFR** | **WU-TEP** | **IELTS** | **TOEFL IBT** | **TOEFL PBT** | **TOEFL ITP** | **TOEIC** | **TOEFL CBT** | **CU-TEP** |
| **(Internet-based Test)** | **(Paper-based Test)** | **(Institutional Testing Program)** | **(Computer-based Test)** |
| B1 | 72 | 5.5 | 58 | 492 | 492 | 550 | 165 | 82 |