****

**รายละเอียดของหลักสูตร**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**

**Bachelor of Engineering Program Mechanical Engineering**

**หลักสูตรปรับปรุง**

**พ.ศ. ๒๕๖๖**

**ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์**

**มหาวิทยาลัยมหิดล**

**สารบัญ**

[หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป ๓](#_Toc138850616)

[หมวดที่ ๒ ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ ๙](#_Toc138850617)

[หมวดที่ ๓ ระบบการจัดการศึกษา โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต ๑๑](#_Toc138850618)

[หมวดที่ ๔ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ๕๘](#_Toc138850619)

[หมวดที่ ๕ ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร ๖๒](#_Toc138850620)

[หมวดที่ ๖ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ๗๐](#_Toc138850621)

[หมวดที่ ๗ การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ๗๑](#_Toc138850622)

[หมวดที่ ๘ การประกันคุณภาพหลักสูตร ๗๖](#_Toc138850623)

[หมวดที่ ๙ ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร ๑๐๗](#_Toc138850624)

[ภาคผนวก ๑ แบบรายงานข้อมูลหลักสูตร (MU Degree Profile) ๑๐๙](#_Toc138850625)

[ภาคผนวก ๒ ๑๑๖](#_Toc138850626)

[ภาคผนวก ๓ ๑๒๑](#_Toc138850627)

[ภาคผนวก ๓.๒ ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ขององค์กรที่ให้การรับรองหลักสูตร ๑๒๕](#_Toc138850628)

[ภาคผนวก ๓.๓ ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับความต้องการ/ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ๑๒๖](#_Toc138850629)

[ภาคผนวก ๔ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ ๑๒๗](#_Toc138850630)

[ภาคผนวก ๕ สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖ ๑๓๔](#_Toc138850631)

[ภาคผนวก ๖ รายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ ๑๕๔](#_Toc138850632)

[ภาคผนวก ๗ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ของมหาวิทยาลัย และประกาศข้อบังคับเกี่ยวกับการศึกษาของส่วนงาน ๒๐๒](#_Toc138850633)

[ภาคผนวก ๘ คำสั่งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและคณะกรรมการ หรือผู้รับผิดชอบกระบวนการพิจารณากลั่นกรองหลักสูตร ของส่วนงาน ๒๐๒](#_Toc138850634)

[ภาคผนวก ๙ เอกสารเกี่ยวกับความร่วมมือ กับหน่วยงานภายในและนอกประเทศ (MOU) (ถ้ามี) ๒๐๒](#_Toc138850635)

[ภาคผนวกอื่น ๆ เอกสาร ABET Self-Study Report ๒๐๒](#_Toc138850636)

**รายละเอียดของหลักสูตร**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**

**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖**

***----------------------------***

***ชื่อสถาบัน***  *มหาวิทยาลัยมหิดล*

***วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา*** คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

# หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

**๑. รหัสและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering

**๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)

ชื่อย่อ : B.Eng. (Mechanical Engineering)

**๓. วิชาเอก**  ไม่มี

**๔. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร** ไม่น้อยกว่า **๑๔๔** หน่วยกิต

**๕. รูปแบบของหลักสูตร**

**๕.๑ รูปแบบ** หลักสูตรระดับปริญญาตรี (๔ ปี) ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

**๕.๒ ประเภทของหลักสูตร** หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**๕.๓ ภาษาที่ใช้** ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

**๕.๔ การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา** ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

**๖. การพัฒนาหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง**

**๖.๑ การพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน**

หลักสูตรมีการพัฒนาเชิงรุก โดยคำนึงถึงการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนด้านการอุดมศึกษา ๑๕ ปี เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ (พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๗๐) ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษา เพื่อการผลิตและพัฒนานักศึกษา ให้มีองค์ความรู้ทางวิชาการ ทักษะทางวิชาชีพ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์พร้อมต่อการทำงานที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน (Soft & Hard Skills) บนพื้นฐานของความเหมาะสมกับการพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงชีวิต (Lifelong Learning) อย่างมีคุณภาพ ตลอดจนความหลากหลายทางการเรียนรู้เพื่อวางรากฐานให้นักศึกษามีคุณลักษณะของความเป็นพหุปัญญา (Multiple Intelligence) และส่งเสริมให้สังคมไทยมีบรรยากาศของความหลากหลายและเป็นอิสระทางวิชาการ อีกทั้งยังเป็นการคงไว้ซึ่งหลักสิทธิและเสรีภาพในด้านการศึกษา เพื่อให้เกิดสังคมอุดมปัญญาอย่างแท้จริง

ด้วยพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยมหิดลนั้นคือการสร้างความเป็นเลิศทางด้านสุขภาพ ศาสตร์ ศิลป์ และนวัตกรรมบนพื้นฐานของคุณธรรม เพื่อสังคมไทย และประโยชน์สุขแก่มวลมนุษยชาติ โดยเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล (MU Graduates Attributes) ทั้ง ๔ ด้าน

* T-Shaped: Breadth & Depth รู้แจ้ง รู้จริงทั้งด้านกว้างและลึก
* Globally Talented มีทักษะ ประสบการณ์สามารถแข่งขันได้ระดับโลก
* Socially Contributing มีจิตสาธารณะ สามารถทำประโยชน์ให้สังคม
* Entrepreneurially Minded กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจสร้างสรรค์สิ่งใหม่ในทางที่ถูกต้อง

ดังนั้นเพื่อตอบสนองและส่งเสริมพันธกิจดังกล่าว พันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์จึงมุ่งสร้างสรรค์นวัตกรรม วิจัย และวิชาการทางด้านวิศวกรรมเชิงบูรณาการในระดับโลก โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนากระบวนการคิด จิตอาสา และความพร้อมในการพัฒนาทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีของบัณฑิตในทุกระดับ เพื่อยกระดับสังคมไทย และประชาคมโลกให้ดีขึ้น

รวมถึง **ยุทธศาสตร์ที่ ๒ Innovative Education and Authentic Learning** ของแผนยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๖๓-๒๕๖๖ (๔ ปี) เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาและหลักสูตรที่มีความหลากหลายตรงตามความต้องการของผู้เรียน และเพื่อสร้างบัณฑิตให้มี Global Talents โดยมีองค์ประกอบทั้งส่วนของอาจารย์ที่มีคุณภาพการจัดการเรียนการสอนระดับ ๒ ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอาจารย์ของมหาวิทยาลัยมหิดล (MUPSF - Professional Standards Framework) หลักสูตรที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานระดับสากล และเป็น Flexi programs รวมถึงส่วนของนักศึกษาที่ถูกพัฒนาให้เป็น Global Citizen และ Global Talents

รวมถึงเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) จากวาระการพัฒนาที่ยั่งยืน ค.ศ. ๒๐๓๐ (2030 Agenda for Sustainable Development) ในการประชุมสมัชชาสหประชาชาติ สมัยสามัญ ครั้งที่ ๗๐ เมื่อวันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๕๘ ณ สำนักงานใหญ่สหประชาชาติ ประเทศไทยและประเทศสมาชิกสหประชาชาติรวมลงนามรับรอง ตามปัจจัยที่เชื่อมโยงกันใน ๕ มิติ (5P) ได้แก่ (๑) การพัฒนาคน (People) ให้ความสำคัญกับ การขจัดปัญหาความยากจนและความหิวโหย และลดความเหลื่อมล้ำ ในสังคม (๒) สิ่งแวดล้อม (Planet) ให้ความสำคัญกับการปกป้องและรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสภาพภูมิอากาศเพื่อพลเมืองโลกรุ่นต่อไป (๓) เศรษฐกิจและความมั่งคั่ง (Prosperity) ส่งเสริมให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีและสอดคล้องกับธรรมชาติ (๔) สันติภาพและความยุติธรรม (Peace) ยึดหลักการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ มีสังคมที่สงบสุข และไม่แบ่งแยก และ (๕) ความเป็นหุ้นส่วนการพัฒนา (Partnership) ความร่วมมือของทุกภาคส่วนในการขับเคลื่อนวาระการพัฒนาที่ยั่งยืน

จากพื้นฐานพันธกิจของหน่วยงานหลักดังกล่าว การออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีหลักการและเป้าหมายที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นไปตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล และพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่มุ่งสร้างบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทั้งทางด้านศาสตร์ของวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล และยังเป็นบัณฑิตที่ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม ชุมชน และส่วนรวม

ในการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ ได้มีการจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ๗ ข้อ ครอบคลุม การพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา บนพื้นฐานหลักการทางวิศวกรรม (Critical Thinking and Problem Solving) ด้วยความปลอดภัยและเหมาะสมตามหลักการทางวิชาชีพ (Compassion, Career and learning skills) และสังคม มีความเข้าใจความแตกต่างและกระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural Understanding) มีความสามารถในการสื่อสาร และการใช้สื่อ (Communications information and media literacy) ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and ICT literacy) ทำงานเป็นทีม (Collaboration teamwork and leadership) การสร้างสรรค์งานวิจัย (Creativity and Innovation) และพร้อมต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

**๖.๒ สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนพัฒนาหลักสูตร เพื่อจัดการความเสี่ยงและลดผลกระทบจากภายนอก**

**๖.๒.๑ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรและสังคม**

อัตราการเกิดของประชากรไทยที่ลดลงต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลต่อระบบอุดมศึกษาในแง่ประชากรในวัยอุดมศึกษามี จำนวนลดลงจนกระทบต่อต้นทุนและรายได้ในการดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษา และรูปแบบการจัดการศึกษาต้องเปลี่ยนแปลงไป *โดยทางภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล* ได้พิจารณาจำนวนรับนักศึกษาให้ตรงกับความเป็นจริง และมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตยุคใหม่ให้มีสมรรถนะที่สูงขึ้นตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม บริการและสังคมเพื่อทดแทนแรงงานที่ขาดแคลนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการผลักดันการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Outcome Based Education) โดยใช้การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง (Learning-Centered)

**๖.๒.๒ การเข้ามาของกระแสโลกาภิวัฒน์ (Globalization)**

ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการรองรับการเคลื่อนย้ายประชากร ทรัพยากร การลงทุน มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการมีส่วนร่วมในเวทีโลก ซึ่งส่งผลต่อการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการประชาชนพลเมือง เทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารไปทั่วทุกมุมโลก *โดยทางภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล* ร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้มุ่งเน้นการผลักดันให้หลักสูตรได้รับการรับรองมาตรฐานระดับสากล ABET: Accreditation Board for Engineering Technology ประเทศสหรัฐอเมริกา และระดับประเทศ โดยสภาวิศวกร รวมถึงการพัฒนาหลักสูตรให้ผู้เรียนมี 21st Century Skills และทักษะด้านดิจิทัลและเทคโนโลยี (Digitization) ตลอดจนความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

ปัจจัยแวดล้อมภายนอกดังกล่าวยังรวมถึง ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีภายในประเทศที่ต้องปรับเปลี่ยนสู่ยุคอุตสาหกรรม 5.0 (Industry 5.0 ประกอบด้วย Cyber-Physical System, Robot, Internet of Things และ Cloud Computing) อุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในการเพิ่มศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมและบริการ ครอบคลุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง เพื่อยกระดับประสิทธิภาพของภาคเศรษฐกิจไทยทั้งระบบ สร้างแพลตฟอร์มสำหรับเศรษฐกิจในอนาคต และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับประชาชนโดยการสร้างอุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนประเทศไทยและส่งเสริมการลงทุนระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนไทย และบริษัทชั้นนำของโลก

**๖.๒.๓ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสมัยใหม่**

รัฐบาลมีการกำหนดวิสัยทัศน์ในการนำประเทศเข้าสู่ยุคประเทศไทย ๔.๐ พร้อมกำหนดยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐) เพื่อเป็นแผนแม่บทในการพัฒนาประเทศไทยไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าวคือการปรับปรุงระบบการให้การศึกษาของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การให้การศึกษาในระดับอุดมศึกษา ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการสร้างบัณฑิตที่ต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมทั้งด้านความรู้ ความทักษะเชี่ยวชาญในสาขาวิชา เป็นผู้เรียนที่สร้างนวัตกรรมได้ ตามประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และต้องมีคุณลักษณะที่เหมาะสมสอดคล้องกับทิศทางและความต้องการของประเทศและของโลกในอนาคต (SDG 4.7: Education for Sustainable Development and Global Citizenship) ที่ระบุว่า

“สร้างหลักประกันว่าผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นเพื่อส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน รวมไปถึงการศึกษาสำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการมีวิถีชีวิตที่ยั่งยืน สิทธิมนุษยชน ความเสมอภาคระหว่างเพศ การส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งความสงบสุขและไม่ใช้ความรุนแรง การเป็นพลเมืองของโลก และความนิยมในความหลากหลายทางวัฒนธรรม และในส่วนร่วมของวัฒนธรรมต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนภายในปี ๒๕๗๓”

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสมัยใหม่ สนับสนุนให้เกิดระบบนิเวศในการร่วมสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมจากภาคเอกชน มหาวิทยาลัย และหน่วยงานวิจัยหรือมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก เพื่อสร้างและถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้จริง ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งในภาครัฐและเอกชน พร้อมทั้งการสร้างระเบียงทางด่วนดิจิทัล และเสริมสร้างความรู้และโอกาสในการเข้าถึงโครงข่ายบรอดแบนด์ (Broadband) หลากรูปแบบตามความเหมาะสมของพื้นที่ โดยมีรูปแบบการเชื่อมโยงด้านดิจิทัลที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในระดับสากลทั้งภาครัฐและเอกชน

โดยมุ่งเน้นการสร้างระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ โดยเน้นการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพสถาบันการศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญและมีความโดดเด่นเฉพาะสาขาสู่ระดับนานาชาติ ในการให้บริการทางการศึกษา วิชาการ และการพัฒนาสมรรถนะแรงงาน ควบคู่กับการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและการแลกเปลี่ยนนักเรียน นักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษาเพื่อสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการ เป็นศูนย์ฝึกอบรม และศูนย์ทดสอบสมรรถนะในระดับภูมิภาค

**๖.๓ ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

การพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องของทางภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ได้จัดให้มีการประชุมของกรรมการหลักสูตรฯ ร่วมกับกรรมการพัฒนาฯ จากภาคอุตสาหกรรม และผู้ทรงคุณวุฒิในทุกปีการศึกษา โดยมีการรวบรวมข้อมูลนำเข้าจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดังต่อไปนี้

**ตาราง ๑.๑** ข้อมูลนำเข้าจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญและความถี่ในการจัดเก็บข้อมูล

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับ** | **ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ** | **ข้อมูลนำเข้า** | **ความถี่ในการจัดเก็บข้อมูล** |
| ๑ | นักศึกษา | ๑. ข้อมูลด้านการพัฒนารายวิชา  ๒. ข้อมูลด้านการพัฒนาอาจารย์  ๓. ข้อมูลรายวิชา หรือองค์ความรู้ที่ต้องการเพิ่มเติม | ทุกภาคการศึกษา  ผ่านระบบประเมิน |
| ๒ | คณาจารย์ | ๑. การปรับปรุงรายละเอียดของวิชา  ๒. การพัฒนาการเรียนการสอน  ๓. แนวทางการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง | ทุกภาคการศึกษา  ผ่านรายงานผลการเรียนการสอน |
| ๓ | ศิษย์เก่า | ๑. ข้อมูด้านการพัฒนาหลักสูตร  ๒. ผลสัมฤทธิ์ของ PLOs ผ่านการประเมินตนเอง  ๓. ข้อมูลรายวิชา หรือองค์ความรู้ที่ต้องการเพิ่มเติม | เมื่อจบการศึกษา  ผ่าน Exit Survey |
| ๔ | ผู้ใช้บัณฑิต | ๑. ผลสัมฤทธิ์ของ PLOs ผ่านการประเมินการทำงานของบัณฑิต  ๒. ผลสัมฤทธิ์ของคุณลักษณะที่พึ่งประสงค์ของบัณฑิต  ๓. คุณลักษณะที่พึ่งประสงค์หรือองค**์**ความรู้ที่ต้องการเพิ่มเติม | เมื่อจบการศึกษา  ผ่านแบบสำรวจผู้ใช้บัณฑิต |
| ๕ | ผู้ทรงคุณวุฒิ และ  กรรมการจากภาคอุตสาหกรรม  Industrial Advisory Board (IAB) | ๑. ข้อมูลด้านความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบัน และอนาคต  ๒. ความคิดเห็นอื่น ๆ ด้านการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร | เมื่อมีการจัดประชุมร่วม |

แบบประเมินรายวิชาและแบบประเมินอาจารย์ผู้สอนถูกจัดเก็บข้อมูลเมื่อจบภาคการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลการสะท้อน เนื้อหารายวิชา กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น ๆ ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะรับทราบผลทันทีหลังสิ้นสุดระยะเวลาของการประเมิน เพื่อใช้ในการวางแผนการพัฒนารายวิชาต่อไป

แบบสำรวจบัณฑิต ถูกนำมาใช้ในการประเมินทัศนคติต่อวัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ รายวิชา/องค์ความรู้ของหลักสูตร และผลสัมฤทธิ์ด้านการตอบสนองความต้องการและทักษะที่ท้าทายการทำงาน แบบสำรวจผู้ใช้บัณฑิต ได้รับการออกแบบมาเพื่อพิจารณาว่าบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาจากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีคุณลักษณะที่พึ่งประสงค์ และความรู้ ความสามารถ ทักษะตรงตามข้อกำหนดและความต้องการของงานเพียงใด

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดให้มีการทบทวนผลการประเมิน เพื่อวางแผนการปรับปรุงหลักสูตรในประเด็นที่สำคัญ ผ่านความคิดเห็นจากคณะกรรมการจากภาคอุตสาหกรรม (IAB) ผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นประจำทุกปี โดยมีการแสดงผลข้อมูลนำเข้าจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญบางส่วนในภาคผนวก ๓.๓

# หมวดที่ ๒ ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

**๑. ปรัชญาการศึกษา**

หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลมุ่งเน้นไปที่การเตรียมความพร้อมผู้สำเร็จการศึกษาสำหรับวิชาชีพที่ท้าทายในศตวรรษที่ ๒๑ ด้วยการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Outcome Based Education) โดยใช้การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง (Learning-Centered Education) ผู้สำเร็จการศึกษายังมีความเป็นพลเมืองที่สอดคล้องกับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึ่งประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล (ดังแสดงในภาคผนวก ๒ ตาราง ๒.๒) มีบทบาทเป็นผู้นำที่ส่งเสริมการปฏิบัติวิชาชีพและจริยธรรมในสถานที่ทำงาน ผ่านกระบวนการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผู้เรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้วยการผสมผสานเนื้อหาเรียนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติบนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และบริบทของสังคมโลก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างเสริมความรู้ ความสามารถและทักษะใหม่ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Constructivism & Lifelong learning)

**๒. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยมหิดลและคณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลได้กำหนดวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของหลักสูตร (Program Educational Objectives - PEOs) เมื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรแล้วบัณฑิตมีความรู้ความสามารถ ดังนี้

๑) แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน หรือออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลด้วยการประยุกต์องค์ความรู้ (Cognitive) และทักษะการปฏิบัติงาน (Psychomotor) ทางวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล อย่างมีความเชื่อมั่น

๒) มีความพร้อมในการทำงาน ในสาขาวิชาชีพที่เลือก ผ่านทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaboration) การสื่อสาร (Communication) การแก้ปัญหาเชิงวิพากษ์ (Critical problem-solving) และการแสวงหาการศึกษาขั้นสูงและการวิจัย โดยใช้ทักษะการสร้างเสริมความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Constructivism & Lifelong learning)

๓) แสดงความเป็นพลเมืองโดยรับใช้สังคมในฐานะวิศวกรเครื่องกลที่ได้รับใบอนุญาตที่รับผิดชอบ มีความเป็นเป็นมืออาชีพและมีจริยธรรม (Affective)

**๓. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program–level Learning Outcomes: PLOs)**

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ

PLO 1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ

PLO 2 ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบด้าน

PLO 3 สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามบทบาทของวิศวกร

PLO 4 แสดงพฤติกรรมของวิศวกรผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก

PLO 5 ทำงานเป็นทีมในฐานะวิศวกรเครื่องกล ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งแสดงถึงภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์

PLO 6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง

PLO 7 แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านวิชาการ/วิชาชีพและความเป็นพลเมืองของชาติที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ

**๔. ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กับมาตรฐานวิชาชีพ หรือ มาตรฐานอุดมศึกษาแห่งชาติ**

(แสดงในภาคผนวก ๓.๑)

# หมวดที่ ๓ ระบบการจัดการศึกษา โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

**๑. ระบบการจัดการศึกษา**

**๑.๑ ระบบ** ทวิภาค

จัดการศึกษาแบบชั้นเรียนในระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์

**๑.๒ การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน**

มีการจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๑-๘) และประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙ ซึ่งกำหนดหลักเกณฑ์เปิดรายวิชาในภาคการศึกษาฤดูร้อนในรายวิชาที่มีนักศึกษาได้สัญลักษณ์ F ไม่น้อยกว่า ๓๐ คน ระยะเวลาของการจัดการศึกษา ๗.๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา โดยเทียบเท่าภาคการศึกษาปกติ ๑๕ สัปดาห์

**๑.๓ การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค**

การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ระดับปริญญาตรี ให้เทียบเคียงตาม ข้อบังคับมหาวิยาลัยมหิลดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๒ ซึ่งไม่ขัดกับ ประกาศมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.๒๕๖๕ โดนให้เทียบเคียงได้ตามหลักการดังต่อไปนี้ ข้อที่ ๕.๑ “...จัดได้ตามความจำเป็นของแต่ละคณะและให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ” และข้อ ๖.๓ “ให้คณะกรรมการประจำคณะหรือผู้ที่คณะกรรมการประจำคณะมอบหมายพิจารณากำหนดหน่วยกิตของรายวิชาตามความเหมาะสม โดยให้แสดงรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจนด้วย”

โดยให้มีการคิดหน่วยกิตดังนี้

๑) รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้ระยะเวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๒) รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้ระยะเวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า ๓๐ - ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๓) การฝึกงานหรือฝึกภาคสนามที่ใช้ระยะเวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ - ๙๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๔) การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๕) กิจกรรมการเรียนอื่นใดที่สร้างการเรียนรู้นอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดข้างต้น การนับระยเวลาในการทำกิจกรรมนั้นต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ให้เป็นไปตามที่สภาสถาบันอุดมศึกษากำหนด

**๑.๔ การส่งมอบการศึกษา**

☑ แบบชั้นเรียน

□ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

□ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

□ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

□ แบบทางไกลทางอินเตอร์เน็ต

□ อื่น ๆ (ระบุ)

**๑.๕ การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย**

ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องการขอย้ายหลักสูตร การรับโอนนักศึกษา และการรับนักศึกษาในโครงการแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๒ หรือข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๖๐ หรือประกาศและข้อบังคับอื่น ๆ ที่มีการประกาศตามหลัง

นักศึกษาที่ย้ายประเภทวิชาหรือส่วนงานในมหาวิทยาลัย หรือที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นหรือนักศึกษาที่ขอโอนผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเทียบรายวิชาและขอโอนย้ายหน่วยกิตให้ครบ หน่วยกิตตามหลักสูตรได้ โดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรนั้น และมีผลการศึกษาที่มีสัญลักษณ์เป็น T การเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิตนี้ให้ใช้เฉพาะนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้โอนย้าย หรือนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เรียนในรายวิชาที่จัดสอนโดยสถาบันอื่น ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผู้ที่คณะกรรมการประจำส่วนงานมอบหมายหรือคณะ กรรมการหลักสูตร ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไขในการขอเทียบรายวิชา และโอนย้ายหน่วยกิตดังต่อไปนี้

- เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่โอนย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาทั้งในหรือต่าง ประเทศที่มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่ามหาวิทยาลัยมหิดล และกรรมการหลักสูตรมีมติเห็นชอบด้วย

- เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหา และให้ประสบการณ์การเรียนรู้ครอบคลุม หรือเทียบเคียงกันได้ ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอนหน่วยกิต และกรรมการหลักสูตรมีมติเห็นชอบด้วย

- เป็นรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่เกิน ๕ ปี ถ้าไม่เป็นไปตามนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการหลักสูตร และคณะกรรมการประจำส่วนงาน

-เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า

การเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิต ให้ทำได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- การขอเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิตให้ทำหนังสือถึงคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์พร้อมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่ขอโอน ทั้งนี้ คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณาพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดีเพื่ออนุมัติ

- รายวิชาที่เทียบและโอนย้ายหน่วยกิต จะแสดงในใบแสดงผลการศึกษาตามชื่อรายวิชาที่เทียบโอนให้ โดยใช้สัญลักษณ์เป็น T และจะไม่นำมาคิดแต้มเฉลี่ย

- นักศึกษาที่ขอเทียบรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา และโอนย้ายหน่วยกิต ดังกล่าวข้างต้นมีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ตามที่ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีกำหนดไว้

- การโอนย้ายหน่วยกิตและผลการศึกษาที่นักศึกษาได้ศึกษาตามหลักสูตรหรือศึกษาเป็นบางรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นภายใต้โครงการหรือ กิจกรรมความร่วมมือแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างสถาบันอุดม ศึกษาในต่างประเทศ (Exchange Student and Student Mobility) ในหลักสูตรหรือความร่วมมือ (MOU) ด้านการศึกษา เช่น หลักสูตรสองภาษา หลักสูตรสองปริญญา หลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนร่วมกับสถาบันอื่น และความร่วมมือ (MOU) ด้านการศึกษา เป็นต้น สามารถโอนย้ายหน่วยกิตที่มีสัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำได้ และสามารถนำไปรวมจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณแต้มเฉลี่ยและให้บันทึกผลการศึกษาในใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) ทั้งนี้ให้คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณาพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดีเพื่ออนุมัติ

**๒. หลักสูตร**

**๒.๑ จำนวนหน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร **ไม่น้อยกว่า ๑๔๔ หน่วยกิต**

**๒.๒ โครงสร้างหลักสูตร**

จัดการศึกษาตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ปรากฏดังนี้

**๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต**

**รายวิชาศึกษาทั่วไปแกน**

๑.๑ รายวิชา มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ ๓ หน่วยกิต

๑.๒ รายวิชาในกลุ่มภาษา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ๖ หน่วยกิต

๑.๓ รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ๒ หน่วยกิต

**รายวิชาศึกษาทั่วไปเลือก**

๑.๔ รายวิชาในกลุ่ม 21st Literacy กลุ่มละไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต ๑๓ หน่วยกิต

**๒) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๔ หน่วยกิต**

๒.๑ องค์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ๓๐ หน่วยกิต

๒.๒ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ๓๔ หน่วยกิต

๒.๓ องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล ๓๐ หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาปฏิบัติการ ๗ หน่วยกิต

๒.๔ วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล ๑๐ หน่วยกิต

หรือ สหกิจศึกษา

๒.๕วิชาประสบการณ์ภาคสนาม ๓ หน่วยกิต

**๓) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖** **หน่วยกิต**

**รวมไม่น้อยกว่า ๑๔๔ หน่วยกิต**

**๒.๓ รายวิชาในหลักสูตร**

**๒.๓.๑ การกำหนดรหัสวิชา**

ใช้การกำหนดรหัสวิชาเป็นตัวอักษร ๔ ตัว (xxyy) และตัวเลข ๓ หลัก (zzz) เช่น xxyy zzz โดยแสดงหน่วยกิตรวมเป็นตัวเลขหน้าวงเล็บและประสบการณ์การเรียนรู้ ทฤษฎี-ปฏิบัติ-เรียนรู้ด้วยตนเอง ในวงเล็บ เช่น ก (ข-ค-ง) เมื่อแสดงข้อมูลรายวิชาให้แสดงข้อมูลที่สมบูรณ์ xxyy zzz ก (ข-ค-ง) โดยมีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

1. **การกำหนดรหัสวิชา** ประกอบด้วย สัญลักษณ์ ๗ ตัว และ แบ่งเป็น ๒ ส่วน ดังนี้

**(๑) ตัวอักษร ๔ ตัว** มีความหมายดังนี้

* **ตัวอักษร ๒ ตัวแรก** เป็นอักษรย่อชื่อคณะ/สถาบันที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน เช่น

ดศ : MS หมายถึง วิทยาลัยดุริยางคศิลป์

มม : MU หมายถึง รายวิชาที่จัดร่วมระหว่างทุกคณะโดยมหาวิทยาลัยมหิดล

มส : HP หมายถึง สถาบันสิทธิมนุษยชนและสันติศึกษา

วก : SP หมายถึง วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา

วท : SC หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์

วภ : LC หมายถึง สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเอเชีย

วศ : EG หมายถึง คณะวิศวกรรมศาสตร์

ศศ : CR หมายถึง วิทยาลัยศาสนศึกษา

ศศ : LA หมายถึง คณะศิลปะศาสตร์

สพ : VS หมายถึง สัตวแพทยศาสตร์

สม : SH หมายถึง คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

สว : EN หมายถึง คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

* **ตัวอักษร ๒ ตัวหลัง** เป็นอักษรย่อของภาควิชา/ชื่อรายวิชา หรือโครงการ ที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

ภอ : EN หมายถึง ภาควิชาภาษาต่างประเทศ คณะศิลปะศาสตร์

ภท : TH หมายถึง ภาควิชาภาษาไทย คณะศิลปะศาสตร์

สค : SS หมายถึง ภาควิชาสังคมศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

มน : HU หมายถึง ภาควิชามนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

คณ : MA หมายถึง ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

ศท : GE หมายถึง ภาควิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป วิทยาลัยวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีการกีฬา

สว : ID หมายถึง สหวิทยาการ วิทยาลัยดุริยางคศิลป์

ภจ : CH หมายถึง ภาควิชาภาษาจีน คณะศิลปะศาสตร์

ภญ : JP หมายถึง ภาควิชาภาษาญี่ปุ่น คณะศิลปะศาสตร์

ฝศ : FR หมายถึง ภาควิชาภาษาฝรั่งเศส คณะศิลปะศาสตร์

พฐ : FE หมายถึง ภาควิชาศึกษาพื้นฐาน คณะศิลปะศาสตร์

ศษ : ED หมายถึง ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

คม : CH หมายถึง ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

ฟส : PY หมายถึง ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

ชื่อย่อของภาควิชาในคณะวิศวกรรมศาสตร์มีรหัสตัวอักษร ดังนี้

คร : ID หมายถึง สหวิทยาการ (Interdisciplinary course) เป็นรายวิชาที่เป็น

การสอน ร่วมกันระหว่างภาควิชา หรือไม่อยู่ในความ

รับผิดชอบของภาควิชาใดโดยตรง

คก : ME หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

อก : IE หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ฟฟ : EE หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คพ : CO หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**(๒) ตัวเลข ๓ ตัว ตามหลังอักษรย่อของรายวิชา** มีความหมายดังนี้

* z1 **เลขตัวหน้า** (เลขหลักร้อย) หมายถึง ระดับชั้นปี ที่กำหนดให้ศึกษารายวิชานั้น ๆ
* z2z3 **เลข ๒ ตัวท้าย** หมายถึง หมายเลขประจำลำดับที่การเปิดรายวิชาในแต่ละหมวดหมู่ ของรายวิชานั้น ๆ เพื่อไม่ให้ตัวเลขซ้ำซ้อนกัน

คำอธิบายเลขตัวที่สอง (ของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล)

๐ หมายถึง ลักษณะวิชาพื้นฐาน

๑ หมายถึง ลักษณะวิชากลศาสตร์ของวัสดุ

๒ หมายถึง ลักษณะวิชาระบบกลไก เครื่องจักรกลและการออกแบบ

๓ หมายถึง ลักษณะวิชาอุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์ของไหล

๔ หมายถึง ลักษณะวิชาการทำความเย็นและปรับอากาศ

๕ หมายถึง ลักษณะวิชายานยนต์

๖ หมายถึง ลักษณะวิชาระบบควบคุม

๗ หมายถึง ลักษณะวิชาปฏิบัติการและทดสอบ

๘ หมายถึง ลักษณะวิชาเชื้อเพลิงและพลังงาน

๙ หมายถึง ลักษณะวิชาหัวข้อพิเศษ การสัมมนา และโครงงาน

ตัวเลขตัวที่สาม หมายถึง แสดงลำดับวิชาที่จัดสอน

**หมายเหตุ** หากมีรายวิชาเกินกว่า ๙ รายวิชาในลักษณะวิชาใดใด ให้พิจารณาใช้ตัวเลขลักษณะวิชาที่ใกล้เคียงในการกำหนด โดยให้ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการหลักสูตรฯ

**ข. การกำหนดหน่วยกิตและความหมายของจำนวนหน่วยกิต :** ก (ข-ค-ง) ให้ความหมายของตัวเลข ดังนี้

* หน่วยกิตของแต่ละรายวิชาระบุตัวเลขหน่วยกิตรวมไว้หน้าวงเล็บ คือ **ก**
* ส่วนตัวเลขในวงเล็บแสดงจำนวนชั่วโมงของการเรียนการสอนต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษา คือ ทฤษฎี **(ข)** – ปฏิบัติ **(ค)** – ศึกษาด้วยตนเอง **(ง)**

**๒.๓.๒ ชื่อรายวิชาในหลักสูตร**

**๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** **ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ก.๑ - ก.๔ ให้เป็นตามประกาศของมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องการกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) ฉบับล่าสุด โดยหลักสูตรกำหนดให้รวมหมวด ก.๔ และ ก.๕ ในประกาศเข้าด้วยกัน เป็น ก.๔ | | | | |
| **๑.๑ รายวิชา มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ จำนวน ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | | |
| หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง) | | | | |
| มมศท ๑๐๐ | | การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ \* | ๓ (๓–๐–๖) | |
| MUGE 100 | | General Education for Human Development |  | |
| หรือรายวิชาที่เป็นไปตามนโยบาย/ประกาศของมหาวิทยาลัย | | | | |
| **๑.๒ รายวิชาในกลุ่มภาษา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต** | | | | |
| โดยให้ลงเรียนรายวิชาภาษาไทยตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิตดังนี้ | | | | |
|  | | รายวิชาภาษาไทย ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด | ๒ | |
| และ ภาษาอังกฤษไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาตามระดับคะแนนภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีรายวิชาตัวอย่างดังนี้ | | | | |
| ศศภอ ๑๒๒ | | ภาษาอังกฤษระดับก่อนระดับกลาง | ๒ (๒-๐-๔) | |
| LAEN 122 | | Pre-intermediate English |  | |
| ศศภอ ๑๒๓ | | ภาษาอังกฤษระดับกลาง | ๒ (๒-๐-๔) | |
| LAEN 123 | | Intermediate English |  | |
| ศศภอ ๑๒๔ | | ภาษาอังกฤษระดับกลางค่อนข้างสูง | ๒ (๒-๐-๔) | |
| LAEN 124 | | Upper intermediate English |  | |
| ศศภอ ๑๒๕ | | ภาษาอังกฤษระดับสูง | ๒ (๒-๐-๔) | |
| LAEN 125 | | Advanced English |  | |
|  | | หรือรายวิชาภาษาอังกฤษ ตามระดับคะแนนภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยกำหนดอื่น ๆ |  | |
| หรือรายวิชาที่เป็นไปตามนโยบาย/ประกาศของมหาวิทยาลัย | | | | |
|  | | | | |
| **๑.๓ รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต** | | | | |
|  | | รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด |  | |
|  | | | | |
| **๑.๔ รายวิชาในกลุ่ม 21st Literacy จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | | |
| **ให้เลือกเรียนรายวิชาตามประกาศของมหาวิทยาลัยมหิดล จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๓ หน่วยกิต กลุ่มละไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต** | | | | |
| กลุ่มที่ ๒ | Health Literacy | | |  |
| กลุ่มที่ ๓ | Science and Environmental Literacy | | |  |
| กลุ่มที่ ๔ | Intercultural & Global Awareness Literacy | | |  |
| กลุ่มที่ ๕ | Civic Literacy | | |  |
| กลุ่มที่ ๖ | Finance and Management Literacy | | |  |
| โดยให้พิจารณาเลือกจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไปในบัญชีกลางของมหาวิทยาลัยมหิดล (หลักสูตรภาษาไทย) | | | | |

**๒. หมวดวิชาเฉพาะ** **ไม่น้อยกว่า ๑๑๔ หน่วยกิต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **๒.๑ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๓๐ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |
| หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง) | | |
| วทคณ ๑๑๕ | แคลคูลัส | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCMA 115 | Calculus |  |
| วทคณ ๑๖๕ | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCMA 165 | Ordinary Differential Equations |  |
| วทคม ๑๑๕ | เคมีทั่วไป | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCCH 115 | General Chemistry |  |
| วทคม ๑๑๘ | ปฎิบัติการเคมี | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCCH 118 | Chemistry Laboratory |  |
| วทฟส ๑๑๐ | ปฎิบัติการฟิสิกส์ ๑ | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCPY 110 | Physics Laboratory I |  |
| วทฟส ๑๒๐ | ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCPY 120 | Physics Laboratory II |  |
| วทฟส ๑๓๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๑: กลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCPY 130 | Fundamental Physics 1: Mechanics and Thermodynamics |  |
| วทฟส ๑๔๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๒: แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCPY 140 | Fundamental Physics 2: Electromagnetism, Optics and  Modern Physics |  |
| วศอก ๒๖๑ | ความน่าจะเป็นและสถิติ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGIE 261 | Probability and Statistics |  |
| วศคก ๒๐๐ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 200 | Mathematics for Mechanical Engineers I |  |
| วศคก ๒๐๑ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 201 | Mathematics for Mechanical Engineers II |  |
| วศคก ๒๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 206 | Numerical Methods for Engineers |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **๒.๒ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน ๓๔ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |
| ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| **- กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals)** จำนวน ๑๒ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง) | | |
| วศคก ๑๐๑ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม \* | ๓ (๒–๓–๕) |
| EGME 101 | Computer-Aided Engineering Drawing |  |
| วศคก ๒๒๓ | กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 223 | Engineering Mechanics: Statics |  |
| วศคก ๒๒๔ | กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 224 | Engineering Mechanics: Dynamics |  |
| วศอก ๒๐๔ | กรรมวิธีการผลิต | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGIE 204 | Manufacturing Processes |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **- กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy)** จำนวน ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศคพ ๑๑๑ | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGCO 111 | Computer Programming |  |
| **- กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals)** จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศคก ๒๓๑ | อุณหพลศาสตร์ ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 231 | Thermodynamics I |  |
| วศคก ๒๓๔ | กลศาสตร์ของไหล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 234 | Fluid Mechanics I |  |
| **- กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials)** จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศคก ๒๑๓ | กลศาสตร์ของวัสดุ ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 213 | Mechanics of Materials I |  |
| วศอก ๑๐๓ | วัสดุวิศวกรรม | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGIE 103 | Engineering Materials |  |
| **- กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)** จำนวน ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศคก ๒๙๘ | ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๒–๓–๕) |
| EGME 298 | Basic Engineering Practice for Mechanical Engineers |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **- กลุ่มที่ ๖ พื้นฐานทางวิศวกรรมอื่น ๆ** จำนวน ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศฟฟ ๒๑๗ | วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGEE 217 | Fundamental of Electrical Engineering |  |
| วศฟฟ ๒๑๘ | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGEE 218 | Fundamental of Electrical Engineering Laboratory |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **๒.๓ องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๓๗ (๓๐+๗ ปฏิบัติการ) หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |
| **- กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery)** จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศคก ๓๒๓ | การออกแบบเครื่องกล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 323 | Mechanical Design I |  |
| วศคก ๓๒๔ | กลศาสตร์เครื่องจักรกล | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 324 | Mechanics of Machinery |  |
| **- กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids)** จำนวน ๑๒ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศคก ๓๓๔ | การถ่ายเทความร้อน | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 334 | Heat Transfer |  |
| วศคก ๔๔๒ | การปรับอากาศ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 442 | Air Conditioning |  |
| วศคก ๔๕๑ | วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 451 | Power Plant Engineering |  |
| วศคก ๔๘๔ | การออกแบบระบบทางความร้อน | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 484 | Thermal System Design |  |
| **- กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control)** จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศคก ๓๖๓ | การควบคุมอัตโนมัติ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 363 | Automatic Control |  |
| วศคก ๔๒๒ | การสั่นสะเทือนเชิงกล | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 422 | Mechanical Vibration |  |
| **- กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่น ๆ (Mechanical Systems)** จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |
| วศคก ๓๐๒ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 302 | Computer Aided Mechanical Engineering Design |  |
| วศอก ๓๓๓ | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGIE 333 | Engineering Economy |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **- รายวิชาปฏิบัติการ** | | | |
| ให้เรียน ๗ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | | |
| หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง) | | | |
| วศคก ๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) | |
| EGME 199 | Mechanical Engineering Project 1 |  | |
| วศคก ๒๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑ (๐–๓–๑) | |
| EGME 299 | Mechanical Engineering Project 2 |  | |
| วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) | |
| EGME 371 | Mechanical Engineering Laboratory I |  | |
| วศคก ๓๗๒ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑ (๐–๓–๑) | |
| EGME 372 | Mechanical Engineering Laboratory II |  | |
| วศคก ๓๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓ | ๑ (๐–๓–๑) | |
| EGME 399 | Mechanical Engineering Project 3 |  | |
| วศคก ๔๙๘ | การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๒ (๐–๖–๒) | |
| EGME 498 | Mechanical Engineering Capstone Design |  | |
|  | | | |
| **๒.๔ วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๑๐ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | |
| **วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล เฉพาะนักศึกษาฝึกงาน** | | | |
| **ให้เรียน ๑ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้** | | | |
| วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | ๑ (๐-๓–๑) |
| EGME 495 | Project Seminars |  |
|  | | |
| และให้เลือกเรียน ๙ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | |
| วศคก ๒๕๒ | วิศวกรรมยานยนต์ ๑ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 252 | Automotive Engineering I |  |
| วศคก ๓๐๑ | วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 301 | Finite Element Methods in Mechanical Engineering |  |
| วศคก ๓๑๑ | ชีวกลศาสตร์ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 311 | Biomechanics |  |
| วศคก ๓๓๒ | อุณหพลศาสตร์ ๒ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 332 | Thermodynamics II |  |
| วศคก ๓๓๕ | อากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 335 | Basic Aerodynamics |  |
| วศคก ๓๓๖ | พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 336 | Introduction to Computational Fluid Dynamics |  |
| วศคก ๓๓๗ | การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานจากคลื่นไมโครเวฟ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 337 | Heat Transfer by Microwave Energy |  |
| วศคก ๓๓๘ | การไหลแบบอัดตัวได้ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 338 | Compressible flow |  |
| วศคก ๓๔๒ | การทำความเย็น | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 342 | Refrigeration |  |
| วศคก ๓๕๒ | เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 352 | Internal Combustion Engines |  |
| วศคก ๓๕๓ | กลศาสตร์ยานยนต์ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 353 | Mechanics of Vehicles |  |
| วศคก ๓๕๔ | การควบคุมระบบส่งกำลังพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 354 | Fundamental of Powertrain Control |  |
| วศคก ๓๖๑ | อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 361 | Robot Actuators and Sensors |  |
| วศคก ๓๖๒ | เมคคาทรอนิกส์ขั้นแนะนำ | ๓ (๒-๓-๕) |
| EGME 362 | Introduction to Mechatronics |  |
| วศคก ๓๖๔ | พลศาสตร์ของระบบขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 364 | Introduction to system dynamics |  |
| วศคก ๓๖๕ | การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักรและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 365 | Introduction to Machine Learning and Internet of Things |  |
| วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 382 | Alternative and Renewable Energy Resources |  |
| วศคก ๓๙๐ | ทักษะการสื่อสารและการนำเสนองานขั้นสูงสำหรับวิศวกร | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 390 | Advance Communication and Presentation Skills for Engineer |  |
| วศคก ๔๐๓ | ระเบียบวิธีวิจัย และสถิติขั้นสูง | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 403 | Research Methodology and Advanced Statistics |  |
| วศคก ๔๐๕ | ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 405 | Entrepreneurship for Mechanical Engineering |  |
| วศคก ๔๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาทางความร้อน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 406 | Numerical Methods in Heat Transfer Problems |  |
| วศคก ๔๒๑ | การออกแบบเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 421 | Mechanical Design II |  |
| วศคก ๔๒๓ | กลศาสตร์วิศวกรรม: การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรม | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 423 | Engineering Optimization |  |
| วศคก ๔๓๑ | เครื่องจักรกลของไหล | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 431 | Fluid Machinery |  |
| วศคก ๔๓๒ | การออกแบบระบบท่อในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 432 | Plumbing System Design |  |
| วศคก ๔๓๔ | การเผาไหม้ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 434 | Combustion |  |
| วศคก ๔๖๑ | แขนกลขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 461 | Introduction to Robotics |  |
| วศคก ๔๖๓ | การวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 463 | Mechanical Engineering Measurement |  |
| วศคก ๔๘๑ | การอบแห้งเมล็ดพืช | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 481 | Grain Dying |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| วศคก ๔๘๕ | การจัดการและเศรษฐศาสตร์พลังงาน | | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 485 | Energy Management and Economics | |  |
| วศคก ๔๘๗ | การจัดการพลังงานในอาคาร | | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 487 | Energy Management in Building | |  |
| วศคก ๔๘๘ | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม | | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 488 | Energy Management in Industry | |  |
| วศคก ๔๘๙ | พลังงานแสงอาทิตย์ขั้นแนะนำ | | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 489 | Introduction to Solar Energy | |  |
|  | | | |
| **ข.๕ วิชาประสบการณ์ภาคสนาม** | | | |
| นักศึกษาชั้นปีที่ ๓ ขึ้นไป จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาฝึกงาน ระยะเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ชั่วโมง ดังนี้ | | | |
| หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง) | | | |
| วศคก ๓๐๕ | การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล | | ๓ (๐-๑๘–๓) | |
| EGME 305 | Mechanical Engineering Training | |  | |
| **สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา** | | | | |
| นักศึกษาชั้นปีที่ ๓ ขึ้นไป จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา ๑ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ชั่วโมง และในชั้นปีที่ ๔ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา ๒ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๖ สัปดาห์ หรือระยะเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า ๕๖๐ ชั่วโมง ดังนี้ | | | | |
| หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง) | | | | |
| วศคก ๓๐๖ | สหกิจศึกษา ๑ | | ๓ (๐-๑๘–๓) | |
| EGME 306 | Cooperative Education 1 | |  | |
| วศคก ๔๐๒ | สหกิจศึกษา ๒ | ๑๐ (๐-๖๐–๑๐) | | |
| EGME 402 | Cooperative Education 2 | |  |

**หมายเหตุ** กรณีนักศึกษาสหกิจศึกษา ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา วศคก๔๐๒ สหกิจศึกษา ๒ ซึ่งรวมหน่วยกิตจาก หมวด ข.๔ วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกลจำนวน ๑๐ หน่วยกิต รวมเป็น ๑๑ หน่วยกิต

นักศึกษาสหกิจศึกษา ที่เรียนรายวิชา วศคก๓๐๖ สหกิจศึกษา ๑ สามารถลงทะเบียนหมวด ข.๔ วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกลจำนวน ๑๐ หน่วยกิต ได้ หากมีการประเมินจากอาจารย์นิเทศน์แล้วว่า การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด โดยให้รายวิชา วศคก๓๐๖ สหกิจศึกษา ๑ ทดแทน วศคก๓๐๕ การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี** **ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาในระดับปริญญาตรี สาขาใด ๆ ก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัยมหิดล

หากเป็นรายวิชาในระดับปริญญาตรี หรือระดับอื่น ๆ ที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยมหิดล หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในระดับประเทศหรือต่างประเทศ ให้ใช้รูปแบบการเทียบเคียงหน่วยกิต โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการบริหารหลักสูตร โดยไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัยมหิดล

**๒.๔ แสดงแผนการศึกษา**

|  |  |
| --- | --- |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล** | |
| **ปีการศึกษาที่/ภาคการศึกษาที่** | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** |
| ๑/๑ | ๑๙ |
| ๑/๒ | ๒๑ |
| ๒/๑ | ๒๐ |
| ๒/๒ | ๒๑ |
| ๓/๑ | ๒๒ |
| ๓/๒ | ๒๒ |
| ๔/๑ | ๑๐ |
| ๔/๒ | ๘ |
| **รวม** | **ไม่น้อยกว่า ๑๔๔ หน่วยกิต** |

**หมายเหตุ** รายวิชาฝึกงานลงทะเบียนในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษาที่ ๓ แต่ให้จัดการเรียนการสอนแบบขยายเวลาเรียนของปีการศึกษานั้น

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  **ปีที่ ๑** | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ ๑** | | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** | |
| มมศท ๑๐๐ | การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ \* | | ๓ (๓–๐–๖) |
| MUGE 100 | General Education for Human Development | |  |
| วทคณ ๑๑๕ | แคลคูลัส | | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCMA 115 | Calculus | |  |
| วทฟส ๑๑๐ | ปฎิบัติการฟิสิกส์ ๑ | | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCPY 110 | Physics Laboratory I | |  |
| วทฟส ๑๓๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๑: กลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCPY 130 | Fundamental Physics 1: Mechanics and Thermodynamics | |  |
| วศคก ๑๐๑ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | | ๓ (๒–๓–๕) |
| EGME 101 | Computer-Aided Engineering Drawing | |  |
|  | กลุ่ม Literacy ศตวรรษที่ ๒๑ | | ๔ |
|  | รายวิชาภาษาอังกฤษ ตามระดับคะแนนภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยกำหนด | | ๒ (๒–๐–๔) |
|  | **รวม** | | **๑๙** |
| \*เป็นรายวิชาต่อเนื่องที่เรียนทั้ง ๒ ภาคการศึกษา แต่นับหน่วยกิตเฉพาะในภาคการศึกษาที่ ๑ เท่านั้น | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  **ปีที่ ๑** | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ ๒** | | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** | |
| มมศท ๑๐๐ | การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ \* | | ๓ (๓–๐–๖) |
| MUGE 100 | General Education for Human Development | |  |
| วศคพ ๑๑๑ | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGCO 111 | Computer Programming | |  |
| วทคม ๑๑๕ | เคมีทั่วไป | | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCCH 115 | General Chemistry | |  |
| วทคม ๑๑๘ | ปฎิบัติการเคมี | | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCCH 118 | Chemistry Laboratory | |  |
| วทคณ ๑๖๕ | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCMA 165 | Ordinary Differential Equations | |  |
| วทฟส ๑๒๐ | ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ | | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCPY 120 | Physics Laboratory II | |  |
| วทฟส ๑๔๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๒: แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCPY 140 | Fundamental Physics 2: Electromagnetism, Optics and  Modern Physics | |  |
| วศคก ๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 199 | Mechanical Engineering Project 1 | |  |
|  | ภาษาไทยตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด | | ๒ |
|  | รายวิชาภาษาอังกฤษ ตามระดับคะแนนภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยกำหนด | | ๒ (๒–๐–๔) |
|  | **รวม** | | **๒๑** |
| \*เป็นรายวิชาต่อเนื่องที่เรียนทั้ง ๒ ภาคการศึกษา แต่นับหน่วยกิตเฉพาะในภาคการศึกษาที่ ๑ เท่านั้น | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  **ปีที่ ๒** | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ ๑** | | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** | |
| วศคก ๒๐๐ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๑ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 200 | Mathematics for Mechanical Engineers I | |  |
| วศคก ๒๒๓ | กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 223 | Engineering Mechanics: Statics | |  |
| วศคก ๒๙๘ | ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล | | ๓ (๒–๓–๕) |
| EGME 298 | Basic Engineering Practice for Mechanical Engineers | |  |
| วศฟฟ ๒๑๗ | วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGEE 217 | Fundamental of Electrical Engineering | |  |
| วศฟฟ ๒๑๘ | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGEE 218 | Fundamental of Electrical Engineering Laboratory | |  |
| วศอก ๒๖๑ | ความน่าจะเป็นและสถิติ | | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGIE 261 | Probability and Statistics | |  |
|  | กลุ่ม Literacy ศตวรรษที่ ๒๑ | | ๔ |
|  | **รวม** | | **๒๐** |
|  |  | |  |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  **ปีที่ ๒** | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ ๒** | | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** | |
| วศคก ๒๐๑ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 201 | Mathematics for Mechanical Engineers II | |  |
| วศคก ๒๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 206 | Numerical Methods for Engineers | |  |
| วศคก ๒๑๓ | กลศาสตร์ของวัสดุ ๑ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 213 | Mechanics of Materials I | |  |
| วศคก ๒๒๔ | กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 224 | Engineering Mechanics: Dynamics | |  |
| วศคก ๒๓๑ | อุณหพลศาสตร์ ๑ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 231 | Thermodynamics I | |  |
| วศคก ๒๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 299 | Mechanical Engineering Project 2 | |  |
| วศอก ๑๐๓ | วัสดุวิศวกรรม | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGIE 103 | Engineering Materials | |  |
|  | กลุ่ม Literacy ศตวรรษที่ ๒๑ | | ๒ |
|  | **รวม** | | **๒๑** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  **ปีที่ ๓** | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ ๑** | | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** | |
| วศคก ๒๓๔ | กลศาสตร์ของไหล ๑ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 234 | Fluid Mechanics I | |  |
| วศคก ๓๐๒ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 302 | Computer Aided Mechanical Engineering Design | |  |
| วศคก ๓๒๔ | กลศาสตร์เครื่องจักรกล | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 324 | Mechanics of Machinery | |  |
| วศคก ๓๖๓ | การควบคุมอัตโนมัติ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 363 | Automatic Control | |  |
| วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 371 | Mechanical Engineering Laboratory I | |  |
| วศอก ๒๐๔ | กรรมวิธีการผลิต | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGIE 204 | Manufacturing Processes | |  |
| วศอก ๓๓๓ | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGIE 333 | Engineering Economy | |  |
| กรณีนักศึกษาฝึกงาน | | | |
|  | วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล | | ๓ |
|  | Mechanical Engineering Elective | |  |
| กรณีนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา | | | |
| วศคก๔๘๔ | การออกแบบระบบทางความร้อน | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME484 | Thermal System Design | |  |
|  | **รวม** | | **๒๒** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  **ปีที่ ๓** | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ ๒** | | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** | |
| วศคก ๓๒๓ | การออกแบบเครื่องกล ๑ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 323 | Mechanical Design I | |  |
| วศคก ๓๓๔ | การถ่ายเทความร้อน | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 334 | Heat Transfer | |  |
| วศคก ๓๗๒ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 372 | Mechanical Engineering Laboratory II | |  |
| วศคก ๓๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓ | | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 399 | Mechanical Engineering Project 3 | |  |
| วศคก ๔๒๒ | การสั่นสะเทือนเชิงกล | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 422 | Mechanical Vibration | |  |
| วศคก ๔๕๑ | วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 451 | Power Plant Engineering | |  |
|  | กลุ่ม Literacy ศตวรรษที่ ๒๑ | | ๒ |
|  |  | |  |
| กรณีนักศึกษาฝึกงาน | | | |
|  | วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล | | ๓ |
|  | Mechanical Engineering Elective | |  |
| วศคก ๓๐๕ | การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล | | ๓ (๐-๑๘–๓) |
| EGME 305 | Mechanical Engineering Training | |  |
| กรณีนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา | | | |
|  | วิชาเลือกเสรี | | ๓ |
|  | Free Elective | |  |
| วศคก ๓๐๖ | สหกิจศึกษา ๑ | | ๓ (๐-๑๘–๓) |
| EGME 306 | Cooperative Education 1 | |  |
|  | **รวม** | | **๒๒** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  **ปีที่ ๔** | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ ๑** | | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** | |
| กรณีนักศึกษาฝึกงาน | | | |
| วศคก ๔๘๔ | การออกแบบระบบทางความร้อน | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 484 | Thermal System Design | |  |
| วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | | ๑ (๐-๓–๑) |
| EGME 495 | Project Seminars | |  |
|  | วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล | | ๓ |
|  | Mechanical Engineering Elective | |  |
|  | วิชาเลือกเสรี | | ๓ |
|  | Free Elective | |  |
| กรณีนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา | | | |
| วศคก ๔๐๒ | สหกิจศึกษา ๒ | | ๑๐ (๐-๖๐–๑๐) |
| EGME 402 | Cooperative Education 2 | |  |
|  | **รวม ทั้งกรณีนักศึกษาฝึกงาน และกรณีนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา** | | **๑๐** |
|  | | | |
| **โปรแกรมการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  **ปีที่ ๔** | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ ๒** | | **หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้า)** | |
| วศคก ๔๔๒ | การปรับอากาศ | | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 442 | Air Conditioning | |  |
| วศคก ๔๙๘ | การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล | | ๒ (๐–๖–๒) |
| EGME 498 | Mechanical Engineering Capstone Design | |  |
|  | วิชาเลือกเสรี | | ๓ |
|  | Free Elective | |  |
|  | **รวม** | | **๘** |

**๒.๕ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping):** แสดงในภาคผนวก ๔

**๓. คำอธิบายรายวิชา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คำอธิบายรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป** | | |
| **๑.๑ รายวิชา มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์** | | |
| มมศท ๑๐๐ | การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ \* | ๓ (๓–๐–๖) |
| MUGE 100 | General Education for Human Development |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | การเป็นบัณฑิตที่เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ประเด็นสำคัญที่มีผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในบริบทของตนเองบูรณาการความรู้ศาสตร์ต่าง ๆ อย่างเป็นองค์รวมเพื่อหาเหตุปัจจัยของประเด็นสำคัญ พูดและเขียนเพื่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้ตามวัตถุประสงค์ รับผิดชอบ เคารพความคิดเห็นที่หลากหลายและมุมมองที่แตกต่าง เป็นผู้นำหรือสมาชิกของกลุ่มและท างานร่วมกันเป็นทีมในการเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือแนวทางการจัดการประเด็นสำคัญอย่างเป็นระบบตามหลักการวิจัยเบื้องต้น ประเมินผลกระทบของประเด็นสำคัญทั้งเชิงบวกและลบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยใช้สติและปัญญาเพื่อให้อยู่กับสังคมและธรรมชาติได้อย่างมีความสุข |  |
|  | Well-rounded graduates, key issues affecting society and the environment with respect to one’ particular context; holistically integrated knowledge to identify the key factors; speaking and writing to target audiences with respect to objectives; being accountable, respecting different opinions, a leader or a member of a team and work as a team to come up with a systematic basic research-based solution or guidelines to manage the key issues; mindful and intellectual assessment of both positive and negative impacts of the key issues in order to happily live with society and nature |  |
|  |  |  |
| **๑.๒ รายวิชาในกลุ่มภาษา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด** | | |
| เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง การกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ.ศ. ๒๕๖๖ | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | รายวิชาภาษาไทย ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด | ๒ |
| ศศภอ ๑๒๒ | ภาษาอังกฤษระดับก่อนระดับกลาง | ๒ (๒-๐-๔) |
| LAEN 122 | Pre-intermediate English |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | คำศัพท์ และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ การอ่าน การฟัง การพูด การสนทนาและการแสดงบทบาทสมมติในสถานการณ์ที่หลากหลาย การเขียนในระดับประโยค เพื่อนำไปใช้ในการสื่อสารในเรื่องส่วนตัวและชีวิตประจำวันด้วยโครงสร้างภาษาอย่างง่ายในระดับก่อนระดับกลางหรือ pre-intermediate (A2) ตามมาตรฐาน CEFR |  |
|  | English vocabulary and grammar; reading; listening; speaking; making conversations and simulations in various situations; writing at a sentence level in personal matters and everyday life situations using simple language structures corresponding to the pre-intermediate level (A2) proficiency according to the CEFR standard |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มศศภอ ๑๒๓ | ภาษาอังกฤษระดับกลาง | ๒ (๒-๐-๔) |
| LAEN 123 | Intermediate English |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |
|  | ศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ การสนทนาและการแสดงบทบาทสมมุติ การเขียนในระดับประโยคและย่อหน้า การอ่านและการฟังในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและเรื่องที่สนใจ ในระดับกลางหรือ intermediate (B1) ตามมาตรฐาน CEFR |  |
|  | English vocabulary, expressions, and grammar; making conversations and simulations; writing at sentence and paragraph levels; reading and listening to various topics related to daily life and interests corresponding to the intermediate level (B1) proficiency according to the CEFR standard |  |
| มศศภอ ๑๒๔ | ภาษาอังกฤษระดับกลางค่อนข้างสูง | ๒ (๒-๐-๔) |
| LAEN 124 | Upper intermediate English |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |
|  | คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ การอ่านและการฟังภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ การพูดอภิปรายและการเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นทางสังคมและเชิงวิชาการในระดับกลางค่อนข้างสูง หรือ upper intermediate (B2) ตามมาตรฐาน CEFR |  |
|  | English vocabulary, expressions, and grammar; comprehensive reading and listening; discussing and writing to express opinions on social issues and academic matters in the upper intermediate level (B2) according to the CEFR standard |  |
| มศศภอ ๑๒๕ | ภาษาอังกฤษระดับสูง | ๒ (๒-๐-๔) |
| LAEN 125 | Advanced English |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |
|  | คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ การฟังและการอ่านในระดับสูงเกี่ยวกับประเด็นที่หลากหลายทั้งในชีวิตประจำวันและในเชิงวิชาการ การพูดเพื่ออภิปรายโดยไม่มีการเตรียมตัวและการพูดนำเสนอในสถานการณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดทั้งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและในเชิงวิชาการ การเขียนเพื่ออภิปรายและแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ เทียบเท่าระดับสูงหรือระดับ advanced (C1) ตามมาตรฐาน CEFR |  |
|  | English vocabulary, expressions, and grammar; advanced listening and reading to different topics in both general and academic areas; impromptu speaking and giving an oral presentation to specified topics both academically and in general situations; writing to express opinions on different topics corresponding to the advanced level (C1) according to the CEFR standard |  |

|  |
| --- |
| **๑.๓ รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด** |
| ให้เป็นไปตามตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยเรื่อง “การกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ.ศ. ๒๕๖๖” |
| **๑.๔ รายวิชาในกลุ่ม Literacy 21st กลุ่มละไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต** |
| ให้เป็นไปตามตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยเรื่อง “การกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ.ศ. ๒๕๖๖” โดยให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชากลางของมหาวิทยาลัย ได้อย่างเสรี |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คำอธิบายรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ** | | |
| **๒.๑ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์** | | |
| วทคณ ๑๑๕ | แคลคูลัส | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCMA 115 | Calculus |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผันและฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก การประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์การหาปริพันธ์ การประเมินค่าอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร พีชคณิตของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ |  |
|  |  |  |
|  | Limits; continuity; derivatives of algebraic functions, logarithmic functions, exponential functions, trigonometric functions, inverse trigonometric functions and hyperbolic functions; applications of differentiation; indeterminate forms; techniques of integration; improper integrals; applications of integration; numerical evaluation of derivatives and integrals; calculus of real-valued functions of two variables; algebra of vectors in three-dimensional space; calculus of vector-valued functions and applications; straight lines, planes and surfaces in three-dimensional space |  |
| วทคณ ๑๖๕ | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCMA 165 | Ordinary Differential Equations |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทคณ๑๑๕ (SCMA115) | |  |
|  | ตัวแปรเชิงซ้อน การแนะนำสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง การประยุกต์สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง การประยุกต์สมการอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูง ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น การแก้ปัญหาพีชคณิตเชิงเส้นโดยวิธีเชิงตัวเลข การประยุกต์ทางวิศวกรรมศาสตร์ |  |
|  | Complex variables; introduction to ordinary differential equations; linear first order differential equations; nonlinear first order differential equations; applications of first order equations; second order linear equations; applications of second order equations; high order linear equations; systems of linear equations, matrices, determinants, vector spaces, linear transformations; solving linear algebraic problems by numerical methods; applications in engineering |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วทคม ๑๑๕ | เคมีทั่วไป | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCCH 115 | General Chemistry |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย คอลลอยด์ อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลของไอออน ไฟฟ้าเคมี |  |
|  | Atomic structure; periodic table; chemical bonding, gases, liquids, solids, solutions, colloids; chemical thermodynamics; chemical kinetics; chemical equilibria; ionic equilibria; electrochemistry |  |
| วทคม ๑๑๘ | ปฏิบัติการเคมี | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCCH 118 | Chemistry Laboratory |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติเทคนิคทั่วไปทางเคมี การทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณ และการทดลองที่สัมพันธ์กับบางหัวข้อในภาคบรรยาย |  |
|  | Practicing in General techniques in chemistry; simple experiment in qualitative and quantitative analysis; some experiments that are related to lectures |  |
| วทฟส ๑๑๐ | ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๑ | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCPY 110 | Physics Laboratory I |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติการทดลองฟิสิกส์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรฟิสิกส์ที่นักศึกษาแต่ละคณะกำลังศึกษา |  |
|  | Practicing in Basic Physics experiments relating to Physics curriculums taught to the first-year students in each faculty |  |
| วทฟส ๑๒๐ | ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ | ๑ (๐–๓–๑) |
| SCPY 120 | Physics Laboratory II |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติการทดลองระดับปานกลาง ออกแบบมาเพื่อควบคู่กับบางหัวข้อในฟิสิกส์ทั่วไป ๑ และ ๒ (วทฟส๑๕๑ และ วทฟส๑๕๒) |  |
|  | Practicing in Intermediate-level experiments designed to accompany some topics in General Physics I, II (SCPY151, 152) |  |
| วทฟส ๑๓๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๑: กลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCPY 130 | Fundamental Physics 1: Mechanics and Thermodynamics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | กลศาสตร์ของอนุภาค งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุน พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติยืดหยุ่นของสสาร กลศาสตร์ของไหล การแกว่งกวัดและคลื่น อุณหพลศาสตร์ |  |
|  | Mechanics of particles; work and energy; momentum and collision; system of particles; rotational motions; dynamics of rigid bodies; elastic properties of matter; fluid mechanics; oscillations and waves; thermodynamics |  |
| วทฟส ๑๔๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๒: แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ | ๓ (๓–๐–๖) |
| SCPY 140 | Fundamental Physics 2: Electromagnetism, Optics and  Modern Physics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | ไฟฟ้าและแม่เหล็ก อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสงและทัศนศาสตร์ สัมพัทธภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ |  |
|  | Electricity and magnetism; fundamental electronics; DC circuits; AC circuits; light and optics; relativity; quantum mechanics; atomic physics; nuclear physics |  |
| วศอก ๒๖๑ | ความน่าจะเป็นและสถิติ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGIE 261 | Probability and Statistics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | การจำแนกประเภทของวิธีการทางสถิติ การเก็บรวบรวมนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่างและการแจกแจงการสุ่มตัวอย่างทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบข้อสมมติฐานทางสถิต การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้สถิติกับงานวิศวกรรม |  |
|  | Statistical classification; graphical presentation of data; analysis of data; theory of probability; random variable; continuous and discrete probability distribution; random samples and sampling distribution; estimation theory; test of hypotheses; analysis of variances; regression and correlation; application of statistics in engineering |  |
| วศคก ๒๐๐ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 200 | Mathematics for Mechanical Engineers I |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทคณ ๑๖๕ (SCMA 165) | |  |
|  | สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริงและการประยุกต์ใช้ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ใช้ของอนุพันธ์ คณิตศาสตร์อนุมาน อินทิกรัลเส้นเบื้องต้น พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงอินทิกรัลของเวกเตอร์ การประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรม |  |
|  | Introduction to differential equations and their applications; differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; sequences and series of numbers; Taylor series expansions of elementary functions; Laplace transformation; applications of derivative; mathematical induction; introduction to line integrals; polar coordinates; calculus of real-valued functions of several variables and its applications; vector differential calculus; vector integral calculus; engineering applications |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๒๐๑ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 201 | Mathematics for Mechanical Engineers II |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทคณ ๑๖๕ (SCMA 165) | |  |
|  | พีชคณิตเชิงเส้น ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ เกรเดียนต์ เคิร์ลและไดเวอร์เจนซ์ อนุกรมฟูริเยร์ ฟูริเยร์อินทิกรัล และการแปลงฟูริเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ สมการลาปลาซในพิกัดวงกลม สมการลาปลาซในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม |  |
|  | Linear algebra; eigenvalue and eigenvector; vector algebra in three dimensions (limit, continuity); vector differential calculus; gradient, divergent, and curl; Fourier series; Fourier integrals and Fourier transforms; Partial Differential Equations (PDE); applications (wave equation, heat equation); Laplace’s equation; Laplace’s equation in polar coordinate; Laplace’s equation in cylindrical and spherical coordinates |  |
| วศคก ๒๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 206 | Numerical Methods for Engineers |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน : วศคพ ๑๑๑ และ วทคณ ๑๑๕ (EGCO 111 and SCMA 115) | |  |
|  | แนะนำเทคนิคเชิงตัวเลข การหารากของสมการ การแก้ระบบสมการพีชคณิตเชิงเส้น การสร้างกราฟจากข้อมูล การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์กับปัญหาทางวิศวกรรม |  |
|  | An introduction to numerical techniques; root of equations; solving systems of linear algebraic equations; curve fitting; numerical differentiation and integration; solving differential equations; applications to engineering problems |  |
| **๒.๒ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม** | | |
| **- กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals)** | | |
| วศคก ๑๐๑ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | ๓ (๒–๓–๕) |
| EGME 101 | Computer Aided Engineering Drawing |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | การเขียนตัวอักษร ภาพฉายออโธกราฟฟิค การเขียนแบบภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนแบบภาคตัด การเขียนแบบวิวช่วยและภาพแผ่นคลี่ การเขียนแบบภาพสเกตซ์ การกำหนดรายละเอียดและภาพประกอบชิ้นส่วน ฝึกปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบด้วยมือ และใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ |  |
|  | Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings; dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing practice; computer-aided design practice; practice of hand drawing; practice of computer-aided drawing |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๒๒๓ | กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 223 | Engineering Mechanics: Statics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทฟส ๑๓๐ (SCPY 130) | |  |
|  | ระบบแรงต่าง ๆ ผลลัพธ์ การสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง แรกระจายเป็นบริเวณ ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือน โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ |  |
|  | Force systems; resultant; equilibrium; structural analysis; distributed load friction; principle of virtual work; area moment of inertia |  |
| วศคก ๒๒๔ | กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 224 | Engineering Mechanics: Dynamics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทฟส ๑๓๐ (SCPY 130) | |  |
|  | จลนศาสตร์ และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม พื้นฐานของการสั่นสะเทือน |  |
|  | Kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton’s second law of motion; work and energy; impulse and momentum; fundamental of vibration |  |
| วศอก ๒๐๔ | กรรมวิธีการผลิต | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGIE 204 | Manufacturing Processes |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศอก ๑๐๓ (EGIE 103) | |  |
|  | ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การตัดแต่ง และการเชื่อม ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักการพื้นฐานของต้นทุนการผลิต |  |
|  | Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; the relationship between material and the manufacturing processes; fundamental of manufacturing cost |  |
| **- กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy)** | | |
| วศคพ ๑๑๑ | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGCO 111 | Computer Programming |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | แนะนำหลักการคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวทางการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (อีดีพี) แนะนำการออกแบบและการสร้างโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง: ชนิดข้อมูลและนิพจน์ คำสั่งวนซ้ำและคำสั่งควบคุมแบบมีเงื่อนไข ฟังก์ชัน ตรรกะแบบบูล โครงสร้างแถวลำดับ และโครงสร้างระเบียน ภาษาเขียนโปรแกรมปัจจุบัน การเขียนโปรแกรม เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล |  |
|  | Introduction to computer concepts; computer components; hardware and software; hardware and software interaction; Electronic Data Processing (EDP) concepts; introduction to program design and implementation using a high-level language: types and expressions; iterative and conditional control statements; functions; boolean logic; array and record structures; current programming language; programming practices; digital technology in mechanical engineering |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **- กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals)** | | |
| วศคก ๒๓๑ | อุณหพลศาสตร์ ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 231 | Thermodynamics I |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทฟส ๑๓๐ (SCPY 130) | |  |
|  | การเปลี่ยนรูปของพลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน แนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบและปริมาตรควบคุม สมบัติของระบบ สภาวะและสมดุล กระบวนการและวัฏจักร พลังงาน การถ่ายโอนพลังงานและการวิเคราะห์พลังงานเบื้องต้น รูปแบบของงาน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ ตารางสมบัติ แฟกเตอร์สภาพอัดตัวได้ การวิเคราะห์พลังงานสำหรับระบบปิด ความร้อนจำเพาะ พลังงานภายใน เอนทัลปี การวิเคราะห์มวลและพลังงานสำหรับระบบเปิด กฏอนุรักษ์มวล การวิเคราะห์พลังงานสำหรับระบบที่มีการไหลแบบคงตัว การวิเคราะห์พลังงานในอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีการไหลแบบคงตัว กฏข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปีและการเปลี่ยนแปลงเอนโทรปี วัฏจักรกำลังไอและวัฏจักรกำลังร่วม |  |
|  | Energy transformation; energy transfer; basic concepts of thermodynamics; system and volume; properties of system; state and equilibrium; processes and cycles; energy; introduction to energy analysis; forms of work; the first law of thermodynamics; properties of pure substance; properties table; compressibility factor; energy analysis for closed systems; mass and energy analysis for open systems.; conservation of mass; energy analysis in steady-flow devices; heat engine; refrigerator; heat pump; thermal efficiency; coefficient of performance; Carnot cycle; the second law of thermodynamics; entropy and entropy change; steam cycle and combined power cycle |  |
| วศคก ๒๓๔ | กลศาสตร์ของไหล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 234 | Fluid Mechanics I |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทฟส ๑๓๐ (SCPY 130) | |  |
|  | สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล สมการโมเมนตัมและพลังงาน สมการของความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ การวิเคราะห์ความคล้ายและการวิเคราะห์มิติ การไหลยุบตัวไม่ได้แบบคงตัว การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุม การไหลไม่มีความหนืดแบบยุบตัวไม่ได้ สมการแบร์นูลลี พื้นฐานการคำนวณของไหลสำหรับระบบป้องกันอัคคีภัย |  |
|  | Properties of fluid, fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow; control volume analysis; incompressible inviscid flow; Bernoulli equation; Fluid for fire protection system calculation |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **- กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials)** | | |
| วศคก ๒๑๓ | กลศาสตร์ของวัสดุ ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 213 | Mechanics of Materials I |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทฟส ๑๓๐ (SCPY 130) | |  |
|  | แรงและความเค้น สัมพันธภาพของความเค้นและความเครียด สมบัติทางกลของวัสดุ ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การบิด การโก่งของเสา การแปลงความเค้นและความเครียด วงกลมของโมร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย |  |
|  | Forces and stresses; stresses and strains relationship; mechanical property of material; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, torsion; buckling of columns; stress and strain transformation; Mohr’s circle and combined stresses; failure criterion |  |
| วศอก ๑๐๓ | วัสดุวิศวกรรม | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGIE 103 | Engineering Materials |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการใช้งานของวัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก ซึ่งประกอบด้วย โลหะ พอลิเมอร์เซรามิกส์ และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลของเฟสและการตีความหมาย สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ |  |
|  | Study of the relationship between structures, properties, production processes; applications of main groups of engineering materials, i.e., metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties; materials degradation |  |
| **- กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)** | | |
| วศคก ๒๙๘ | ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๒–๓–๕) |
| EGME 298 | Basic Engineering Practice for Mechanical Engineers |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติกระบวนการทางวิศวกรรมการผลิตขั้นพื้นฐาน อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานทางด้านการปรับแต่ง ความปลอดภัยในการทำงานและการใช้เครื่องมือ อาชีวอนามัย ระบบอัคคีภัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม และการดูงานนอกสถานที่ |  |
|  | Practicing of The basic engineering processes; equipment or tools used in fitting operation; safety in fitting operations; Fire protection System; Health Safety and Environment; company site visiting |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **- กลุ่มที่ ๖ พื้นฐานทางวิศวกรรมอื่น ๆ** | | |
| วศฟฟ ๒๑๗ | วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGEE 217 | Fundamental of Electrical Engineering |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับพื้นฐาน แรงดัน กระแส และกำลัง ระบบ กำลังไฟฟ้าสามเฟส การวิเคราะห์วงจรแม่เหล็ก เครื่องกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิด มอเตอร์ และการประยุกต์ใช้งาน วิธีการส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าเบื้องต้น |  |
|  | The basic DC and AC circuit analysis; voltage, current, and power; three phase electrical power system; magnetic circuit analysis; an introduction to electrical machinery: generators, motors, and their applications; method of power transmission; an introduction to some basic electrical instruments and electronic devices |  |
| วศฟฟ ๒๑๘ | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGEE 218 | Fundamental of Electrical Engineering Laboratory |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือไฟฟ้าพื้นฐานรวมถึงการวัดอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อแสดงหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชา วศคฟ ๒๑๗ |  |
|  | Laboratory works on basic electrical equipment and measurements to illustrate the topics covered in EGEE 17 |  |
| **ข.๓ องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล** | | |
| **- กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery)** | | |
| วศคก ๓๒๓ | การออกแบบเครื่องกล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 323 | Mechanical Design I |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๑๓ (EGME 213) | |  |
|  | พื้นฐานการออกแบบเครื่องกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติของวัสดุอิทธิพลของความเค้น การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ลิ่มและสลัก หมุดย้ำ สปริง สลักเกลียว สกรูส่งกำลัง เพลา คัปปลิง และรอยเชื่อม โครงงานออกแบบ |  |
|  | Fundamentals of mechanical design; properties of materials; theories of failure; stress influences; design of simple machine elements: keys and pins, rivets, springs, screw fasteners, power screws, shafts; coupling and welding; design project |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๓๒๔ | กลศาสตร์เครื่องจักรกล | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 324 | Mechanics of Machinery |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๔ (EGME 224) | |  |
|  | ระบบเครื่องจักรกล การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของกลไก การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์จลนศาสตร์และแรงพลวัตของอุปกรณ์ทางกลชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ กลไกของชิ้นต่อโยง ชุดเฟืองส่งกำลัง ลูกเบี้ยว เครืองต้นกําลัง เครื่องยนต์ และ กลไกอื่น ๆ ในระบบทางกล การปรับสมดุลของมวลหมุน และมวลเคลื่อนที่กลับไปกลับมา |  |
|  | Machinery systems; Motion analysis of mechanisms i.e.; velocity and acceleration analysis; kinematic and dynamic force analysis of mechanical devices; mechanisms of linkages, gear trains, cams, prime mover, prime mover engine, and others as used in the mechanical systems; balancing of rotating and reciprocating masses |  |
| **- กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids)** | | |
| วศคก ๓๓๔ | การถ่ายเทความร้อน | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 334 | Heat Transfer |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ และ วศคก ๒๓๔ (EGME 231 and EGME 234) | |  |
|  | ลักษณะการถ่ายเทความร้อน สภาพการนำความร้อน สมการการนำความร้อน การนำความร้อนในสถานะคงตัวแบบ ๑ และ ๒ มิติ การนำความร้อนในสถานะไม่คงตัว การพาความร้อนแบบบังคับและแบบธรรมชาติ การถ่ายเทความร้อนขณะเกิดการเดือดและขณะเกิดการควบแน่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การแผ่รังสี |  |
|  | Modes of heat transfer; thermal conductivity; heat conduction equations; steady-state one–and two-dimensional heat conduction; unsteady-state heat conduction; force and natural convection; boiling and condensation; heat exchangers; radiation |  |
| วศคก ๔๔๒ | การปรับอากาศ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 442 | Air Conditioning |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๓๓๔ (EGME 334) | |  |
|  | พื้นฐานระบบทำความเย็น สมบัติของอากาศและความชื้น แผนภูมิแสดงสมบัติของอากาศ และกระบวนการของอากาศ การประมาณค่าภาระการทำความเย็น ระบบปรับอากาศแบบต่าง ๆ การกระจายอากาศและการออกแบบระบบท่อลม การออกแบบระบบหมุนเวียนอากาศ สารทำความเย็นและการออกแบบระบบท่อสารทำความเย็น การออกแบบระบบท่อน้ำเย็นและหอทำน้ำเย็น พื้นฐานการควบคุมในงานปรับอากาศ การควบคุมควันไฟในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (ป้องกันอัคคีภัย) ประสิทธิภาพด้านพลังงานของระบบปรับอากาศ มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ |  |
|  | Introduction to refrigeration; psychometric properties and processes of air; cooling load estimation; the air conditioning equipment; various types of the air conditioning systems; the air distribution and the duct system design; the ventilation system design; the refrigerants and refrigerant piping design; water piping and cooling tower design; the basic controls in air conditioning; fire and smoke control in air conditioning and ventilation systems (fire protection); energy efficiency in the a/c systems; standards for air conditioning and air ventilation systems |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๔๕๑ | วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 451 | Power Plant Engineering |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานและแนวทางในการนำไปใช้ วัฏจักรกำลังไอน้ำ การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ และการศึกษาส่วนประกอบของโรงจักรต้นกำลังไอน้ำ กังหันก๊าซ และเครื่องยนต์สันดาปภายใน วัฏจักรผลิตความร้อนร่วมและระบบผลิตพลังงานร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เครื่องมือวัดและการควบคุม เศรษฐศาสตร์โรงจักรต้นกำลังและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม |  |
|  | Energy conversion principles and availability concept; vapor power cycle; the 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 |  |
| วศคก ๔๘๔ | การออกแบบระบบทางความร้อน | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 484 | Thermal System Design |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | การออกแบบเชิงวิศวกรรม การออกแบบระบบที่สามารถทำงานได้ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับระบบทางความร้อน การสร้างสมการ แบบจำลองของอุปกรณ์ทางความร้อน การจำลองระบบ การหาค่าเหมาะสมที่สุด |  |
|  | Engineering design; design of workable systems; economic analysis on thermal systems; equation fitting; model of thermal equipment; system simulation; optimization |  |
| **- กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control)** | | |
| วศคก ๓๖๓ | การควบคุมอัตโนมัติ | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 363 | Automatic Control |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๔, วศคก ๒๐๐ และ วศคก ๒๐๑ (EGME2 24, EGME 200 and EGME 201) | |  |
|  | หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองของอุปกรณ์ควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบย้อนกลับเชิงเส้น การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบพลศาสตร์ การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงเส้นในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การวิเคราะห์ การออกแบบและชดเชยระบบควบคุม การสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์และชดเชยระบบด้วยตัวแปรสถานะ |  |
|  | Automatic control principles; the analysis and modeling of linear control elements; stability of linear feedback system; the mathematical modeling of dynamic systems; linear system analysis and design in the time and frequency domains; analysis, design, and compensation of the control systems; state space representation and analysis |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๔๒๒ | การสั่นสะเทือนเชิงกล | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 422 | Mechanical Vibration |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๔ (EGME 224) | |  |
|  | ระบบชนิด ๑ ระดับขั้นความเสรี การสั่นสะเทือนเนื่องจากการบิดหรือหมุน การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ ระเบียบวิธีระบบสมมูล ระบบที่มีหลายระดับขึ้นความเสรี ระเบียบวิธีและเทคนิคการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน |  |
|  | Systems with one degree of freedom; torsional vibration; free and forced vibration; the methods of equivalent systems; systems having several degrees of freedom; the methods and techniques to reduce and control vibration |  |
| **- กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่น ๆ (Mechanical Systems)** | | |
| วศคก ๓๐๒ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓–๐–๖) |
| EGME 302 | Computer Aided Mechanical Engineering Design |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๐๐ และ วศค ก๒๐๑ (EGME 200 and EGME 201) | |  |
|  | การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างและจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล หรือการประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง |  |
|  | The use of computer for designing and analyzing of mechanical engineering problems; physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications |  |
| วศอก ๓๓๓ | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGIE 333 | Engineering Economy |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๙๙ (EGME 299) | |  |
|  | แนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ขั้นพื้นฐาน แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ ค่าของเงินตามเวลา ค่าเสื่อมราคา วิธีการประเมินและเปรียบเทียบทางเลือกก่อนและหลังหักภาษี การศึกษาการทดแทน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน |  |
|  | Basic economic concepts; cost concept for decision making; time value of money; depreciation; evaluation and comparing alternatives; a before-tax and after-tax economic analysis; replacement studies; decision making under risk and uncertainty; breakeven analysis |  |
| **- รายวิชาปฏิบัติการ** | | |
| วศคก ๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 199 | Mechanical Engineering Project 1 |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (None) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติโครงงานกลุ่ม โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้าน คณิตศาสตร์ กลศาสตร์ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ Internet of Things และปัญญาประดิษฐ์ |  |
|  | Group project practicing for the first-year mechanical engineering students; applications of basic mathematics, basic mechanics, and computer-aided design; Internet of Things (IoT) and AI (use of) |  |
| วศคก ๒๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 299 | Mechanical Engineering Project 2 |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๑๙๙ (EGME 199) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติโครงงานกลุ่ม โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล เช่น สถิตยศาสตร์ พลศาสตร์ กลศาสตร์ของวัสดุ อุณหพลศาสตร์ พลังงาน การประยุกต์ใช้ Internet of Things และปัญญาประดิษฐ์ การบริหารจัดการโครงการ |  |
|  | Group project practicing for the second-year mechanical engineering students; applications of basic mechanical engineering subjects: statics, dynamics, mechanics of materials, thermodynamics, energy; Application of Internet of Things (IoT) and AI (use of) Project Management |  |
| วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 371 | Mechanical Engineering Laboratory I |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๑๓ (EGME 213) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุทั้งทางกายภาพและทางกล ปฏิบัติการทดสอบเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในและเผาไหม้ภายนอก วิเคราะห์ควันไอเสียจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ปฏิบัติการทดสอบด้านกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์และของไหล ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือวัด การวัด การวิเคราะห์และการทำรายงาน |  |
|  | Laboratory practicing; materials properties testing in physical and mechanical; internal and external combustion engines testing; fuel gas analysis from the fuel combustion; mechanics; thermodynamics and fluid testing; understanding on instrumentation, measurement, analysis and reporting |  |
| วศคก ๓๗๒ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑ (๐–๓–๑) |
| EGME 372 | Mechanical Engineering Laboratory II |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๓๗๑ (EGME3 71) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องยนต์ กังหันก๊าซ กังหันน้ำ เครื่องจักรกลของไหล เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ อากาศพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบ การวัด และการวิเคราะห์รูปแบบต่าง ๆ |  |
|  | Practicing in Laboratory of engines, gas turbine, water turbine, fluid machinery, refrigerator, air conditioner, aerodynamics, heat transfer; practice on testing and measurement and various analysis |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| วศคก ๓๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓ | ๑ (๐–๓–๑) | |
| EGME 399 | Mechanical Engineering Project 3 |  | |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๙๙ (EGME 299) | |  | |
|  | ฝึกปฏิบัติโครงงานกลุ่ม โดยประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล เช่น กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล การควบคุมอัตโนมัติ การออกแบบเครื่องกล การถ่ายเทความร้อน พลังงาน การสั่นสะเทือน พื้นฐานและการประยุกต์หุ่นยนต์ และการจัดเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาก่อนที่จะเรียนวิชาโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล การฝึกทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ โดยรวมถึง การออกแบบการทดลอง การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน |  | |
|  | Group project practicing for the third-year mechanical engineering students; applications of advanced mechanical engineering subjects: mechanics of machinery, automatic control, mechanical engineering design, heat transfer, energy, vibration; principle of robot and application; preparation for students to undertake mechanical engineering projects; practice in theory and experiment: designing experiments, writing reports, making presentations |  | |
| วศคก ๔๙๘ | การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๒ (๐–๖–๒) | |
| EGME 498 | Mechanical Engineering Capstone Design |  | |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๓๙๙ (EGME3 99) | |  | |
|  | ฝึกปฏิบัติการออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ การตัดสินใจ ความเหมาะสมที่สุด การวางแผนโครงงาน ประเด็นทางจริยธรรมและกฎหมาย การออกแบบการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการระบุและสังเคราะห์ปัจจัยทางด้านวิศวกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ |  | |
|  | Mechanical Engineering Capstone Design practicing; Design process and methodology; decision making; optimization techniques; project planning; ethical and legal issues; designing laboratory involving the identification and synthesis of engineering factors to achieve specific project goals |  | |
| **คำอธิบายรายวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล** | | | |
| วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | ๑ (๐-๓–๑) |
| EGME 495 | Project Seminars |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก๓๙๙ (EGME399) | |  |
|  | การฝึกปฏิบัติการตั้งโจทย์วิจัย การสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวางแผนโครงการ การเขียนและนำเสนอหัวข้อโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล |  |
|  | Practiceing of defining research problem; literature review; project planning; writing and presenting project proposal |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๒๕๒ | วิศวกรรมยานยนต์ ๑ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 252 | Automotive Engineering I |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๔ (EGME 224) | |  |
|  | พื้นฐานของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน วัฎจักรเครื่องยนต์และส่วนประกอบ ระบบจุดระเบิด ระบบเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน และการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ การปฏิบัติการและการทดสอบ |  |
|  | Fundamental of internal combustion engine; engine cycle and components; the ignition system, the fuel system, the lubrication system, the cooling system and maintenance; practice and testing |  |
| วศคก ๓๐๑ | วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 301 | Finite Element Methods in Mechanical Engineering |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๑๓ (EGME 213) | |  |
|  | หลักการของวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ วิธีสติฟเนส การสร้างสมการของทรัส การสร้างสมการของคาน สมการของโครงสร้างแบบเฟรม การสร้างสมการสติฟเนสสำหรับความเค้นและความเครียดในระนาบ การสร้างสมการแบบไอโซพาราเมตริก การวิเคราะห์ความเค้นสามมิติ ข้อพิจารณาทางปฏิบัติในการจำลอง ปัญหาการถ่ายเทความร้อน ปัญหาของไหล การใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมทางด้านวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ |  |
|  | Principle of the finite element methods; stiffness method; development of truss equations; development of beam equations; frame equations; development of the plane stress and plane strain stiffness equations; isoparametric formulation; a three-dimensional stress analysis; practical considerations in modeling; heat transfer problems; fluid flow problems; the use of finite element program |  |
| วศคก ๓๑๑ | ชีวกลศาสตร์ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 311 | Biomechanics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๑๓ (EGME 213) | |  |
|  | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการของวิศวกรรมเครื่องกลกับระบบและวัสดุชีวภาพ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก การวิเคราะห์คุณภาพ โครงสร้าง และการทำงานของระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อโดยใช้ระเบียบวิธีทางวิศวกรรมที่ทันสมัย การวิเคราะห์หาความเป็นไปได้ที่จะเกิดความเสียหายในระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อ และการออกแบบวัสดุฝังในเพื่อใช้ทดแทนกระดูกหรือเพื่อช่วยในการรักษา |  |
|  | An introduction to the application of mechanical engineering principles to biological materials and systems; a general introduction to the structure and function of the musculoskeletal system: anatomy and physiology of musculoskeletal tissues and joints; modern methods from engineering sciences for a quantitative analysis of the quality, structure and function of the tissues and joints; an analysis of possible failure of the musculoskeletal system; an analysis and design of orthopedic implants that are being used to replace part of the musculoskeletal system or to aid its healing |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๓๓๒ | อุณหพลศาสตร์ ๒ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 332 | Thermodynamics II |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | วัฏจักรกำลังไอและวัฏจักรกำลังร่วม วัฏจักร Rankine การเพิ่มค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของวัฏจักร Rankine วัฏจักรอุดมคติ Reheat Rankine ความเบี่ยงเบนของวัฏจักรกำลังไอจริงจากวัฏจักร Rankine วัฏจักร Regenerative Rankine วัฏจักรกำลังร่วมแก๊ส-ไอ วัฏจักรทำความเย็น แก๊สผสมและคุณสมบัติของแก๊สผสม แก๊ส-ไอและการปรับอากาศ ปฏิกิริยาเคมีและกระบวนการเผาไหม้ การไหลแบบอัดตัวได้ |  |
|  | Vapor and combined power cycles; Rankine cycle; enhancement of thermal efficiency of Rankine cycle; ideal Reheat Rankine cycle; deviation of actual vapor power cycle from the ideal Rankine cycle; Regenerative Rankine cycle; combined gas vapor power cycle; refrigeration cycle; mixed gases and properties of mixed gases; gas-vapor and air conditioning; chemical reactions and combustion processes; compressible flow |  |
| วศคก ๓๓๕ | อากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 335 | Basic Aerodynamics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | สมการการไหลตามหลักการกลศาสตร์การไหล การไหลศักย์ ทฤษฎีปีกแบบสองมิติ ทฤษฎีปีกความยาวจำกัด การไหลของของไหลหนืดและการไหลในชั้นชิดผิว การไหลของของไหลแบบอัดตัวได้ การไหลของของไหลหนืดและการไหลแบบชั้นชิดผิว การควบคุมการไหลและการออกแบบปีก |  |
|  | Governing equations of fluid mechanics; potential flow; a two-dimensional wing theory; the finite wing theory; compressible flow; viscous flow and boundary layers; flow control and wing design |  |
| วศคก ๓๓๖ | พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 336 | Introduction to Computational Fluid Dynamics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๔ (EGME 234) | |  |
|  | สมการการเคลื่อนที่สำหรับการไหล สภาวะขอบเขต คุณลักษณะพื้นฐานของการไหลแบบปั่นป่วน และแบบจำลองการไหลแบบปั่นป่วน ระเบียบวิธีปริมาตรจำกัด และการสร้างโค็ดในพลศาสต์ของไหลเชิงคำนวณ ประกอบด้วย สมการเพื่อการคำนวณแบบปริมาตรจำกัดของพจน์ที่ปรากฏในสมการควบคุมการไหลของของไหล คือ พจน์ของการกระจายตัว พจน์ของการพา และพจน์ของแหล่งกำเนิด การสร้างสมการเพื่อการคำนวณแบบปริมาตรจำกัดของการไหลที่ขึ้นกับเวลา การคำนวณแบบทำซ้ำเพื่อเลือกตัวแปรร่วมที่ถูกต้องในการไหล รูปแบบของผลเฉลยของสมการเพื่อการคำนวณ และวิธีปริมาตรจำกัดของปัญหาขอบเขต |  |
|  | Governing equations of fluid flow; boundary condition; introduction to the physics of turbulence and turbulence modeling in the Computational Fluid Dynamics (CFD); the finite volume method and it implementation in the CFD code: finite volume discretization for the phenomena in fluid flow comprise diffusion convection and source terms; discretization procedures for unsteady phenomena; iterative solution processes to ensure correct coupling between all of the flow variables; solution algorithm for the system of discretized equations; implementation of the boundary equation |  |
| วศคก ๓๓๗ | การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานจากคลื่นไมโครเวฟ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 337 | Heat Transfer by Microwave Energy |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ ปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ คุณสมบัติไดอิเล็กตริก สมการของแมกซ์เวลล์ สมการการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ อุปกรณ์พื้นฐานในระบบการทำความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ เทคนิควิธีการวิเคราะห์โดยตรงสำหรับปัญหาการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ เทคนิคการวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ |  |
|  | Basic principle of heat transfer by microwave energy; Factors effects on microwave heating; Dielectric properties, Maxwell's equation, Microwave heating equation; Basic equipment in a microwave heating system; Exact method to solve microwave heating problems; Numerical method to solve microwave heating problems |  |
| วศคก ๓๓๘ | การไหลแบบอัดตัวได้ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 338 | Compressible flow |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๔ (EGME 234) | |  |
|  | พื้นฐานการไหลแบบอัดตัวได้, มัคนัมเบอร์และความเร็วเสียง, การไหลแบบไอเซนโทรปิกในหนึ่งมิติ, คลื่นช็อคตั้งฉาก, คลื่นช็อคเฉียง, การขยายของคลื่น, สมการนาเวียร์-สโตกส์, พื้นฐานพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ, วิธีไฟไนต์วอลุม, การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการวิเคราะห์การไหลแบบอัดตัวได้, การปรับปรุงผลเฉลยของการไหลแบบอัดตัวได้, การไหลในช่องที่หน้าตัดเปลี่ยนแปลง, การไหลในท่อแบบลู่เข้าและลู่ออก, การไหลชั่วครู่แบบอัดตัวได้, การไหลแบบหนืดและอัดตัวได้ |  |
|  | Fundamentals of compressible flow; Mach number and sound speed; One-dimensional isentropic flow; Normal shock waves; Oblique shock waves; Expansion waves; Navier-Stokes equations; Fundamental of computational fluid dynamics; The finite volume method; Use of software for compressible flow analysis; Improvement of compressible flow solutions; Variable area channel flow; Convergent-divergent nozzle; Transient compressible flow; Viscous compressible flow |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๓๔๒ | การทำความเย็น | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 342 | Refrigeration |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | แนะนำระบบทำความเย็นและคุณสมบัติของอากาศ วัฎจักรทำความเย็นอุดมคติและทางปฏิบัติ กระบวนการทำความเย็นหลายความดัน สารทำความเย็นและสารหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีแวปโปเรเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมการไหล ส่วนประกอบของวาวล์ ระบบควบคุมทางไฟฟ้าและตรวจวัด การออกแบบท่อสารทำความเย็น ความปลอดภัย กระบวนการของอากาศ การะประยุกต์ใช้และกระบวนการแช่เยือกแข็ง |  |
|  | Introduction to refrigeration and psychrometric property of air; ideal and actual refrigeration cycles; the multi-pressure refrigeration process; refrigerants and lubricating oil; refrigeration load calculation; compressors, condensers, evaporators; refrigerant metering devices and level control; valve components; refrigerant controls; the electrical control and monitoring system; refrigerant piping; safety; air conditioning process; application and freezing process |  |
| วศคก ๓๕๒ | เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 352 | Internal Combustion Engines |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | พื้นฐานของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน เครื่องยนต์ชนิดจุดระเบิดด้วยประกายไฟและชนิดจุดระเบิดด้วยการอัด เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบจุดระเบิด วัฏจักรอากาศและเชื้อเพลิงอุดมคติ การอัดบรรจุอากาศและการไล่ไอเสีย สมรรถนะและการทดสอบ การหล่อลื่น |  |
|  | Internal combustion engine fundamentals; spark-ignition and compression-ignition engines; the fuels and combustion; ignition systems; the ideal fuel air cycle; supercharging and scavenging; performance and testing; lubrication |  |
| วศคก ๓๕๓ | กลศาสตร์ยานยนต์ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 353 | Mechanics of Vehicles |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๔ (EGME 224) | |  |
|  | สมรรถนะของการเร่งและการเบรค ภาระของถนน แรงต้านทานการเคลื่อนที่และกำลังที่ต้องการ สมรรถนะของเครื่องต้นกำลัง การแปลงสมรรถนะของเครื่องต้นกำลัง การเข้าโค้งที่สภาวะคงตัว พลศาสตร์ของการขับขี่ ระบบบังคับเลี้ยวและระบบกันสะเทือน พลศาสตร์ของการพลิกคว่ำและกลศาสตร์ในการถ่ายน้ำหนักของยานยนต์ หัวข้อที่เกิดใหม่ในพลศาสตร์และการควบคุมของยานยนต์ |  |
|  | The acceleration and braking performance; road loads; resistance forces and required power; engine performance and converse; steady-state cornering; ride dynamics; the steering and suspension systems; tires characteristics; rollover dynamics; mechanics of vehicle’s weight transfer; emerging topics in vehicle dynamics and control |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๓๕๔ | การควบคุมระบบส่งกำลังพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 354 | Fundamental of Powertrain Control |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๔ (EGME 224) | |  |
|  | ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานและทฤษฎีในการออกแบบและควบคุมระบบส่งกำลัง โดยจะครอบคลุมถึงระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติ ระบบควบคุมการทรงตัว ระบบกันสะเทือน พื้นฐานของระบบส่งกำลังแบบอัจฉริยะ และการพิจารณาถึงผลกระทบต่อและจากผู้ขับขี่ |  |
|  | The fundamental concept and theory of design control of the powertain system; topics include cruise control; traction control; active suspension; background on the Intelligent Vehicle-Highway System (IVHS); considerations of human factor interface |  |
| วศคก ๓๖๑ | อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 361 | Robot Actuators and Sensors |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๐๖ (EGME 206) | |  |
|  | การสร้างแบบจำลองและการใช้อุปกรณ์ขับเคลื่อน อุปกรณ์ตรวจวัด และไมโครคอนโทรลเลอร์ในการออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ มอเตอร์ไฟฟ้า (ชนิดกระแสสลับ กระแสตรง และสเตป) โซเลนอยด์ อุปกรณ์ขับเคลื่อนขนาดเล็ก อุปกรณ์ตรวจวัดตำแหน่ง (เช่น เอนโคดเดอร์ โซน่าร์ อินฟราเรด) พรอกซิมิตี และไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้ |  |
|  | Modeling and use of actuators, sensors and microcontrollers in robotics and mechatronics design; electric motors (AC, DC, stepper); solenoids; micro-actuators; position sensors (encoders, sonar, infrared); proximity sensors; microcontrollers; applications |  |
| วศคก ๓๖๒ | เมคคาทรอนิกส์ขั้นแนะนำ | ๓ (๒-๓-๕) |
| EGME 362 | Introduction to Mechatronics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๐๖ (EGME 206) | |  |
|  | การออกแบบและวิเคราะห์ระบบพื้นฐานและโปรแกรมสำหรับระบบทางกลและไฟฟ้า โดยมีเนื้อหาครอบคลุมเซนเซอร์ ตัวขับเคลื่อน วงจรอิเลกทรอนิกส์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และกลไก การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และระบบทางเมคคาทรอนิกส์ การควบคุมอัตโนมัติ การปฏิบัติจริงเพื่อฝึกหัดการวิเคราะห์ ออกแบบ การสร้างและการเขียนโปรแกรมของระบบเมคคาทรกนิกส์ |  |
|  | Modeling and analysis of the basic hardware and software components of electro-mechanical systems including sensors, actuators, electronic circuits, microcontrollers, and mechanisms; connections between computers and mechatronic systems; automatic controls; hands-on practice of the analysis, design, construction, and programming of mechatronic systems |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๓๖๔ | พลศาสตร์ของระบบขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 364 | Introduction to system dynamics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๔ (EGME 224) | |  |
|  | การอธิบายระบบทางพลศาสตร์ การสร้างแบบจำลองระบบทางกล ระบบไฟฟ้า ระบบของไหล และระบบความร้อน สมการลากรานจ์ การวิเคราะห์โดเมนเวลา การวิเคราะห์โดเมนความถี่ ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การสร้างแบบจำลองและจำลองระบบด้วยซอฟต์แวร์ |  |
|  | Dynamics system representations; Modeling of mechanical, electrical, fluid and thermal systems; Lagrange equation; Time domain analysis; Frequency domain analysis; Feedback control system; Modeling and simulation with software. |  |
| วศคก ๓๖๕ | การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักรและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 365 | Introduction to Machine Learning and Internet of Things |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคพ ๑๑๑ (EGCO 111) | |  |
|  | พื้นฐานการวิเคราะห์และแสดงภาพข้อมูล ภาพรวมของการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร วิธีการถดถอย การจัดหมวดหมู่ด้วยเครื่องจักร  เคเพื่อนบ้านใกล้สุด ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน โครงข่ายประสาท ภาพรวมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้ด้วย MATLAB หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ |  |
|  | Basic data analysis and visualization, Overview of Machine Learning, Regression Methods, Machine Learning Classification, K Nearest Neighbors, Support Vector Machines, Neural Network, Overview of Internet of Things (IoT), Applications with MATLAB or other computer programs. |  |
| วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 382 | Alternative and Renewable Energy Resources |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๓ (EGME 223) | |  |
|  | ปริมาณการบริโภคและปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลสำรอง แนะนำพื้นฐานของทรัพยากรพลังงานทางเลือก และพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานก๊าซชีวภาพ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ พลังงานทดแทนอื่น ๆ การใช้พลังงานทางเลือกและพลังงานทดแลนในชีวิตประจำวัน |  |
|  | Reserves and consumption of fossil fuel; introduction to fundamental of alternative energy and renewable energy resources, solar energy, biomass energy, biogas energy, wind energy, geothermal, hydro energy, other renewable energy; the use of renewable energy in daily life |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๓๙๐ | ทักษะการสื่อสารและการนำเสนองานขั้นสูงสำหรับวิศวกร | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 390 | Advance Communication and Presentation Skills for Engineer |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๑๙๙ และ วศคก ๒๙๙ (EGME 199 and EGME2 99) | |  |
|  | รูปแบบการสื่อสาร สื่อสารด้วยความชัดเจน บทสนทนาสำคัญ การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ วิธีโน้มน้าวใจผู้คนและการเจรจา ทักษะการนำเสนอ บุคลิกภาพของผู้นำเสนอ ทักษะการฟังอย่างมืออาชีพ การสื่อสารในที่ทำงานด้วยความเคารพ การเขียนเพื่อความสำเร็จ – การสื่อสารทางธุรกิจอย่างมืออาชีพ การพูดในที่สาธารณะ |  |
|  | Communication Styles; Communicating with Clarity; Crucial Conversations; Effective Communication; How to Influence People and negotiation; Presentation Skills; Personality for presenter; Professional Listening Skills; Respectful Workplace Communication; Writing for Success – Professional Business Communication; Public Speaking |  |
| วศคก ๔๐๓ | ระเบียบวิธีวิจัย และสถิติขั้นสูง | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 403 | Research Methodology and Advanced Statistics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๓๙๙ (EGME 399) | |  |
|  | ระเบียบวิธีการวิจัย การออกแบบงานวิจัยในเชิงปริมาณและในเชิงคุณภาพ เทคนิคและวิธีการรวบรวมข้อมูล การสร้างเครื่องมือสำหรับงานวิจัย สถิติเบื้องต้นสำหรับงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุ การวิเคราะห์ความถดถอยพหุ การวิเคราะห์เส้นทาง การวิเคราะห์องค์ประกอบ การเขียนโครงร่างงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย การเขียนบทความทางวิชาการ ทักษะการนำเสนอผลงาน ทักษะการประสานงาน กรณีศึกษา |  |
|  | Research methodology; the research design for quantitative and qualitative process; data collection technique; the research instrument construction process; basic statistics for research; multivariate data analysis; Multivariate Analysis of Variance (MANOVA); Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA); multiple correlation analysis, multiple regression analysis; path analysis; factor analysis; research proposal writing; research report writing; research paper writing; presentation skills; coordination skills; case studies |  |
| วศคก ๔๐๕ | ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 405 | Entrepreneurship for Mechanical Engineering |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศอก 333 (EGIE 333) | |  |
|  | แนะนำแนวคิดและหลักการพื้นฐานด้านการประกอบธุรกิจผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์และการเป็นผู้ประกอบการค้าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์การตลาดออนไลน์ การเขียนแผนธุรกิจสำหรับธุรกิจออนไลน์การสร้างสื่อผสมออนไลน์สำหรับส่งเสริมการขาย |  |
|  | Introduction to fundamental principle and concept of ecommerce business, ecommerce entrepreneur, online marketing, business plan for online business, online multimedia creation for sale promotion |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๔๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาทางความร้อน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 406 | Numerical Methods in Heat Transfer Problems |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๓๓๔ (EGME 334) | |  |
|  | การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน สมการถ่ายเทความร้อน วิธีการวิเคราะห์โดยตรง วิธีการวิเคราะห์เชิงตัวเลข โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสร้างแบบจำลองทางกายภาพ กรณีศึกษา |  |
|  | Conduction; convection; radiation; heat transfer equation; analytical solution; numerical solution; computer program; Physical modeling; case studies |  |
| วศคก ๔๒๑ | การออกแบบเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 421 | Mechanical Design II |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๓๒๓ (EGME 323) | |  |
|  | การออกแบบชิ้นส่วนถ่ายทอดกำลัง ระบบถ่ายทอดกำลัง เฟืองแบบต่าง ๆ แบริ่งเบรกและคลัตช์ สายพานและโซ่ การฝึกปฏิบัติออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ |  |
|  | The design of power transmission components; power transmission system: gears, bearings, brakes, and clutches; belts and chains; the practice of selected design problems |  |
| วศคก ๔๒๓ | กลศาสตร์วิศวกรรม: การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรม | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 423 | Engineering Optimization |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๓ (EGME 223) | |  |
|  | วิธีการหาค่าเหมาะสมทั้งปัญหาเชิงเส้น และ ปัญหาแบบไม่เป็นเชิงเส้น การหาค่าเหมาะสมเชิงวิวัฒนาการ วิธีการเมตาฮิวริสติก การประยุกต์ใช้เทคนิคการหาค่าเหมาะสมในปัญหาด้านวิศวกรรม |  |
|  | An optimization technique for convex and non-convex problems; evolutionary algorithm; meta-heuristic optimization technique; application of the optimization process to engineering problem |  |
| วศคก ๔๓๑ | เครื่องจักรกลของไหล | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 431 | Fluid Machinery |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ และ วศคก ๒๓๔ (EGME 231 and EGME 234) | |  |
|  | พื้นฐานด้านเทอร์โมไดนามิกส์และการไหลของของไหล หลักการของเครื่องจักรกลของไหล ประเภทของเครื่องจักรกลของไหลและการประยุกต์ใช้งาน หลักการวิเคราะห์ของเครื่องจักรกลของไหล เครื่องกังหันแบบไหลตามแกน เครื่องอัดไอและพัดลมแบบไหลตามแกน ปั๊ม พัดลม และเครื่องอัดไอแบบแรงเหวี่ยง เครื่องกังหันแก๊สและเครื่องกังหันน้ำ |  |
|  | Basic of thermodynamics and fluid flow; principles of turbomachinery; classifications of turbomachines and applications; principles of turbo machine analysis; axial-flow turbines; axial-flow compressors and fans; centrifugal pumps, fans and compressors; gas turbines and hydraulic turbines. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๔๓๒ | การออกแบบระบบท่อในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 432 | Plumbing System Design |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ และ วศคก ๒๓๔ (EGME 231 and EGME 234) | |  |
|  | เกณฑ์และมาตรฐานของระบบท่อ ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ หลักการคำนวณหาขนาดของเครื่องสูบน้ำหมุนเวียน การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบดับเพลิง |  |
|  | Plumbing code and standards; the plumbing system for building; increasing water head in the plumbing system; guiding rule for finding the circulator; the drainage system and vent pipe design; designing of hot water pipe line; the fire protection system |  |
| วศคก ๔๓๔ | การเผาไหม้ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 434 | Combustion |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ และ วศคก ๒๓๔ (EGME 231 and EGME 234) | |  |
|  | การวิเคราะห์การเผาไหม้แบบสตอยคิโอเมตริก การวิเคราะห์อุณหภูมิ-พลังงาน คุณสมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิง หัวเผาน้ำมันและหัวเผาแก๊ส เปลวไฟแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน โครงสร้างเปลวไฟแบบปั่นป่วน เปลวไฟแบบผสมก่อนและแบบแพร่ เสถียรภาพของเปลวไฟ การควบคุมมลภาวะจากการเผาไหม้ |  |
|  | Combustion stoichiometric analysis; energy-temperature analysis; physical properties of fuels; gas and oil burners; laminar and turbulent flames; turbulent flame structure; diffusion and premixed flames; flame stability; control of pollution from combustion |  |
| วศคก ๔๖๑ | แขนกลขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 461 | Introduction to Robotics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๐๖ (EGME 206) | |  |
|  | การระบุและแปลงตำแหน่งของวัตถุใน ๓ มิติ จลนศาสตร์ของแขนกลแบบไปข้างหน้า และย้อนกลับ จลนศาสตร์ความเร็วของแขนกล สถิตยศาสตร์และพลศาสตร์ของแขนกล การควบคุมแขนกล การวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่ การจำลองการทำงานและการเขียนโปรแกรม |  |
|  | Spatial descriptions and transformations of objects in the three-dimensional space; forward and inverse manipulator kinematics; velocity manipulator kinematics; statics and dynamics of robot manipulators; control of robot manipulators; path and trajectory planning; simulation; programming |  |
| วศคก ๔๖๓ | การวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 463 | Mechanical Engineering Measurement |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๙๘ (EGME 298) | |  |
|  | ระบบการวัด การวัดปริมาณต่าง ๆ ในรูปของสัญญาณไฟฟ้า ทรานส์ดิวเซอร์ การวัดความเร็ว ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด แรง โมเมนต์และการไหลของของไหล การตอบสนองของเครื่องมือวัดและความแม่นยำของการวัด |  |
|  | Measures system; various quantities measures, electric signal, transducer; measures of velocity, pressure, temperature, strain, force, moment and fluid flow; instrument response, and accuracy |  |
| วศคก ๔๘๑ | การอบแห้งเมล็ดพืช | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 481 | Grain Dying |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | แนะนำทฤษฎีและระบบการอบแห้งเมล็ดพืช คุณสมบัติอากาศชื้น ความชื้นสมดุล การคำนวณความดันและการเลือกพัดลม คุณสมบัติเชิงความร้อนของเมล็ดพืช และการถ่ายเทความชื้นในวัสดุพรุน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งเมล็ดพืช การเสื่อมสภาพและการลดลงของเมล็ดพืชในโรงเก็บ การอบแห้งด้วยแสงอาทิตย์ |  |
|  | Principle and system of grain drying; moist air properties; equilibrium moisture content; pressure calculation and fan selection; thermal properties of grain and moisture transfer in porous materials; mathematical modelling of grain drying; deterioration and its minimization in storage; drying technology with solar energy |  |
| วศคก ๔๘๕ | การจัดการและเศรษฐศาสตร์พลังงาน | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 485 | Energy Management and Economics |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ และ วศฟฟ ๒๑๗ (EGME 231 and EGEE 217) | |  |
|  | หลักการทั่วไปของการจัดการพลังงาน องค์ประกอบของโปรแกรม การจัดการพลังงาน การวางแผนสำหรับการจัดการพลังงาน การจัดการพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม |  |
|  | General principles of energy management; element of an energy management program; planning for energy management; energy management in building and industry |  |
| วศคก ๔๘๗ | การจัดการพลังงานในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 487 | Energy Management in Building |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | ศึกษาทฤษฎีและหลักการของการระบายอากาศและในระบบปรับอากาศ ศึกษาควบคุมความร้อนผ่านกระจก ศึกษาการคำนวณความร้อนผ่านกรอบอาคารในสภาวะไม่เสถียร โดยวิธี ไฟไนต์ดิฟเฟอเร้นท์ และการคำนวณภาระที่เข้าสู่ระบบปรับอากาศ ศึกษาเทคโนโลยีอาคารประหยัดพลังงานสมัยใหม่ เช่น การศึกษาการประยุกต์ใช้แผ่นกั้นความร้อน การลดความชื้นในอากาศ การปรับอากาศโดยใช้วิธีการแผ่รังสี การประยุกต์ใช้แสงสว่างจากภายนอกมาช่วยส่องสว่างในอาคาร การควบคุมอาคารอัตโนมัติ |  |
|  | Air ventilation concept in air conditioning system; the control of complex fenestration system; unsteady state heat gain calculation through building envelope using finite different; air conditioning loads calculation; low energy consumption building technology; radiant barrier; solid desiccant; radiant cooling; daylight integrated electric lighting technology; building automation |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๔๘๘ | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม | ๓ (๓-๐-๖) |
| EGME 488 | Energy Management in Industry |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  | สถานะการณ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรม การประหยัดพลังงานในระบบหม้อไอน้ำ ระบบไอน้ำ การนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ ฉนวนกันความร้อน มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ระบบทำความเย็นในอุตสาหกรรม การปรับปรุงคุณภาพทั้งองค์กร วิศวกรรมคุณค่า บัญชีพลังงาน และ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม |  |
|  | The industrial energy situation in Thailand; the energy management in stream power plant; heat recovery; insulation; the high efficiency motor; industrial chilling/cooling system; total quality management; valuable engineering; energy accounting; engineering economics |  |
| **คำอธิบายรายวิชาประสบการณ์ภาคสนาม** | | |
| วศคก ๓๐๕ | การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๐-๑๘–๓) |
| EGME 305 | Mechanical Engineering Training |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๓ วศคก ๒๒๔ วศคก ๒๓๑ วศคก ๒๓๔ และ วศคก ๒๑๓ (EGME 223 EGME 224 EGME 231 EGME 234 and EGME 213) | |  |
|  | การฝึกปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรเครื่องกล โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา การเขียนรายงานเชิงเทคนิคและการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา |  |
|  | A practice of working responsively in the area of Mechanical Engineering in the real environment; Fulltime work plan must be established and followed  under supervision of his/ her advisors; write a technical report and assessed by subject committee |  |
| วศคก ๓๐๖ | สหกิจศึกษา ๑ | ๓ (๐-๑๘–๓) |
| EGME 306 | Cooperative Education 1 |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๓, วศคก ๒๒๔, วศคก ๒๓๑, วศคก ๒๓๔, และ วศคก ๒๑๓ (EGME 223, EGME 224, EGME 231, EGME 234, and EGME 213) | |  |
|  | การฝึกปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรเครื่องกล เพื่อเตรียมความพร้อมและปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมของสถานประกอบการ ภายใต้โจทย์ทางอุตสาหกรรมหรืองานวิจัยที่ได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการ เพื่อประยุกต์ใชความรู้ทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การทำงานจริงเมื่อสำเร็จการศึกษา การเขียนรายงานเชิงเทคนิคและการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา |  |
|  | A practice of working responsively in the area of Mechanical Engineering in the cooperative environment to prepare and practice under the industrial or research projects that are approved by companies and advisors; applying classroom learning to the real problems; preparing students for work after graduation; write a technical report and assessed by subject committee |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วศคก ๔๐๒ | สหกิจศึกษา ๒ | ๑๐ (๐-๖๐–๑๐) |
| EGME 402 | Cooperative Education 2 |  |
| วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๓๐๖ (EGME 306) | |  |
|  | ฝึกปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมของสถานประกอบการ ภายใต้โจทย์ทางอุตสาหกรรมหรืองานวิจัยที่ได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการ เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การทำงานจริงเมื่อสำเร็จการศึกษา การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การนำเสนอผลงานของการปฏิบัติงาน และการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา |  |
|  | Practice in the cooperative environment under the industrial or research projects approved by companies and advisors; the application of classroom learning to real problems; preparing students for work after graduation; write a technical report Presentation and assessed by subject committee |  |

# หมวดที่ ๔ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร | กลยุทธ์การสอน | กลยุทธ์การวัดและประเมินผล |
| --- | --- | --- |
| PLO 1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ | ขั้นต้น  การเรียนการสอนทางตรง : **การบรรยาย, การสอนโดยใช้คำถามเป็นฐาน, การสาธิต,** Flip Classroom  การเรียนการสอนทางอ้อม : **การใช้คำถามเป็นฐาน การแก้ปัญหา กรณีศึกษา การจัดทำกรอบแนวคิด**  การเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ : **การอภิปรายในชั้นเรียน การระดมสมองในการแก้ปัญหา การสะท้อนสิ่งที่ได้รับจากบทเรียน**  **ขั้นสูง**  **การเรียนรู้จากประสบการณ์ :** การจำลองสถานการณ์, การใช้ต้นแบบจำลอง, การเล่นเกมส์  **การศึกษาค้นคว้าอิสระ :** การมอบหมายงาน, การมอบหมายโครงงาน การทำโครงงานจากโจทย์ภาคอุตสาหกรรม  **ขั้นต้น: เน้นการเรียนการสอนทางตรงและทางอ้อม**  **ขั้นสูง: เน้นการเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ การเรียนรู้จากประสบการณ์ และการศึกษาค้นคว้าอิสระ** | การประเมินผลการสอนให้สอดคล้องกับ **Learning Outcome : การสอบข้อเขียนปรนัย อัตนัย, การสอบปากเปล่า**  การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (**Formative Assessment)**  **ข้อสอบย่อย, การสะท้อนคิด, การให้** Feedback, **การให้คำปรึกษารายคน**  การประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (**Summative Assessment) : การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ** |
| PLO 2 ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบด้าน | การเรียนการสอนทางตรง : **การบรรยาย, การสอนโดยใช้คำถามเป็นฐาน,** Flip Classroom  การเรียนการสอนทางอ้อม : **การตั้งคำถามนักศึกษา, การแก้ปัญหา, กรณีศึกษา, การจัดทำกรอบแนวคิด**  การเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ : **การอภิปรายในชั้นเรียน, การระดมสมองในการแก้ปัญหา, การเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นเรียน, การสะท้อนสิ่งที่ได้รับจากบทเรียน**  **การเรียนรู้จากประสบการณ์ :** การจำลองสถานการณ์, การใช้ต้นแบบจำลอง, การเล่นเกมส์  **การศึกษาค้นคว้าอิสระ :** การมอบหมายงาน, การมอบหมายโครงงาน, การทำโครงงานจากโจทย์ภาคอุตสาหกรรม  **ขั้นต้น: เน้นการเรียนการสอนทางตรงและทางอ้อม**  **ขั้นสูง: เน้นการเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ การเรียนรู้จากประสบการณ์ และการศึกษาค้นคว้าอิสระ** | การประเมินผลการสอนให้สอดคล้องกับ **Learning Outcome : การสอบข้อเขียนปรนัย อัตนัย, การสอบปากเปล่า**  การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (**Formative Assessment)**  **ข้อสอบย่อย, การสะท้อนคิด, การให้** Feedback, **การให้คำปรึกษารายคน**  การประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (**Summative Assessment) : การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ** |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร | กลยุทธ์การสอน | กลยุทธ์การวัดและประเมินผล |
| --- | --- | --- |
| PLO 3 สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามบทบาทของวิศวกร | การเรียนการสอนทางตรง : **การบรรยาย, การสาธิต, การฝึกปฏิบัติการ**  การเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ : **การอภิปรายในชั้นเรียน, การระดมสมองในการแก้ปัญหา, การเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นเรียน, การสะท้อนสิ่งที่ได้รับจากบทเรียน**  **การเรียนรู้จากประสบการณ์ :** การจำลองสถานการณ์  **การศึกษาค้นคว้าอิสระ :** การมอบหมายงาน, การมอบหมายโครงงาน | การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (**Formative Assessment)**  **ข้อสอบย่อย, การสะท้อนคิด, การให้** Feedback, **การให้คำปรึกษารายคน**  การประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (**Summative Assessment) : การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ** |
| PLO 4 แสดงพฤติกรรมของวิศวกรผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก | การเรียนการสอนทางตรง : **การบรรยาย, การสอนโดยใช้คำถามเป็นฐาน**  การเรียนการสอนทางอ้อม : **การตั้งคำถามนักศึกษา, กรณีศึกษา, การจัดทำกรอบแนวคิด**  การเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ : **การอภิปรายในชั้นเรียน, การระดมสมองในการแก้ปัญหา, การเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นเรียน, การสะท้อนสิ่งที่ได้รับจากบทเรียน**  **การศึกษาค้นคว้าอิสระ :** การมอบหมายงาน  **ขั้นต้น: เน้นการเรียนการสอนทางตรงและทางอ้อม**  **ขั้นสูง: เน้นการเรียนการสอนเชิงโต้ตอบและการศึกษาค้นคว้าอิสระ** | การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (**Formative Assessment)**  **ข้อสอบย่อย, การสะท้อนคิด, การให้** Feedback, **การให้คำปรึกษารายคน**  การประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (**Summative Assessment) : การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ** |
| PLO 5 ทำงานเป็นทีมในฐานะวิศวกรเครื่องกล ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งแสดงถึงภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ | การเรียนการสอนทางตรง : **การสาธิต**  การเรียนการสอนทางอ้อม : **การตั้งคำถามนักศึกษา, การแก้ปัญหา, กรณีศึกษา, การจัดทำกรอบแนวคิด**  การเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ : **การอภิปรายในชั้นเรียน, การระดมสมองในการแก้ปัญหา, การเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นเรียน, การสะท้อนสิ่งที่ได้รับจากบทเรียน**  **การเรียนรู้จากประสบการณ์ :** การจำลองสถานการณ์, การใช้ต้นแบบจำลอง, การเล่นเกมส์  **การศึกษาค้นคว้าอิสระ :** การมอบหมายงาน, การมอบหมายโครงงาน การทำโครงงานจากโจทย์ภาคอุตสาหกรรม  **ขั้นต้น: เน้นการเรียนการสอนทางตรงและทางอ้อม**  **ขั้นสูง: เน้นการเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ การเรียนรู้จากประสบการณ์ และการศึกษาค้นคว้าอิสระ** | การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (**Formative Assessment)**  **ข้อสอบย่อย, การสะท้อนคิด, การให้** Feedback, **การให้คำปรึกษารายคน**  การประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (**Summative Assessment) : การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ** |

.

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร | กลยุทธ์การสอน | กลยุทธ์การวัดและประเมินผล |
| --- | --- | --- |
| PLO 6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง | การเรียนการสอนทางตรง : **การสาธิต, การฝึกปฏิบัติการ**  การเรียนการสอนทางอ้อม : **การตั้งคำถามนักศึกษา, การแก้ปัญหา**  **การเรียนรู้จากประสบการณ์ :** การจำลองสถานการณ์, การใช้ต้นแบบจำลอง, การศึกษาดูงานการปฏิบัติงานจริง  **ขั้นต้น: เน้นการเรียนการสอนทางตรงและทางอ้อม**  **ขั้นสูง: เน้น การเรียนรู้จากประสบการณ์** | การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (**Formative Assessment)**  **ข้อสอบย่อย, การสะท้อนคิด, การให้** Feedback, **การให้คำปรึกษารายคน**  การประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (**Summative Assessment) : การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ** |
| PLO 7 แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านวิชาการ/วิชาชีพและความเป็นพลเมืองของชาติที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ | การเรียนการสอนทางตรง : **การสอนโดยใช้คำถามเป็นฐาน**  การเรียนการสอนทางอ้อม : **การตั้งคำถามนักศึกษา, การจัดทำกรอบแนวคิด**  การเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ : **การอภิปรายในชั้นเรียน, การระดมสมองในการแก้ปัญหา, การเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นเรียน, การสะท้อนสิ่งที่ได้รับจากบทเรียน**  **การศึกษาค้นคว้าอิสระ :** การมอบหมายงาน  **ขั้นต้น: เน้นการเรียนการสอนทางตรงและทางอ้อม**  **ขั้นสูง: เน้นการเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ และการศึกษาค้นคว้าอิสระ** | การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (**Formative Assessment) ข้อสอบย่อย, การสะท้อนคิด, การให้** Feedback, **การให้คำปรึกษารายคน, รายงานการพัฒนาตนเอง**  การประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (**Summative Assessment) : การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ** |

หมายเหตุ **การประเมิน** Summative Assessment **ในหัวข้อการสังเกต และการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน รวมถึงทักษะต่าง ๆ เช่นการนำเสนองาน หรือการเขียนรายงาน ให้ใช้ระดับคะแนน** Rubric **กลางที่ทางหลักสูตรพัฒนาไว้เป็นต้นแบบ**

**หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลมุ่งเน้นไปที่การเตรียมความพร้อมผู้สำเร็จการศึกษาสำหรับวิชาชีพที่ท้าทายในศตวรรษที่ ๒๑ ด้วยการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (**Outcome Based Education) **โดยใช้การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง (**Learning-Centered) **เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างเสริมความรู้ ความสามารถและทักษะใหม่ด้วยตนเองตลอดชีวิต (**Constructivism, Lifelong learning) **และเพื่อตอบสนองปรัชญาดการศึกษาดังกล่าว โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ ๒** Innovative Education and Authentic Learning **ของมหาวิทยาลัยมหิดล** **หลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลได้มีการสนับสนุนกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลดังต่อไปนี้**

**กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้/การสอน**

**๑. จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ** Learning Outcome (**ตัวอย่างเช่น มีการระบุ** course learning outcome **ใน** syllabus) **กำหนดให้มีการลำดับจุดประสงค์ปละการสร้างแบบทดสอบเพื่อการออกแบบสภาวการณ์ของกาเรียนรู้ต่างๆที่จะทำให้สำเร็จตามจุดประสงค์**

**๒. สร้างบรรยายกาศการเรียนรู้ (**Learning Center) **ตัวอย่างเช่น**

* **การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอนโดยใช้คำถามนำ, การสาธิต, การฝึกปฏิบัติการ และ การ**
* **เรียนการสอนทางอ้อม : การตั้งคำถามนักศึกษา การแก้ปัญหา กรณีศึกษา การจัดทำกรอบแนวคิด**
* **การเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ : การอภิปรายในชั้นเรียน, การระดมสมองในการแก้ปัญหา, การเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นเรียน, การสะท้อนสิ่งที่ได้รับจากบทเรียน**

**๓. สร้างประสบการณ์การเรียนรู้จากระดับ “ขั้นต้น” “ขั้นกลาง” ไปจนถึง “ขั้นสูง” ผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่หลากหลาย**

**๔. สร้างเสริมประสบการณ์ ให้ผู้เรียนสร้างทักษะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (**Constructivism) **ผ่านวิธีการสอนแบบ** Active Learning, Project-based Learning, Problem-based Learning **ตัวอย่างเช่น**

* **การเรียนรู้จากประสบการณ์ : การจำลองสถานการณ์, การใช้ต้นแบบจำลอง, การเล่นเกมส์, การศึกษาดูงานนอกสถานที่**
* **การศึกษาค้นคว้าอิสระ : การมอบหมายงาน, การมอบหมายโครงงาน การทำโครงงานจากโจทย์ภาคอุตสาหกรรม (**Capstone Project), **การเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้ง** 3 **ด้าน ด้านพุทธิพิสัย (**Cognitive Domain) **ด้านจิตพิสัย (**Affective Domain) **และด้านทักษะพิสัย (**Psychomotor Domain)

**๕. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นการเรียนรู้มุ่งเน้นประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงผ่านกระบวนการวัดและประเมินผลที่เชื่อถือได้ เรียนรู้อย่างมีความสุข**

กลยุทธ์การวัดและประเมินผล

**๑. การประเมินผลการสอนให้สอดคล้องกับ** Learning Outcome (**ตัวอย่างเช่น มีการระบุ** course learning outcome **ใน** syllabus **การสอบข้อเขียน ทั้งปรนัย และ/หรือ อัตนัย, การสอบปากเปล่า โดยเลือกใช้เครื่องมือการวัดผลที่มีเหตุผลและเชื่อถือได้**

**๒. การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (**Formative Assessment) **เพื่อวัดผลการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของนักศึกษา และการประเมินผลสัมฤทธิ์เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (**Summative Assessment) **การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ**

**๓. การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและการตัดสินผลต้องเป็นแบบอิงเกณฑ์ และการประเมินผลสำหรับทักษะต้องใช้แนวทางการประเมินจาก** Rubric **ที่ทางหลักสูตรจัดเตรียมไว้เป็นตัวอย่าง**

# หมวดที่ ๕ ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

**๑. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

๑.๑ หลักสูตรเริ่มเปิดสอนครั้งแรก ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๓

๑.๒ เป็นหลักสูตรปรับปรุง ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ โดยปรับปรุงมาจากหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑

๑.๓ ที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณาอนุมัติหลักสูตรนี้ ในการประชุม ครั้งที่ ๕๙๔ เมื่อวันที่ ๑๙ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

๑.๔ ที่ประชุมสภาวิศวกรรมแห่งประเทศไทย ได้ให้การรับรองเมื่อวันที่........

๒. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น **ไม่มี**

๓. สถานที่จัดการเรียนการสอน และทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้

**การเรียนการสอน: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (ศาลายา)**

**การฝึกงาน/การดูงาน/สหกิจศึกษา: บริษัท หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสายงานวิศวกรรมเครื่องกล**

**ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้: คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยมหิดล (ศาลายา) รวมกถึงหอสมุดและคลังความรู้มหาวิยาลัยมหิดล**

๔. การดำเนินการของหลักสูตร

**๔.๑ วัน-เวลา ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน**

**จัดการเรียนการสอนในวัน เวลาราชการปกติ**

**- ภาคการศึกษาที่ ๑ เปิดช่วงเดือน สิงหาคม – ธันวาคม**

**- ภาคการศึกษาที่ ๒ เปิดช่วงเดือน มกราคม – พฤษภาคม**

**- ภาคฤดูร้อน เปิดช่วงเดือน มิถุนายน – กรกฎาคม**

**๔.๒ แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ ๕ ปี (สำหรับหลักสูตรวงรอบ ๕ ปี)**

| **ปีการศึกษา** | **๒๕๖๖** | **๒๕๖๗** | **๒๕๖๘** | **๒๕๖๙** | **๒๕๗๐** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ชั้นปีที่ ๑ | ๕๐ | ๕๐ | ๕๐ | ๕๐ | ๕๐ |
| ชั้นปีที่ ๒ | - | ๕๐ | ๕๐ | ๕๐ | ๕๐ |
| ชั้นปีที่ ๓ | - | - | ๕๐ | ๕๐ | ๕๐ |
| ชั้นปีที่ ๔ | - | - | - | ๕๐ | ๕๐ |
| จำนวนสะสม | ๕๐ | ๑๐๐ | ๑๕๐ | ๒๐๐ | ๒๕๐ |
| จำนวนที่คาดว่าจะจบ | - | - | - | ๕๐ | ๕๐ |

๕. งบประมาณตามแผนด้านการลงทุน

๕.๑ความคุ้มทุนความคุ้มค่า

* รายรับต่อคนตลอดหลักสูตร จำนวน ๒๔๐,๐๐๐ บาท
* ค่าใช้จ่ายต่อคนตลอดหลักสูตร จำนวน ๒๓๗,๒๙๐ บาท
* จำนวนนักศึกษาน้อยสุดที่คุ้มทุน จำนวน ๓๕ คน
* จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะรับ จำนวน ๕๐ คน

**หลักสูตรที่ไม่คุ้มทุน แต่เกิดความคุ้มค่า**

๕.๒การคิดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต **(บาท/ปีการศึกษา)**

๑) ค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ลำดับ** | **รายจ่าย** | **บาท/ปีการศึกษา** |
| ๑ | ค่าใช้จ่ายบุคลากร | ๘,๔๐๘,๕๑๐ |
| ๒ | ค่าตอบแทน ค่าใช้สอยและค่าวัสดุ | ๑,๙๑๔,๑๗๓ |
| ๓ | ค่าสาธารณูปโภค | ๑,๑๙๗,๑๖๖ |
| ๔ | ค่าเสื่อมราคา | ๑๗๐,๐๐๐ |
| ๕ | เงินอุดหนุน | ๑๗๔,๖๕๖ |
|  | **รวม** | **๑๑,๘๖๔,๕๐๕** |

๒) รายได้จากค่าธรรมเนียมการศึกษา/และอื่น ๆ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ลำดับ** | **รายได้** | **บาท/ปี/หลักสูตร** |
| ๑ | ค่าธรรมเนียมการศึกษา/ค่าหน่วยกิต | ๒๔๐,๐๐๐ |
| ๒ | ทุนภายนอกหรือรายได้ที่สนับสนุนการศึกษาในหลักสูตร | ๔๐,๐๐๐ |

๕.๓ค่าใช้จ่ายต่อหนึ่งหน่วยการผลิต (**Unit Cost**)

๗๔,๑๕๓ **บาท**

๖. อาจารย์ผู้สอน

๖.๑ ชื่อ-สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ (ผลงานวิชาการภายใน ๕ ปี\*)

๖.๑.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร\*

| **ลำดับที่** | **ชื่อ-นามสกุล (๑)** | **ตำแหน่ง**  **ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/**  **ปีที่สำเร็จการศึกษา** | **ผลงานทางวิชาการ**  **๑ รายการ ในรอบ ๕ ปี (๒)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ๑ | ชวัลณัฎฐ์ เจริญเขษมมีสุข  (ประธานหลักสูตร)  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๑๕๐๙๙๐๐๒๑xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๐  -M.Eng. (Energy) Asian Institute of Technology, Thailand พ.ศ. ๒๕๕๓  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๔๙ | **C Jaroenkhasemmeesuk,** N Tippayawong, DB Ingham, M Pourkashanian “Process Modelling and Simulation of Fast Pyrolysis Plant of Lignocellulosic Biomass Using Improved Chemical Kinetics in Aspen Plus®”  - Chemical Engineering Transactions, 2020 |
| ๒ | อารมณ์ เบิกฟ้า  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๐๘๐๐๖๘xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Washington, U.S.A. พ.ศ. ๒๕๕๙  -M.S. (Aerospace and Mechanical Engineering) University of Southern California, U.S.A. พ.ศ. ๒๕๕๔  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๘  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.มหิดล พ.ศ. ๒๕๔๖ | I. Chuckpaiwong and **A. Boekfah**, "Low-Cost Educational Feedback Control System: Helicopter Tail Rotor for Yaw Control," 2020 IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), 2020, pp. 266-270,  doi:10.1109/ICIEA49774.2020.9102005. |
| ๓ | เอกชัย ชัยชนะศิริ  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๐๗๐๑๐๙xxxx | รองศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, Thailand  พ.ศ. ๒๕๕๒  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ.๒๕๔๔  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.มหิดล พ.ศ. ๒๕๔๑ | **E Chaichanasiri**, S Inglam –“The Combination Effects of Age-Related Bone Mechanical Property, Cortical Bone Thickness and Incisal Relationship on Biomechanical Performance of Narrow Diameter Implant Placed in Atrophic Anterior Maxilla: Finite Element Analysis”  Engineering Journal, 2020 |
| ๔ | เจษฎาภรณ์ ปริยดำกล  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๑๑๐๐๘๐๐๔๖xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๖๐  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๕  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม. เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓ | P. Treegosol, **Jetsadaporn Priyadumkol**, K. Katchasuwanmanee, W. Chaiworapuek “Investigation of pressure loss in a circular pipe under ultrasonic waves released along main stream flow”2021 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1137 012064 |
| ๕ | ปัญญา อรุณจรัสธรรม  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๑๕๐๐๘๕xxxx | รองศาสตราจารย์ | -วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๑  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๖  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.มหิดล พ.ศ. ๒๕๔๐ | **P. Aroonjarattham**, N. Saengpetch, C. Angsutanasombat, C. Somtua, and K. Aroonjarattham, “Effect of Labral Tear, Repair and Reconstruction on Strain Distribution in Hip Joint”, Eng. J., vol. 25, no. 6, pp. 97-105, Jun. 2021. |

๖.๑.๒ **อาจารย์ประจำหลักสูตร**

| **ลำดับที่** | **ชื่อ-นามสกุล (๑)** | **ตำแหน่ง**  **ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/**  **ปีที่สำเร็จการศึกษา** | **ผลงานทางวิชาการ**  **๑ รายการ ในรอบ ๕ ปี (๒)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ๑ | ชวัลณัฎฐ์ เจริญเขษมมีสุข  (ประธานหลักสูตร)  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๑๕๐๙๙๐๐๒๑xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๐  -M.Eng. (Energy) Asian Institute of Technology, Thailand พ.ศ. ๒๕๕๓  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๔๙ | **C Jaroenkhasemmeesuk,** N Tippayawong, DB Ingham, M Pourkashanian “Process Modelling and Simulation of Fast Pyrolysis Plant of Lignocellulosic Biomass Using Improved Chemical Kinetics in Aspen Plus®”- Chemical Engineering Transactions, 2020 |
| ๒ | อารมณ์ เบิกฟ้า  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๐๘๐๐๖๘xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Washington, U.S.A. พ.ศ. ๒๕๕๙  -M.S. (Aerospace and Mechanical Engineering) University of Southern California, U.S.A. พ.ศ. ๒๕๕๔  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๘  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.มหิดล พ.ศ. ๒๕๔๖ | I. Chuckpaiwong and **A. Boekfah**, "Low-Cost Educational Feedback Control System: Helicopter Tail Rotor for Yaw Control," 2020 IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), 2020, pp. 266-270,  doi:10.1109/ICIEA49774.2020.9102005. |
| ๓ | เอกชัย ชัยชนะศิริ  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๐๗๐๑๐๙xxxx | รองศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, Thailand  พ.ศ. ๒๕๕๒  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ.๒๕๔๔  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.มหิดล พ.ศ. ๒๕๔๑ | **E Chaichanasiri**, S Inglam –“The Combination Effects of Age-Related Bone Mechanical Property, Cortical Bone Thickness and Incisal Relationship on Biomechanical Performance of Narrow Diameter Implant Placed in Atrophic Anterior Maxilla: Finite Element Analysis”  Engineering Journal, 2020 |
| ๔ | เจษฎาภรณ์ ปริยดำกล  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๑๑๐๐๘๐๐๔๖xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๖๐  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๕  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม. เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓ | P. Treegosol, **Jetsadaporn Priyadumkol**, K. Katchasuwanmanee, W. Chaiworapuek “Investigation of pressure loss in a circular pipe under ultrasonic waves released along main stream flow”2021 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1137 012064 |
| ๕ | ปัญญา อรุณจรัสธรรม  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๑๕๐๐๘๕xxxx | รองศาสตราจารย์ | -ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๑  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๖  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  ม.มหิดล พ.ศ. ๒๕๔๐ | **P. Aroonjarattham**, N. Saengpetch, C. Angsutanasombat, C. Somtua, and K. Aroonjarattham, “Effect of Labral Tear, Repair and Reconstruction on Strain Distribution in Hip Joint”, Eng. J., vol. 25, no. 6, pp. 97-105, Jun. 2021. |

| **ลำดับที่** | **ชื่อ-นามสกุล (๑)** | **ตำแหน่ง**  **ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/**  **ปีที่สำเร็จการศึกษา** | **ผลงานทางวิชาการ**  **๑ รายการ ในรอบ ๕ ปี (๒)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ๖ | รุ่ง กิตติชัย  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๗๓๐๖๐๐๓๒xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) Univ. of Manchester, UK พ.ศ. ๒๕๕๐  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๓๙  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.ขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๓๕ | Nathaphan S, Trutassanawin W, **Kittipichai R.** ฝาป้องกันน้ำหกและควบคุมการเทน้ำออก. อนุสิทธิบัตรไทย. เลขที่สิทธิบัตร: ๑๗๕๘๕. วันที่จดทะเบียน: ๘ เมษายน ๒๕๖๔. |
| ๗ | สราวุธ เวชกิจ  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๗๕๙๙๐๐๐๖xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) The Ohio State Univ., USA พ.ศ. ๒๕๔๗  -M.S. (Mechanical Engineering) The Ohio State Univ., USA พ.ศ. ๒๕๔๒  -วศ.บ. (เครื่องกล) (ม.เกษตรศาสตร์) พ.ศ. ๒๕๓๗ | Kitrattana, U., Phadungbut, P., **Watechagit, S.**, Jonglertjunya, W. Dependence of Cool Roof Paint Colors on Household Cooling Load and Analysis of Roof Paint Deterioration, AIP Conference Proceedingsthis link is disabled, 2022, 2681, 020042 |
| ๘ | วรศิษฐ์ ตรูทัศนวินท์  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๕๐๙๙๐๑๓๒xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) Purdue Univ., USA พ.ศ. ๒๕๔๙  -M.S. (Mechanical Engineering) Purdue Univ., USA พ.ศ. ๒๕๔๖  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. ๒๕๔๒  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.เชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๓๘ | Nathaphan S, **Trutassanawin W.** Effects of process parameters on compressive property of FDM with ABS. Rapid Prototyping Journal. 2021;5:905-917  DOI 10.1108/RPJ-12-2019-0309. |
| ๙ | โชคชัย จูฑะโกสิทธิ์กานนท์  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๒๒๐๑๕๔xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) Lehigh University, USA พ.ศ. ๒๕๕๔  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๗  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.มหิดล พ.ศ. ๒๕๔๑ | **Ekarin S., C Chutakosikanon,** A study of impact on energy consumption due to Natural Shading with difference building wall type , TSME ICOME 2022, December 13 - 16, 2022 |
| ๑๐ | ชาคริต สุวรรณจำรัส  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๘๐๙๙๐๐๐๐xxxx | รองศาสตราจารย์ | -วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๒  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๖  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.สงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๓๘ | Rugsaj, R., **Suvanjumrat, C.** Dynamic Finite Element Analysis of Rolling Non-Pneumatic Tire. Int.J Automot. Technol. 22, 1011–1022 (2021). https://doi.org/10.1007/s12239-021-0091-6 |

| **ลำดับที่** | **ชื่อ-นามสกุล (๑)** | **ตำแหน่ง**  **ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/**  **ปีที่สำเร็จการศึกษา** | **ผลงานทางวิชาการ**  **๑ รายการ ในรอบ ๕ ปี (๒)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ๑๑ | อิทธิโชติ จักรไพวงศ์  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๑๖๐๐๒๖xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical Engineering) Georgia Inst. of Tech., USA พ.ศ. ๒๕๔๖  -M.S. (System and Control Engineering) Case Western Reserve Univ., USA พ.ศ. ๒๕๔๔  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๔๑ | Jatuporn Waikoonvet; Nattapong Suksabai; **Ittichote Chuckpaiwong**. Collision-free Path Planning for Overhead Crane System Using Modified Ant Colony Algorithm. 2021 9th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 10-12 March 2021, Pattaya, Thailand |
| ๑๒ | ธนภัทร์ วานิชานนท์  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๐๖๐๒๒๑xxxx | รองศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Aerospace Engineering) University of Southern California, U.S.A. พ.ศ. ๒๕๕๕  -M.S. (Aerospace and Mechanical Engineering) University of Southern California, U.S.A. พ.ศ. ๒๕๕๒  -M.S. (Electrical Engineering) University of Southern California, U.S.A. พ.ศ. ๒๕๔๘  -วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุม)สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๔๕ | Aumtab, C. and **Wanichanon, T.** (20**22**) Stability and Tracking Control of Nonlinear Rigid-Body Ship Motions, Journal of Marine Science and Engineering, Volume 1**0** No. **2**, **153**. |
| ๑๓ | พรทิพย์ แก่งอินทร์  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๑๑๐๑๔๐๐๕๑xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.ธรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๖  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.ธรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.ธรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๑ | **Keangin P**, Charoenlerdchanya A and Rattanadecho P, "Numerical Study of the Factors That Affect Thermal Efficiency during Infrared Gas Stove Heating", International Journal of GEOMATE, Sept., 2021, Vol.๒๑, Issue 85, pp.123-129 ISSN: 2186-298 |
| ๑๔ | วัชรพงษ์ ชูแก้ว  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๘๐๐๗๐๐๒๔xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๗  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.เกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๙  -วศ.บ. (วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๔๖ | Chansoda K., C. Suvanjumrat, and **W. Chookaew.** 2021. Comparative study on the wood-based PLA fabricated by compression molding and additive manufacturing. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1137, No. 1, p. 012032). IOP Publishing. |
| ๑๕ | เอกรินทร์ แสงธรรมรัตน์  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๑๔๐๑๙๓xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -ปร.ด. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา) ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๘  -M.Eng. (Energy Technology) Asian Institute of Technology, Thailand พ.ศ. ๒๕๔๓  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) ม.มหิดล พ.ศ. ๒๕๔๐ | **Ekarin S., C Chutakosikanon,** A study of impact on energy consumption due to Natural Shading with difference building wall type , TSME ICOME 2022, December 13 - 16, 2022 |

| **ลำดับที่** | **ชื่อ-นามสกุล (๑)** | **ตำแหน่ง**  **ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/**  **ปีที่สำเร็จการศึกษา** | **ผลงานทางวิชาการ**  **๑ รายการ ในรอบ ๕ ปี (๒)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ๑๖ | มชิมนต์ธรณ์ พรหมทอง  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๘๔๑๓๐๐๐๗xxxx | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | -Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT) พ.ศ. ๒๕๖๑  -วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๔๙  -วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๔๖ | Namchanthra S, Suvanjumrat C, Chookaew W, Wijitdamkerng W, **Promtong M**. A CFD INVESTIGATION INTO MOLTEN METAL FLOW AND ITS SOLIDIFICATION UNDER GRAVITY SAND MOULDING IN PLUMBING COMPONENTS. International Journal of GEOMATE 22(92):100-108 2022 |
| ๑๗ | ยศเดช กนกเมธากุล  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๑๔๘๙๙๐๐๒๓xxxx | อาจารย์ | - ปร.ด. วิศวกรรมเครื่องกลมหาวิทยาลัยขอนแก่น ๒๕๖๖  - วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกลมหาวิทยาลัยขอนแก่น ๒๕๖๑ | Nonut A, **Kanokmedhakul Y**, Bureerat S, Kumar S, Tejani GG, Artrit P, Yıldız AR, Pholdee N. A small fixed-wing UAV system identification using metaheuristics. Cogent Engineering. 2022 Dec 31;9(1):2114196. |

๖.๑.๓ **อาจารย์ผู้สอน**

๖.๑.๓.๑ อาจารย์ประจำจากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

๖.๑.๓.๒ อาจารย์ประจำจากภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๖.๑.๓.๓ อาจารย์ประจำจากภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

๖.๑.๓.๔ อาจารย์ประจำจากคณะต่าง ๆ ดังนี้

- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

- คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

- คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

- คณะอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัยมหิดลตามความเหมาะสม

๖.๑.๔ **อาจารย์พิเศษ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อ-นามสกุล (๑)** | **ตำแหน่ง**  **ทางวิชาการ** | **คุณวุฒิ (สาขา)/สถาบัน/**  **ปีที่สำเร็จการศึกษา** |
| ๑ | ศราวุธ เลิศพลังสันติ  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๐๕๐๒๕๔xxxx | ดร. | Ph.D. in Mechanical Engineering, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Germany 2010  Lerspalungsanti, S., Pitaksapsin, N., Viriyarattanasak, P., Srisurangkul, C. and Olarnrithinun, S. (2020).  Study on the strength of converted school pick-up truck’s roof in case of rollover accidents. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part D Journal of Automobile Engineering. 234(8):095440702090136. |

๗. การพัฒนาอาจารย์

๗.๑ การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการจัดปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นอาจารย์ใหม่ ในระดับมหาวิทยาลัย และระดับคณะ ให้มีความรู้ความเข้าใจในนโยบาย มหาวิทยาลัย ข้อบังคับและสิทธิประโยชน์ มีการจัดอบรมบุคลากรใหม่ เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในภาพรวมของมหาวิทยาลัย

๗.๒ การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

๗.๒.๑ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล

๑) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เฉพาะด้าน เพื่อให้เกิดการพัฒนาการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย *อย่างน้อย 1 ครั้งในช่วงระยะเวลา 2 ปีการศึกษา*

๒) ส่งเสริมอาจารย์ ให้มีความรู้และทักษะ ในการเรียนการสอนแบบ Outcome Based Education หรือแบบอื่น ๆ และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้รับรอง *อย่างน้อย 1 ครั้งในช่วงระยะเวลา 2 ปีการศึกษา*

๓) การวัดและการประเมินผลอ้างอิงจากผลการประเมินรายวิชาและผลการประเมินผู้สอน โดยจัดทำทุกภาคการศึกษา และส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการประเมินระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอาจารย์ของมหาวิทยาลัยมหิดล *อย่างน้อย 1 คนในแต่ละปีการศึกษา*

๗.๒.๒ การพัฒนาทักษะด้านวิชาการและวิชาชีพ

๑) สนับสนุนให้อาจารย์ไปอบรมหรือประชุมสัมมนาทั้งในวิชาชีพและวิชาการต่าง ๆ เช่น ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้สถิติในการวิจัย เป็นต้น *อย่างน้อย 1 ครั้งในช่วงระยะเวลา 2 ปีการศึกษา*

๒) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น *อย่างน้อย 1 ผลงานในช่วงระยะเวลา 2 ปีการศึกษา*

๓) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และตีพิมพ์บทความทางวิชาการ และผลงานวิจัย ผ่านการสนับสนุนค่าใช้จ่าย และรางวัลตีพิมพ์จากคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ

๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม ผ่านกระบวนการบริการวิชาการ และฝ่ายบริการเพื่อสังคม

# หมวดที่ ๖ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๑. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

นักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี ซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าตามหลักสูตรของการทรวงการอุดมศึกษาฯ และมีคุณสมบัติครบตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่กำหนดไว้สำหรับผู้มีสิทธิเข้าสอบคัดเลือกเพื่อศึกษาในระดับอุดมศึกษา และ/หรือตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยมหิดลและคณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนด

๒. การรับเข้าศึกษา

การคัดเลือกนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาฯ และ/หรือเป็นผู้ผ่านการคัดเลือกตามประกาศของมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต โดยกำหนดคุณสมบัติผู้เข้าศึกษาในการคัดเลือกจากระบบ TCAS คณะกรรมการคัดเลือกนักศึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของนักศึกษาให้ตรงตามเกณฑ์คุณสมบัติ เช่น ผลคะแนนการสอบกลางที่มีการจัดสอบ เพื่อแสดงความพร้อมด้านปัญญา คณะกรรมการสอบสัมภาษณ์เพื่อประเมินทักษะด้านการสื่อสารและความเหมาะสมของนักศึกษา การตรวจร่างกายเพื่อประเมินความพร้อมทางสุขภาพกาย และการสอบสัมภาษณ์

๓. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้าและกลยุทธ์การแก้ปัญหา

|  |  |
| --- | --- |
| ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า | กลยุทธ์การแก้ปัญหา |
| **ปัญหาในการปรับตัวของนักศึกษาจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็นระดับอุดมศึกษา** | **ระบบอาจารย์ที่ปรึกษารายบุคคลและระบบอาจารย์ที่ปรึกษากลาง** |
| **ปัญหาเกี่ยวกับขั้นตอนต่าง ๆ อาทิ การลงทะเบียน การใช้โปรแกรมด้านวิศวกรรมพื้นฐาน การใช้งานห้องสมุด** | **การจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ ของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกับการจัดอบรมสัมมนาตามหัวข้อที่จำเป็น** |
| **ปัญหาการส่งเสริมให้นักศึกษาแรกเข้ามีความพร้อมด้านภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย** | **การจัดอบรมสัมมนา การมอบหมายงานในรายวิชาเกี่ยวกับภาษาอังกฤษ หรือการใช้ภาษาอังกฤษในบางส่วนของรายวิชา เช่นเอกสารการสอน** |

# หมวดที่ ๗ การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

**๑. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)**

หลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนนเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด และประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ เรื่องการศึกษาระดับปริญญาตรี และที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาอาจจะแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีแต้มประจำ ดังนี้

**สัญลักษณ์ซึ่งมีแต้มประจำ**

|  |  |
| --- | --- |
| **สัญลักษณ์** | **แต้มประจำ** |
| A | ๔.๐๐ |
| B+ | ๓.๕๐ |
| B | ๓.๐๐ |
| C+ | ๒.๕๐ |
| C | ๒.๐๐ |
| D+ | ๑.๕๐ |
| D | ๑.๐๐ |
| F | ๐.๐๐ |

**สัญลักษณ์ซึ่งไม่มีแต้มประจำ**

|  |  |
| --- | --- |
| **สัญลักษณ์** | **ความหมาย** |
| AU | การศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit) |
| I | รอการประเมินผล (Incomplete) |
| P | การศึกษายังไม่สิ้นสุด (In Progress) |
| S | พอใจ (Satisfactory) |
| T | การโอนหน่วยกิต (Transfer of Credit) |
| U | ไม่พอใจ (Unsatisfactory) |
| W | ถอนการศึกษา (Withdrawal) |
| X | ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report) |
| O | โดดเด่น (Outstanding) |

**๒. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา**

**๒.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา**

การทวนสอบผลสัมฤทธิ์นักศึกษามีความสำคัญต่อการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาและหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนดให้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตมีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบคุณภาพภายในคณะ โดยมีระบบและกลไกการทวนสอบเพื่อยืนยันว่านักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้ทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นอย่างน้อยโดยดำเนินการทั้งการทวนสอบระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

**๒.๑.๑ การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา**

กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาระดับรายวิชา ภาควิชาดำเนินการโดยมอบหมายให้คณะกรรมการหลักสูตรทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลของรายวิชาในหลักสูตรทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเมื่อสิ้นภาคการศึกษาตามเกณฑ์การคัดเลือกรายวิชาที่คณะกรรมการหลักสูตรกำหนด โดยการสุ่มประเมินไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอน โดยมีแนวทางการทวนสอบระดับรายวิชา ดังต่อไปนี้

**๒.๑.๑.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา**

คณะกรรมการหลักสูตร ทวนสอบความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) กับวัตถุประสงค์หรือผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLOs) ในประเด็นหลัก ๆ ดังต่อไปนี้ :

• การตรวจสอบข้อสอบของรายวิชาว่าครอบคลุมผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดหรือไม่

• การทวนสอบความเหมาะสมของวิธีการ เครื่องมือการประเมิน ที่สอดคล้องกับที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา

• การทวนสอบความเหมาะสมของการตรวจให้คะแนนจากสมุดคำตอบของนักศึกษา ที่มาของเกรด และกระบวนการตัดเกรด แบบฟอร์มการให้คะแนน

• การตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบ

• การพิจารณาความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผลของรายวิชา

• การพิจารณาความเหมาะสมของการมอบหมาย และประเมินรายงาน โครงงานและอื่น ๆ ที่ให้ผู้เรียนทำ

• การตรวจสอบผลการสอบ ผลการประเมินการทำโครงงาน การทำปฏิบัติการ การฝึกงานและ/หรือการสำรวจภาคสนามของนักศึกษา

• การตรวจสอบแบบฟอร์มการให้คะแนนการปฏิบัติงาน (Performance Evaluation)

• การตรวจสอบการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

• การตรวจสอบรายงานและหลักฐานการเข้าเรียนของนักศึกษา

• การตรวจสอบการประเมินด้วยวิธีอื่นที่กำหนดในรายละเอียดวิชา Course-Template

• การตรวจสอบการอุทธรณ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา (ถ้ามี)

**๒.๑.๑.๒ การทวนสอบการประเมินของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียน การสอนของอาจารย์**

คณะกรรมการหลักสูตรทวนสอบผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ในประเด็นที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของรายวิชา ได้แก่ :

• วิธีการสอน

• การจัดกิจกรรมทั้งใน และนอกห้องเรียน

• สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

• การทวนสอบข้อเสนอแนะของนักศึกษาเพื่อการปรับปรุงรายวิชา

• การสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

• การสังเกตพฤติกรรมและการตอบโต้รวมทั้งการสะท้อนคิดของนักศึกษา

**๒.๑.๑.๓ การทวนสอบจากการสัมภาษณ์อาจารย์**

คณะกรรมการหลักสูตรทวนสอบเกี่ยวกับการเรียนการสอน การรายงานรายวิชาของอาจารย์ผู้สอนและ/หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

**๒.๒ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา**

**๒.๒.๑ การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร**

การตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรครอบคลุม ผลการเรียนรู้ทุกด้านตามมาตรฐานสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ อย่างเป็นระบบ เพื่อประเมินความสำเร็จของการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยมีการประเมินจากหลายแหล่ง รวมถึงการประเมินโดยแหล่งฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตใหม่ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเป็นการพิสูจน์ว่าผู้สำเร็จการศึกษามีผลการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในรายละเอียดหลักสูตร

ภาควิชาฯ ดำเนินการทวนสอบภาพรวมของหลักสูตรตลอดการใช้หลักสูตรเป็นระยะๆ เพื่อตรวจสอบการบริหารและดำเนินการของหลักสูตร ว่าได้ดำเนินการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Education Objectives: PEOs) และมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLOs) และรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการรายงานผลการใช้หลักสูตรเมื่อเสร็จสิ้นการใช้หลักสูตร และนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ผ่านการประชุมคณะกรรมการบริหารภาควิชา เพื่อรวบรวมข้อมูล ทบทวน ตรวจสอบผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา และเมื่อครบเวลาการใช้หลักสูตรควรมีการทวนสอบหลักสูตรโดยการประเมินและรวบรวมผลจากผู้มีส่วนร่วมในการใช้หลักสูตร ได้แก่ คณะกรรมการหลักสูตร ผู้สอน ผู้เรียน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ โดยอาศัยเครื่องมือ ในการเก็บข้อมูล เช่น แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การจัดประชุมการประเมินผลหลักสูตร เป็นต้น โดยการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ระดับหลักสูตรของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีแนวทางและวิธีการดังนี้

• การประเมินตนเองโดยนักศึกษาชั้นปีที่ ๔ (Senior Exit Survey) เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด (PLOs)

• การสำรวจความพึงพอใจ ความไม่พึงพอใจ ความต้องการและความคาดหวังของนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา (นักศึกษาทุกชั้นปี)

• การประเมินและติดตามผลบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา เช่น การสำรวจภาวะการได้งานทำของบัณฑิต (ภายใน ๑ ปี) โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

• การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต การรับฟังเสียงลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ เช่น การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

• การประเมินคุณภาพหลักสูตร (เมื่อครบวงรอบ) เช่น มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผู้ประกอบการ และศิษย์เก่า มาประเมินหลักสูตร มีการประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ มีการประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น เป็นต้น

• การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร มีการดำเนินการดังนี้ ภาควิชาเสนอแต่งตั้งคณะกรรมการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เพื่อดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร โดยมีหน้าที่

(๑) กำหนดกระบวนการหรือขั้นตอนของการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา/หลักสูตร เพื่อการตรวจสอบและประเมินความสำเร็จของการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ

(๒) กำหนดปฏิทินการดำเนินงานการทวนสอบระดับรายวิชาประจำภาคการศึกษาและระดับหลักสูตรประจำปีการศึกษา โดยกำหนดรายละเอียดของกิจกรรมและระยะเวลาที่ต้องดำเนินการของผู้เกี่ยวข้อง

(๓) กำหนดความรับผิดชอบและสิ่งที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนต้องเตรียมและแจ้งให้ทราบเพื่อการเตรียมพร้อมรับการทวนสอบ ได้แก่คะแนนผลการตรวจผลงาน คะแนนผลการสอบ หรือคะแนนส่วนอื่น ๆ และกำหนดข้อมูล แหล่งข้อมูล และผู้ให้ข้อมูล ที่ต้องเก็บรวบรวมและแจ้งให้ ผู้เกี่ยวข้องทราบเพื่อการเตรียมพร้อม ได้แก่ รายงานผลการจัดการดำเนินงานของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการศึกษา และการปฏิบัติงานของบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา

(๔) ดำเนินการทวนสอบตามกระบวนการหรือขั้นตอนและระยะเวลาที่กำหนดไว้

(๕) จัดทำรายงานสรุปผลการทวนสอบทั้งระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรจากภาควิชาเสนอต่อคณะกรรมการพัฒนาด้านการศึกษา/คณะกรรมการประจำส่วนงาน

**๓. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**

นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามแผนการศึกษาของหลักสูตร จะได้รับการพิจารณาให้ได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยนักศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑) ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนด

๒) ได้รับแต้มเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

๓) ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ ความสามารถภาษาอังกฤษที่ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๖๔

๔) เป็นผู้มีความประพฤติดี เหมาะสมแก่ศักดิ์ศรีแห่งอนุปริญญาหรือปริญญานั้น

**๔. การอุทธรณ์ของนักศึกษา**

นักศึกษาสามารถยื่นอุทธรณ์ได้ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนักศึกษา ในกรณีต่าง ๆ ที่นักศึกษาไม่เห็นด้วยกับการตัดสินใด ๆ นักศึกษามีสิทธิอุทธรณ์ได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยทำเป็นหนังสือและลงลายมือชื่อของตนเองในหนังสือ ติดต่อยื่นหนังสืออุทธรณ์ได้ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เบอร์โทรศัพท์ ๐๒-๘๘๙-๒๑๓๘ ทั้งนี้ ยื่นอุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น เมื่อได้รับหนังสืออุทธรณ์คณะวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกับภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จะแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์เพื่อพิจารณาและวินิจฉัยภายในสามสิบวัน นับจากวันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ คณะกรรมการดำเนินการวินิจฉัยและแจ้งคำวินิจฉัยให้ผู้อุทธรณ์ทราบเป็นหนังสือโดยเร็ว

# หมวดที่ ๘ การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. **การกำกับมาตรฐาน**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กำหนดการกำกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาด้วยเกณฑ์การดำเนินการที่เป็นเลิศด้านการศึกษา (Criteria for Educational Performance Excellence หรือ EdPEx) การรับรองคุณภาพหลักสูตรจากสภาวิศวกรรม แห่งประเทศไทย และการประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานสากล ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET) ประเทศสหรัฐอเมริกา มีนโยบายให้ปรับปรุงกระบวนการจัดทำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานที่มุ่งเน้น Outcome Based Education และการบริหารจัดการหลักสูตรดำเนินการตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษาฯ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และเกณฑ์มาตรฐานสากลด้านวิศวกรรมศาสตร์ ABET โดยมีคณะกรรมการประจำส่วนงาน คณะกรรมการพัฒนาด้านการศึกษา และ คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยมหิดล ทำหน้าที่กำกับดูแลการบริหารงานของหลักสูตรในภาพรวม การควบคุมดูแลระดับภาควิชาโดยคณะกรรมการบริหารภาควิชา และคณะกรรมการหลักสูตรทำหน้าที่บริหารจัดการหลักสูตร การเรียนการสอน ดำเนินการจัดทำวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย สภาวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์/ABET ประเทศชาติ และบริบทโลก ประกอบด้วยอย่างน้อย ๔ ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เป็นต้น และกำกับติดตามประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตรให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดเป็นประจำทุกปีการศึกษา และพิจารณาปรับปรุงแก้ไขการดำเนินการหรือพัฒนาหลักสูตรให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงแบบพลิกโฉมในยุคปัจจุบัน ทันความต้องการตลาดและมีความทันสมัยอยู่เสมอ

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

๑) ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และ

๒) เกณฑ์มาตรฐานสากลด้านวิศวกรรมศาสตร์ ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology)

๓) คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการชุดต่าง ๆ/รายงานการประชุม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ได้ใช้เกณฑ์มาตรฐาน ABET ในการประกันคุณภาพหลักสูตรและได้รับการรับรองหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET (ABET Accredited Program ๒๐๒๒-๒๐๒๘) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว มาตรฐาน ABET ดังกล่าวมีหลักการกำหนดให้พันธกิจและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรต้องสอดคล้องกับนโยบายในระดับคณะและมหาวิทยาลัยและตอบสนองต่อความต้องการและความคาดหวังของนักศึกษาและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ตามสาขาวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ โดยที่หลักสูตรต้องแสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์การดำเนินการที่บรรลุวัตถุประสงค์และสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด (ABET Criteria) รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ทั้งนี้เกณฑ์มาตรฐาน ABET หรือ ABET Criteria ที่ใช้ในการดำเนินการประกันคุณภาพของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มี ๘ เกณฑ์และมีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

**หมายเหตุ** รายละเอียดของ CRITERION 1-8 ตามมาตรฐาน ABET สามารถอ่านได้จากรายงาน ABET Self-Study Report ที่ภาคผนวกอื่น ๆ

**เกณฑ์ที่ ๑ นักศึกษา (Criteria 1. Students)**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ เห็นความสำคัญของกระบวนการพัฒนานักศึกษา โดยกำหนดให้การจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษา ที่สามารถให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพนักศึกษาตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ โดยเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET เช่น การเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมเป็นกรรมการสโมสรนักศึกษา ประธานและสมาชิกชมรมต่าง ๆ มีการจัดกิจกรรมเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษาทุกระดับ เช่นกิจกรรมกีฬา กิจกรรมค่ายทางวิชาการ กิจกรรม จิตอาสา กิจกรรมพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ กิจกรรมเสริมการเรียนการสอน เช่น การนำนักศึกษาไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ การฝึกงานภาคฤดูร้อน การทำงานโครงการจากโจทย์จริงของสถานประกอบการเพื่อเป็นการพัฒนาทักษะให้กับนักศึกษาอย่างต่อเนื่องและครอบคลุมทุกด้าน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา พิจารณาดำเนินการออกแบบหลักสูตรและพัฒนานักศึกษาของหลักสูตร ตั้งแต่กำหนดเกณฑ์และคุณสมบัติการรับนักศึกษา การสร้างกระบวนการส่งเสริมและพัฒนานักศึกษาในระหว่างการศึกษา จนกระทั่งสำเร็จการศึกษา โดยมีกระบวนการสำคัญที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

**๑.๑** **การรับนักศึกษา** **(Student Admission)**

กระบวนการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตทุกหลักสูตรดำเนินการ โดย คณะกรรมการรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งประกอบด้วยคณะกรรมการฝ่ายอำนวยการและฝ่ายคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา คณะกรรมฝ่ายอำนวยการประกอบด้วย คณบดี รองคณบดีด้านการศึกษา หัวหน้าภาควิชาและประธานหลักสูตร ทำหน้าที่วางนโยบายการรับนักศึกษาในทุกระบบ คือ ระบบ TCAS และระบบรับตรงโดยส่วนงาน (Direct admission by faculty) รวมทั้งพิจารณาผลการรับนักศึกษาและการทบทวนปรับปรุงผลการดำเนินการ สำหรับคณะกรรมฝ่ายคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรเสนอแต่งตั้งโดยภาควิชาทำหน้าที่เสนอเกณฑ์คุณสมบัติและเกณฑ์การรับเข้าศึกษาของหลักสูตร ตลอดจนการสัมภาษณ์เพื่อคัดเลือกผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาในหลักสูตรเสนอที่ประชุมคณะกรรมการรับนักศึกษาฯ ก่อนประกาศผลการคัดเลือกโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการพัฒนานโยบายด้านการศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดลเพื่อปรับปรุงกระบวนการรับนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นในปีต่อไป

**๑.๒ การวิเคราะห์ผลและติดตามผลการเรียนของนักศึกษา (Evaluating Student Performance)**

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา และการติดตามความก้าวหน้าระหว่างการเรียนของนักศึกษา รวมทั้งข้อมูลหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ทำให้หลักสูตรมั่นใจได้ว่าว่านักศึกษามีความรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตรทั้งในรายวิชาที่ต้องศึกษาก่อนหรือ prerequisite หรือรายวิชาที่เรียนได้เลยไม่ต้องมีรายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ประกอบด้วย

กระบวนการติดตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา มาจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นๆ กำหนดหัวข้อในการสอนใน Course Syllabus ซึ่งต้องประเมินผลและวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในแต่ละคาบ เช่น การสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน การอภิปรายกลุ่ม การสอบย่อย การมอบหมายงาน การจัดทำรายงาน การสอบกลางภาคและปลายภาค เป็นต้น การติดตามผลการเรียนรู้ระหว่างการเรียน (Formative assessment) ดังกล่าวทำให้อาจารย์ผู้สอนสามารถปรับปรุงแนวทางการสอนได้ทันเพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด การประเมินผล (Summative assessment) และการตัดสินผล (Grading) โดยใช้ Rubrics เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาอาจารย์ผู้สอนจะรายงานผลการสอนตาม***แบบฟอร์ม Report on Course Implementation และ แบบฟอร์มประเมินผลรายวิชา (มคอ ๕ เดิม)*** และนักศึกษาจะต้องประเมินรายวิชาและประเมินอาจารย์ผู้สอนผ่านระบบ E-evaluation on-line มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ทำให้คณะกรรมการหลักสูตรฯ และภาควิชาฯ สามารถนำผลประเมินดังกล่าวมาใช้ในการพิจารณาร่วมกันเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอนในรายวิชาให้มีประสิทธิผลยิ่งขึ้นต่อไป

สำหรับการจำแนกสภาพนักศึกษาพิจารณาจากผลการเรียนว่าเป็นนักศึกษาสภาพปกติหรือสภาพวิทยาทัณฑ์ ดังต่อไปนี้ ๑) **นักศึกษาสภาพปกติ** ได้แก่นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือนักศึกษาที่มีผลการเรียนโดยมีแต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐ และ ๒) **นักศึกษาสภาพวิทยาทัณฑ์** ได้แก่ นักศึกษาที่สอบ ได้แต้มเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ จำแนกออกเป็น ๒ ประเภท คือ **ประเภทที่ ๑** ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้แต้มเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๑.๘๐ **ประเภทที่ ๒** ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้แต้มเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๘๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ทั้งนี้ภาควิชา หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละภาคการศึกษาควรต้องทราบผลการเรียนหรือแต้มเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาก่อนล่วงหน้า เพื่อวางแผนจัดกระบวนการเรียนรู้สนับสนุนในกรณีที่นักศึกษามีผลการเรียนในรายวิชาที่ศึกษาก่อนหรือมีแต้มเฉลี่ยสะสมไม่ ถึง ๒.๐๐ เป็นต้น

**๑.๓ การขอโอนย้ายภายในมหาวิทยาลัยและ/หรือต่างสถาบันและการเทียบโอนหน่วยกิต (Transfer Students and Transfer Courses)**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยคณะกรรมการประจำส่วนงาน เป็นผู้พิจารณาการโอนย้ายนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิต ภายในมหาวิทยาลัยและระหว่างมหาวิทยาลัย ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๖๐ ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตร ดังนี้

นักศึกษาที่ย้ายประเภทวิชาหรือส่วนงานในมหาวิทยาลัย หรือที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นหรือนักศึกษาที่ขอโอนผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเทียบรายวิชาและขอโอนย้ายหน่วยกิตให้ครบหน่วยกิตตามหลักสูตรได้ โดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรนั้น และมีผลการศึกษาที่มีสัญลักษณ์เป็น T การเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิตนี้ให้ใช้เฉพาะนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้โอนย้าย หรือนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เรียนในรายวิชาที่จัดสอนโดยสถาบันอื่น ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผู้ที่คณะกรรมการประจำส่วนงานมอบหมายหรือคณะ กรรมการหลักสูตร ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไขในการขอเทียบรายวิชา และโอนย้ายหน่วยกิตดังต่อไปนี้

- เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่โอนย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาทั้งในหรือต่างประเทศที่มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่ามหาวิทยาลัยมหิดล และกรรมการหลักสูตรมีมติเห็นชอบด้วย

- เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหา และให้ประสบการณ์การเรียนรู้ครอบคลุม หรือเทียบเคียงกันได้ ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอนหน่วยกิต และกรรมการหลักสูตรมีมติเห็นชอบด้วย

- เป็นรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่เกิน ๕ ปี ถ้าไม่เป็นไปตามนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการหลักสูตร และคณะกรรมการประจำส่วนงาน

-เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า

การเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิต ให้ทำได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร

- การขอเทียบรายวิชาและโอนย้ายหน่วยกิตให้ทำหนังสือถึงคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์พร้อมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่ขอโอน ทั้งนี้ คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณาพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดีเพื่ออนุมัติ

- รายวิชาที่เทียบและโอนย้ายหน่วยกิต จะแสดงในใบแสดงผลการศึกษาตามชื่อรายวิชาที่เทียบโอนให้ โดยใช้สัญลักษณ์เป็น T และจะไม่นำมาคิดแต้มเฉลี่ย

- นักศึกษาที่ขอเทียบรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา และโอนย้ายหน่วยกิต ดังกล่าวข้างต้นมีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม ตามที่ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีกำหนดไว้

- การโอนย้ายหน่วยกิตและผลการศึกษาที่นักศึกษาได้ศึกษาตามหลักสูตรหรือศึกษาเป็นบางรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นภายใต้โครงการหรือ กิจกรรมความร่วมมือแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างสถาบันอุดม ศึกษาในต่างประเทศ (Exchange Student and Student Mobility) ในหลักสูตรหรือความร่วมมือ (MOU) ด้านการศึกษา เช่น หลักสูตรสองภาษา หลักสูตรสองปริญญา หลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนร่วมกับสถาบันอื่น และความร่วมมือ (MOU) ด้านการศึกษา เป็นต้น สามารถโอนย้ายหน่วยกิตที่มีสัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำได้ และสามารถนำไปรวมจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณแต้มเฉลี่ยและให้บันทึกผลการศึกษาในใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) ทั้งนี้ให้คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรประจำภาควิชาที่เกี่ยวข้อง และ/หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณาพร้อมเหตุผลต่ออธิการบดีเพื่ออนุมัติ

**๑.๔ การให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการและวิชาชีพ (Advising and Career Guidance)**

การให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลในการวางแผนการเรียนและการประกอบอาชีพ ทั้งในระดับภาควิชา/คณะ มีรายละเอียด ดังนี้

* **การให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการ**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีระบบสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๑ กำหนดให้นักศึกษาแต่ละคนมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้แนะนำการวางแผนการศึกษา โดยคณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชาเสนอแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาทุกคนและทุกชั้นปีของหลักสูตร ทั้งนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้กำหนดให้วันพุธบ่ายเป็นวันที่นักศึกษาได้พบกับอาจารย์ที่ปรึกษาและกำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อย ๑ ครั้งต่อภาคการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาจะแจ้งวันและเวลาที่นักศึกษาจะขอรับคำปรึกษาไว้หรือผ่านช่องทาง อื่น ๆ ที่เหมาะสม เพื่อขอรับคำปรึกษาในด้านการเรียนและ/หรือการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยายาลัย กรณีที่มีปัญหาในการเรียนหรือปัญหาอื่น ๆ สามารถขอรับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาได้อย่างทันท่วงที

คณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา กำกับดูแลการปฏิบัติงานของอาจารย์ที่ปรึกษา และรายงานผลการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้คณบดีเพื่อแจ้งคณะกรรมการประจำส่วนงานทุกภาคการศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ฯ ที่กำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ ดังนี้

- ให้คำแนะนำและทำแผนการเรียนของนักศึกษาร่วมกันกับนักศึกษา ให้ถูกต้องตามเกณฑ์ของหลักสูตร

- ให้คำแนะนำเรื่องระเบียบ ข้อบังคับ หรือประกาศเกี่ยวกับการศึกษาแก่นักศึกษา

- ให้คำแนะนำการลงทะเบียน การขอเพิ่ม ขอลด ขอถอนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาของนักศึกษา

- ให้คำแนะนำวิธีเรียน ให้คำปรึกษา และติดตามผลการศึกษา

- ให้คำปรึกษาปัญหาของนักศึกษาและแนะนำให้ดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อบังคับและประกาศของมหาวิทยาลัย

- ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่และการศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

- ดูแลความประพฤติของนักศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับและประกาศของมหาวิทยาลัย

นอกจากนี้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามดูแลนักศึกษา ผ่านระบบ MU Advisor Management System เพื่อตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันของนักศึกษา ได้แก่ ผลการเรียนในแต่ละภาคการศึกษาและแต้มเฉลี่ยสะสม ผลการสอบภาษาอังกฤษ กิจกรรมเสริมทักษะที่นักศึกษาเข้าร่วม ข้อมูลรายวิชาก่อนการลงทะเบียนเพื่อตรวจสอบว่าเป็นไปตามแผนการศึกษาหรือไม่ การชำระค่าลงทะเบียน และช่องทางการติดต่อกับนักศึกษาในระบบ เป็นต้น

**- การให้คำปรึกษาทางด้านวิชาชีพ**

การให้คำปรึกษาและคำแนะนำด้านการประกอบอาชีพในอนาคตให้แก่นักศึกษามีทั้งในระดับภาควิชา และระดับคณะ ดังนี้ ในระดับภาควิชา คณะกรรมการหลักสูตรพิจารณาเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาชีพเป็นวิทยากรให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานจริงและกรณีศึกษาประเด็นปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ที่พบในสาขาวิชาชีพ ในระดับคณะ โดยงานกิจการนักศึกษาและศิษย์เก่าสัมพันธ์ สำนักงานการศึกษา รับผิดชอบการจัดกิจกรรมที่ให้ความรู้ความเข้าใจวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ในทุกชั้นปี ตั้งแต่ชั้นปีที่ ๑ ได้แก่ กิจกรรม Born To Be Engineer สำหรับนักศึกษาแรกเข้า เพื่อให้รู้จักวิชาชีพวิศวกรจากการเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ และการเชิญศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จในภาคอุตสาหกรรมมาบรรยายให้ความรู้กับนักศึกษาในสายงานวิชาชีพ การเยี่ยมชมดูงานภาคอุตสาหกรรมของนักศึกษาในทุกชั้นปี การจัดกิจกรรม Job Fair โดยบริษัทที่มีชื่อเสียงมากกว่า ๖๐ บริษัทเพื่อให้นักศึกษาชั้นปีที่ ๔ ได้มีโอกาสสมัครงานและ/หรือสัมภาษณ์งานกับบริษัทโดยตรง และการสมัครเข้าฝึกงานกับบริษัทดังกล่าวสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ ๓ เป็นต้น

**๑.๕ การสำเร็จการศึกษา (Graduation Requirements)**

นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามแผนการศึกษาของหลักสูตร จะได้รับการพิจารณาให้ได้รับปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยนักศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑) ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนด

๒) ได้รับแต้มเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

๓) ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ ความสามารถภาษาอังกฤษที่ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๖๔

๔) เป็นผู้มีความประพฤติดี เหมาะสมแก่ศักดิ์ศรีแห่งอนุปริญญาหรือปริญญานั้น

คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาทุกคนตรวจสอบคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ ๔ โดยนักศึกษาต้องยื่นแบบฟอร์มคำร้องคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ภายในภาคการศึกษาที่ ๒ ของชั้นปีที่ ๔ พร้อมแนบแบบฟอร์มโครงสร้างหลักสูตร ที่ผ่านการตรวจสอบและให้ความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ไปที่งานบริหารการศึกษาฯ สำนักงานการศึกษา เพื่อตรวจสอบจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่ลงทะเบียนไว้ทั้งหมดว่าถูกต้องและครบถ้วน ตามข้อกำหนดของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และนำเสนอที่ประชุมคณะกรรมการประจำส่วนงาน และคณะกรรมการประจำมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาเห็นชอบการสำเร็จการศึกษา และนำเสนอสภามหาวิทยาลัยมหิดลเพื่อพิจารณาอนุมัติปริญญาบัตรในขั้นตอนสุดท้าย

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

๑) อัตราการแข่งขัน (เรียกรับ: ผู้สมัคร)

๒) สถิติการรับนักศึกษา (แผน-ผล) และอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา

๓) รายงานการประชุมคณะกรรมการรับนักศึกษาฯ ระดับคณะ/ระดับภาควิชา รวมทั้งการทบทวนปรับปรุงกระบวนการรับนักศึกษา

๔) รายงานผลตามแบบฟอร์ม Report on Course Implementation และแบบฟอร์มประเมินผลรายวิชา (มคอ ๕ เดิม)

๕) รายงานการประชุมคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการประจำส่วนงาน

๖) แบบรายงานผลการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

๗) แบบรายงานการเข้าใช้งานระบบ MU Advisor Management System ของอาจารย์ที่ปรึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

๘) จำนวนโครงการพัฒนาด้านวิชาชีพของนักศึกษา โดยงานกิจการนักศึกษาฯ/โดยภาควิชา

๙) ร้อยละของนักศึกษาที่ยื่นแบบฟอร์มคำร้องคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

**เกณฑ์ที่ ๒ วัตถุประสงค์หลักสูตร (Criteria 2. Program Educational Objectives: PEOs)**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา พิจารณากำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตรที่เหมาะสมตามบริบทสาขาวิชาชีพ สอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยมหิดล เป็นไปตามความต้องการและความคาดหวังจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม (Constituencies) มีการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตรซึ่งได้กำหนดระยะเวลา ความถี่ของการทบทวนโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ พร้อมเผยแพร่วัตถุประสงค์หลักสูตรดังกล่าวในเว็ปไซต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อให้มั่นใจว่าวัตถุประสงค์หลักสูตรยังคงมีความสอดคล้องกับพันธกิจสถาบันและเป็นไปตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ ทั้งนี้กระบวนการสำคัญที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

**๒.๑ การกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร**

คณะกรรมการหลักสูตร รวบรวมข้อมูลสำคัญ เช่น ความพึงพอใจ/ความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่าและกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภาคอุตสาหกรรม (Industrial Advisory Board: IAB) รวมทั้งแนวโน้มตลาดงานในสาขาวิชาชีพ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีปัจจุบัน นโยบายทางด้านการศึกษา พันธกิจสถาบัน และคุณลักษณะบัณฑิตพีงประสงค์ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นต้น เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าในการพัฒนาวัตถุประสงค์หลักสูตรที่สะท้อนความสำเร็จของบัณฑิตในสาขาวิชาชีพในระยะเวลา ๓-๕ ปีหลังจากจบการศึกษาจากหลักสูตร รวมทั้งการวิเคราะห์ความสอดคล้องวัตถุประสงค์หลักสูตรดังกล่าวกับพันธกิจสถาบันทั้งในระดับคณะและมหาวิทยาลัยก่อนนำเสนอที่ประชุมภาควิชาพิจารณาให้ความเห็นชอบและเผยแพร่ในเว็ปไซต์ (https://www.eg.mahidol.ac.th/egmu/)

วัตถุประสงค์หลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีดังนี้

**PEO1:** แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน หรือออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลด้วยการประยุกต์องค์ความรู้ (Cognitive) และทักษะการปฏิบัติงาน (Psychomotor) ทางวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล อย่างมีความเชื่อมั่น

**PEO2:** มีความพร้อมในการทำงาน ในสาขาวิชาชีพที่เลือก ผ่านทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaboration) การสื่อสาร (Communication) การแก้ปัญหาเชิงวิพากษ์ (Critical problem-solving) และการแสวงหาการศึกษาขั้นสูงและการวิจัย โดยใช้ทักษะการสร้างเสริมความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Constructivism & Lifelong learning)

**PEO3:** แสดงความเป็นพลเมืองโดยรับใช้สังคมในฐานะวิศวกรเครื่องกลที่ได้รับใบอนุญาตที่รับผิดชอบ มีความเป็นเป็นมืออาชีพและมีจริยธรรม (Affective)

**๒.๒ การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ**

คณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชากำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของบัณฑิตหลังจบการศึกษา และการผลิตบัณฑิตของหลักสูตร ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภาคอุตสาหกรรม ศิษย์เก่า และอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นต้น

**๒.๓ การทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร**

คณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชากำหนดกระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตรโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญทุกกลุ่มมีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภาคอุตสาหกรรม ศิษย์เก่า และอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความเห็นถึงความถูกต้องเหมาะสมของวัตถุประสงค์หลักสูตรที่สะท้อนให้เห็นคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และสมรรถนะการทำงานมุ่งความสำเร็จในสาขาวิชาชีพ โดยความถี่การทบทวนโดยกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังแสดงในตารางที่ ๑ ทั้งนี้คณะกรรมการหลักสูตรรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสอบถาม ประชุมหรือสัมภาษณ์ เพื่อนำมาปรับปรุงวัตถุประสงค์หลักสูตรในทุก ๓ ปี และเผยแพร่ในเว็ปไซต์

**ตารางที่ ๑** วิธีการและความถี่ในการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตรโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ

| **ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** | **วิธีการ** | **ความถี่** |
| --- | --- | --- |
| ผู้ใช้บัณฑิต | แบบสอบถาม | ทุก ๓ ปี |
| กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภาคอุตสาหกรรม | การประชุม | ทุกปี |
| ศิษย์เก่า | แบบสอบถาม/การสัมภาษณ์ | ทุกปี |
| อาจารย์ประจำหลักสูตร | การประชุม | ทุกปี |

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

๑) การเผยแพร่วัตถุประสงค์หลักสูตรในเว็ปไซต์

๒) ผลการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร/สรุปความเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ

๓) รายงานการประชุมการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร

๔) รายงานการประชุมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ

๕) รายงานการประชุมคณะกรรมการภาควิชา วาระการทบทวนวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

**เกณฑ์ที่ ๓ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Criteria 3. Student Outcomes (SOs))**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา พิจารณากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สนับสนุนวัตถุประสงค์หลักสูตรตามเกณฑ์ที่ ๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าวสะท้อนถึงความสำเร็จในการเตรียมบัณฑิตสู่ตลาดวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล ณ วันที่จบการศึกษา ซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดลทุกหลักสูตร กำหนดให้ใช้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานสากลด้านวิศวกรรมศาสตร์ ABET หรือ ABET Student Outcomes: SOs หรือ Program Learning Outcomes: PLOs มีรายละเอียดดังนี้

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐาน ABET** **(ABET Student Outcomes: SOs)**

**SO1.** ความสามารถในการระบุปัญหา สร้างสมการและการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

(an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.)

**SO2.** ความสามารถในการออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัย สวัสดิการ สาธารณสุขและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับโลกทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรม

(an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.)

**SO3.** ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิผลกับผู้ฟังที่หลากหลาย

(an ability to communicate effectively with a range of audiences.)

**SO4.** ความสามารถในการตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบทางวิชาชีพต่อสถานการณ์เชิงวิศวกรรมที่ต้องตัดสินใจ โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาวิศวกรรมต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ของโลก

(an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.)

**SO5.** ความสามารถในการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิผล มีภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานตามเป้าหมายและแผนการดำเนินงานที่กำหนดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

(an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.)

**SO6.** ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองได้อย่างเหมาะสม สามารถวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อหาข้อสรุป

(an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.)

**SO7.** ความสามารถในการได้มาและการประยุกต์ความรู้ใหม่ๆตามที่ต้องการ จากการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

(an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.)

**๓.๑ การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักสูตร**

คณะกรรมการหลักสูตร ดำเนินการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ ABET Student Outcomes: SOs รวมทั้งการวิเคราะห์ความสอดคล้องผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดกับวัตถุประสงค์หลักสูตร ดังแสดงในตารางที่ ๒ และตารางที่ ๓ และนำเสนอที่ประชุมภาควิชาพิจารณาให้ความเห็นชอบและเผยแพร่ในเว็ปไซต์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดดังกล่าวสะท้อนความสำเร็จของบัณฑิตหลักสูตร ณ วันที่จบการศึกษา

**ตารางที่ ๒** ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือ PLOs เปรียบเทียบกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐาน ABET หรือ SOs

| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐาน ABET** | **ผลลัพธ์การเรียนรู้** **หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล** |
| --- | --- |
| **SO1.** an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics. | PLO 1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ |
| **SO2.** an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors. | PLO 2 ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบด้าน |
| **SO3.** an ability to communicate effectively with a range of audiences. | PLO 3 สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามบทบาทของวิศวกร |
| **SO4.** an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts. | PLO 4 แสดงพฤติกรรมของวิศวกรผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก |
| **SO5.** an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives. | PLO 5 ทำงานเป็นทีมในฐานะวิศวกรเครื่องกล ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งแสดงถึงภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ |
| **SO6.** an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions. | PLO 6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง |
| **SO7.** an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies. | PLO 7 แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านวิชาการ/วิชาชีพและความเป็นพลเมืองของชาติที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ |

**ตารางที่ ๓** ความสอดคล้องผลลัพธ์การเรียนรู้ (SOs) กับวัตถุประสงค์หลักสูตร (PEOs)

| **SOs/PLOs** | **PEOs** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **PEO1** | **PEO2** | **PEO3** |
| **SO1/PLO1** | ✓ |  |  |
| **SO2/PLO2** | ✓ | ✓ |  |
| **SO3/PLO3** | ✓ | ✓ |  |
| **SO4/PLO4** |  |  | ✓ |
| **SO5/PLO5** | ✓ | ✓ | ✓ |
| **SO6/PLO6** |  | ✓ | ✓ |
| **SO7/PLO7** |  | ✓ | ✓ |

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

๑) รายงานการประชุมคณะกรรมการภาควิชา วาระการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

๒) ผลการทบทวนความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้กับวัตถุประสงค์หลักสูตร

๓) การเผยแพร่ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตรในเว็ปไซต์

**เกณฑ์ที่ ๔ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Criteria 4. Continuous Quality Improvement (CQI))**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา พิจารณากำหนดกระบวนการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อหาค่าความสำเร็จของผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าวว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดหรือไม่ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผลตามแบบรายงานผลของรายวิชาจะถูกนำไปใช้เป็นปัจจัยนำเข้าในกระบวนการทบทวนปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไปเพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้บรรลุเป้าหมายหรือสูงกว่าเป้าหมาย ทำให้เกิดการพัฒนารายวิชาและหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง กระบวนการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีรายละเอียดดังนี้

**๔.๑ การวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้**

คณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา พิจารณากำหนดกระบวนการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลสำคัญเพื่อใช้ในการประเมินผลในทุกภาคการศึกษา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑) คัดเลือกกลุ่มรายวิชาสำคัญที่จะใช้ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นรายวิชาเฉพาะหลักที่สะท้อนสาขาวิชาชีพของหลักสูตรในชั้นปีที่ ๒-๔ ไม่น้อยกว่า ๒ รายวิชาต่อหนึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น

**ตารางที่ ๔** รายวิชาสำคัญที่จะใช้ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ (SOs/PLOs)** | **ชื่อรายวิชา** | | | | | | | |
| ปีการศึกษาที่ 1 | | ปีการศึกษาที่ 2 | | ปีการศึกษาที่ 3 | | ปีการศึกษาที่ 4 | |
| ภาคฯต้น | ภาคฯปลาย | ภาคฯต้น | ภาคฯปลาย | ภาคฯต้น | ภาคฯปลาย | ภาคฯต้น | ภาคฯปลาย |
| SOs/PLOs 1 | วศคก๑๐๑ |  | วศคก๒๒๓ | วศคก๒๑๓ | วศคก๓๒๔ | วศคก๓๐๒ | วศคก๔๘๔ | วศคก๔๔๒ |
| SOs/PLOs 2 | วศคก๑๐๑ | วศคก๑๙๙ |  | วศคก๒๙๙ | วศคก๔๘๔ | วศคก๓๒๓ | วศคก๔๙๕ | วศคก๔๙๘ |
| SOs/PLOs 3 | วศคก๑๐๑ | วศคก๑๙๙ | วศคก๒๙๘ | วศคก๒๙๙ | วศอก๓๓๓ | วศคก๓๙๙ | วศคก๔๙๕ | วศคก๔๙๘ |
| SOs/PLOs 4 |  |  | วศคก๒๙๘ | วศคก๒๙๙ | วศคก๓๗๑ | วศคก๓๗๒ | วศคก๔๙๕ | วศคก๔๙๘ |
| SOs/PLOs 5 | วศคก๑๐๑ | วศคก๑๙๙ | วศคก๒๙๘ | วศคก๒๓๑ | วศคก๓๗๑ | วศคก๓๗๒ | วศคก๔๙๕ | วศคก๔๙๘ |
| SOs/PLOs 6 | วศคก๑๐๑ | วศคก๑๙๙ | วศคก๒๙๘ | วศคก๒๙๙ | วศคก๓๗๑ | วศคก๓๗๒ | วศคก๔๙๕ | วศคก๔๙๘ |
| SOs/PLOs 7 | วศคก๑๐๑ |  | วศคก๒๙๘ | วศคก๒๙๙ | วศคก๓๖๓ | วศคก๓๙๙ | วศคก๔๙๕ | วศคก๔๙๘ |

ขั้นตอนที่ ๒) สร้างหรือทบทวนตัวชี้วัดผลการดำเนินการ หรือ Performance Indicator (PI) หรือ SubPLOs ในทุกผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยมีจำนวนตัวชี้วัด ๒-๔ ตัวชี้วัดต่อหนึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังตัวอย่าง

| **PLOs** | **SubPLOs** |
| --- | --- |
| PLO 1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ | PI 1.1 (Identify) ระบุปัญหาวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน รวมทั้งข้อจำกัดที่มี ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง และน่าเชื่อถือ แสดงความเข้าใจหลักการ ได้อย่างถูกต้อง  PI 1.2 (Priority) จัดลำดับความสำคัญของปัญหา รวมถึงเงื่อนไขที่สำคัญที่เกี่ยวกับปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน ได้เหมาะสมกับสถานการณ์/บริบทของปัญหา  PI 1.3 (Select) เลือกวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยอาศัยหลักการ รวมถึงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ และเครื่องมือหรือเทคนิคได้อย่างถูกต้อง  PI 1.4 (Option Review) ตรวจสอบแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน เพื่อเลือกแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ  PI 1.5 (Problem-Solving) แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยบูรณาการหลักการทางวิศวกรรม วิศวกรรมเครื่องกล รวมถึงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ |
| PLO 2 ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบด้าน | PI 2.1 (Identify) ระบุข้อกำหนดการออกแบบเชิงวิศวกรรมเครื่องกลที่ประกอบด้วย ความต้องการ และขอบเขตในการออกแบบเพื่อสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ และเป็นไปได้สำหรับปัญหาการออกแบบปลายเปิด  PI 2.2 (Standard) ระบุข้อกำหนดสำคัญด้าน**มาตรฐานทางวิศวกรรม** และข้อจำกัดในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับปัญหาที่กำหนดอย่างรอบด้าน (เศรษฐกิจ สุขภาพและความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม จริยธรรม สังคม การเมือง การผลิต ความยั่งยืน ด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิภาพ ตลอดจนปัจจัยด้าน วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจทั้งระดับประเทศและระดับโลก)  PI 2.3 (Design) ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ  PI 2.4 (Analysis) แปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับข้อกำหนด/มาตรฐาน โดยใช้หลักการทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อการสรุปผลที่เหมาะสม  PI 2.5 (Evaluation) ประเมินผลการทดสอบทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อการตรวจสอบความถูกต้องและการปรับปรุงการออกแบบ |

| **PLOs** | **SubPLOs** |
| --- | --- |
| PLO 3 สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามบทบาทของวิศวกร | PI 3.1 (Report) จัดทำรายงานการออกแบบทางวิศวกรรมที่แม่นยำและรัดกุม ได้ตามรูปแบบ โดยใช้ศัพท์เทคนิคมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม ได้อย่างถูกต้อง  PI 3.2 (Media) ใช้สื่อมีเดียเทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยี สารสนเทศ ดิจิตอล รวมถึงรูป ตาราง กราฟ เพื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มผู้ฟัง/ผู้อ่านเป้าหมาย (เช่น ระดับบริหาร ระดับปฏิบัติการ อาจารย์ เพื่อนนักศึกษา หรือ ผู้ฟังทั่วไป ที่ไม่ได้มีฐานความรู้ด้านวิศวกรรม)  PI 3.3 (Presentation) นำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการ และ/หรือเชิงวิชาชีพ ต่อกลุ่มผู้ฟัง/ผู้อ่านเป้าหมาย ทั้งในและนอกชั้นเรียน ที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพตามรูปแบบทางเทคนิคที่เหมาะสม  PI 3.4 (Public Speaking) ให้ข้อมูลและคำแนะนำด้านวิศวกรรมเครื่องกล แก่บุคคลทั่วไปได้อย่างชัดเจนและสามารถเข้าใจได้ |
| PLO 4 แสดงพฤติกรรมของวิศวกรผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก | PI 4.1 แสดงเหตุผลเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบในวิชาชีพวิศวกรในการตัดสินใจของตนเองได้  PI 4.2 แสดงมุมมองของตนเองในด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคมสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลกได้อย่างเหมาะสม |
| PLO 5 ทำงานเป็นทีมในฐานะวิศวกรเครื่องกล ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งแสดงถึงภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ | PI 5.1 (Participate) ร่วมกิจกรรมของทีมในบทบาทวิศวกรเครื่องกล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการทำงานในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งในฐานะผู้นำ หรือสมาชิกของทีม  PI 5.2 (Respect) แสดงออกถึงพฤติกรรมที่เคารพความคิดเห็น หรือความแตกต่างทางความคิดของสมาชิกในทีม เพื่อให้ได้แนวทางในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ  PI 5.3 (Give Solution/Idea) แสดงความคิดเห็น เพื่อแก้ปัญหา หรือสนับสนุนการทำงานเป็นทีม  PI 5.4 (Responding) แสดงออกถึงความรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับมอบหมายจากทีม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของทีมที่ตั้งไว้ |
| PLO 6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง | PI 6.1 (Prepare) จัดเตรียมการทดลองโครงการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อสอดคล้องกับผลลัพธ์ที่ได้กำหนดไว้  PI 6.2 (Experiment) ทำการทดลองโครงการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ให้สอดคล้องกับแผนที่วางไว้ ด้วยวิธีการที่เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ  PI 6.3 (Tools) ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และเทคนิคในการทำการทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล ด้วยวิธีการที่ถูกต้อง และวิธีการที่เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ  6.4 (Product) แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง ให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้ ผ่านการการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง |

| **PLOs** | **SubPLOs** |
| --- | --- |
| PLO 7 แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านวิชาการ/วิชาชีพและความเป็นพลเมืองของชาติที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ | PI 7.1 (Reflection) ประเมินตนเองด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ ทั้งด้านวิชาการ/วิชาชีพ และความเป็นพลเมืองของชาติอย่างต่อเนื่อง ระบุจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงของตนเอง ผ่านกระบวนการสะท้อนคิด เพื่อการพัฒนาตลอดชีวิต  PI 7.2 กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง โดยการเสริมสร้างจุดแขง หรือปรับปรุงจุดอ่อนทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติที่เหมาะสมกันสถานการณ์  PI 7.3 (Reference) อ้างอิงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อหาคำตอบ และ/หรือเรียนรู้ในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล หรืองานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง  PI 7.4 ติดตาม ข้อมูล ความรู้ หรือความก้าวหน้าด้านวิศวกรรมเครื่องกล ทั้งเทคโนโลยี หรือโปรแกรมใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการเรียนรู้และการพัฒนาการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง  PI 7.5 (Self Development) วางแผนการพัฒนาตนเอง ผ่านการประยุกต์ทฤษฎีและแนวคิดในการวิเคราะห์ และเสนอแนวทางในการบริหารจัดการตนเองเพื่อให้นักศึกษาสามารถดำเนินชีวิตหรือทำงานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ  PI 7.6 สรุปประสิทธิผลในการพัฒนาตนเอง โดยเปรียบเทียบกับเป้าหมายและแผนพัฒนาตนเองที่ได้กำหนดไว้ |

ขั้นตอนที่ ๓) กำหนดค่าเป้าหมายความสำเร็จของตัวชี้วัดผลการดำเนินการในทุกตัวชี้วัดของผลลัพธ์การเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น หลักสูตรกำหนดค่าเป้าหมายตัวชี้วัดดังนี้ ร้อยละ ๗๐ ของนักศึกษาในชั้นเรียนมีผลคะแนนเท่ากับหรือมากกว่า ๖๐ คะแนน (เต็ม ๑๐๐) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด หรือใช้ Rubric เป็นเกณฑ์ในการประเมิน ๓ ระดับหรือ ๔ ระดับ หรือ ๕ ระดับ เป็นต้น และถ้าผลประเมินของรายวิชาพบว่าจำนวนนักศึกษาน้อยกว่าร้อยละ ๗๐ สอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (๖๐ คะแนน หรือที่ระดับ ๑.๘ หรือ ๒.๔ หรือ ๓.๐) อาจารย์ผู้สอนต้องวิเคราะห์หาสาเหตุ ทำการปรับปรุงในระหว่างการสอน และให้ข้อเสนอแนะในการวางแผนปรับปรุงการเรียนการสอนของรายวิชา ในครั้งต่อไป

ขั้นตอนที่ ๔) กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนของรายวิชาที่ถูกคัดเลือกในขั้นตอนที่ ๑) ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้จากตัวชี้วัดผลการดำเนินการ โดยใช้ข้อมูลจากผลงานนักศึกษาในชั้นเรียน เช่น การแก้ปัญหาโจทย์ Embedded Questions การทำรายงาน ผลการสอบย่อย การบ้าน โครงงาน หรือ งานที่มอบหมายอื่นๆ เป็นต้น และใช้วิธีการกำหนดค่าเป้าหมายและเกณฑ์การประเมินตามขั้นตอนที่ ๓) ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนต้องเก็บรวบรวมผลงานที่มีคะแนนสูงสุด ต่ำสุด และเท่ากับค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปใช้เป็นหลักฐานการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อกรรมการ ABET มาตรวจเยี่ยม รวมทั้งจัดทำรายงานผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงตามแบบฟอร์มคณะวิศวกรรมศาสตร์ **MUEG-ABET FORM #2 : Report on Course Implementation** การประเมินจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาดังกล่าวจัดเป็นวิธีการวัดผลทางตรง (Direct method)

ขั้นตอนที่ ๕) คณะกรรมการหลักสูตรเก็บรวบรวมข้อมูลผลการประเมินจากแบบสำรวจ/แบบสอบถามความเห็นจาก นักศึกษาชั้นปี ๔ (senior exit survey) หรือ แบบสำรวจ/แบบสอบถามความเห็นจากนักศึกษาในรายวิชา เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาผ่านระบบ Students’ evaluation on line เป็นต้น ข้อมูลจากแบบสำรวจดังกล่าวถูกนำไปวิเคราะห์และประเมินผลโดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบ ๔ ระดับ หรือ ๕ ระดับ ทั้งนี้ผลประเมินจากนักศึกษาดังกล่าวจัดเป็นวิธีการวัดผลทางอ้อม (Indirect method)

ขั้นตอนที่ ๖) คณะกรรมการหลักสูตรระบุความถี่การเก็บรวบรวมข้อมูลการวัดผลทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งการเก็บข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการหลักสูตรทั้งหมดไว้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ เช่น รายงานการประชุมของกรรมการทุกชุด ผลการสัมภาษณ์จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม เป็นต้น

ขั้นตอนที่ ๗) คณะกรรมการหลักสูตรจัดทำสรุปผลวิเคราะห์ความสำเร็จของผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งหมดของหลักสูตร ตามวงรอบที่กำหนดครอบคลุมทั้งวิธีทางตรงและทางอ้อมในแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ พร้อมทั้งประเด็นปัญหาอุปสรรคที่มีผลกระทบต่อความสำเร็จดังกล่าว ในรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรเพื่อเสนอคณะกรรมการประจำส่วนงานและมหาวิทยาลัยมหิดล

**๔.๒ การทบทวนปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง**

คณะกรรมการหลักสูตรใช้ข้อมูลผลวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายวิชา Master Course ตามแบบฟอร์มคณะวิศวกรรมศาสตร์ **MUEG-ABET FORM #2 : Report on Course Implementation** เพื่อจัดทำสรุปประเด็นปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอน และแนวทางการปรับปรุงรายวิชาเพื่อพัฒนาให้ผลลัพธ์การเรียนรู้มีความสำเร็จเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

ข้อเสนอแนะและแนวทางการปรับปรุงรายวิชาดังตัวอย่างข้างต้น ส่งผลให้เกิดการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรายวิชาและหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

**๔.๓ แผนการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง**

คณะกรรมการหลักสูตรกำหนดแนวทางและระยะเวลาในการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Assessment and evaluation) ตามตาราง ๔.๓.๑ และ ตาราง ๔.๓.๒ ต่อไปนี้

**ตาราง ๔.๓.๑** แสดงแผนการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Assessment and evaluation) ใน ๓ วงรอบ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs/SOs)**  (มีตัวชี้วัดผลการดำเนินการ หรือ Performance Indicator (PI)**)** | **วงรอบที่ ๑** | | **วงรอบที่ ๒** | | **วงรอบที่ ๓** | |
| ปีที่ ๑  (พ.ศ. ๒๕๖๖) | ปีที่ ๒  (พ.ศ. ๒๕๖๗) | ปีที่ ๓  (พ.ศ. ๒๕๖๘) | ปีที่ ๔  (พ.ศ. ๒๕๖๙) | ปีที่ ๕  (พ.ศ. ๒๕๗๐) | ปีที่ ๖  (พ.ศ. ๒๕๗๑) |
| **PLO1/SO1- Solve complex**  **problem** | **♦** |  | **♦** |  | **♦** |  |
| **PLO2/SO2- Engineering design** |  | **♦** |  | **♦** |  | **♦** |
| **PLO3/SO3- Communication**  **effectively** |  | **♦** |  | **♦** | **♦** |  |
| **PLO4/SO4- Recognize ethics** | **♦** |  | **♦** |  | **♦** |  |
| **PLO5/SO6- Conduct experiment** |  | **♦** |  | **♦** |  | **♦** |
| **PLO6/SO5- Function on a team** |  |  | **♦** | **♦** | **♦** |  |
| **PLO7/SO7- Apply new knowledge** | **♦** |  | **♦** |  |  | **♦** |

**ตาราง ๔.๓.๒** แสดงกิจกรรมการวัดผลและประเมินผลในแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ (Assessment and evaluation) ใน ๓ วงรอบ

| **กิจกรรมการวัดผลและประเมิน**  **ผลลัพธ์การเรียนรู้ (SOs)** | **วงรอบที่ ๑** | | **วงรอบที่ ๒** | | **วงรอบที่ ๓** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ปีที่ ๑  (พ.ศ. ๒๕๖๖) | ปีที่ ๒  (พ.ศ. ๒๕๖๗) | ปีที่ ๓  (พ.ศ. ๒๕๖๘) | ปีที่ ๔  (พ.ศ. ๒๕๖๙) | ปีที่ ๕  (พ.ศ. ๒๕๗๐) | ปีที่ ๖  (พ.ศ. ๒๕๗๑) |
| 1. **ทบทวนตัวชี้วัดผลการดำเนินการ (PI)** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 1. **เชื่อมโยงกลยุทธ์การสอนกับตัวชี้วัด PI** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 1. **ทบทวนข้อ ๒ เพื่อการพิจารณาเก็บข้อมูล** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 1. **ทบทวนวิธีการวัดผลตามตัวชี้วัด PI** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 1. **การเก็บข้อมูล** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 1. **การวิเคราะห์ผลและประเมินผล** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 1. **จัดทำรายงานผลตามแบบฟอร์มที่กำหนด** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |
| 1. **ดำเนินการการแก้ไขเมื่อพบปัญหา** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

๑) ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตรทั้ง ๗ ข้อ และผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

๒) ตัวอย่างการเก็บข้อมูล

๓) รายงานการประชุมการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

๔) แผนการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร ช่วงปี ๒๔๖๖-๒๔๗๑

**เกณฑ์ที่ ๕ หลักสูตร (Criteria 5. Curriculum)**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ให้มีข้อกำหนดตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET โดยหลักสูตรปริญญาตรีมีระยะเวลาการศึกษาปกติสี่ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต หลักสูตรต้องระบุสาขาวิชาทางวิศวกรรม และเนื้อหาของหลักสูตรในสาขาวิชาดังกล่าวต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และวัตถุประสงค์หลักสูตร เพื่อประกันว่านักศึกษาที่จบหลักสูตรถูกเตรียมความพร้อมเข้าสู่วิชาชีพวิศวกรรม โดยกระบวนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

**๕.๑ หลักสูตรการศึกษา**

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ออกแบบหลักสูตรให้มีเนื้อหาสำคัญตามข้อกำหนดที่มีรายละเอียด ดังนี้

* จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทางคณิตศาสตร์ระดับวิทยาลัยและรายวิชาทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและปฏิบัติการ รวมกันต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต
* จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทางวิศวกรรมที่เหมาะสมกับสาขาวิชา รวมกันต้องไม่น้อยกว่า ๔๕ หน่วยกิต
* เนื้อหาหลักสูตรต้องมีองค์ประกอบการศึกษาทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก คือทักษะทั่วไปทางสังคม (Generic/Soft skills) เพื่อเสริมทักษะเฉพาะทางวิชาชีพ (Specific skills) ให้มีความสมบูรณ์ในการทำงานมากยิ่งขึ้นและสอดคล้องวัตถุประสงค์หลักสูตร
* เนื้อหาหลักสูตรต้องจัดให้มีประสบการณ์ทางการออกแบบเชิงวิศวกรรมถึงชั้นปีที่ ๔ ประกอบด้วย ๑) การเชื่อมโยงกับมาตรฐานวิศวกรรมที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ และ ๒) ต่อยอดจากองค์ความรู้และทักษะที่ได้เรียนมาในรายวิชาต่างๆ ตั้งแต่ชั้นปีที่ ๑ – ชั้นปีที่ ๔
* กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์การฝึกงาน ต้องจัดให้นักศึกษามีระยะเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ชม. เพื่อสร้างทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ โดยคณะกรรมการหลักสูตรเป็นผู้ควบคุมคุณภาพของสถานประกอบการให้มีมาตรฐาน มีคณะกรรมการนิเทศนักศึกษาฝึกงาน ออกตรวจเยี่ยมการฝึกงานนักศึกษา สำหรับผลการประเมิน แบ่งออกเป็น ๓ ส่วน คือ ๑) หน่วยงาน/องค์กร/บริษัท เป็นผู้ประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษา ๒) นักศึกษาจะต้องส่งเล่มรายงานการฝึกงาน ๓) คณะกรรมการหลักสูตรพิจารณาผลการฝึกงาน
* กรณีหลักสูตรมีแผนการเรียนสหกิจศึกษา ต้องกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์สหกิจศึกษา และจัดให้นักศึกษามีระยะเวลาการปฏิบัติสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า ๑๖ สัปดาห์ โดยคณะกรรมการหลักสูตรเป็นผู้ติดตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์สหกิจศึกษา ตรวจสอบคุณสมบัติของนักศึกษา และมาตรฐานของสถานประกอบการ และคณะกรรมการนิเทศสหกิจศึกษา เป็นผู้ตรวจเยี่ยมและประเมินผล สำหรับการประเมินผลการปฏิบัติสหกิจศึกษาในภาพรวม คณะกรรมการหลักสูตรจะเป็นผู้พิจารณา

**๕.๒ ประมวลรายวิชาและแบบรายงานผลรายวิชา**

หลักสูตรกำหนดให้มีการจัดทำแบบประมวลรายวิชาในทุกรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเนื้อหาในแบบประมวลรายวิชาต้องระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและหลักสูตร และสามารถสะท้อนจำนวนหน่วยกิตที่เป็นข้อกำหนดของรายวิชาทางคณิตศาสตร์และรายวิชาทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและปฏิบัติการ รายวิชาทางวิศวกรรมและข้อกำหนดอื่นๆ ได้อย่างครบถ้วน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนต้องจัดส่งแบบประมวลรายวิชา (MUEG-ABET FORM #1 ABET Syllabus) ก่อนการเปิดการเรียนการสอนอย่างน้อย ๑ สัปดาห์ และจัดส่งแบบรายงานผลรายวิชา (MUEG-ABET FORM #2 Report on Course Implementation) ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน โดยมีคณะกรรมการหลักสูตรเป็นผู้พิจารณาแบบรายงานผลรายวิชา เพื่อรวบรวมจัดทำแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร และวางแผนปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรต่อไป

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

1. รายงานการประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
2. ผังโครงสร้างหลักสูตรที่แสดงลำดับของรายวิชา
3. แบบประมวลรายวิชา (MUEG-ABET FORM #๑ ABET Syllabus)
4. แบบรายงานผลรายวิชา (MUEG-ABET FORM #๒ Report on Course Implementation)

**เกณฑ์ที่ ๖ อาจารย์ (Criteria 6. Faculty)**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการหลักสูตร กำหนดสัดส่วนจำนวนอาจารย์ต่อนักศึกษาที่เหมาะสม เพียงพอต่อปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน การสอน การพัฒนานักศึกษา การให้คำแนะนำทางวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรม การติดตามแผนการศึกษาและผลการเรียน การติดตามการฝึกงาน/ฝึกปฏิบัติจากผู้ใช้บัณฑิตในภาคอุตสาหกรรมของนักศึกษาในหลักสูตร เป็นต้น ทั้งนี้อาจารย์ต้องมีคุณวุฒิและคุณสมบัติที่เหมาะสม มีประสบการณ์ทางวิชาชีพวิศวกรรม และใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรม เป็นต้น เพื่อประกันว่าการสอนและการให้คำแนะนำดังกล่าวถูกต้องเหมาะสม และสามารถพัฒนาสู่การปฏิบัติเพื่อการวัดผล ประเมินผล ผลลัพธ์การเรียนรู้และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

**๖.๑ คุณสมบัติอาจารย์**

คณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชากำหนดคุณสมบัติอาจารย์ใหม่ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการสรรหาและคัดเลือกบุคคล คณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อบรรจุและแต่งตั้ง และการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยมหิดล โดยคณะกรรมการสรรหาและคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุและแต่งตั้ง ซึ่งมีองค์ประกอบมาจากคณบดี รองคณบดีฝ่ายบริหารและทรัพยากรบุคคล หัวหน้าภาควิชา และคณาจารย์ในภาควิชาที่เกี่ยวข้อง เป็นผู้สอบคัดเลือกพิจารณาจากความรู้ ความสามารถ และทักษะจากการนำเสนอผลงานทางวิชาการ และการสอบสัมภาษณ์ รวมทั้งผลการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด โดยมีเกณฑ์การรับอาจารย์ใหม่ ดังนี้

๑) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก

๒) ผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยมหิดล

๓) มีการวิจัยและทักษะการศึกษาที่โดดเด่นในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

นอกจากนี้ คณะกำหนดกระบวนการสรรหาบุคลากรสายวิชาการในเชิงรุก ด้วยวิธีการเฟ้นหาผู้ที่มีความรู้ความสามารถที่โดดเด่นระดับ Global Talent ให้มาปฏิบัติงานเพื่อให้ได้บุคลากรที่มีศักยภาพสูงมาขับเคลื่อนยุทธศาสตร์และสมรรถนะหลักอีกด้วย

**๖.๒ ภาระงานอาจารย์**

คณะกรรมการภาควิชาโดยหัวหน้าภาควิชาฯ เป็นผู้กำหนดภาระงานของอาจารย์ผู้สอน ครอบคลุมงานด้านการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาควิชา ระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก รวมทั้งงานวิจัย งานบริการวิชาการ ในสัดส่วนที่เป็นไปตามข้อตกลง การปฏิบัติงานของภาควิชา

**๖.๓ จำนวนอาจารย์**

คณะกรรมการภาควิชา โดยหัวหน้าภาควิชาเป็นผู้กำหนดจำนวนอาจารย์ในหลักสูตร โดยพิจารณาจากจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (Full Time Equivalent of Student : FTES) ตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา โดยจำนวนนักศึกษาต่อจำนวนอาจารย์ผู้สอนไม่เกิน ๑: ๒๐

**๖.๔ การพัฒนาอาจารย์**

คณะกรรมการภาควิชา โดยหัวหน้าภาควิชากำหนดให้มีการตั้งแผนงบประมาณด้านการพัฒนาบุคลากร เพื่อเพิ่มศักยภาพของบุคลากรด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการวิจัย ด้านวิชาการและวิชาชีพ โดยสามารถเข้าร่วมการประชุม/สัมมนาฝึกอบรม ตามสายอาชีพ หรือหัวข้อที่มีความสนใจโดยบุคลากรของคณะสามารถเลือกพัฒนาตนเองในหัวข้ออื่นๆ ได้ตามความเหมาะสมของภารกิจ ความสนใจรายบุคล และคณะยังมีการสำรวจและตรวจสอบคุณสมบัติของบุคลากรที่จะเข้ารับการพัฒนาทักษะและการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรการพัฒนาทักษะในด้านอื่นๆ เช่น หลักสูตรโครงการพัฒนานักบริหารระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง โดยผู้บริหาร/หัวหน้าภาควิชา/หัวหน้ากลุ่มสาขา/หัวหน้างาน/หัวหน้าหน่วยงาน เป็นผู้พิจารณาบุคลากรให้เข้ารับการอบรมสัมมนาเพื่อเพิ่มศักยภาพบุคลากรในหน่วยงานตรงกับหน้าที่รับผิดชอบเพื่อจะได้นำความรู้ที่ได้รับจากการประชุมสัมมนามาพัฒนาในงานที่รับผิดชอบได้ นอกจากนี้ คณะสนับสนุนด้านการพัฒนาบุคลากรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานอย่างต่อเนื่องของบุคลากร โดยเน้นการพัฒนาทักษะความสามารถด้านต่างๆ ดังนี้

๑. การพัฒนาบุคลากรสายวิชาการในด้านการจัดการเรียนการสอน เช่น การจัดทำแผนการสอน การสร้างหลักสูตร เทคนิคการสอน การประเมินผลการสอน การใช้สื่อการสอน การสัมมนาเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนด้านการพัฒนาวิชาการ เช่น โครงการพัฒนาอาจารย์มหาวิทยาลัยมหิดล อบรมหลักสูตร “การเตรียมความพร้อมและการพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับการดำเนินการโครงการ Talent Mobility” การพัฒนางานวิจัยและด้านการให้คำปรึกษาและพัฒนางานวิจัยและด้านการให้คำปรึกษาและพัฒนานักศึกษา

๒. การสนับสนุนการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์ ความก้าวหน้าในอาชีพ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์มีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน โดยได้ จัดโครงการ เสวนาวิชาการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ในการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ รวมถึง สนับสนุนทุนสำหรับบุคลากรสายวิชาการที่จะไปประชุมวิชาการเพื่อเผยแพร่ผลงานทั้งภายในและต่างประเทศ และคณะยังให้ทุนสนับสนุนเป็นเงินรางวัลสำหรับผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ระดับนานาชาติ เพื่อสนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการทำผลงานทางวิชาการสำหรับการขอตำแหน่งทางวิชาการ

**๖.๕ การได้รับมอบหมายงานและหน้าที่ความรับผิดชอบอาจารย์**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยหัวหน้าภาควิชา และคณะกรรมการภาควิชามอบหมายหน้าที่อาจารย์ ครอบคลุม ๓ ด้าน ดังนี้ ด้านการเรียนการสอน งานวิจัย งานบริการวิชาการ ในสัดส่วนที่เป็นไปตามข้อตกลงการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. จัดทำประมวลรายวิชา กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา วิธีการประเมินผลการเรียนการสอนของรายวิชา เพื่อรวบรวมเสนอแนวทางการแก้ไขปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในรายวิชา ให้คณะกรรมการหลักสูตรพิจารณาปรับปรุงกระบวนการที่เกี่ยวข้องต่อไป
2. ผลิตงานวิจัย/นวัตกรรม ในสาขาวิชา เพื่อเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้
3. ผลิตงานบริการวิชาการแก่สังคม

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

1. จำนวนนักศึกษาในการปรึกษาต่ออาจารย์ และผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา
2. จำนวนครั้งการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านการเรียนการสอน/วิจัย/บริการวิชาการ
3. แผนการพัฒนาอาจารย์ตามหมวด ๕
4. การจัดทำรายละเอียดของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาครบทุกรายวิชาที่รับผิดชอบ
5. อาจารย์ทุกคนได้รับการอบรมพัฒนาด้านการเรียนการสอนแบบ outcome Based Education
6. อาจารย์ได้รับการพัฒนาทางวิชาการหรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

**เกณฑ์ที่ ๗ สิ่งอำนวยความสะดวก (Criteria 7. Facilities)**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยหัวหน้าภาควิชา คณะกรรมการภาควิชา และคณะกรรมการหลักสูตร บริหารจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเรียนการสอน เช่น ห้องเรียน ห้องคอมพิวเตอร์ สำนักงาน ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้มีความพอเพียงต่อจำนวนนักศึกษา มีความทันสมัย มีการแนะนำในการใช้งานแก่นักศึกษา รวมทั้ง การให้บริการห้องสมุด คอมพิวเตอร์และพื้นที่การเรียนรู้จากสำนักหอสมุดฯ มหาวิทยาลัย เพื่อสร้างบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้วางเป้าหมายไว้

**๗.๑ สำนักงาน ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มอบหมายงานบริหารทั่วไปและงานกายภาพและสิ่งแวดล้อม ให้ดำเนินการสนับสนุนทรัพยากรการเรียนการสอนให้นักศึกษา ดูแลพื้นที่อาคารหลัก ๓ อาคาร สำหรับเป็นสำนักงาน ห้องเรียน และพื้นที่ห้องปฏิบัติการ สำหรับห้องเรียนมีจำนวน ๓๐ ห้อง ดังนี้

1. ห้องบรรยายขนาด ๔๐ – ๗๐ ที่นั่ง จำนวน ๑๗ ห้อง
2. ห้องบรรยาย ขนาด ๑๕๐ ที่นั่ง จำนวน ๓ ห้อง
3. ห้องบรรยายขนาดไม่เกิน ๒๐๐ ที่นั่ง จำนวน ๔ ห้อง
4. มีห้องเรียนแบบ active Learning จำนวน ๔ ห้อง
5. ห้องเรียนรองรับการเรียนรู้แบบ Hybrid (online ผสมผสาน onsite)

จำนวน ๒ ห้อง

นอกจากนี้ พื้นที่สำนักงานและห้องปฏิบัติการที่ภาควิชาเป็นผู้รับผิดชอบ ประกอบด้วยจำนวนเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย สามารถรองรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการทุกหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทั่วถึงสำหรับนักศึกษาทุกคน

**๗.๒ อุปกรณ์/ห้องคอมพิวเตอร์**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มอบหมายหน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบ (IST) เป็นผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ จัดหาและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานด้าน IT ที่ทันสมัย มีจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับนักศึกษาและบุคลากร เพื่อสนับสนุนกิจกรรมทางวิชาการและวิชาชีพของนักศึกษา โดยมีห้องคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง ดังนี้

1. ห้อง R335/1 จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ ๖๐ ที่นั่ง
2. ห้อง R335/2 จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ ๔๐ ที่นั่ง

และห้องคอมพิวเตอร์ของภาควิชา

**๗.๓ การแนะนำการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ**

คณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา กำหนดให้อาจารย์ประจำรายวิชา จัดทำคู่มือการใช้ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ อย่างครบถ้วนเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้ ในส่วนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มอบหมายหน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบ (IST) เป็นผู้รับผิดชอบทำงานร่วมกับหน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย เพื่อปรับปรุงคู่มือซอฟแวร์สำหรับนักศึกษา และเอกสารการฝึกอบรม สำหรับการใช้งานในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มอบหมายหน่วยงานบ่มเพาะ เพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัยและวิธีการใช้งานเครื่องจักรที่ติดตั้งใน Innogineer studio

**๗.๔ การบำรุงรักษาและการปรับปรุงให้ทันสมัย**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบสิ่งอำนวยความสะดวก ออกเป็น ๒ ส่วนหลัก (๑) สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลาง และ (๒) สิ่งอำนวยความสะดวกของภาควิชา สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลาง รับผิดชอบโดยรองคณบดีที่เกี่ยวข้องงานระบบสารสนเทศ และงานกายภาพและสิ่งแวดล้อม เช่น ห้องเรียน พื้นที่ทำงานของนักเรียน/พื้นที่ส่วนกลาง ห้องปฏิบัติการกลาง สิ่งอำนวยความสะดวกคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาคาร ระบบไฟฟ้า ระบบฉุกเฉิน การบำบัดน้ำและน้ำ และการจัดการของเสีย จะได้รับการบำรุงรักษาและดำเนินการตามปกติในเชิงป้องกัน กำหนดการบำรุงรักษา และแผนการตรวจสอบ

สิ่งอำนวยความสะดวกของภาควิชา หัวหน้าภาควิชารับผิดชอบดูแล ห้องปฏิบัติการ การบำรุงรักษา และวางแผนการซ่อมบำรุงเป็นประจำทุก ๑ เดือน

**๗.๕ การให้บริการห้องสมุด**

หลักสูตรทุกระดับของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้รับการสนับสนุนการสืบค้นสารสนเทศ ที่เป็นแหล่งเรียนรู้โดยหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้รับผิดชอบเปิดให้บริการสำหรับนักศึกษา คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่อย่างน้อย ๘-๑๓ ชั่วโมง ต่อวัน ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันเสาร์ ห้องสมุดจัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยมีพื้นที่อ่านหนังสือ ห้องสนทนา โซนคอมพิวเตอร์ และพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีหนังสือที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน ๒๑,๘๗๑ เล่ม, e-Book ๓๘,๙๓๕ เล่ม, e-Journal ๓,๒๔๘ ฉบับ, Conference Publication ๒๘,๔๐๔ ฉบับ, Reference Work ๔๐ ฉบับ, Protocols ๓๖ ฉบับ, e-Thesis, e-Research, e-Databases, e-Newspaper และอื่นๆ อีกมากมาย ผ่าน https://www.li.mahidol.ac.th/

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

1. สถิติความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสิ่งอำนวยความสะดวก
2. คู่มือการใช้ห้องปฏิบัติการ/อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ
3. คู่มือการใช้งานซอฟแวร์/เอกสารการฝึกอบรมออนไลน์

**เกณฑ์ที่ ๘ การสนับสนุนจากสถาบัน (Criteria 8. Institutional Support)**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยมหิดล คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชา ซึ่งมีความสำคัญต่อหลักสูตรการศึกษาเป็นการประกันคุณภาพและความต่อเนื่องของหลักสูตร แหล่งสนับสนุนการดำเนินงานของหลักสูตรประกอบด้วย บริการจากสถาบัน การสนับสนุนทางการเงิน อาจารย์และบุคลากร (เจ้าหน้าที่ในสำนักงานและห้องปฏิบัติการ) แหล่งสนับสนุนดังกล่าวต้องมีความพร้อมและเพียงพอตามความต้องการของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพอาจารย์อย่างต่อเนื่อง สามารถที่จะอำนวยความสะดวก บำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์การเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมมีความทันสมัย เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ส่งผลต่อความสำเร็จของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด โดยมีหัวหน้าภาควิชา กรรมการบริหารภาควิชา ประธานหลักสูตรและกรรมการหลักสูตร เป็นกลไกสำคัญในการบริหารจัดการการเข้าถึงแหล่งสนับสนุนด้านต่าง ๆ ของหลักสูตร และการมอบหมายงานอาจารย์ และบุคลากรในภาควิชา

**๘.๑ ภาวะผู้นำ**

ภาควิชาโดยหัวหน้าภาควิชาเป็นผู้บริหารสูงสุดตามโครงสร้างการบริหารงานภาควิชา มอบหมายประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารจัดการหลักสูตรภายใต้การกำกับดูแลของรองคณบดีและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การรับนักศึกษา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลรายวิชา การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา การจัดกิจกรรมฝึกงาน กิจกรรมเสริมทักษะอื่น ๆ และกิจกรรมโครงงาน Capstone รวมทั้ง การปรับปรุงทบทวนและการวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่าง ต่อเนื่อง

**๘.๒ งบประมาณหลักสูตรและการสนับสนุนทางการเงิน**

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีคณะกรรมการงบประมาณ ประกอบด้วย คณบดี รองคณบดีที่รับผิดชอบงานยุทธ์ศาสตร์และงบประมาณและหัวหน้าภาควิชา ทำหน้าที่จัดสรรงบประมาณสู่หน่วยงานต่าง ๆ ของคณะ ให้เป็นไปตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยมหิดล รองคณบดีที่เกี่ยวข้องในพันธกิจสนับสนุนรับผิดชอบการจัดสรรงบประมาณเพื่อการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและห้องคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง และงบประมาณถูกจัดสรรสู่ภาควิชาสำหรับ การจัดซื้ออุปกรณ์การเรียน การสอน การจ้างผู้ช่วยสอนและการจัดกิจกรรมเสริมทักษะที่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สำเร็จตามเป้าหมาย

**๘.๓ บุคลากรและเจ้าหน้าที่**

คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนดโครงสร้างบริหารบุคลากร แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือ ๑) กลุ่มบุคลากรตำแหน่งประเภทวิชาการ ๒) กลุ่มเจ้าหน้าที่ตำแหน่งสายสนับสนุน มอบหมายรองคณบดีที่เกี่ยวข้องด้านบุคลากร วางแผนการพัฒนาบุคลากรด้านวิชาการและเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน มีกระบวนการสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้พื้นฐานเบื้องต้น และพัฒนาบุคลากรตามสมรรถนะ และการพัฒนาบุคลากรเพื่อให้พร้อมที่จะเป็นผู้นำก่อนการเข้าดำรงตำแหน่ง เช่น MU-EDP, MU-SUP และส่งเสริมความก้าวหน้าในสายงาน (R2R) ดังนี้

1. กลุ่มบุคลากรตำแหน่งประเภทวิชาการ ทำหน้าที่ด้านการเรียนการสอน การอบรม การวิจัยและการบริการวิชาการมีเส้นทางความก้าวหน้าทางวิชาการเป็นศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ โดยสำนักงานการศึกษา และสำนักงานวิจัย ดำเนินการจัดกิจกรรมพัฒนาด้านหลักสูตร ด้านการเรียนการสอน และด้านการวิจัยสนับสนุนส่งเสริมให้บุคลากรสายวิชาการมีความก้าวหน้าในสายอาชีพเพื่อให้บุคลากรมีแรงจูงใจและสร้างความผูกพัน
2. กลุ่มเจ้าหน้าที่ตำแหน่งประเภทสนับสนุน มี ๓ กลุ่ม คือ กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ/เชี่ยวชาญเฉพาะ กลุ่มสนับสนุนวิชาการ และกลุ่มสนับสนุนทั่วไป โดยมีเส้นทางความก้าวหน้าเป็นผู้ชำนาญการ ผู้ชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้เชี่ยวชาญพิเศษ

**๘.๔ การรับอาจารย์และการรักษาอาจารย์**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีกระบวนการรับอาจารย์โดยกำหนดคุณสมบัติอาจารย์ใหม่ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการสรรหาและคัดเลือกบุคคล การบรรจุและแต่งตั้ง และการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๖ โดยคณะกรรมการสรรหาและคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุและแต่งตั้ง ซึ่งมีองค์ประกอบมาจากคณบดี รองคณบดีฝ่ายบริหารและทรัพยากรบุคคล หัวหน้าภาควิชา และคณาจารย์ในภาควิชาที่เกี่ยวข้อง เป็นผู้สอบคัดเลือกพิจารณาจากความรู้ ความสามารถ และทักษะจากการนำเสนอผลงานทางวิชาการ และการสอบสัมภาษณ์ รวมทั้งผลการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์มีเกณฑ์การรับอาจารย์ใหม่ ดังนี้

๑. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก

๒. ผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยมหิดล

๓. มีการวิจัยและทักษะการศึกษาที่โดดเด่นในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้บุคลากรใหม่เข้าร่วมโครงการปฐมนิเทศบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายและทิศทางการบริหาร สวัสดิการ รวมถึงการเสริมสร้างการรับรู้ค่านิยมมหิดล

การรพัฒนาอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยรองคณบดีที่เกี่ยวข้องด้านบุคลากร กำหนดให้อาจารย์ทุกคนได้รับการพัฒนาด้านการวิจัย การศึกษา นวัตกรรมและบริการวิชาการ ด้วยการสนับสนุนการเข้าอบรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านวิชาการ ในหัวข้อที่ทันสมัย เช่น Business Model Canvas, เทคนิคการตีพิมพ์บทความทางวิชาการในวารสารนานาชาติ Scopus และการนำผลงานวิจัยไปเชิงพาณิชย์, แนวทางการเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุน บพข, แนวปฏิบัติและการเสริมสร้างสมรรถนะการบริหารจัดการเงินทุนวิจัยของภาคเอกชน พร้อมจัดสรรงบประมาณให้บุคลากรในการทำผลงานวิจัย สนับสนุนการเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มสมรรถนะและพัฒนาศักยภาพของบุคลากรตามสายอาชีพ

**๘.๕ การได้รับการสนับสนุนเพื่อการพัฒนาอาจารย์**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยคณะกรรมการงบประมาณคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้มีการตั้งแผนงบประมาณด้านการพัฒนาบุคลากร เพื่อเพิ่มศักยภาพของบุคลากรด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการวิจัย และด้านวิชาการ-วิชาชีพ โดยสามารถเข้าร่วมการประชุม/สัมมนา/ฝึกอบรม ตามสายอาชีพ หรือหัวข้อที่มีความสนใจโดยบุคลากรของคณะสามารถเลือกพัฒนาตนเองในหัวข้ออื่นๆ ได้ตามความเหมาะสมของภารกิจ ความสนใจรายบุคล และคณะยังมีการสำรวจและตรวจสอบคุณสมบัติของบุคลากรที่จะเข้ารับการพัฒนาทักษะและการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรการพัฒนาทักษะในด้านอื่น ๆ เช่น หลักสูตรโครงการพัฒนานักบริหารระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง โดยผู้บริหาร/หัวหน้าภาควิชา/หัวหน้ากลุ่มสาขา/หัวหน้างาน/หัวหน้าหน่วยงาน เป็นผู้พิจารณาบุคลากรให้เข้ารับการอบรมสัมมนาเพื่อเพิ่มศักยภาพบุคลากรในหน่วยงานให้ตรงกับหน้าที่รับผิดชอบเพื่อจะได้นำความรู้ที่ได้รับจากการประชุมสัมมนามาพัฒนาในงานที่รับผิดชอบได้ นอกจากนี้ คณะสนับสนุนด้านการพัฒนาบุคลากรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานอย่างต่อเนื่องของบุคลากร โดยเน้นการพัฒนาทักษะความสามารถด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑. การพัฒนาบุคลากรสายวิชาการในด้านการจัดการเรียนการสอน เช่น การจัดทำแผนการสอน การสร้างหลักสูตร เทคนิคการสอน การประเมินผลการสอน การใช้สื่อการสอน การสัมมนาเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนด้านการพัฒนาวิชาการ เช่น โครงการพัฒนาอาจารย์มหาวิทยาลัยมหิดล อบรมหลักสูตร “การเตรียมความพร้อมและการพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับการดำเนินการโครงการ Talent Mobility” การพัฒนางานวิจัยและด้านการให้คำปรึกษาและพัฒนานักศึกษา

๒. การพัฒนาศักยภาพและการพัฒนาตนเอง (People Skill/Self-Development) เป็นการพัฒนาเพื่อให้บุคลากรมีศักยภาพขีดความสามารถในการปฏิบัติงานสูงขึ้น มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ทำงานและเป็นการสร้างเครือข่ายในสายงานกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกคณะ รวมทั้งทำให้บุคลากรเกิดการทำงานอย่างมีส่วนร่วม อาทิ โครงการสัมมนาเครือข่ายบริหารทรัพยากรบุคคล (HR Network & HR Policy) โครงการพัฒนานักสร้างสุของค์กร โครงการปฐมนิเทศบุคลากรใหม่ โครงการสุขในกับการทำงาน

๓. การพัฒนาทักษะด้านการบริหาร /ภาวะผู้นำ /วัฒนธรรมองค์กร/ความผูกพันองค์กร เช่น การสนับสนุนและส่งเสริมให้บุคลากรเข้าร่วมอบรมโครงการพัฒนานักบริหารระดับกลาง มหาวิทยาลัยมหิดล (MU-EDP) การจัดกิจกรรมที่เป็นการปลูกฝังให้บุคลากรรู้สึกว่าตนเองเป็นเจ้าของคณะฯ รวมถึงทำให้บุคลากรซึ่งแต่ละคนมีหน้าที่ความรับผิดชอบแตกต่างกันไป ได้มีโอกาสมาทำกิจกรรมร่วมกัน ได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ภายใต้เป้าหมายเดียวกันคือ การช่วยกันพัฒนาคณะฯ ให้น่าอยู่ มีบรรยากาศในการทำงานที่ดียิ่งขึ้นการจัดกิจกรรมโครงการพัฒนานักบริหารของมหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะด้านการบริหารงานและสร้างประสบการณ์ในการทำงานให้กับบุคลากร

**๔. การสนับสนุนการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์ ความก้าวหน้าในอาชีพ**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์มีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน โดยได้จัดโครงการ เสวนาวิชาการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ในการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ รวมถึง สนับสนุนทุนสำหรับบุคลากรสายวิชาการที่จะไปประชุมวิชาการเพื่อเผยแพร่ผลงานทั้งภายในและต่างประเทศ และคณะยังให้ทุนสนับสนุนเป็นเงินรางวัลสำหรับผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ระดับนานาชาติ เพื่อสนับสนุนให้บุคลากรสายวิชาการทำผลงานทางวิชาการสำหรับการขอตำแหน่งทางวิชาการ

**ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้/หลักฐานเชิงประจักษ์**

1. แผนการพัฒนาบุคลากร
2. จำนวนกิจกรรมอบรมพัฒนาอาจารย์
3. จำนวนเงินทุนสนับสนุนการพัฒนาอาจารย์
4. รายงานการประชุมที่เกี่ยวข้อง

**ตัวชี้วัดหลัก (Corporate KPI) ของผลการดำเนินงานในหมวดที่ ๘**

**เกณฑ์ที่ ๑ นักศึกษา (Criteria 1. Students)**

๑) ร้อยละของการรับนักศึกษาเทียบแผนจำนวนรับ (ข้อมูลย้อนหลังสามปี)

๒) อัตราการคงอยู่ของนักศึกษาทุกชั้นปี (ข้อมูลย้อนหลังสามปี)

**เกณฑ์ที่ ๒ วัตถุประสงค์หลักสูตร (Criteria 2. Program Educational Objectives: PEOs)**

๑) มีกระบวนการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร การเผยแพร่และการทบทวนโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญของหลักสูตร

**เกณฑ์ที่ ๓ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (3. Student Outcomes (SOs))**

๑) มีกระบวนการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตรที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักสูตรและเป็นไปตามความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญ

**เกณฑ์ที่ ๔ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (๔. Continuous Improvement (CI))**

๑) จำนวนรายวิชาที่มีกระบวนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้และนำผลไปปรับปรุงรายวิชาและ/หรือหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement (CI))

**เกณฑ์ที่ ๕ หลักสูตร (๕. Curriculum)**

๑) จำนวนรายวิชาที่มีการพัฒนาความรู้และทักษะการออกแบบของสาขาวิชาชีพ เพื่อเตรียมความพร้อมการฝึกปฏิบัติเชิงวิศวกรรมสำหรับการจัดทำโครงงานวิศวกรรมแบบรวบยอด หรือ Capstone Project Engineering ในชั้นปีที่ ๔

๒) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตร

**เกณฑ์ที่ ๖ อาจารย์ (๖. Faculty)**

๑) ร้อยละของอาจารย์ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ตรงตามสาขาวิชาชีพของหลักสูตร

**เกณฑ์ที่ ๗ สิ่งอำนวยความสะดวก (๗. Facilities)**

๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสิ่งอำนวยความสะดวก

- ด้านห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ด้านการเรียนการสอน

**เกณฑ์ที่ ๘ การสนับสนุนจากสถาบัน (๘. Institutional Support)**

๑) ร้อยละของอาจารย์ที่ได้รับการพัฒนาด้านวิชาการ ในระดับชาติ หรือนานาชาติ

๒) ร้อยละของบุคลากรสายสนับสนุนที่ได้รับการพัฒนาด้านวิชาชีพ ในระดับชาติ หรือนานาชาติ

๓) จำนวนอาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนที่ได้รับการพัฒนาทักษะด้านการบริหารและภาวะผู้นำ

**ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ (Key performance Indicator)**

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิตามแนวทางของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม จำนวน ๑๒ ตัวบ่งชี้ ดังนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน** | **๒๕๖๖** | **๒๕๖๗** | **๒๕๖๘** | **๒๕๖๙** | **๒๕๗๐** |
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบรายละเอียดของหลักสูตร ที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ รายละเอียดของวิชา และ รายละเอียดของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน รายละเอียดของวิชา และ รายละเอียดของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่แล้ว | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕๑ จากคะแนนเต็ม ๕.๐ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕๑ จากคะแนนเต็ม ๕.๐ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

# หมวดที่ ๙ ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

**๑. การประเมินประสิทธิผลของการสอน**

**๑.๑ การประเมินประสิทธิผลของการสอนระดับรายวิชา**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มีกลยุทธ์การประเมินผลและทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐาน เพื่อนำมาปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอนให้เป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับที่ต้องการอันประกอบไปด้วย

(๑) การประเมินผลของแต่ละรายวิชาซึ่งเป็นความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอน หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบ หรืออาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชารายภาคการศึกษา

(๒) การประเมินผลหลักสูตรจะเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร

(๓) สนับสนุนจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ Learning Outcome (ตัวอย่างเช่น มีการระบุ course learning outcome ใน syllabus)

(๔) สร้างบรรยายกาศการเรียนรู้ (Learning Center) และสร้างเสริมประสบการณ์ ให้ผู้เรียนสร้างทักษะใหม่ได้ด้วยตนเอง (Active Learning, Project-based Learning, Problem-based Learning etc.)

**๑.๒ การประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์**

การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอนพิจารณาจาก ทักษะการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา รวมถึงการประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร

**๒. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม**

ฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินหลักสูตรผ่านการทำงานร่วมกับคณะอนุกรรมการประกันคุณภาพการศึกษาของภาควิชาต่าง ๆ โดยมีการระบุข้อมูลที่จะทำการเก็บรวบรวมอย่างชัดเจน

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม คณะกรรมการประจำหลักสูตรจะกระทำการประเมินหลักสูตรโดยประกอบด้วยการประเมินการเรียนการสอนโดยนักศึกษา การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต เพื่อสำรวจประสิทธิภาพของการบริหารจัดการหลักสูตร ตลอดจนกระบวนจัดการเรียนการสอนในภาพรวม

**๓. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร**

คณะกรรมการตรวจประเมินคุณภาพภายในของคณะจะดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามรายละเอียดดังที่ระบุในหมวดที่ ๗ ข้อ ๗

**๔. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตร**

คณาจารย์ประจำหลักสูตรและภาควิชาจะดำเนินการประชุมทบทวนผลการประเมินการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตรและวางแผนพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้หลักสูตรจะทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก ๕ ปี หรือเร็วกว่านั้นตามบริบทของหมาวิทยาลัย/ประเทศไทย เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยอยู่เสมอและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต สอดคล้องกับข้อบังคับของมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

# ภาคผนวก ๑ แบบรายงานข้อมูลหลักสูตร (MU Degree Profile)

**แบบรายงานข้อมูลหลักสูตร**

**(MU Degree Profile)**

|  |  |
| --- | --- |
| **หลักสูตรระดับปริญญาตรี** | |
| 1. ชื่อหลักสูตร  (ภาษาไทย) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล  (ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering  2. ชื่อปริญญา  (ภาษาไทย) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)  (ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering) | |
| **ภาพรวมของหลักสูตร** | |
| ประเภทของหลักสูตร | หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ |
| จำนวนหน่วยกิต | ไม่น้อยกว่า ๑๔๔ หน่วยกิต |
| ระยะเวลาการศึกษา/  วงรอบหลักสูตร | หลักสูตรระดับปริญญาตรี ๔ ปี |
| สถานภาพของหลักสูตร  และกำหนดการเปิดสอน | ๑. เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖  ๒. เริ่มใช้ในภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๖ |
| การให้ปริญญา | ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว |
| สถาบันผู้ประสาทปริญญา  (ความร่วมมือกับสถาบันอื่น) | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| องค์กรที่ให้การรับรองมาตรฐาน | สภาวิศวกร (ตามรอบหลักสูตร)  ABET: Accreditation Board for Engineering Technology (2022-2028) |

|  |  |
| --- | --- |
| **ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร** | |
| เป้าหมาย/วัตถุประสงค์  Purpose/Goals/Objectives | เป้าหมายของหลักสูตร:  มุ่งผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่มีความพร้อมสำหรับวิชาชีพที่ท้าทายในศตวรรษที่ 21 โดย มีความรู้และความสามารถทางวิศวกรรมในสาขากลศาสตร์ พลังงาน ยานยนต์ และ/หรือระบบอัตโนมัติ พร้อมความสามารถในการบูรณาการและประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกล ร่วมกับสาขาต่าง ๆ ทั่วโลกผ่านการศึกษา การศึกษาวิจัย การพัฒนา และนวัตกรรม และมีคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่มหาวิทยาลัยมหิดลและคุณลักษณะของบัณฑิตบัณฑิตวิศวกรรมตามที่สภาวิศวกรกำหนด บนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถสร้างเสริมความรู้ และ/หรือทักษะใหม่ด้วยตนเอง  เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยมหิดลและคณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลได้กำหนดวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของหลักสูตร (Program Educational Objectives - PEOs) เมื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรแล้วบัณฑิตมีความรู้ความสามารถ ดังนี้  1) ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน หรือออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลด้วยการประยุกต์องค์ความรู้ (Cognitive) และทักษะการปฏิบัติงาน (Psychomotor) ทางวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล อย่างมีความเชื่อมั่น  2) ผู้สำเร็จการศึกษามีความพร้อมในการทำงาน ในสาขาวิชาชีพที่เลือก ผ่านทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaboration) การสื่อสาร (Communication) และการแสวงหาการศึกษาขั้นสูงและการวิจัย โดยใช้ทักษะการสร้างเสริมความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Constructivism & Lifelong learning)  3) ผู้สำเร็จการศึกษาแสดงความเป็นพลเมืองโดยรับใช้สังคมในฐานะวิศวกรเครื่องกลที่ได้รับใบอนุญาตที่รับผิดชอบ มีความเป็นเป็นมืออาชีพและมีจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ (Affective) |
| ลักษณะเฉพาะของหลักสูตร  Distinctive Features | ๑. เป็นหลักสูตรที่ บูรณาการความรู้และการฝึกปฏิบัติงานจริง (Learning by Doing) ตลอดหลักสูตร ด้วยการเรียนการสอนแบบโครงงานองค์รวมทุกปีการศึกษา (โครงการวิศวกรรมเครื่องกล ๑-๓ (สำหรับปี ๑-๓) และ การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล (สำหรับปี๔) เพื่อสรุปและประยุกต์องค์ความรู้วิศวกรรมเครื่องกลรายชั้นปี ฝึกทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑  ๒. เป็นหลักสูตรเครื่องกลที่ได้รับการรับรองมาตรฐานระดับสากล (ABET: Accreditation Board for Engineering Technology)  ๓. เป็นหลักสูตรที่นักศึกษาสามารถเลือกรูปแบบการฝึกงานหรือการปฏิบัติงานสหกิจได้ตามความสนใจ  ๔. มีกิจกรรมนำเสนองานที่ให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์นำเสนองานแก่บุคคลภายนอก/ผู้เชี่ยวชาญภายนอก ผ่านกิจกรรม Engineering EXPO |
| ระบบการศึกษา | ทวิภาค |

|  |  |
| --- | --- |
| **เส้นทางความก้าวหน้าของผู้สำเร็จการศึกษา** | |
| อาชีพสามารถประกอบได้ | ๑. วิศวกรเครื่องกลตามขอบเขตที่สภาวิศวกรกำหนด  ๒. นักวิชาการหรือนักวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง  ๓. ผู้จัดการโรงงาน หรือองค์กรที่ดูแลในเรื่องของวิศวกรรมเครื่องกล |
| การศึกษาต่อ | ศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ในสาขาวิชาด้านวิศวกรรมเครื่องกล หรือ สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้ตามคุณสมบัติที่หลักสูตรนั้น ๆ กำหนด |
| **ปรัชญาการศึกษาในการบริหารหลักสูตร** | |
| ปรัชญาการศึกษา | หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลมุ่งเน้นไปที่การเตรียมความพร้อมผู้สำเร็จการศึกษาสำหรับวิชาชีพที่ท้าทายในศตวรรษที่ ๒๑ ด้วยการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Outcome Based Education) โดยใช้การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง (Learning-Centered Education) ผู้สำเร็จการศึกษายังมีความเป็นพลเมืองที่สอดคล้องกับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึ่งประสงค์ของมหาวิทยาลัยมหิดล (ดังแสดงในภาคผนวก ๒ ตาราง ๒.๒) มีบทบาทเป็นผู้นำที่ส่งเสริมการปฏิบัติวิชาชีพและจริยธรรมในสถานที่ทำงาน ผ่านกระบวนการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผู้เรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้วยการผสมผสานเนื้อหาเรียนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติบนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และบริบทของสังคมโลก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างเสริมความรู้ ความสามารถและทักษะใหม่ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Constructivism, Lifelong learning) |
| กลยุทธ์ /แนวปฏิบัติ  ในการจัดการเรียนการสอน | เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์และตรงตามปรัชญาการศึกษาที่กำหนดไว้ หลักสูตรได้วางกลยุทธ์ /แนวปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้  ๑. จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ Learning Outcome (ตัวอย่างเช่น มีการระบุ course learning outcome ใน syllabus)  ๒. สร้างบรรยายกาศการเรียนรู้ (Learning Center) ตัวอย่างเช่น  การเรียนการสอนทางตรง : การบรรยาย, การสอนโดยใช้คำถามนำ, การสาธิต, การฝึกปฏิบัติการ และ การเรียนการสอนทางอ้อม : การตั้งคำถามนักศึกษา การแก้ปัญหา กรณีศึกษา การจัดทำกรอบแนวคิดการเรียนการสอนเชิงโต้ตอบ : การอภิปรายในชั้นเรียน, การระดมสมองในการแก้ปัญหา, การเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นเรียน, การสะท้อนสิ่งที่ได้รับจากบทเรียน  **๓. สร้างประสบการณ์การเรียนรู้จากระดับ “ขั้นต้น” “ขั้นกลาง” ไปจนถึง “ขั้นสูง” จากประสบกรณ์จริงในชั้นเรียน ไปสู่ประสบการณ์จริง ผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่หลากหลาย รวมถึงกำหนด LO ให้ชัดเจน**  ๔. สร้างเสริมประสบการณ์ ให้ผู้เรียนสร้างทักษะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Constructivism) ผ่านวิธีการสอนแบบ Active Learning, Project-based Learning, Problem-based Learning ตัวอย่างเช่น  การเรียนรู้จากประสบการณ์ : การจำลองสถานการณ์, การใช้ต้นแบบจำลอง, การเล่นเกมส์, การศึกษาดูงานนอกสถานที่  การศึกษาค้นคว้าอิสระ : การมอบหมายงาน, การมอบหมายโครงงาน การทำโครงงานจากโจทย์ภาคอุตสาหกรรม (Capstone Project) , การเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ  เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)  ๕. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นการเรียนรู้มุ่งเน้นประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง**ผ่านกระบวนการวัดและประเมินผลที่เชื่อถือได้** เรียนรู้อย่างมีความสุข |

|  |  |
| --- | --- |
| **ปรัชญาการศึกษาในการบริหารหลักสูตร (ต่อ)** | |
| กลยุทธ์/แนวปฏิบัติ  ในการประเมินผลการเรียนรู้  ของนักศึกษา | ๑. การประเมินผลการสอนให้สอดคล้องกับ Learning Outcome (ตัวอย่างเช่น มีการระบุ course learning outcome ใน syllabus) การสอบข้อเขียน ทั้งปรนัย และ/หรือ อัตนัย, การสอบปากเปล่า โดยเลือกใช้เครื่องมือการวัดผลที่มีเหตุผลและเชื่อถือได้  ๒. การประเมินผลการสอนระหว่างการเรียน (Formative Assessment) เพื่อวัดผลการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของนักศึกษา และการประเมินผลสัมฤทธิ์เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน (Summative Assessment) การสังเกตการฝึกปฏิบัติ, การทดสอบย่อย, การสังเกตการทางานเป็นกลุ่ม, การสังเกตการอภิปรายผล, การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การทำแบบสำรวจ  ๓. การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและการตัดสินผล ต้องเป็นแบบอิงเกณฑ์ และการประเมินผลสำหรับทักษะต้องใช้แนวทางการประเมินจาก Rubric ที่ทางหลักสูตรจัดเตรียมไว้เป็นตัวอย่าง |
| **สมรรถะที่เสริมสร้างให้นักศึกษาของหลักสูตร** | |
| Generic Competences | ๑. การคิดเชิงวิพากษ์และความคิดสร้างสรรค์ (Critical thinking & Creativity innovation): ความสามารถในการระบุ กำหนด และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และการสร้างสรรค์แนวคิดใหม่  ๒. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและเคารพสิทธิของผู้อื่น (Interpersonal skills): ปฏิบัติตนตามสิทธิของตนเองภายใต้กรอบรัฐธรรมนูญ โดยไม่กระทบสิทธิบุคคลอื่น โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจทั้งระดับประเทศและระดับโลก  ๓. การสื่อสารอย่างมีประสิทธิผล : ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในเชื้อชาติและวัฒนธรรมอย่างมีประสิทธิผล  ๔. การมีเหตุผลในเชิงจริยธรรม : ความสามารถในการประยุกต์หลักการของจริยธรรม และการเคารพในความแตกต่างด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม  ๕. การทำงานเป็นทีม : ความสามารถในการทางานในทีมงานที่มีลักษณะสหสาขาวิชาชีพได้อย่างประสบความสำเร็จ  ๖. ความรู้เชิงดิจิทัล (Digital literacy) : ความสามารถในการประยุกต์ความรู้และเทคโนโลยีการสื่อสารที่เหมาะสมในการทางาน ความสามารถในการรับ และความสามารถในการประยุกต์ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม  ๗. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) : ความสามารถในการการค้นคว้าหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ในทันโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา |

|  |  |
| --- | --- |
| **สมรรถะที่เสริมสร้างให้นักศึกษาของหลักสูตร (ต่อ)** | |
| Subject-specific Competences | ๑. ความรู้ (Knowledge): บัณฑิตมีความรู้และความสามารถทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และวิศวกรรมเครื่องกลใน องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม  กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals)  กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy)  กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals)  กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials)  กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)  กลุ่มที่ ๖ พื้นฐานทางวิศวกรรมอื่น ๆ (ไฟฟ้า)  และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล  กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery)  กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids)  กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control)  กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่น ๆ (Mechanical Systems)  ๒. การใช้งาน (Application): บัณฑิตสามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับสายเครื่องกล และสามารถประยุกต์องค์ความรู้ไปทำงานร่วมกับวิศวกรและวิชาชีพสาขาอื่น ๆ ทั้งด้านการออกแบบ การคำนวณ รวมทั้งการดูแล ติดตั้งและควบคุมระบบวิศวกรรมเครื่องกล โดยหลักสูตรจะมุ่งเน้นทางด้าน พลังงาน ยานยนต์ และ/หรือระบบอัตโนมัติ อย่างมืออาชีพ  ๓. ทักษะ (Psychomotor): บัณฑิตสามารถพัฒนาและดำเนินการทดลองด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่เหมาะสม รวมถึงวิเคราะห์และตีความข้อมูล และใช้วิจารณญาณทางวิศวกรรมในการสรุปผลที่ได้จากการทดลอง รวมถึงมีทักษะการใช้เครื่องมือ เครื่องวัดทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง  ๔. วิชาชีพ (Code of conduct): บัณฑิตสามารถขอรับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมเครื่องกลได้  ๕. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและเคารพสิทธิของผู้อื่นในฐานะวิศวกรเครื่องกล (Interpersonal skills): ความสามารถในการใช้การออกแบบ/ความรู้ทางวิศวกรรม เพื่อหำวิธีการที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิภาพ ตลอดจนปัจจัยด้าน วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจทั้งระดับประเทศและระดับโลก |

|  |
| --- |
| **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต** PLOs |
| เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ |
| PLO 1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ |
| PLO 2 ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบด้าน |
| PLO 3 สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามบทบาทของวิศวกร |
| PLO 4 แสดงพฤติกรรมของวิศวกรผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก |
| PLO 5 ทำงานเป็นทีมในฐานะวิศวกรเครื่องกล ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งแสดงถึงภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ |
| PLO 6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง |
| PLO 7 แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านวิชาการ/วิชาชีพและความเป็นพลเมืองของชาติที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ |
|  |

# ภาคผนวก ๒

**๒.๑ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (PLOs และ SubPLOs)**

**๒.๒ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล**

**๒.๓ ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เมื่อสิ้นปีการศึกษา**

**ภาคผนวก ๒.๑** ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (SubPLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ

| **PLOs** | **SubPLOs** |
| --- | --- |
| PLO 1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ | PI 1.1 (Identify) ระบุปัญหาวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน รวมทั้งข้อจำกัดที่มี ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง และน่าเชื่อถือ แสดงความเข้าใจหลักการ ได้อย่างถูกต้อง  PI 1.2 (Priority) จัดลำดับความสำคัญของปัญหา รวมถึงเงื่อนไขที่สำคัญที่เกี่ยวกับปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน ได้เหมาะสมกับสถานการณ์/บริบทของปัญหา  PI 1.3 (Select) เลือกวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยอาศัยหลักการ รวมถึงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ และเครื่องมือหรือเทคนิคได้อย่างถูกต้อง  PI 1.4 (Option Review) ตรวจสอบแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน เพื่อเลือกแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ  PI 1.5 (Problem-Solving) แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยบูรณาการหลักการทางวิศวกรรม วิศวกรรมเครื่องกล รวมถึงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ |
| PLO 2 ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบด้าน | PI 2.1 (Identify) ระบุข้อกำหนดการออกแบบเชิงวิศวกรรมเครื่องกลที่ประกอบด้วย ความต้องการ และขอบเขตในการออกแบบเพื่อสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ และเป็นไปได้สำหรับปัญหาการออกแบบปลายเปิด  PI 2.2 (Standard) ระบุข้อกำหนดสำคัญด้าน**มาตรฐานทางวิศวกรรม** และข้อจำกัดในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับปัญหาที่กำหนดอย่างรอบด้าน (เศรษฐกิจ สุขภาพและความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม จริยธรรม สังคม การเมือง การผลิต ความยั่งยืน ด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิภาพ ตลอดจนปัจจัยด้าน วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจทั้งระดับประเทศและระดับโลก)  PI 2.3 (Design) ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ  PI 2.4 (Analysis) แปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับข้อกำหนด/มาตรฐาน โดยใช้หลักการทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อการสรุปผลที่เหมาะสม  PI 2.5 (Evaluation) ประเมินผลการทดสอบทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อการตรวจสอบความถูกต้องและการปรับปรุงการออกแบบ |
| PLO 3 สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามบทบาทของวิศวกร | PI 3.1 (Report) จัดทำรายงานการออกแบบทางวิศวกรรมที่แม่นยำและรัดกุม ได้ตามรูปแบบ โดยใช้ศัพท์เทคนิคมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม ได้อย่างถูกต้อง  PI 3.2 (Media) ใช้สื่อมีเดียเทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยี สารสนเทศ ดิจิตอล รวมถึงรูป ตาราง กราฟ เพื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์และกลุ่มผู้ฟัง/ผู้อ่านเป้าหมาย (เช่น ระดับบริหาร ระดับปฏิบัติการ อาจารย์ เพื่อนนักศึกษา หรือ ผู้ฟังทั่วไป ที่ไม่ได้มีฐานความรู้ด้านวิศวกรรม)  PI 3.3 (Presentation) นำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการ และ/หรือเชิงวิชาชีพ ต่อกลุ่มผู้ฟัง/ผู้อ่านเป้าหมาย ทั้งในและนอกชั้นเรียน ที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพตามรูปแบบทางเทคนิคที่เหมาะสม  PI 3.4 (Public Speaking) ให้ข้อมูลและคำแนะนำด้านวิศวกรรมเครื่องกล แก่บุคคลทั่วไปได้อย่างชัดเจนและสามารถเข้าใจได้ |

| **PLOs** | **SubPLOs** |
| --- | --- |
| PLO 4 แสดงพฤติกรรมของวิศวกรผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก | PI 4.1 แสดงเหตุผลเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบในวิชาชีพวิศวกรในการตัดสินใจของตนเองได้  PI 4.2 แสดงมุมมองของตนเองในด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคมสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลกได้อย่างเหมาะสม |
| PLO 5 ทำงานเป็นทีมในฐานะวิศวกรเครื่องกล ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งแสดงถึงภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ | PI 5.1 (Participate) ร่วมกิจกรรมของทีมในบทบาทวิศวกรเครื่องกล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการทำงานในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งในฐานะผู้นำ หรือสมาชิกของทีม  PI 5.2 (Respect) แสดงออกถึงพฤติกรรมที่เคารพความคิดเห็น หรือความแตกต่างทางความคิดของสมาชิกในทีม เพื่อให้ได้แนวทางในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ  PI 5.3 (Give Solution/Idea) แสดงความคิดเห็น เพื่อแก้ปัญหา หรือสนับสนุนการทำงานเป็นทีม  PI 5.4 (Responding) แสดงออกถึงความรับผิดชอบ ในงานที่ได้รับมอบหมายจากทีม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของทีมที่ตั้งไว้ |
| PLO 6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง | PI 6.1 (Prepare) จัดเตรียมการทดลองโครงการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อสอดคล้องกับผลลัพธ์ที่ได้กำหนดไว้  PI 6.2 (Experiment) ทำการทดลองโครงการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ให้สอดคล้องกับแผนที่วางไว้ ด้วยวิธีการที่เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ  PI 6.3 (Tools) ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ และเทคนิคในการทำการทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล ด้วยวิธีการที่ถูกต้อง และวิธีการที่เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ  6.4 (Product) แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง ให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้ ผ่านการการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง |
| PLO 7 แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านวิชาการ/วิชาชีพและความเป็นพลเมืองของชาติที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ | PI 7.1 (Reflection) ประเมินตนเองด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ ทั้งด้านวิชาการ/วิชาชีพ และความเป็นพลเมืองของชาติอย่างต่อเนื่อง ระบุจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงของตนเอง ผ่านกระบวนการสะท้อนคิด เพื่อการพัฒนาตลอดชีวิต  PI 7.2 กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง โดยการเสริมสร้างจุดแขง หรือปรับปรุงจุดอ่อนทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติที่เหมาะสมกันสถานการณ์  PI 7.3 (Reference) อ้างอิงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อหาคำตอบ และ/หรือเรียนรู้ในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล หรืองานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง  PI 7.4 ติดตาม ข้อมูล ความรู้ หรือความก้าวหน้าด้านวิศวกรรมเครื่องกล ทั้งเทคโนโลยี หรือโปรแกรมใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการเรียนรู้และการพัฒนาการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง  PI 7.5 (Self Development) วางแผนการพัฒนาตนเอง ผ่านการประยุกต์ทฤษฎีและแนวคิดในการวิเคราะห์ และเสนอแนวทางในการบริหารจัดการตนเองเพื่อให้นักศึกษาสามารถดำเนินชีวิตหรือทำงานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ  PI 7.6 สรุปประสิทธิผลในการพัฒนาตนเอง โดยเปรียบเทียบกับเป้าหมายและแผนพัฒนาตนเองที่ได้กำหนดไว้ |

**ภาคผนวก ๒.๒** ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหิดล

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PLOs** | **4 MU-Graduate Attributes** | | | |
| **T-shaped Breathe & Depth: รู้แจ้ง รู้จริง ทั้งด้านกว้างและด้านลึก** | **Globally Talented: มีทักษะ ประสบการณ์ สามารถแข่งขันได้ระดับโลก** | **Socially Contributing: มีจิตสาธารณะ สามารถทำประโยชน์ให้สังคม** | **Entrepreneurially Minded: กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ในทางที่ถูกต้อง** |
| PLO 1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ | ✓ | ✓ |  |  |
| PLO 2 ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบด้าน | ✓ | ✓ |  |  |
| PLO 3 สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามบทบาทของวิศวกร | ✓ | ✓ |  |  |
| PLO 4 แสดงพฤติกรรมของวิศวกรผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก |  |  | ✓ | ✓ |
| PLO 5 ทำงานเป็นทีมในฐานะวิศวกรเครื่องกล ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งแสดงถึงภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ |  | ✓ | ✓ |  |
| PLO 6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง | ✓ |  |  |  |
| PLO 7 แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านวิชาการ/วิชาชีพและความเป็นพลเมืองของชาติที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ |  | ✓ |  | ✓ |

**ภาคผนวก ๒.๓ ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เมื่อสิ้นปีการศึกษานักศึกษาสามารถ (YLO)**

| **PLO** | **ชั้นปีที่ ๑** | **ชั้นปีที่ ๒** | **ชั้นปีที่ ๓** | **ชั้นปีที่ ๔** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PLO1 | แก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน โดยการประยุกต์จากศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างเหมาะสม เข้าใจการนำศาสตร์พื้นฐานไปประยุกต์กับปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น | แก้ปัญหาขั้นทางวิศวกรรมพื้นฐาน โดยการประยุกต์จากหลักการทางวิศวกรรมพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างเหมาะสม | แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมพื้นฐาน วิศวกรรมเครื่องกล วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง พร้อมตรวจสอบแนวทางในการแก้ปัญหา | PLO 1 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง และสามารถบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามมาตรฐานทางวิชาการและสอดคล้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ |
| PLO2 | อธิบายหลักการการออกแบบ ระบุข้อกำหนดการออกแบบ และมีทักษะด้านการเขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐานได้ถูกต้อง ผ่านกระบวนการการแก้ปัญหา และการคิดเชิงวิเคราะห์ | ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน จากข้อกำหนดที่ได้รับ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการ โดยสามารถระบุข้อจำกัดในการออกแบบ | ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง | PLO 2 ออกแบบทางวิศวกรรมขั้นมูลฐาน และ/หรือที่เกี่ยวข้องวิศวกรรมเครื่องกล อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาการ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบด้าน |
| PLO3 | สื่อสารกับเพื่อนนักศึกษา รวมถึงนำเสนองานได้อย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ตรงกัน | สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมพื้นฐานเพื่อนนักศึกษา รวมถึงนำเสนองาน และเขียนรายงานได้อย่างถูกต้องเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ตรงกัน | สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อผู้ฟัง/ผู้อ่าน ที่หลากหลาย เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย | PLO 3 สื่อสารอย่างมีประสิทธิผลต่องานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือตามบทบาทของวิศวกร |
| PLO4 | ตระหนักจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและงานที่ได้รับมอบหมาย | แสดงพฤติกรรมของนักศึกษาวิศวกรรมผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรบผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล คำนึงถึงผลกระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก | แสดงพฤติกรรมของนักศึกษาวิศวกรรมผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก | PLO 4 แสดงพฤติกรรมของวิศวกรผู้ตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม ที่ต้องตัดสินใจต่อสถานการณ์ทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลการแก้ปัญหาวิศวกรรมที่กระทบต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ทั่วโลก |
| PLO5 | ทำงานในบทบาทสมาชิกของทีมได้อย่างมีประสิทธิผล และมีการวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ | ทำงานในบทบาทสมาชิกของทีมได้อย่างมีประสิทธิผล โดยแสดงออกถึงพฤติกรรมที่เคารพความคิดเห็น หรือความแตกต่างทางความคิดของสมาชิกในทีม เพื่อให้ได้แนวทางในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพและมีการวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ | ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิผล มีภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ | PLO 5 ทำงานเป็นทีมในฐานะวิศวกรเครื่องกล ได้อย่างมีประสิทธิผล ซึ่งแสดงถึงภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ |
| PLO6 | ดำเนินการทดลองเชิงวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ | ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการสรุปผลที่ถูกต้อง | ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลเพื่อการสรุปผลที่ถูกต้อง | PLO 6 ดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรม และ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล ได้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลการทดลองที่ถูกต้อง |
| PLO7 | สะท้อนคิดความสามารถของตนเองเพื่อการพัฒนาด้านการเรียนรู้และทักษะ รวมถึงอ้างอิงข้อมูลที่น่าเชื่อถือ จากการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ | สะท้อนคิดความสามารถของตนเอง แสดงออกให้เห็นถึงการมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยหาความรู้ใหม่ ๆ | แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการพัฒนา | PLO 7 แสดงออกให้เห็นถึง การมีทักษะเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านวิชาการ/วิชาชีพและความเป็นพลเมืองของชาติที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยหาความรู้ใหม่ ๆ หรือ ใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อการพัฒนาตนเองและงานที่รับผิดชอบ |

# ภาคผนวก ๓

* **ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕**
* **เปรียบเทียบกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิแต่ละระดับ ๔ ด้าน**

**หรือ**

* **เปรียบเทียบกับมาตรฐานวิชาชีพ/สาขาวิชา**

**ภาคผนวก ๓.๑ ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕**

| **\*ระบุว่า หลักสูตรเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ด้านที่ ๑ ความรู้ (Knowledge)** |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑.๑ ความรู้เชิงสาระ/หลักการ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต | ✓ | ✓ |  |  |  |  |  |
| ๑.๒ ความรู้ที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยง การปรับใช้ การต่อยอดความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาและการทำงานร่วมกัน |  |  |  | ✓ |  |  | ✓ |
| ๑.๓ องค์ความรู้ที่กำหนดตามสภาวิศวกร |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑.๓.๑ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม |  |  |  |  |  |  |  |
| กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals) | ✓ | ✓ |  |  |  | ✓ | ✓ |
| กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) | ✓ |  |  |  |  | ✓ | ✓ |
| กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals) | ✓ |  |  |  |  | ✓ | ✓ |
| กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials) | ✓ |  |  |  |  | ✓ | ✓ |
| กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment) | ✓ |  |  | ✓ |  | ✓ | ✓ |
| กลุ่มที่ ๖ พื้นฐานทางวิศวกรรมอื่น ๆ | ✓ |  |  |  |  | ✓ | ✓ |
| ๑.๓.๒ องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล |  |  |  |  |  |  |  |
| กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery) | ✓ | ✓ |  |  |  | ✓ | ✓ |
| กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids) | ✓ | ✓ |  |  |  | ✓ | ✓ |
| กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control) | ✓ | ✓ |  |  |  | ✓ | ✓ |
| กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่น ๆ (Mechanical Systems) | ✓ | ✓ |  |  |  | ✓ | ✓ |
| **ด้านที่ ๒ ทักษะ (Skills)** |  |  |  |  |  |  |  |
| ๒.๑ ทักษะการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ หรือตามศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง |  |  |  |  |  | ✓ |  |
| ๒.๒ ทักษะทั่วไป ประกอบด้วยทักษะการเรียนรู้ ทักษะส่วนบุคคล ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่นำไปสู่การพัฒนางาน วิชาชีพ การดำรงชีวิตและการทำงานเพื่อสร้างสรรค์องค์กร และสังคม ซึ่งเหมาะสมกับการด ารงชีวิตในยุคดิจิทัล |  |  | ✓ |  | ✓ |  | ✓ |
| **ด้านที่ ๓ จริยธรรม (Ethics)** |  |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๑ การกระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และเกิดประโยชน์ต่อสังคม |  | ✓ |  | ✓ |  |  |  |
| ๓.๒ การหลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งที่ผิดกฎกติกาของสังคม และไม่ท าผิดกฎหมาย |  |  |  | ✓ |  |  |  |

| **\*ระบุว่า หลักสูตรเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ด้านที่ ๔ ลักษณะบุคคล (Character)** |  |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๑ ลักษณะบุคคลทั่วไป |  |  | ✓ |  | ✓ |  | ✓ |
| ๔.๒ ลักษณะบุคคลตามวิชาชีพ หรือตามศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง |  |  |  | ✓ |  |  | ✓ |
| **ด้านที่ ๕ ทักษะอื่น ๆ ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สภาวิศวกร** |  |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๑ ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)  - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบ ของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน | ✓ |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๒ การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)  - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหา ทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์ | ✓ |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๓ การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions)  - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัยวัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม |  | ✓ |  |  |  |  |  |
| ๕.๔ การสืบค้น (Investigation)  - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูลการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ เชื่อถือได้ |  |  |  |  |  | ✓ |  |
| ๕.๕ การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)  - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่ เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ |  |  |  |  |  |  | ✓ |
| ๕.๖ วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)  - สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัยกฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวพันกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม |  |  |  | ✓ |  |  |  |

| **\*ระบุว่า หลักสูตรเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ด้านที่ ๕ ทักษะอื่น ๆ ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สภาวิศวกร (ต่อ)** |  |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๗ สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and  Sustainability)  - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหางานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน |  |  |  | ✓ |  |  |  |
| ๕.๘ จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)  - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึก รับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม |  |  |  | ✓ |  |  |  |
| ๕.๙ การทำงานเดียวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team  work)  - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ |  |  |  |  | ✓ |  |  |
| ๕.๑๐ การสื่อสาร (Communication)  - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่าง มีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน |  |  | ✓ |  |  |  |  |
| ๕.๑๑ การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and  Finance)  - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และ สามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ |  |  |  |  | ✓ |  |  |
| ๕.๑๒ การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)  - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม |  |  |  |  |  |  | ✓ |

## ภาคผนวก ๓.๒ ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ขององค์กรที่ให้การรับรองหลักสูตร

| **มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ขององค์กรที่ให้การรับรองหลักสูตร (ABET Student Outcomes: SO)** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SO1.** ความสามารถในการระบุปัญหา สร้างสมการและการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์  (an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.) | ✓ |  |  |  |  |  |  |
| **SO2.** ความสามารถในการออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อให้ได้ผลงานที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัย สวัสดิการ สาธารณสุขและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับโลกทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรม  (an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.) |  | ✓ |  |  |  |  |  |
| **SO3.** ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิผลกับผู้ฟังที่หลากหลาย  (an ability to communicate effectively with a range of audiences.) |  |  | ✓ |  |  |  |  |
| **SO4.** ความสามารถในการตระหนักในจริยธรรม จรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบทางวิชาชีพต่อสถานการณ์เชิงวิศวกรรมที่ต้องตัดสินใจ โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาวิศวกรรมต่อบริบททางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ของโลก  (an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.) |  |  |  | ✓ |  |  |  |
| **SO5.** ความสามารถในการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิผล มีภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานตามเป้าหมายและแผนการดำเนินงานที่กำหนดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์  (an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.) |  |  |  |  | ✓ |  |  |
| **SO6.** ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองได้อย่างเหมาะสม สามารถวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินเชิงวิศวกรรมเพื่อหาข้อสรุป  (an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.) |  |  |  |  |  | ✓ |  |
| **SO7.** ความสามารถในการได้มาและการประยุกต์ความรู้ใหม่ๆตามที่ต้องการ จากการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม  (an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.) |  |  |  |  |  |  | ✓ |

## ภาคผนวก ๓.๓ ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับความต้องการ/ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** | | PLO1 | PLO2 | PLO3 | PLO4 | PLO5 | PLO6 | PLO7 |
| **กลุ่ม** | **ความต้องการ/ความคาดหวัง** |
| นักศึกษา | ๑. อยากให้เพิ่มการปฏิบัติงานให้ห้องปฏิบัติการให้มากขึ้น |  |  |  |  |  | ✓ |  |
| ๒. ลงฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการให้มากขึ้น | ✓ | ✓ |  |  | ✓ | ✓ | ✓ |
| อาจารย์ | ๑. บัณฑิตมีความรู้และประสบการณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงและเกิดประโยชน์ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ศิษย์เก่า | ๑. ต้องการเห็นหลักสูตรมีการพัฒนาให้ทันสมัย ตามทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง สามารถแข่งขันในตลาดงานทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ๒. เน้นการทำ project ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเพื่อพัฒนาทักษะในการทำงาน แทนการสอบ | ✓ | ✓ |  |  |  | ✓ |  |
| ผู้ใช้บัณฑิต | ๑. มีการวางแผนอย่างเป็นระบบและปฏิบัติงานได้ตามเป้าหมาย | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| ๒. มีความสามารถคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดีของกลุ่ม | ✓ | ✓ |  |  | ✓ |  |  |

# ภาคผนวก ๔ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ

**๔.๑ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

(แสดงด้วยสัญลักษณ์ I, R, P, M)

**ภาคผนวก ๔.๑ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

**ตารางที่ ๑** รายวิชาบังคับตามแผนการศึกษา

| **รหัสวิชา ชื่อวิชา \*** | **จำนวน**  **หน่วยกิต** | **Program-Level Learning Outcomes (PLOs)** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PLO 1** | **PLO 2** | **PLO 3** | **PLO 4** | **PLO 5** | **PLO 6** | **PLO 7** |
| (**รายวิชาชั้นปีที่ ๑**) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ภาคการศึกษาที่ ๑** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์  MUGE 100 General Education for Human Development | ๓ (๓–๐–๖) | **I** | **I** | **I** | **I** | **I** |  | **I** |
| วทคณ ๑๑๕ แคลคูลัส  SCMA 115 Calculus | ๓ (๓–๐–๖) | **I** |  |  |  |  |  |  |
| วทฟส ๑๑๐ ปฎิบัติการฟิสิกส์ ๑  SCPY 110 Physics Laboratory I | ๑ (๐–๓–๑) |  |  |  |  |  | **P** |  |
| วทฟส ๑๓๐ ฟิสิกส์พื้นฐาน ๑: กลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์  SCPY 130 Fundamental Physics 1: Mechanics and Thermodynamics | ๓ (๓–๐–๖) | **I** |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๑๐๑ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม  EGME 101 Computer Aided Engineering Drawing | ๓ (๒–๓–๕) | **I** | **I** | **I** |  |  | **P** | **I** |
| **ภาคการศึกษาที่ ๒** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคพ ๑๑๑ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  EGCO 111 Computer Programming | ๓ (๓-๐-๖) | **I** | **I** | **I** |  | **I** |  | **I** |
| วทคม ๑๑๕ เคมีทั่วไป  SCCH 115 General Chemistry | ๓ (๓–๐–๖) | **I** |  |  |  |  |  |  |
| วทคม ๑๑๘ ปฎิบัติการเคมี  SCCH 118 Chemistry Laboratory | ๑ (๐–๓–๑) |  |  |  |  | **I** | **P** |  |
| วทคณ ๑๖๕ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  SCMA 165 Ordinary Differential Equations | ๓ (๓–๐–๖) | **I** | **I** |  |  |  |  |  |
| วทฟส ๑๒๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒  SCPY 120 Physics Laboratory II | ๑ (๐–๓–๑) |  |  |  |  | **I** | **P** |  |
| วทฟส ๑๔๐ ฟิสิกส์พื้นฐาน ๒: แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่  SCPY 140 Fundamental Physics 2: Electromagnetism, Optics and Modern Physics | ๓ (๓–๐–๖) | **I** |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๑๙๙ โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑  EGME 199 Mechanical Engineering Project 1 | ๑ (๐–๓–๑) |  |  |  | **I** | **I** | **P** | **I** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รหัสวิชา ชื่อวิชา \*** | **จำนวน**  **หน่วยกิต** | **Program-Level Learning Outcomes (PLOs)** | | | | | | |
| **PLO 1** | **PLO 2** | **PLO 3** | **PLO 4** | **PLO 5** | **PLO 6** | **PLO 7** |
| (**รายวิชาชั้นปีที่ ๒**) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ภาคการศึกษาที่ ๑** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๐๐ คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๑  EGME 200 Mathematics for Mechanical Engineers I | ๓ (๓–๐–๖) | **I** |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๒๓ กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์  EGME 223 Engineering Mechanics: Statics | ๓ (๓–๐–๖) | **I** |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๙๘ ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล  EGME 298 Basic Engineering Practice for Mechanical Engineers | ๓ (๒–๓–๑) |  | **I** | **I** | **I** | **I** | **P** | **I** |
| วศฟฟ ๒๑๗ วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น  EGEE 217 Fundamental of Electrical Engineering | ๓ (๓–๐–๖) | **I** |  |  |  |  |  |  |
| วศฟฟ ๒๑๘ ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น  EGEE 218 Fundamental of Electrical Engineering Laboratory | ๑ (๐–๓–๑) |  |  | **I** |  | **I** | **P** | **I** |
| วศอก ๒๖๑ ความน่าจะเป็นและสถิติ  EGIE 261 Probability and Statistics | ๓ (๓-๐-๖) | **I** |  |  |  |  |  |  |
| **ภาคการศึกษาที่ ๒** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๐๑ คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒  EGME 201 Mathematics for Mechanical Engineers II | ๓ (๓–๐–๖) | **R** |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๐๖ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร  EGME 206 Numerical Methods for Engineers | ๓ (๓–๐–๖) | **R** |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๑๓ กลศาสตร์ของวัสดุ ๑  EGME 213 Mechanics of Materials I | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๒๔ กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์  EGME 224 Engineering Mechanics: Dynamics | ๓ (๓–๐–๖) | **R** |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๓๑ อุณหพลศาสตร์ ๑  EGME 231 Thermodynamics I | ๓ (๓–๐–๖) | **R** |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๙๙ โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒  EGME 299 Mechanical Engineering Project 2 | ๑ (๐–๓–๑) |  |  | **R** | **R** | **R** | **P** | **R** |
| วศอก ๑๐๓ วัสดุวิศวกรรม  EGIE 103 Engineering Materials | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| กลุ่ม Literacy ศตวรรษที่ ๒๑ | ๒ (๑–๒–๓) |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รหัสวิชา ชื่อวิชา \*** | **จำนวน**  **หน่วยกิต** | **Program-Level Learning Outcomes (PLOs)** | | | | | | |
| **PLO 1** | **PLO 2** | **PLO 3** | **PLO 4** | **PLO 5** | **PLO 6** | **PLO 7** |
| (**รายวิชาชั้นปีที่ ๓**) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ภาคการศึกษาที่ ๑ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๒๓๔ กลศาสตร์ของไหล ๑  EGME 234 Fluid Mechanics I | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๒๔ กลศาสตร์เครื่องจักรกล  EGME 324 Mechanics of Machinery | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** | **R** | **R** | **R** |  | **R** |
| วศคก ๓๖๓ การควบคุมอัตโนมัติ  EGME 363 Automatic Control | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  | **R** |
| วศคก ๓๗๑ ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑  EGME 371 Mechanical Engineering Laboratory I | ๑ (๐–๓–๑) |  |  | **R** |  | **R** | **P** | **R** |
| วศอก ๒๐๔ กรรมวิธีการผลิต  EGIE 204 Manufacturing Processes | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| วศอก ๓๓๓ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม  EGIE 333 Engineering Economy | ๓ (๓–๐–๖) | **R** |  |  | **R** |  |  |  |
| วศคก ๔๘๔ การออกแบบระบบทางความร้อน  EGME 484 Thermal System Design | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  | **R** |  |  | **R** |
| ภาคการศึกษาที่ ๒ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๐๒ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล  EGME 302 Computer Aided Mechanical Engineering Design | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๒๓ การออกแบบเครื่องกล ๑  EGME 323 Mechanical Design I | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  | **R** |  |  | **R** |
| วศคก ๓๓๔ การถ่ายเทความร้อน  EGME 334 Heat Transfer | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๗๒ ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒  EGME 372 Mechanical Engineering Laboratory II | ๑ (๐–๓–๑) |  |  | **R** | **R** | **R** | **P** | **R** |
| วศคก ๓๙๙ โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓  EGME 399 Mechanical Engineering Project 3 | ๑ (๐–๓–๑) |  |  | **R** | **R** | **R** | **P** | **R** |
| วศคก ๔๒๒ การสั่นสะเทือนเชิงกล  EGME 422 Mechanical Vibration | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๕๑ วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง  EGME 451 Power Plant Engineering | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| กรณีนักศึกษาฝึกงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๐๕ การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล  EGME 305 Mechanical Engineering Training | ๓ (๐-๑๘–๓) |  |  | **R** | **R** | **R** | **P** | **R** |
| กรณีนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๐๖ สหกิจศึกษา ๑  EGME 306 Cooperative Education 1 | ๓ (๐-๑๘–๓) |  |  | **R** | **R** | **R** | **P** | **R** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รหัสวิชา ชื่อวิชา \*** | **จำนวน**  **หน่วยกิต** | **Program-Level Learning Outcomes (PLOs)** | | | | | | |
| **PLO 1** | **PLO 2** | **PLO 3** | **PLO 4** | **PLO 5** | **PLO 6** | **PLO 7** |
| (**รายวิชาชั้นปีที่ ๔**) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ภาคการศึกษาที่ ๑ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| กรณีนักศึกษาฝึกงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๘๔ การออกแบบระบบทางความร้อน  EGME 484 Thermal System Design | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๙๕ สัมมนาโครงงาน  EGME 495 Project Seminars | ๑ (๐-๓–๑) | **R** | **R** | **R** | **R** | **R** | **P** | **R** |
| กรณีนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๐๒ สหกิจศึกษา ๒  EGME 402 Cooperative Education 2 | ๑๐ (๐-๖๐–๑๐) |  |  | **R** | **R** |  | **P** |  |
| ภาคการศึกษาที่ ๒ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๔๒ การปรับอากาศ  EGME 442 Air Conditioning | ๓ (๓–๐–๖) | **R** | **R** |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๙๘ การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล  EGME 498 Mechanical Engineering Capstone Design | ๒ (๑–๓–๓) | **M/A** | **M/A** | **M/A** | **M/A** | **M/A** | **M/A** | **M/A** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**\*กิจกรรม Engineering Expo**

I = PLO is Introduced and Assessed A = PLOs are assessed

R = PLO is Reinforced and Assessed

P = PLO is Practiced and Assessed

M = Level of Mastery is Assessed

**ตารางที่ ๒** รายวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะR\* เพื่อพัฒนารายวิชาเพิ่มเติม

| **รหัสวิชา ชื่อวิชา \*** | | **จำนวน**  **หน่วยกิต** | **Program-Level Learning Outcomes (PLOs)** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PLO 1** | **PLO 2** | **PLO 3** | **PLO 4** | **PLO 5** | **PLO 6** | **PLO 7** |
| วศคก ๒๕๒ | วิศวกรรมยานยนต์ ๑ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R\*** |  |  | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 252 | Automotive Engineering I |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๐๑ | วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** |  |  |  | **R\*** |
| EGME 301 | Finite Element Methods in Mechanical Engineering |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๑๑ | ชีวกลศาสตร์ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** |  |  |  | **R\*** |
| EGME 311 | Biomechanics |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๓๒ | อุณหพลศาสตร์ ๒ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  |  |  |  | **R\*** |
| EGME 332 | Thermodynamics II |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๓๕ | อากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  | **R\*** |  |  | **R\*** |
| EGME 335 | Basic Aerodynamics |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๓๖ | พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  |  | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 336 | Introduction to Computational Fluid Dynamics |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๓๗ | การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานจากคลื่นไมโครเวฟ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** |  |  |  | **R\*** |
| EGME 337 | Heat Transfer by Microwave Energy |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๓๘ | การไหลแบบอัดตัวได้ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  |  |  |  | **R\*** |
| EGME 338 | Compressible flow |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๔๒ | การทำความเย็น | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R\*** |  | **R\*** |  |  | **R\*** |
| EGME 342 | Refrigeration |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๕๒ | เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R\*** |  |  |  |  | **R\*** |
| EGME 352 | Internal Combustion Engines |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๕๓ | กลศาสตร์ยานยนต์ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  |  |  |  | **R\*** |
| EGME 353 | Mechanics of Vehicles |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๕๔ | การควบคุมระบบส่งกำลังพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R\*** |  | **R\*** |  |  | **R\*** |
| EGME 354 | Fundamental of Powertrain Control |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๖๑ | อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R\*** |  |  | **R** |  | **R\*** |
| EGME 361 | Robot Actuators and Sensors |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๖๒ | เมคคาทรอนิกส์ขั้นแนะนำ | ๓ (๒-๓-๕) | **R** | **R\*** |  |  | **R** | **R** | **R\*** |
| EGME 362 | Introduction to Mechatronics |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๖๔ | พลศาสตร์ของระบบขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  |  |  |  | **R\*** |
| EGME 364 | Introduction to system dynamics |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** |  |  |  | **R\*** |
| EGME 382 | Alternative and Renewable Energy Resources |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๙๐ | ทักษะการสื่อสารและการนำเสนองานขั้นสูงสำหรับวิศวกร | ๓ (๓-๐-๖) |  |  | **R** | **R** | **R** |  | **R** |
| EGME 390 | Advance Communication and Presentation Skills for Engineer |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๐๕ | ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** |  |  |  | **R\*** |
| EGME 405 | Entrepreneurship for Mechanical Engineering |  |  |  |  |  |  |  |  |

| **รหัสวิชา ชื่อวิชา \*** | | **จำนวน**  **หน่วยกิต** | **Program-Level Learning Outcomes (PLOs)** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PLO 1** | **PLO 2** | **PLO 3** | **PLO 4** | **PLO 5** | **PLO 6** | **PLO 7** |
| วศคก ๔๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาทางความร้อน | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  |  |  |  | **R\*** |
| EGME 406 | Numerical Methods in Heat Transfer Problems |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๒๑ | การออกแบบเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R\*** |  |  | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 421 | Mechanical Design II |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๓๑ | เครื่องจักรกลของไหล | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  | **R\*** |  |  | **R\*** |
| EGME 431 | Fluid Machinery |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๓๒ | การออกแบบระบบท่อในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R** | **R** |  | **R** |  | **R\*** |
| EGME 432 | Plumbing System Design |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๓๔ | การเผาไหม้ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  |  | **R\*** |  |  | **R\*** |
| EGME 434 | Combustion |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๖๑ | แขนกลขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R\*** |  |  | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 461 | Introduction to Robotics |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๖๓ | การวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** | **R\*** |  |  | **R\*** |
| EGME 463 | Mechanical Engineering Measurement |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๘๑ | การอบแห้งเมล็ดพืช | ๓ (๓-๐-๖) | **R** | **R\*** |  | **R\*** | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 481 | Grain Dying |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๘๕ | การจัดการและเศรษฐศาสตร์พลังงาน | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** | **R\*** | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 485 | Energy Management and Economics |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๘๗ | การจัดการพลังงานในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** | **R\*** | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 487 | Energy Management in Building |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๘๘ | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** | **R\*** | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 488 | Energy Management in Industry |  |  |  |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๘๙ | พลังงานแสงอาทิตย์ขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) | **R** |  | **R\*** | **R\*** | **R\*** |  | **R\*** |
| EGME 489 | Introduction to Solar Energy |  |  |  |  |  |  |  |  |

# ภาคผนวก ๕ สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล**

----------------------------------------------

1. **เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข**

๑.๑ เพื่อปรับปรุงให้หลักสูตรสอดคล้องกับ

(๑) ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง การกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ.ศ. ๒๕๖๖

(๒) นโยบายของมหาวิทยาลัยมหิดลในการจัดการศึกษาแบบ การศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based Education)

(๓) สภาวิศวกร

(๔) มาตรฐานหลักสูตรระดับสากลระบบ ABET Accreditation Board for Engineering and Technology ประเทศสหรัฐอเมริกา ค.ศ. ๒๐๒๒-๒๐๒๘

๑.๒ เพื่อปรับปรุงรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร ให้มีความเหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น

1. **สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไข**

๒.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (โดยมีการจัดกลุ่มกลุ่มรายวิชา MU Literacy เรื่อง การกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ.ศ. ๒๕๖๖ โดยขอปรับปรุงจำนวนหน่วยกิต จากเดิม ๓๐ หน่วยกิต ปรับเป็น ๒๔ หน่วยกิต ดังนี้

๒.๑.๑ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ขอยกเลิกการจัดการเรียนการสอน จำนวน ๗ หน่วยกิต

เปลี่ยนเป็น รายวิชา มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ จำนวน ๓ หน่วยกิต

๒.๑.๒ กลุ่มวิชาภาษา ขอยกเลิกการจัดการเรียนการสอน จำนวน ๙ หน่วยกิต

เปลี่ยนเป็น รายวิชาในกลุ่มภาษา ที่มหาวิทยาลัยกำหนดจำนวน ๖ หน่วยกิต

๒.๑.๓ กลุ่มที่หลักสูตรกำหนด ขอยกเลิกการจัดการเรียนการสอน จำนวน ๑๔ หน่วยกิต

เปลี่ยนเป็น รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จำนวน ๒ หน่วยกิต

และ รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๓ หน่วยกิต

๒.๒ หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนหน่วยกิตเดิม ๑๐๖ ปรับเป็น ๑๑๔ หน่วยกิต โดยขอปรับปรุง ดังนี้

๒.๒.๒ ขอย้ายรายวิชาจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ที่หลักสูตรกำหนด ไปอยู่หมวดวิชาหมวดวิชาเฉพาะ จำนวน ๒ รายวิชา

๒.๒.๒ ขอยกเลิกการจัดการเรียนการสอน จำนวน ๑๒ รายวิชา

๒.๒.๓ ขอเปิดรายวิชาใหม่ จำนวน ๗ รายวิชา

๒.๓ ปรับปรุงหน่วยกิตรายวิชาประสบการณ์ภาคสนาม ให้สะท้อนกับการจัดการเรียนการสอนจริง

การปรับปรุงรายวิชาในโครงสร้างหลักสูตรและการเปรียบเทียบหลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๖๑ กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖ มีรายละเอียด ดังนี้

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน ๓๐ หน่วยกิต** | | | **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน ๒๔ หน่วยกิต** | | |  |
| **กลุ่มที่มหาวิทยาลัยกำหนด จำนวน ๑๖ หน่วยกิต** | | | **กลุ่มที่มหาวิทยาลัยกำหนด จำนวน ๒๔ หน่วยกิต** | | |  |
| **๑.๑ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ จำนวน ๗ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | **ก.๑ รายวิชา มมศท๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ จำนวน ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |  |
| มมศท ๑๐๑ | การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ | ๒ (๑–๒–๓) | มมศท ๑๐๐ | การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์ | ๓ (๓–๐–๖) | เปลี่ยนรหัสวิชาตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล |
| MUGE 101 | General Education for Human Development |  | MUGE 100 | General Education for Human Development |  |  |
| มมศท ๑๐๒ | สังคมศึกษาเพื่อการพัฒนามนุษย์ | ๓ (๒–๒–๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| MUGE 102 | Social Studies for Human Development |  |  |  |  |  |
| มมศท ๑๐๓ | ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์ | ๒ (๑–๒–๓) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| MUGE 103 | Arts and Science for Human Development |  |  |  |  |  |
| **๑.๒ กลุ่มวิชาภาษา จำนวน ๙ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | **ก.๒ รายวิชาในกลุ่มภาษา ที่มหาวิทยาลัยกำหนดจำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | คงเดิม |
| ให้เรียน ๓ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | | ให้เรียน ๒ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | |  |
| ศศภท ๑๐๐ | ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | ๓ (๒–๒–๕) |  | ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร | ๒ (X–X–X) | **ปรับปรุงหน่วยกิตตามประกาศของมหาวิทยาลัย** |
| LATH 100 | Art of Using Thai Language in Communication |  |  | Art of Using Thai Language in Communication |  |  |
| ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน ๖ หน่วยกิต ตามระดับคะแนน ที่คณะศิลปศาสตร์จัดสอบวัดความรู้ | | | ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน ๔ หน่วยกิต ตามระดับคะแนน ที่คณะศิลปศาสตร์จัดสอบวัดความรู้ | | |  |
| ศศภอ ๑๐๓ | ภาษาอังกฤษระดับ ๑ | ๓ (๒–๒–๕) | ศศภอ ๑๒๒  LAEN 122 | ภาษาอังกฤษระดับก่อนระดับกลาง  Pre-intermediate English | ๒ (๒-๐-๔) | **ปรับปรุงหน่วยกิตตามประกาศของมหาวิทยาลัย** |
| LAEN 103 | English Level 1 |  |  |
| ศศภอ ๑๐๔ | ภาษาอังกฤษระดับ ๒ | ๓ (๒–๒–๕) | ศศภอ ๑๒๓  LAEN 123 | ภาษาอังกฤษระดับกลาง  Intermediate English | ๒ (๒-๐-๔) | **ปรับปรุงหน่วยกิตตามประกาศของมหาวิทยาลัย** |
| LAEN 104 | English Level 2 |  |  |
| ศศภอ ๑๐๕ | ภาษาอังกฤษระดับ ๓ | ๓ (๒–๒–๕) | ศศภอ ๑๒๔  LAEN 124 | ภาษาอังกฤษระดับกลางค่อนข้างสูง  Upper intermediate English | ๒ (๒-๐-๔) | **ปรับปรุงหน่วยกิตตามประกาศของมหาวิทยาลัย** |
| LAEN 105 | English Level 3 |  |  |
| ศศภอ ๑๐๖ | ภาษาอังกฤษระดับ ๔ | ๓ (๒–๒–๕) | ศศภอ ๑๒๕  LAEN 125 | ภาษาอังกฤษระดับสูง  Advanced English | ๒ (๒-๐-๔) | **ปรับปรุงหน่วยกิตตามประกาศของมหาวิทยาลัย** |
| LAEN 106 | English Level 4 |  |  |
|  |  |  | **ก.๓ รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต** | | | ให้เป็นไปตามการจัดการเรียนการสอนตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล |
|  |  |  | **ก.๔ รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy** **จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๓ หน่วยกิต** | | | ให้เป็นไปตามการจัดการเรียนการสอนตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน ๓๐ หน่วยกิต** | | | **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน ๒๔ หน่วยกิต** | | |  |
| **กลุ่มที่หลักสูตรกำหนด จำนวน ๑๔ หน่วยกิต** | | |  | | |  |
| **๑.๓ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และ มนุษยศาสตร์ จำนวน ๑ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |  | | |  |
| วศคร ๓๐๐ | ปรัชญา จรรยาบรรณ และกฎหมายสำหรับวิศวกร | ๑ (๑-๐-๒) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGID 300 | Philosophy, Ethics and Laws for Engineers |  |  |  |  |  |
| **๑.๔ กลุ่มวิชาภาษา จำนวน ๗ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |  |  |  |  |
| ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน ๗ หน่วยกิต | | |  |  |  |  |
| วศคร ๒๙๐ | ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGID 290 | English for Engineers |  |  |  |  |  |
| วศคร ๔๙๐ | การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGID 490 | English Communication for Engineers |  |  |  |  |  |
| ศศภจ ๑๗๑ | ภาษาจีน ๑ | ๓ (๒-๒-๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| LACH 171 | Chinese 1 |  |  |  |  |  |
| ศศภจ ๑๗๒ | ภาษาจีน ๒ | ๓ (๒-๒-๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| LACH 172 | Chinese 2 |  |  |  |  |  |
| ศศภจ ๑๗๓ | ภาษาจีน ๓ | ๓ (๒-๒-๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| LACH 173 | Chinese 3 |  |  |  |  |  |
| ศศภอ ๒๗๑ | การเขียนเพื่อการทำงานและการศึกษา | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| LAEN 271 | Writing for Work and Study |  |  |  |  |  |
| ศศภอ ๓๓๘ | การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ | ๒ (๑-๒-๓) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| LAEN 338 | Effective Presentations in English |  |  |  |  |  |
| ศศภอ ๓๔๑ | การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษตามสถานการณ์ | ๒ (๑-๒-๓) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| LAEN 341 | Situational-based Communicative English |  |  |  |  |  |
| ศศภอ ๑๘๐ | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑ | ๒ (๒-๐-๔) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| LAEN 180 | English for Academic Purposes 1 |  |  |  |  |  |
| ศศภอ ๑๘๑ | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒ | ๒ (๒-๐-๔) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| LAEN 181 | English for Academic Purposes 2 |  |  |  |  |  |
| **๑.๕ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |  |
| วศคพ ๑๑๑ | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ๓ (๒-๒-๕) |  |  |  | **ย้ายไป หมวดวิชาเฉพาะ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม - กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy)** |
| EGCO 111 | Computer Programming |  |  |  |  |  |
| วศอก ๒๖๑ | ความน่าจะเป็นและสถิติ | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | **ย้ายไป หมวดวิชาเฉพาะ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์** |
| EGIE 261 | Probability and Statistics |  |  |  |  |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะพื้นฐาน)** | | | **หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๒ หน่วยกิต** | | |  |
| **๒.๑.๑ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน ๒๑ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | **ข.๑ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๓๐ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | ปรับชื่อกลุ่มรายวิชาให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒)  เพิ่มจำนวนหน่วยกิตให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ABET (๓) |
| วทคณ ๑๑๕ | แคลคูลัส | ๓ (๓–๐–๖) | วทคณ ๑๑๕ | แคลคูลัส | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม |
| SCMA 115 | Calculus |  | SCMA 115 | Calculus |  |  |
| วทคณ ๑๖๕ | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ | ๓ (๓–๐–๖) | วทคณ ๑๖๕ | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม |
| SCMA 165 | Ordinary Differential Equations |  | SCMA 165 | Ordinary Differential Equations |  |  |
| วทคม ๑๑๕ | เคมีทั่วไป | ๓ (๓–๐–๖) | วทคม ๑๑๕ | เคมีทั่วไป | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม |
| SCCH 115 | General Chemistry |  | SCCH 115 | General Chemistry |  |  |
| วทคม ๑๑๘ | ปฎิบัติการเคมี | ๑ (๐–๓–๑) | วทคม ๑๑๘ | ปฎิบัติการเคมี | ๑ (๐–๓–๑) | คงเดิม |
| SCCH 118 | Chemistry Laboratory |  | SCCH 118 | Chemistry Laboratory |  |  |
| วทฟส ๑๑๐ | ปฎิบัติการฟิสิกส์ ๑ | ๑ (๐–๓–๑) | วทฟส ๑๑๐ | ปฎิบัติการฟิสิกส์ ๑ | ๑ (๐–๓–๑) | คงเดิม |
| SCPY 110 | Physics Laboratory I |  | SCPY 110 | Physics Laboratory I |  |  |
| วทฟส ๑๒๐ | ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ | ๑ (๐–๓–๑) | วทฟส ๑๒๐ | ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ | ๑ (๐–๓–๑) | คงเดิม |
| SCPY 120 | Physics Laboratory II |  | SCPY 120 | Physics Laboratory II |  |  |
| วทฟส ๑๕๑ | ฟิสิกส์ทั่วไป ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | วทฟส ๑๓๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๑: กลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) | ปรับปรุงรายวิชาตามคณะวิทยาศาสตร์ |
| SCPY 151 | General Physics I |  | SCPY 130 | Fundamental Physics 1: Mechanics and Thermodynamics |  |  |
| วทฟส ๑๕๒ | ฟิสิกส์ทั่วไป ๒ | ๓ (๓–๐–๖) | วทฟส ๑๔๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๒: แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ | ๓ (๓–๐–๖) | ปรับปรุงรายวิชาตามคณะวิทยาศาสตร์ |
| SCPY 152 | General Physics II |  | SCPY 140 | Fundamental Physics 2: Electromagnetism, Optics and  Modern Physics |  |  |
|  |  |  | วศอก ๒๖๑ | ความน่าจะเป็นและสถิติ | ๓ (๓-๐-๖) | ย้ายมาจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่หลักสูตรกำหนด |
|  |  |  | EGIE 261 | Probability and Statistics |  |
| วศคก ๒๐๐ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๒๐๐ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม |
| EGME 200 | Mathematics for Mechanical Engineers I |  | EGME 200 | Mathematics for Mechanical Engineers I |  |  |
| วศคก ๒๐๑ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๒๐๑ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) | ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะ |
| EGME 201 | Mathematics for Mechanical Engineers II |  | EGME 201 | Mathematics for Mechanical Engineers II |  |  |
| วศคก ๒๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๒๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร | ๓ (๓–๐–๖) | ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะ |
| EGME 206 | Numerical Methods for Engineers |  | EGME 206 | Numerical Methods for Engineers |  |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะพื้นฐาน)** | | | **หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๒ หน่วยกิต** | | |  |
| **๒.๑.๒ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน ๒๑ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | **ข.๒ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน ๓๔ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | เพิ่มจำนวนหน่วยกิต และปรับชื่อกลุ่มรายวิชาให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
|  | | | **- กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals) จำนวน ๑๒ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |  |
| วศคก ๑๐๑ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | ๓ (๒–๓–๕) | วศคก ๑๐๑ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | ๓ (๒–๓–๕) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 101 | Computer Aided Engineering Drawing |  | EGME 101 | Computer-Aided Engineering Drawing |  |  |
| วศคก ๑๒๑ | กลศาสตร์วิศวกรรม ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๒๒๓ | กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) | เปลี่ยนชื่อรายวิชาให้สอดคล้องกับเนื้อหา |
| EGME 121 | Engineering Mechanics I |  | EGME 223 | Engineering Mechanics: Statics |  |
| วศคก ๒๒๑ | กลศาสตร์วิศวกรรม ๒ | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๒๒๔ | กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ | ๓ (๓–๐–๖) | ย้ายจากหมวด วิชาเฉพาะด้าน  เปลี่ยนชื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา |
| EGME 221 | Engineering Mechanics II |  | EGME 224 | Engineering Mechanics: Dynamics |  |
| วศอก ๒๐๔ | กรรมวิธีการผลิต | ๓ (๓–๐–๖) | วศอก ๒๐๔ | กรรมวิธีการผลิต | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGIE 204 | Manufacturing Processes |  | EGIE 204 | Manufacturing Processes |  |  |
|  |  |  | **- กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) จำนวน ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |  |
|  |  |  | วศคพ ๑๑๑ | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | ๓ (๓-๐-๖) | **ย้ายมาจากหมวด ๑.๕** |
|  |  |  | EGCO 111 | Computer Programming |  |  |
|  |  |  | **- กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals) จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | ปรับชื่อกลุ่มรายวิชาให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| วศคก ๒๓๑ | อุณหพลศาสตร์ ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๒๓๑ | อุณหพลศาสตร์ ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่มให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| EGME 231 | Thermodynamics I |  | EGME 231 | Thermodynamics I |  |  |
| วศคก ๒๓๔ | กลศาสตร์ของไหล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๒๓๔ | กลศาสตร์ของไหล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่มให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| EGME 234 | Fluid Mechanics I |  | EGME 234 | Fluid Mechanics I |  |  |
|  |  |  | **- กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials) จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | ปรับชื่อกลุ่มรายวิชาให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| วศคก ๒๑๓ | กลศาสตร์ของวัสดุ ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๒๑๓ | กลศาสตร์ของวัสดุ ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่มให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| EGME 213 | Mechanics of Materials I |  | EGME 213 | Mechanics of Materials I |  |  |
| วศอก ๑๐๓ | วัสดุวิศวกรรม | ๓ (๓–๐–๖) | วศอก ๑๐๓ | วัสดุวิศวกรรม | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่มให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| EGIE 103 | Engineering Materials |  | EGIE 103 | Engineering Materials |  |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะพื้นฐาน)** | | | **หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๒ หน่วยกิต (ต่อ)** | | |  |
|  |  |  | **- กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)** | | |  |
| วศคก ๒๙๘ | ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๒–๓–๕) | วศคก ๒๙๘ | ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๒–๓–๕) | ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะด้าน) ให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| EGME 298 | Basic Engineering Practice for Mechanical Engineers |  | EGME 298 | Basic Engineering Practice for Mechanical Engineers |  |  |
|  |  |  | **- กลุ่มที่ ๖ พื้นฐานทางวิศวกรรมอื่น ๆ จำนวน ๗ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |  |
| วศฟฟ ๒๑๗ | วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | ๓ (๓–๐–๖) | วศฟฟ ๒๑๗ | วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | ๓ (๓–๐–๖) | ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะด้าน) ให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| EGEE 217 | Fundamental of Electrical Engineering |  | EGEE 217 | Fundamental of Electrical Engineering |  |
| วศฟฟ ๒๑๘ | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | ๑ (๐–๓–๑) | วศฟฟ ๒๑๘ | ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | ๑ (๐–๓–๑) | ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะด้าน) ให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| EGEE 218 | Fundamental of Electrical Engineering Laboratory |  | EGEE 218 | Fundamental of Electrical Engineering Laboratory |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะพื้นฐาน)** | | | **หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๒ หน่วยกิต** | | |  |
| **หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะด้าน)** ให้เรียน ๔๓ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | | **ข.๓ องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๔๐ (๓๓+๗ ปฏิบัติการ) หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | ลดจำนวนหน่วยกิต และปรับชื่อกลุ่มรายวิชาให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
|  |  |  | - กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery) จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |  |
| วศคก ๓๒๓ | การออกแบบเครื่องกล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๓๒๓ | การออกแบบเครื่องกล ๑ | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 323 | Mechanical Design I |  | EGME 323 | Mechanical Design I |  |  |
| วศคก ๓๒๔ | กลศาสตร์เครื่องจักรกล | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๓๒๔ | กลศาสตร์เครื่องจักรกล | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 324 | Mechanics of Machinery |  | EGME 324 | Mechanics of Machinery |  |  |
|  |  |  | - กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids) จำนวน ๑๒ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |  |
| วศคก ๓๓๔ | การถ่ายเทความร้อน | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๓๓๔ | การถ่ายเทความร้อน | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 334 | Heat Transfer |  | EGME 334 | Heat Transfer |  |  |
|  |  |  | วศคก ๔๕๑ | วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง | ๓ (๓–๐–๖) | ย้ายจากหมวดกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล ให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
|  |  |  | EGME 451 | Power Plant Engineering |  |
|  |  |  | วศคก ๔๘๔ | การออกแบบระบบทางความร้อน | ๓ (๓-๐-๖) | ย้ายจากหมวดกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล ให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
|  |  |  | EGME 484 | Thermal System Design |  |
|  |  |  | วศคก ๔๔๒ | การปรับอากาศ | ๓ (๓–๐–๖) | ย้ายจากหมวดกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล ให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
|  |  |  | EGM E442 | Air Conditioning |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะพื้นฐาน)** | | | **หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๒ หน่วยกิต (ต่อ)** | | |  |
|  |  |  | - กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control) จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย | | |  |
| วศคก ๓๖๓ | การควบคุมอัตโนมัติ | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๓๖๓ | การควบคุมอัตโนมัติ | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 363 | Automatic Control |  | EGME 363 | Automatic Control |  |  |
| วศคก ๔๒๒ | การสั่นสะเทือนเชิงกล | ๓ (๓–๐–๖) | วศคก ๔๒๒ | การสั่นสะเทือนเชิงกล | ๓ (๓–๐–๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 422 | Mechanical Vibration |  | EGME 422 | Mechanical Vibration |  |  |
|  |  |  | - กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่น ๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ | | |  |
| วศคก ๓๐๐ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๒–๓–๕) | วศคก ๓๐๒ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) | ย้ายเข้ากลุ่ม  **เปลี่ยนหน่วยกิต** |
| EGME 300 | Computer Aided Mechanical Engineering Design |  | EGME 302 | Computer Aided Mechanical Engineering Design |  |  |
| วศอก ๓๓๓ | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | ๓ (๓-๐-๖) | วศอก ๓๓๓ | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGIE 333 | Engineering Economy |  | EGIE 333 | Engineering Economy |  |  |
|  |  |  | - รายวิชาปฏิบัติการ | | |  |
| วศคก ๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) | วศคก ๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 199 | Mechanical Engineering Project 1 |  | EGME 199 | Mechanical Engineering Project 1 |  |  |
| วศคก ๒๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑ (๐–๓–๑) | วศคก ๒๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑ (๐–๓–๑) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 299 | Mechanical Engineering Project 2 |  | EGME 299 | Mechanical Engineering Project 2 |  |  |
| วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) | วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 371 | Mechanical Engineering Laboratory I |  | EGME 371 | Mechanical Engineering Laboratory I |  |  |
| วศคก ๓๗๒ | ปฎิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑ (๐-๓-๑) | วศคก ๓๗๒ | ปฎิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑ (๐-๓-๑) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 372 | Mechanical Engineering Laboratory II |  | EGME 372 | Mechanical Engineering Laboratory II |  |  |
| วศคก ๓๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓ | ๑ (๐–๓–๑) | วศคก ๓๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓ | ๑ (๐–๓–๑) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 399 | Mechanical Engineering Project 3 |  | EGME 399 | Mechanical Engineering Project 3 |  |  |
| วศคก ๔๙๘ | การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๒ (๐–๖–๒) | วศคก ๔๙๘ | การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๒ (๐–๖–๒) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 498 | Mechanical Engineering Capstone Design |  | EGME 498 | Mechanical Engineering Capstone Design |  |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะพื้นฐาน)** | | | **หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๒ หน่วยกิต** | | |  |
| **๒.๒.๒ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๖ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | **ข.๔ วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๑๐ หน่วยกิต ประกอบด้วย** เฉพาะนักศึกษาฝึกงาน \*นักศึกษาสหกิจศึกษา ไม่ต้องเรียนรายวิชาในหมวดนี้ | | | รวมหมวด วิชาเลือกทางวิศวกรรม และวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกลสอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
|  |  |  | ให้เรียน ๑ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | |  |
| วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | ๑ (๐-๓–๑) | วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | ๑ (๐-๓–๑) | ย้ายมาจากหมวดวิชาเฉพาะเดิม เพื่อความสะดวกในการเทียบรายวิชากับสหกิจศึกษา |
| EGME 495 | Project Seminars |  | EGME 495 | Project Seminars |  |  |
| ให้เลือกเรียน ๖ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | | และให้เลือกเรียน ๙ หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | | |  |
| วศคก ๔๔๒ | การปรับอากาศ | ๓ (๓–๐–๖) |  |  |  | ย้ายไปหมวดกลุ่มองค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ให้สอดคล้องกับประกาศของสภาวิศวกร (๒) |
| EGME442 | Air Conditioning |  |  |  |  |
| วศคก ๔๕๑ | วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง | ๓ (๓–๐–๖) |  |  |  |
| EGME451 | Power Plant Engineering |  |  |  |  |
| วศคก ๔๘๔ | การออกแบบระบบทางความร้อน | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  |
| EGME484 | Thermal System Design |  |  |  |  |
| **๒.๒.๓ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ฝึกงาน ๑๒ หน่วยกิต หรือ สหกิจศึกษา ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | |  |  |  |  |
| วศคก ๒๕๒ | วิศวกรรมยานยนต์ ๑ | ๓ (๒-๓-๕) | วศคก ๒๕๒ | วิศวกรรมยานยนต์ ๑ | ๓ (๒-๓-๕) | คงเดิม |
| EGME 252 | Automotive Engineering I |  | EGME 252 | Automotive Engineering I |  |  |
| วศคก ๓๐๑ | วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๐๑ | วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 301 | Finite Element Methods in Mechanical Engineering |  | EGME 301 | Finite Element Methods in Mechanical Engineering |  |  |
| วศคก ๓๑๑ | ชีวกลศาสตร์ | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๑๑ | ชีวกลศาสตร์ | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 311 | Biomechanics |  | EGME 311 | Biomechanics |  |  |
| วศคก ๓๑๓ | กลศาสตร์ของวัสดุ ๒ | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 313 | Mechanics of Materials II |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๓๒ | อุณหพลศาสตร์ ๒ | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๓๒ | อุณหพลศาสตร์ ๒ | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 332 | Thermodynamics II |  | EGME 332 | Thermodynamics II |  |  |
| วศคก ๓๓๓ | กลศาสตร์ของไหล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 333 | Fluid Mechanics II |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๓๕ | อากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๓๕ | อากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 335 | Basic Aerodynamics |  | EGME 335 | Basic Aerodynamics |  |  |
| วศคก ๓๓๖ | พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๓๖ | พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 336 | Introduction to Computational Fluid Dynamics |  | EGME 336 | Introduction to Computational Fluid Dynamics |  |  |
|  |  |  | วศคก ๓๓๗ | การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานจากคลื่นไมโครเวฟ | ๓ (๓-๐-๖) | เปิดรายวิชาใหม่ |
|  |  |  | EGME 337 | Heat Transfer by Microwave Energy |  |  |
|  |  |  | วศคก ๓๓๘ | การไหลแบบอัดตัวได้ | ๓ (๓-๐-๖) | เปิดรายวิชาใหม่ |
|  |  |  | EGME 338 | Compressible flow |  |  |
| วศคก ๓๔๒ | การทำความเย็น | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๔๒ | การทำความเย็น | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 342 | Refrigeration |  | EGME 342 | Refrigeration |  |  |
| วศคก ๓๕๒ | เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๕๒ | เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 352 | Internal Combustion Engines |  | EGME 352 | Internal Combustion Engines |  |  |
| วศคก ๓๕๓ | กลศาสตร์ยานยนต์ | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๕๓ | กลศาสตร์ยานยนต์ | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 353 | Mechanics of Vehicles |  | EGME 353 | Mechanics of Vehicles |  |  |
| วศคก ๓๕๔ | การควบคุมระบบส่งกำลังพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๕๔ | การควบคุมระบบส่งกำลังพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 354 | Fundamental of Powertrain Control |  | EGME 354 | Fundamental of Powertrain Control |  |  |
| วศคก ๓๕๕ | ระบบการส่งกำลังสมรรถนะสูง | ๓ (๒-๓-๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 355 | High Performance Powertrain System |  |  |  |  |  |
|  |  |  | วศคก ๓๖๕ | การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักรและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) | เปิดรายวิชาใหม่ |
|  |  |  | EGME 365 | Introduction to Machine Learning and Internet of Things |  |  |
| วศคก ๓๘๑ | การแปลงรูปพลังงานเบื้องต้น | ๓ (๓-๐-๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 381 | Fundamental of Energy Conversion |  |  |  |  |  |
| วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม ย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 382 | Alternative and Renewable Energy Resources |  | EGME 382 | Alternative and Renewable Energy Resources |  |  |
|  |  |  | วศคก ๓๙๐ | ทักษะการสื่อสารและการนำเสนองานขั้นสูงสำหรับวิศวกร | ๓ (๓-๐-๖) | เปิดรายวิชาใหม่ |
|  |  |  | EGME 390 | Advance Communication and Presentation Skills for Engineer |  |  |
| วศคก ๔๐๓ | ระเบียบวิธีวิจัย และสถิติขั้นสูง | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๐๓ | ระเบียบวิธีวิจัย และสถิติขั้นสูง | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 403 | Research Methodology and Advanced Statistics |  | EGME 403 | Research Methodology and Advanced Statistics |  |  |
| วศคก ๔๐๕ | ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๐๕ | ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 405 | Entrepreneurship for Mechanical Engineering |  | EGME 405 | Entrepreneurship for Mechanical Engineering |  |  |
| วศคก ๔๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาทางความร้อน | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๐๖ | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาทางความร้อน | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 406 | Numerical Methods in Heat Transfer Problems |  | EGME 406 | Numerical Methods in Heat Transfer Problems |  |  |
| วศคก ๔๐๗ | วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์ขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 407 | Introduction to Artificial Intelligence Methods |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๒๑ | การออกแบบเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๒๑ | การออกแบบเครื่องกล ๒ | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 421 | Mechanical Design II |  | EGME 421 | Mechanical Design II |  |  |
|  |  |  | วศคก ๔๒๓ | กลศาสตร์วิศวกรรม: การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรม | ๓ (๓-๐-๖) | เปิดรายวิชาใหม่ |
|  |  |  | EGME 423 | Engineering Optimization |  |  |
| วศคก ๔๓๑ | เครื่องจักรกลของไหล | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๓๑ | เครื่องจักรกลของไหล | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 431 | Fluid Machinery |  | EGME 431 | Fluid Machinery |  |  |
| วศคก ๔๓๒ | การออกแบบระบบท่อในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๓๒ | การออกแบบระบบท่อในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 432 | Plumbing System Design |  | EGME 432 | Plumbing System Design |  |  |
| วศคก ๔๓๔ | การเผาไหม้ | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๓๔ | การเผาไหม้ | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 434 | Combustion |  | EGME 434 | Combustion |  |  |
|  |  |  | วศคก ๔๓๕ | การจำลองแบบการไหลของของไหลหลายเฟส | ๓ (๓-๐-๖) | เปิดรายวิชาใหม่ |
|  |  |  | EGME 435 | Multiphase Flow Simulation |  |  |
|  |  |  | วศคก ๔๓๖ | พื้นฐานคลื่นกระแทกและการจำลองแบบ | ๓ (๓-๐-๖) | เปิดรายวิชาใหม่ |
|  |  |  | EGME 436 | Principle of Shock Wave and Modelling |  |  |
| วศคก ๔๔๓ | การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 443 | Refrigeration and Air Condition System Design |  |  |  |  |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาเฉพาะพื้นฐาน)** | | | **หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๒ หน่วยกิต (ต่อ)** | | |  |
| วศคก ๔๕๔ | ทฤษฎีและการออกแบบโครงสร้างรถยนต์และระบบกันสะเทือน | ๓ (๒-๓-๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 454 | Theory and Design of Vehicle Structure and Suspension |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๕๕ | ระบบไฟฟ้าและการควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในรถยนต์ | ๓ (๒-๓-๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 455 | On-Board Vehicle Electronics and Control System and Components |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๖๑ | แขนกลขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๖๑ | แขนกลขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 461 | Introduction to Robotics |  | EGME 461 | Introduction to Robotics |  |  |
| วศคก ๔๖๒ | นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ประยุกต์ | ๓ (๒-๓-๕) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 462 | Applied Pneumatics and Hydraulics |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๖๓ | การวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๒-๓-๕) | วศคก ๔๖๓ | การวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๒-๓-๕) | คงเดิม |
| EGME 463 | Mechanical Engineering Measurement |  | EGME 463 | Mechanical Engineering Measurement |  |  |
| วศคก ๔๘๑ | การอบแห้งเมล็ดพืช | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๘๑ | การอบแห้งเมล็ดพืช | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิมย้ายเข้ากลุ่ม |
| EGME 481 | Grain Dying |  | EGME 481 | Grain Dying |  |  |
| วศคก ๔๘๓ | เครื่องยนต์กังหันแก๊ส | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 483 | Gas Turbines |  |  |  |  |  |
| วศคก ๔๘๕ | การจัดการและเศรษฐศาสตร์พลังงาน | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๘๕ | การจัดการและเศรษฐศาสตร์พลังงาน | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 485 | Energy Management and Economics |  | EGME 485 | Energy Management and Economics |  |  |
| วศคก ๔๘๗ | การจัดการพลังงานในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๘๗ | การจัดการพลังงานในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 487 | Energy Management in Building |  | EGME 487 | Energy Management in Building |  |  |
| วศคก ๔๘๘ | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม | ๓ (๓-๐-๖) | วศคก ๔๘๘ | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม | ๓ (๓-๐-๖) | คงเดิม |
| EGME 488 | Energy Management in Industry |  | EGME 488 | Energy Management in Industry |  |  |
| วศคก ๔๘๙ | พลังงานแสงอาทิตย์ขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) |  |  |  | ยกเลิกการจัดการเรียนการสอน |
| EGME 489 | Introduction to Solar Energy |  |  |  |  |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | | | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | | | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | **ข.๕ วิชาประสบการณ์ภาคสนาม ฝึกงาน ๑ หน่วยกิต หรือ สหกิจศึกษา ๑๑ หน่วยกิต ประกอบด้วย** | | | **ปรับให้เข้าหมวดเพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจ** |
| **สำหรับนักศึกษาฝึกงาน** | | | **สำหรับนักศึกษาฝึกงาน** | | | ปรับปรุงชั่วโมงหน่วยกิตให้สะท้อนความเป็นจริง |
| วศคก ๓๐๓ | การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๑ (๐-๓–๑) | วศคก ๓๐๕ | การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๐-๑๘–๓) |  |
| EGME 303 | Mechanical Engineering Training |  | EGME 305 | Mechanical Engineering Training |  |  |
| **สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา** | | | **สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา** | | |  |
| วศคก ๓๐๔ | สหกิจศึกษา ๑ | ๑ (๐-๓–๑) | วศคก ๓๐๖ | สหกิจศึกษา ๑ | ๓ (๐-๑๘–๓) |  |
| EGME 304 | Cooperative Education 1 |  | EGME 306 | Cooperative Education 1 |  |  |
| วศคก ๔๐๑ | สหกิจศึกษา ๒ | ๑๐ (๐-๓๐–๑๐) | วศคก ๔๐๒ | สหกิจศึกษา ๒ | ๑๐ (๐-๖๐–๑๐) |  |
| EGME 401 | Cooperative Education 2 |  | EGME 402 | Cooperative Education 2 |  |  |
|  |  |  | **หมายเหตุ** กรณีสหกิจศึกษา ให้รวมหน่วยกิตจาก หมวด ข.๔ วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกลเป็น ๑๑ หน่วยกิต | | |  |

| **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๑** | **หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๖** | **หมายเหตุ** |
| --- | --- | --- |
| **หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต** | **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต** | คงเดิม |
| ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาในสาขาใด ๆ ก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัยมหิดล | ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาในสาขาใด ๆ ก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัยมหิดล | คงเดิม |

**๓. รายละเอียดการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

**(๑) ขอยกเลิกรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมศาสตร์-มนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มที่หลักสูตรกำหนด ในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๑**

โดยให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชา MU Literacy ตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดลเรื่องการกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไประดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) พ.ศ. ๒๕๖๖ หรือประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**(๒) ขอย้ายรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไปที่หลักสูตรกำหนด จำนวน ๖ หน่วยกิต**

โดยย้ายรายวิชาไปอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ ๒.๑ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ วิชา

วศอก ๒๖๑ ความน่าจะเป็นและสถิติ ๓ (๓-๐-๖)

EGIE 261 Probability and Statistics

และย้ายรายวิชา ไปอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ ๒.๒ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) จำนวน ๑ วิชา

วศคพ ๑๑๑ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ๓ (๓-๐-๖)

EGCO 111 Computer Programming

**(๓) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้จัดการเรียนการสอนตามประกาศของมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องการกำหนดโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรไทย) ฉบับล่าสุด**

นอกจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่ให้เลือกดังกล่าวข้างต้น นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดในบัญชีกลางรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร

**๔. หมวดวิชาเฉพาะ**

**(๑) เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชาต่าง ๆ เป็นองค์ความรู้ ตามประกาศของสภาวิศวกร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้**

|  |  |
| --- | --- |
| **เดิม** | **ปรับปรุงเป็น** |
| ๒.๑ วิชาเฉพาะพื้นฐาน ๒.๑.๑ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ | ๒.๑ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ |
| ๒.๑.๒ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม | ๒.๒ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม |
| ๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน ๒.๒.๑ กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๒.๓ องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล  และ กลุ่มวิชาปฏิบัติการ |
| ๒.๒.๒ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๒.๔ วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล |

**(๒) ขอปรับปรุงรายวิชา โดยเปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชาจำนวน ๒ รายวิชา ตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล** ดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| เดิม | วทฟส ๑๕๑ | ฟิสิกส์ทั่วไป ๑ | ๓ (๓–๐–๖) |
|  | SCPY 151 | General Physics I |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน : ไม่มี (none) | |  |
|  |  | กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็ง การหมุน การกลิ้ง และการหมุนส่าย การแกว่งกวัดอย่างง่าย การแกว่งกวัดลดทอน การแกว่งกวัดขับดันและเรโซแนนซ์ คลื่นกล ฟังก์ชั่นคลื่น คลื่นบนเส้นเชือก คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง และความดังของเสียง ความดันในของไหล แรงตึงผิว สายกระแส สมการแบร์นูลี ความหนืด และกฎของพ้อยส์ซิล ความร้อนและอุณหภูมิ การเก็บความร้อน การถ่ายเทความร้อน ระบบก๊าซอุดมคติ กฎข้อที่ ๑ ของเทอร์โมไดนามิกส์ เครื่องยนต์ความร้อน และเครื่องทำความเย็น เอ็นโทรปี และกฎข้อที่ ๒ กลศาสตร์เชิงสถิติเบื้องต้น และกฎข้อที่ ๓ สนามไฟฟ้าและกฎของเก๊าส์ ศักย์ไฟฟ้า ตัวเก็บประจุ วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก สมการไบโอต์-ซาร์วาด กฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สมการแม็กซ์เวลล์ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า |  |
|  |  | Mechanics of system of particles, rigid bodies; rotation rolling and precession; simple harmonic motion; damped oscillation, forced oscillation and resonance; mechanical waves: wave function, waves on strings, standing waves, sound waves and loudness; pressure with in fluids; surface tension; streamline; Bernoulli’s equation; viscosity; Poiseuille’s law; heat and temperature; heat capacity; heat transfer; system of ideal gases; the first law of thermodynamics; heat engines and refrigerator; entropy and the second law; basic statistical mechanics and the third law; electric field and Gauss’s law; electric potential; capacitors; direct current circuits; magnetic field; Biot-Savart equation; Ampere’s law; induction; Faraday’s law; electromotive force; inductors; alternating current circuits; Maxwell’s equation and electromagnetic waves |  |
|  |  |  |  |
| ใหม่ | วทฟส ๑๓๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๑: กลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ |  |
|  | SCPY 130 | Fundamental Physics 1: Mechanics and Thermodynamics |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (none) | |  |
|  |  | กลศาสตร์ของอนุภาค งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุน พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติยืดหยุ่นของสสาร กลศาสตร์ของไหล การแกว่งกวัดและคลื่น อุณหพลศาสตร์ |  |
|  |  | Mechanics of particles; work and energy; momentum and collision; system of particles; rotational motions; dynamics of rigid bodies; elastic properties of matter; fluid mechanics; oscillations and waves; thermodynamics |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| เดิม | วทฟส ๑๕๒ | ฟิสิกส์ทั่วไป ๒ | ๓ (๓–๐–๖) |
|  | SCPY 152 | General Physics II |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน : ไม่มี (none) | |  |
|  |  | ธรรมชาติของแสง การโพลาไลซ์ หลักการสะท้อนและหักเหแสง การเกิดภาพของแสงสะท้อนและแสงหักเห เลนส์และอุปกรณ์ทัศน์ศาสตร์ การแทรกสอด การเลี้ยวเบน หลักสัมพัทธ์ภาพพิเศษ การแปลงโลเร็นตซ์ อัตราเร็วเชิงสัมพัทธ์ โมเมนตัม และพลังงานเชิงสัมพัทธ์ ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค กลศาสตร์คลื่นอนุภาคของชเรอดิงเจอร์ ตัวอย่างคลื่นอนุภาค กลุ่มคลื่นและหลักความไม่แน่นอนของไฮน์เซ็นเบิร์ก หลักกลศาสตร์ควอนตัม โมเมนตัมเชิงมุมและสปิน ฟิสิกส์ควอนตัมของอะตอมและโมเลกุล ผลึกแข็งและทฤษฎีแถบพลังงาน สารกึ่งตัวนำ เลเซอร์และเมเซอร์ เทคโนโลยีนาโน อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ ธรรมชาติของนิวเคลียส แบบจำลองนิวเคลียส การสลายตัว รังสีนิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ การตรวจวัดรังสีและการป้องกัน นิวเคลียร์ประยุกต์ และฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐาน |  |
|  |  | Nature of light, polarization, reflection and refraction; images forming from reflected and refracted light; lens and optical instruments; interference and diffraction of light; special relativity, relativistic speed, relativistic momentum and energy; duality of particle and wave; particle wave mechanics by Schrodinger; examples of particle waves; wave packet and Heisenberg’s uncertainty principle; basic of quantum mechanics; angular momentum and spin; physics of atoms and molecules; crystalline solids and energy band theory; semi-conducting materials; LASER and MASER, NANO technology; semiconductor electronics; nature of the atomic nucleus; decay processes; nuclear models, nuclear radiations, nuclear reactions; detection of radiation and protection; nuclear applications and physics of elementary particles |  |
|  |  |  |  |
| ใหม่ | วทฟส๑๔๐ | ฟิสิกส์พื้นฐาน ๒: แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ |  |
|  | SCPY140 | Fundamental Physics 2: Electromagnetism, Optics and  Modern Physics |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ไม่มี (none) | |  |
|  |  | ไฟฟ้าและแม่เหล็ก อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสงและทัศนศาสตร์ สัมพัทธภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ |  |
|  |  | Electricity and magnetism; fundamental electronics; DC circuits; AC circuits; light and optics; relativity; quantum mechanics; atomic physics; nuclear physics |  |

**(๓) ขอเปลี่ยนชื่อรายวิชา เพื่อให้สะท้อนกับเนื้อหาตามความเป็นจริง โดยคำอธิบายรายวิชา และจำนวน**

**หน่วยกิตคงเดิม**

เดิม

วศคก ๑๒๑ กลศาสตร์วิศวกรรม ๑ ๓ (๓–๐–๖)

EGME 121 Engineering Mechanics I

เป็น

วศคก๒๒๓ กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ ๓ (๓–๐–๖)

EGME223 Engineering Mechanics: Statics

เดิม

วศคก ๒๒๑ กลศาสตร์วิศวกรรม ๒ ๓ (๓–๐–๖)

EGME 221 Engineering Mechanics II

เป็น

วศคก๒๒๔ กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ ๓ (๓–๐–๖)

EGME224 Engineering Mechanics: Dynamics

**(๔) ขอปรับปรุงวิชาที่ต้องศึกษาก่อนในทุกรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับการทำ Curriculum mapping และปรับปรุงเนื้อหารายวิชาให้มีความสอดคล้องกับองค์ความรู้ที่กำหนดโดยสภาวิศวกร และสถานการณ์ปัจจุบัน โดยรหัส ชื่อรายวิชา และจำนวนหน่วยกิตคงเดิม**

**(๕) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๙ หน่วยกิต** ดังรายวิชาต่อไปนี้

วศคก๔๕๑ วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง ๓ (๓–๐–๖)

EGME451 Power Plant Engineering

วศคก๔๔๒ การปรับอากาศ ๓ (๓–๐–๖)

EGME442 Air Conditioning

วศคก๔๘๔ การออกแบบระบบทางความร้อน ๓ (๓–๐–๖)

EGME484 Thermal System Design

**(๖) ขอปรับปรุงหน่วยกิตรายวิชาให้ตรงกับองค์ความรู้ และรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการพัฒนา จำนวน ๑วิชา**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| เดิม | วศคก๓๐๐ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๒–๓–๕) |
|  | EGME300 | Computer Aided Mechanical Engineering Design |  |
|  |  |  |  |
| ใหม่ | วศคก๓๐๒ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๓–๐–๖) |
|  | EGME302 | Computer Aided Mechanical Engineering Design |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก๒๐๐ และ วศคก๒๐๑ (EGME200 and EGME201) | |  |
|  |  | การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างและจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล หรือการประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง |  |
|  |  | The use of computer for designing and analyzing of mechanical engineering problems; physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications |  |

**(๗) ยกเลิกการจัดการเรียนการสอนการสอนวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๙ รายวิชา ดังนี้**

วศคก ๓๑๓ กลศาสตร์ของวัสดุ ๒ ๓ (๓-๐-๖)

EGME 313 Mechanics of Materials II

วศคก ๓๕๕ ระบบการส่งกำลังสมรรถนะสูง ๓ (๒-๓-๕)

EGME 355 High Performance Powertrain System

วศคก ๓๘๑ การแปลงรูปพลังงานเบื้องต้น ๓ (๓-๐-๕)

EGME 381 Fundamental of Energy Conversion

วศคก ๔๐๗ วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์ขั้นแนะนำ ๓ (๓-๐-๖)

EGME 407 Introduction to Artificial Intelligence Methods

วศคก ๔๔๓ การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ๓ (๓-๐-๖)

EGME 443 Refrigeration and Air Condition System Design

วศคก ๔๔๕ การทำความเย็นและการปรับอากาศ ๓ (๓-๐-๖)

EGME 445 Refrigeration and Air Conditioning

วศคก ๔๕๔ ทฤษฎีและการออกแบบโครงสร้างรถยนต์และระบบกันสะเทือน ๓ (๒-๓-๕)

EGME 454 Theory and Design of Vehicle Structure and Suspension

วศคก ๔๕๕ ระบบไฟฟ้าและการควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในรถยนต์ ๓ (๒-๓-๕)

EGME 455 On-Board Vehicle Electronics and Control System and Components

วศคก ๔๖๒ นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ประยุกต์ ๓ (๒-๓-๕)

EGME 462 Applied Pneumatics and Hydraulics

วศคก ๔๘๓ เครื่องยนต์กังหันแก๊ส ๓ (๓-๐-๖)

EGME 483 Gas Turbines

**(๘) ขอเปิดรายวิชาใหม่วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๗ รายวิชา**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | วศคก ๓๓๗ | การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานจากคลื่นไมโครเวฟ | ๓ (๓-๐-๖) |
|  | EGME 337 | Heat Transfer by Microwave Energy |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๑ (EGME 231) | |  |
|  |  | หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ ปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ คุณสมบัติไดอิเล็กตริก สมการของแมกซ์เวลล์ สมการการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ อุปกรณ์พื้นฐานในระบบการทำความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ เทคนิควิธีการวิเคราะห์โดยตรงสำหรับปัญหาการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ เทคนิคการวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ |  |
|  |  | Basic principle of heat transfer by microwave energy; Factors effects on microwave heating; Dielectric properties, Maxwell's equation, Microwave heating equation; Basic equipment in a microwave heating system; Exact method to solve microwave heating problems; Numerical method to solve microwave heating problems |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | วศคก ๓๓๘ | การไหลแบบอัดตัวได้ | ๓ (๓-๐-๖) |
|  | EGME 338 | Compressible flow |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๓๔ (EGME 234) | |  |
|  |  | พื้นฐานการไหลแบบอัดตัวได้, มัคนัมเบอร์และความเร็วเสียง, การไหลแบบไอเซนโทรปิกในหนึ่งมิติ, คลื่นช็อคตั้งฉาก, คลื่นช็อคเฉียง, การขยายของคลื่น, สมการนาเวียร์-สโตกส์, พื้นฐานพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ, วิธีไฟไนต์วอลุม, การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการวิเคราะห์การไหลแบบอัดตัวได้, การปรับปรุงผลเฉลยของการไหลแบบอัดตัวได้, การไหลในช่องที่หน้าตัดเปลี่ยนแปลง, การไหลในท่อแบบลู่เข้าและลู่ออก, การไหลชั่วครู่แบบอัดตัวได้, การไหลแบบหนืดและอัดตัวได้ |  |
|  |  | Fundamentals of compressible flow; Mach number and sound speed; One-dimensional isentropic flow; Normal shock waves; Oblique shock waves; Expansion waves; Navier-Stokes equations; Fundamental of computational fluid dynamics; The finite volume method; Use of software for compressible flow analysis; Improvement of compressible flow solutions; Variable area channel flow; Convergent-divergent nozzle; Transient compressible flow; Viscous compressible flow |  |
|  | วศคก ๓๖๔ | พลศาสตร์ของระบบขั้นแนะนำ | ๓ (๓-๐-๖) |
|  | EGME 364 | Introduction to system dynamics |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วทฟส ๑๓๐ (SCPY 130) | |  |
|  |  | การอธิบายระบบทางพลศาสตร์ การสร้างแบบจำลองระบบทางกล ระบบไฟฟ้า ระบบของไหล และระบบความร้อน สมการลากรานจ์ การวิเคราะห์โดเมนเวลา การวิเคราะห์โดเมนความถี่ ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การสร้างแบบจำลองและจำลองระบบด้วยซอฟต์แวร์ |  |
|  |  | Dynamics system representations; Modeling of mechanical, electrical, fluid and thermal systems; Lagrange equation; Time domain analysis; Frequency domain analysis; Feedback control system; Modeling and simulation with software. |  |
|  | วศคก ๓๖๕ | การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักรและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งขั้นพื้นฐาน | ๓ (๓-๐-๖) |
|  | EGME 365 | Introduction to Machine Learning and Internet of Things |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคพ ๑๑๑ (EGCO 111) | |  |
|  |  | พื้นฐานการวิเคราะห์และแสดงภาพข้อมูล ภาพรวมของการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร วิธีการถดถอย การจัดหมวดหมู่ด้วยเครื่องจักร  เคเพื่อนบ้านใกล้สุด ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน โครงข่ายประสาท ภาพรวมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้ด้วย MATLAB หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ |  |
|  |  | Basic data analysis and visualization, Overview of Machine Learning, Regression Methods, Machine Learning Classification, K Nearest Neighbors, Support Vector Machines, Neural Network, Overview of Internet of Things (IoT), Applications with MATLAB or other computer programs. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | วศคก ๓๙๐ | ทักษะการสื่อสารและการนำเสนองานขั้นสูงสำหรับวิศวกร | ๓ (๓-๐-๖) |
|  | EGME 390 | Advance Communication and Presentation Skills for Engineer |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๑๙๙ และ วศคก ๒๙๙ (EGME 199 and EGME 299) | |  |
|  |  | รูปแบบการสื่อสาร สื่อสารด้วยความชัดเจน บทสนทนาสำคัญ การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ วิธีโน้มน้าวใจผู้คนและการเจรจา ทักษะการนำเสนอ บุคลิกภาพของผู้นำเสนอ ทักษะการฟังอย่างมืออาชีพ การสื่อสารในที่ทำงานด้วยความเคารพ การเขียนเพื่อความสำเร็จ – การสื่อสารทางธุรกิจอย่างมืออาชีพ การพูดในที่สาธารณะ |  |
|  |  | Communication Styles; Communicating with Clarity; Crucial Conversations; Effective Communication; How to Influence People and negotiation; Presentation Skills; Personality for presenter; Professional Listening Skills; Respectful Workplace Communication; Writing for Success – Professional Business Communication; Public Speaking |  |
|  | วศคก ๔๒๓ | กลศาสตร์วิศวกรรม: การหาค่าเหมาะสมทางวิศวกรรม | ๓ (๓-๐-๖) |
|  | EGME 423 | Engineering Optimization |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๓ (EGME 223) | |  |
|  |  | วิธีการหาค่าเหมาะสมทั้งปัญหาเชิงเส้น และ ปัญหาแบบไม่เป็นเชิงเส้น การหาค่าเหมาะสมเชิงวิวัฒนาการ วิธีการเมตาฮิวริสติก การประยุกต์ใช้เทคนิคการหาค่าเหมาะสมในปัญหาด้านวิศวกรรม |  |
|  |  | An optimization technique for convex and non-convex problems; evolutionary algorithm; meta-heuristic optimization technique; application of the optimization process to engineering problem |  |

**๕. รายวิชาประสบการณ์ภาคสนามขอปรับปรุงชั่วโมงหน่วยกิตให้สะท้อนความเป็นจริง โดยเปลี่ยนรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา ดังต่อไปนี้**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | วศคก ๓๐๕ | การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๓ (๐-๑๘–๓) |
|  | EGME 305 | Mechanical Engineering Training |  |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๓, วศคก ๒๒๔, วศคก ๒๓๑, วศคก ๒๓๔, และ วศคก ๒๑๓ (EGME223, EGME224, EGME231, EGME234, and EGME213) | |  |
|  |  | การฝึกปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรเครื่องกล โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา การเขียนรายงานเชิงเทคนิคและการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา |  |
|  |  | A practice of working responsively in the area of Mechanical Engineering in the real environment; Fulltime work plan must be established and followed under supervision of his/ her advisors; write a technical report and assessed by subject committee |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | วศคก ๓๐๖ | สหกิจศึกษา ๑ | | ๓ (๐-๑๘–๓) | |
|  | EGME 306 | Cooperative Education 1 | |  | |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๒๒๓, วศคก ๒๒๔, วศคก ๒๓๑, วศคก ๒๓๔, และ วศคก ๒๑๓ (EGME 223, EGME 224, EGME 231, EGME 234, and EGME 213) | | |  | |
|  |  | การฝึกปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรเครื่องกล เพื่อเตรียมความพร้อมและปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมของสถานประกอบการ ภายใต้โจทย์ทางอุตสาหกรรมหรืองานวิจัยที่ได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการ เพื่อประยุกต์ใชความรู้ทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การทำงานจริงเมื่อสำเร็จการศึกษา การเขียนรายงานเชิงเทคนิคและการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา | |  | |
|  |  | A practice of working responsively in the area of Mechanical Engineering in the cooperative environment to prepare and practice under the industrial or research projects that are approved by companies and advisors; applying classroom learning to the real problems; preparing students for work after graduation; write a technical report and assessed by subject committee | |  | |
|  | วศคก ๔๐๒ | สหกิจศึกษา ๒ | ๑๐ (๐-๖๐–๑๐) | |
|  | EGME 402 | Cooperative Education 2 | |  | |
|  | วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วศคก ๓๐๖ (EGME 306) | | |  | |
|  |  | ฝึกปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมของสถานประกอบการ ภายใต้โจทย์ทางอุตสาหกรรมหรืองานวิจัยที่ได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการ เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การทำงานจริงเมื่อสำเร็จการศึกษา การเขียนรายงานเชิงเทคนิค การนำเสนอผลงานของการปฏิบัติงาน และการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา | |  | |
|  |  | Practice in the cooperative environment under the industrial or research projects approved by companies and advisors; the application of classroom learning to real problems; preparing students for work after graduation; write a technical report Presentation and assessed by subject committee | |  | |

**๖. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข**

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ของคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ปรากฏดังนี้

| **หมวดวิชา** | **เกณฑ์มาตรฐานฯ**  **การทรวงการอุดมศึกษาฯ**  **ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕**  **(หลักสูตร ๔ ปี)** | **หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ก่อนปรับปรุง** | | **หลังปรับปรุง** | |
| **ระดับปริญญาตรี** |  | **ฝึกงาน** | **สหกิจศึกษา** | **ฝึกงาน** | **สหกิจศึกษา** |
| **๑. หมวดวิชาศึกษาศึกษาทั่วไป**  **รายวิชาศึกษาทั่วไปแกน**  ๑.๑ รายวิชา มมศท๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์  ๑.๒ รายวิชาในกลุ่มภาษา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด  ๑.๓ รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy ที่มหาวิทยาลัยกำหนด  **รายวิชาศึกษาทั่วไปเลือก**  ๑.๔ รายวิชาในกลุ่ม MU Literacy กลุ่มละไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต | **ไม่น้อยกว่า ๒๔** | **๓๐**  ๗  ๙  -  ๑๔  - | **๓๐**  ๗  ๙  -  ๑๔  - | **๒๔**  ๓  ๖  ๒  ๑๓ | **๒๔**  ๓  ๖  ๒  ๑๓ |
| **๒. หมวดวิชาเฉพาะ**  ๒.๑ องค์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์  ๒.๒ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม  ๒.๓ องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล - กลุ่มวิชาปฏิบัติการ  ๒.๔ วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล  หรือ สหกิจศึกษา  ๒.๕ วิชาประสบการณ์ภาคสนาม | **ไม่น้อยกว่า ๗๒** | **๑๐๔**  ๒๑  ๒๑  ๕๑  ๑๒  ๑ | **๑๐๔**  ๒๑  ๒๑  ๕๐  ๓  ๑๐ | **๑๑๔**  ๓๐  ๓๔  ๓๐  ๗  ๑๐  ๓ | **๑๑๔**  ๓๐  ๓๔  ๓๐  ๗  ๑๐\*  ๓ |
| **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี** | **ไม่น้อยกว่า ๖** | **๖** | **๖** | **๖** | **๖** |
| **จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า** | **๑๒๐** | **๑๔๒** | **๑๔๒** | **๑๔๔** | **๑๔๔** |

# ภาคผนวก ๖ รายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ

**รายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

**อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ**

1. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

**ลำดับที่ ๑**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** **ดร.ชวัลณัฎฐ์ เจริญเขษมมีสุข**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นายชวัลณัฎฐ์ เจริญเขษมมีสุข** | วศ.ด. | วิศวกรรม  เครื่องกล | วิศวกรรม  เครื่องกล | มหาวิทยาลัย  เชียงใหม่ | ๒๕๖๐ |
|  |  | วศ.ม.  M.Eng. | **วิศวกรรมพลังงาน** | เศษฐศาสตร์และการวางแผนพลังงาน | Asian Institute of Technology, Thailand | ๒๕๕๓ |
|  |  | วศ.บ. | วิศวกรรม  เครื่องกล | วิศวกรรม  เครื่องกล | มหาวิทยาลัย  เชียงใหม่ | ๒๕๔๙ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | K Kamano, **C Jaroenkhasemmeesuk**, Chatchai Chaisartra, T Thoopkaew, N Tippayawong, “The Separation Process for Recycling of Solar Photovoltaic Panels by Microwave Heating”, 3rd International Conference on Energy and Power (ICEP 2021), November 2021, Chiang Mai, Thailand. | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๖๖๔** |
| **๒** | **ป.เอก** | **Jaroenkhasemmeesuk C**, Tippayawong N, Ingham DB, Pourkashanian M, “Process Modelling and Simulation of Fast Pyrolysis Plant of Lignocellulosic Biomass Using Improved Chemical Kinetics in Aspen Plus®”, The 5th International Conference on Low Carbon Asia & Beyond – ICLCA 2019, 15-17 October 2019, Ho Chi Minh City, Vietnam  2021 | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๔** |
| **๓** | **ป.เอก** | T Onsree, **C Jaroenkhasemmeesuk**, N Tippayawong  Techno-economic assessment of a biomass torrefaction plant for pelletized agro-residues with flue gas as a main heat source  Energy Reports 6, 92-96 | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๓** |
| **๔** | **ป.เอก** | P Prasertpong, **C Jaroenkhasemmeesuk**, JR Regalbuto, J Lipp, N Tippayawong  Optimization of process variables for esterification of bio-oil model compounds by a heteropolyacid catalyst  Energy Reports 6, 1-9 | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๓** |
| **๕** | **ป.เอก** | Sukrurkdee N, Bumroongrads P, Sangsawat P, **Jaroenkhasemmeesuk C**, “Designing and developing of Savonius Wind Turbine for Efficiency Improvement in Low-Speed Wind Sources”, 2019 4th International Conference on New Energy and Applications (ICNEA 2019), November 9-11, 2019 |The JICA Yokohama Center, Japan | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๒** |
| **๖** | **ป.เอก** | **Jaroenkhasemmeesuk C**, Noysiria N, Jumroonrogea T, Kamano K, “Optimal design for energy usage of cooling system in animal farm using CFD model”, International Journal of Smart Grid and Clean Energy 8(6), 2019, 655-661 | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๒** |
| **๗** | **ป.เอก** | **C Jaroenkhasemmeesuk**, ME Diego, N Tippayawong, DB Ingham, M Pourkashanian  Simulation analysis of the catalytic cracking process of biomass pyrolysis oil with mixed catalysts: Optimization using the simplex lattice design  International Journal of Energy Research 42 (9), 2983-2996 | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๑** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) Energy Management and Planning

๒) Alternative and Sustainable Energy

๓) Biomass, Bio-oil

๔) Energy Plant Simulation & Analysis

๕) Solar Energy Application

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | วศคก ๑๐๑ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๒** | วศคก๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๓** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๔** | วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๕** | วศคก ๔๘๑ | การอบแห้งเมล็ดพืช | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๖** | วศคก ๔๓๒ | การออกแบบระบบท่อในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | ๑ (๐-๓–๑) |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรม เครื่องกล** | ๒ (๐–๖–๒) |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | วศคก ๑๐๑ | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๒** | วศคก๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๓** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๔** | วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๕** | วศคก ๔๘๑ | การอบแห้งเมล็ดพืช | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๖** | วศคก ๔๓๒ | การออกแบบระบบท่อในอาคาร | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | ๑ (๐-๓–๑) |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรม เครื่องกล** | ๒ (๐–๖–๒) |

**ลำดับที่ ๒**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.อารมณ์ เบิกฟ้า

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นาย**อารมณ์ เบิกฟ้า | Ph.D. | Doctor of Philosophy | Mechanical Engineering | University of Washington, U.S.A. | **๒๕๕๙** |
|  |  | M.S. | Master of Science | Aerospace and Mechanical Engineering | University of Southern California, U.S.A. | **๒๕๕๔** |
|  |  | วศ.ม. | **วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **ม.เกษตรศาสตร์** | **๒๕๔๘** |
|  |  | วศ.บ. | **วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **ม.มหิดล** | **๒๕๔๖** |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ปริญญาเอก** | I. Chuckpaiwong and **A. Boekfah**, "Low-Cost Educational Feedback Control System: Helicopter Tail Rotor for Yaw Control," 2020 IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), 2020, pp. 266-270, doi: 10.1109/ICIEA49774.2020.9102005. | **๑๑** | **๐.๔** | **เม.ย. ๒๕๖๓** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) การควบคุมระบบพลศาสตร์

๒) การจำลองระบบพลศาสตร์

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๑** | **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒–๓–๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๐๐** | **คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๑** | **๓** (**๓-๐-๖**) |
| **๓** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการทางวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑** (**๐-๓-๑**) |
| **๔** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓–๑)** |
| **๕** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐–๖–๒)** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๑** | **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒–๓–๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๐๐** | **คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๑** | **๓** (**๓-๐-๖**) |
| **๓** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการทางวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑** (**๐-๓-๑**) |
| **๔** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓–๑)** |
| **๕** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐–๖–๒)** |

**ลำดับที่ ๓**

๑. ชื่อ-นามสกุล **รองศาสตราจารย์** ดร.เอกชัย ชัยชนะศิริ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **รองศาสตราจารย์ ดร.** | **นายเอกชัย ชัยชนะศิริ** | ปร.ด. | **ป.เอก** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัย**  **ธรรมศาสตร์** | **๒๕๕๒** |
|  |  | วศ.ม. | **ป.โท** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **เกษตรศาสตร์** | **๒๕๔๔** |
|  |  | วศ.บ. | **ป.ตรี** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **มหิดล** | **๒๕๔๑** |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** |  | Suttakul P, **Chaichanasiri E,** and Nanakorn P. Design of 2D-Lattice Plates by Weight Efficiency. Engineering Journal 2021; 25(11): 13-31. | **๑๒** | **๑** | **๒๕๖๔** |
| **๒** |  | **ปรัชญ์ชวิน เหลาหชัยอรุณ, บัญชา สำรวจเบญจกุล,**  เอกชัย ชัยชนะศิริ. **ผลของการเคลื่อนฟันตัดบนซี่กลางในทิศทางออกจากเบ้าฟัน ด้วยเครื่องมือจัดฟันแบบใสร่วมกับ**  **ตัวยึดคอมโพสิต โดยการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์, ในการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ ๓๑ ประจำปี ๒๕๖๔, ๒๐-๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔, สงขลา,**  **P6-112, ๑๗๑๓-๑๗๒๐.** | **๑๐** | **๐.๒** | **๒๕๖๔** |
| **๓** |  | **Chaichanasiri E**, Inglam S. The combination effects of age-related bone mechanical property, cortical bone thickness and incisal relationship on biomechanical performance of narrow diameter implant placed in atrophic anterior maxilla: finite element analysis. Engineering Journal 2020; 24 (6): 117-125. | **๑๒** | **๑** | **๒๕๖๓** |
| **๔** |  | Ouejiaraphant T, Samruajbenjakun B, **Chaichanasiri E.** Determination of the centre of resistance during en masse retraction combined with corticotomy: finite element analysis, Journal of Orthodontics 2018; 45 (1): 11-15. | **๑๒** | **๑** | **๒๕๖๑** |
| **๕** |  | Ouejiaraphant T, Samruajbenjakun B, **Chaichanasiri E.** Effect of corticotomy patterns on the center of resistance location of the upper six anterior teeth during en masse retraction: finite element analysis. Journal of the Dental Association of Thailand 2018; 68 (4): 413-419. | **๑๓** | **๐.๘** | **๒๕๖๑** |
| **๖** |  | **ฐาปน์กร ไชยคำภา,** เอกชัย ชัยชนะศิริ. **การจำลองการทดสอบการกระแทกของหมวกนิรภัยแบบเต็มใบเปิดหน้าสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์บริเวณด้านหน้าด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์, ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ ๕๖, ๓๐ มกราคม - ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑, กรุงเทพมหานคร, สถ.วศ.19/O78, ๒๙๕-๓๐๒.** | **๑๐** | **๐.๒** | **๒๕๖๑** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) Computational methods in mechanical engineering

๒) Dental biomechanics

๓) Fluid dynamics

๔) Impact mechanics

๕) Finite element analysis

๖) Wheelchairs

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๐๖** | **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๓** | **วศคก ๒๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๔** | **วศคก ๓๐๐** | **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๓ (๒–๓–๕)** |
| **๕** | **วศคก ๓๐๑** | **วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๖** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓–๑)** |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐–๖–๒)** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๐๖** | **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๓** | **วศคก ๒๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๔** | **วศคก ๓๐๒** | **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๓ (๓–๐–๖)** |
| **๕** | **วศคก ๓๐๑** | **วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๖** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓–๑)** |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐–๖–๒)** |
| **๙** | **วศคก ๓๓๘** | **การไหลแบบอัดตัวได้** | **๓ (๓-๐-๖)** |

**ลำดับที่ ๔**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.เจษฎาภรณ์ ปริยดำกล

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นางสาวเจษฎาภรณ์ ปริยดำกล** | วศ.ด. | วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต | วิศวกรรม  เครื่องกล | มหาวิทยาลัย  เกษตรศาสตร์ | 2560 |
|  |  | วศ.ม. | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต | วิศวกรรม  เครื่องกล | มหาวิทยาลัย  เกษตรศาสตร์ | 2555 |
|  |  | วศ.บ. | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต | วิศวกรรม  เครื่องกล | มหาวิทยาลัย  เกษตรศาสตร์ | 2553 |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | Treegosol, P., **Priyadumkol, J.,** Katchasuwanmanee, K. and Chaiworapuek, W. Investigation of pressure loss in a circular pipe under ultrasonic waves released along main stream flow. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1137 (2021) 012064 |  | **๐.๔** | **๒๕๖๔** |
| **๒** | **ป.เอก** | **Priyadumkol, J.**, Suvanjumrat, C., Chaiworapuek, W., Khaothong, K. (2020) A Numerical Study of Static Performance of Savonius Wind Turbine with Curved Guide Vanes using OpenFOAM, Naresuan University Engineering Journal, 15(2), July-December 2020, 21-33 |  | **๐.๘** | **๒๕๖๓** |
| **๓** |  | Soe E., Sapsathiarn Y., **Priyadumkol J**. Prediction of aerodynamic coefficients for offshore wind turbine blade under the variation of wind velocities. 10th Int. Conf. on Geotechnique, Construction Materials and Environment, Melbourne, Australia, 11-13 November 2020, ISBN: 978-4-909106049 C3051. |  | **๐.๔** | **๒๕๖๓** |
| **๔** | **ป.เอก** | Thamsamerdee, W., Khaothong, K., **Priyadumkol. J**. (2020) A study of Rate of Temperature Change during Tire Curing Using Computational Fluid Dynamics, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 886 (2020) 012024 |  | **๐.๔** | **๒๕๖๓** |
| **๕** | **ป.เอก** | Promtong, M., Kasemjirapatara, C., Srithep, P., Masoodi, Y., Namchanthra, S., **Priyadumkol, J.**, Suvanjumrat, C. (2020) Investigation of Aerodynamic Performance of Four Potential Airfoils for a Formula SAE Car: A 2D Validation Study. The 34th Conference of the Mechanical Engineering Network of Thailand 15 - 17 July 2020, Prachuap Khiri Khan, Thailand. |  | **๐.๔** | **๒๕๖๓** |
| **๖** | **ป.เอก** | Mongkhonkitngam, T.,Mingbunjerdsuk, J.,Chaiworapuek, W.**, Priyadumkol. J**. (2019) Augmentation of Natural Convection of a Vertically Heating Cylinder using Ultrasound. Kasetsart Engineering Journal. 32(108) July-December 2019 |  | **๐.๖** | **๒๕๖๒** |
| **๗** | **ป.เอก** | **Priyadumkol. J**, Khaothong. K. and Chaiworapuek, W. (2019) Experimental Investigation of Modified Savonius Wind Turbines. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 501: 012054 |  | **๐.๔** | **๒๕๖๒** |
| **๘** | **ป.เอก** | Khaothong. K., Chaiworapuek, W., **Priyadumkol. J**. (2019**)** Pressure loss diagram of air flow in polyester fabric duct acrylic PVC coated**,** The Journal of KMUTNB., 29(3). Jul.-Sep., 445-453 |  | **๑** | **๒๕๖๒** |
| **๙** | **ป.เอก** | **Priyadumkol J**, Suvanjumrat C. (2018) A Study of Mechanical Property of Eggshell with Inverse Method and Finite Element Analysis. Key Engineering Materials 775 ;542–546. |  | **๑** | ๒๕๖๑ |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) Simulation and computational engineering

๒) Heat transfer enhancement

๓) Image processing

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | วศคก 121 | กลศาสตร์วิศวกรรม 1 | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๒** | วศคก 342 | การทำความเย็น | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๓** | วศคก 102 | เขียนแบบวิศวกรรม | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๔** | วศคก 199 | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๕** | วศคก 371 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๖** | วศคก 372 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๗** | วศคก 498 | การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล |  |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | วศคก 121 | กลศาสตร์วิศวกรรม 1 | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๒** | วศคก 342 | การทำความเย็น | ๓ (๓-๐-๖) |
| **๓** | วศคก 102 | เขียนแบบวิศวกรรม | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๔** | วศคก 199 | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๕** | วศคก 371 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๖** | วศคก 372 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๗** | วศคก 498 | การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล |  |

**ลำดับที่ ๕**

๑. ชื่อ-นามสกุล **รองศาสตราจารย์** ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **รองศาสตราจารย์ ดร.** | **นายปัญญา อรุณจรัสธรรม** | **วศ.ด.** | **ปริญญาเอก** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **เกษตรศาสตร์** | **๒๕๕๒** |
|  |  | วศ.ม. | **ปริญญาโท** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **เกษตรศาสตร์** | **๒๕๔๖** |
|  |  | วศ.บ. | **ปริญญาตรี** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **มหิดล** | **๒๕๔๑** |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | **Aroonjarattham P,** Saengpetch N, Angsutanasombat C, Somtua C and Aroonjarattham K. Effect of Labral Tear, Repair and Reconstruction on Strain Distribution in Hip Joint. *Eng J.* 2021 June; 25(6): 97-105. | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๒** | **ป.เอก** | Somtua C, **Aroonjarattham P** and Aroonjarattham K. Parametric Study of Pedicle Screw Affect Pullout Strength by Stress Transfer Parameter. *Asia Pac J Sci T*. 2021 March; 26(2): 1-11. | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๓** | **ป.เอก** | Angsutanasombat C, Saengpetch N, Nirunsuk P, **Aroonjarattham P,** Aroonjarattham K and Somtua C. Design of hip simulation machine for hip labrum testing. *Eng J.* 2018 March; 22(2): 117-130. | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๑** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) การวิเคราะห์ทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanics)

๒) การวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Analysis)

๓) การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)

๔) การขึ้นรูปต้นแบบรวดเร็ว (Rapid Prototype Model)

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๓** | **วศคก ๓๒๓** | **การออกแบบเครื่องกล ๑** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๔** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฎิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๕** | **วศคก ๔๒๑** | **การออกแบบเครื่องกล ๒** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๖** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๗** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐-๖-๒)** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๓** | **วศคก ๓๒๓** | **การออกแบบเครื่องกล ๑** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๔** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฎิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๕** | **วศคก ๔๒๑** | **การออกแบบเครื่องกล ๒** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๖** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๗** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐-๖-๒)** |

**ข. อาจารย์ประจำหลักสูตร**

**ลำดับที่ ๖**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.สราวุธ เวชกิจ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นายสราวุธ เวชกิจ** | Ph.D. | Mechanical Engineering | Control and Automotive | The Ohio State University, Columbus, Ohio USA | **๒๕๔๗** |
|  |  | M.S. | Mechanical Engineering | Control and Robotics | The Ohio State University, Columbus, Ohio USA | **๒๕๔๒** |
|  |  | วศ.บ. | **วิศวกรรมเครื่องกล** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** | **๒๕๓๗** |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | **โครงการทุนการศึกษา บริษัทกรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด** | **๑๘** | **๑** | **ส.ค. ๒๕๖๕** |
| **๒** | **ป.เอก** | **Kittirattanachai A. Watechagit S. Simulated Braking Performance Comparison of an Electric Drum Brake and a Hydrulic Drum Brake Systems. The 10th TSME International Conference on Mechanical Engineering; 2019 December 10-13; Pattaya, Thailand** | **๑๑** | **๐.๔** | **ธ.ค. ๒๕๖๒** |
| **๓** | **ป.เอก** | **Puangsup W. and Watechagit S. Stability Analysis of Vehicle Parameter Estimation using Recursive Least Square with Multi ๔Forgetting Scheme. 2018 IEEE International Conference on Innovation Research and Development (ICIRD); 2018 May 11-12; Bangkok, Thailand** | **๑๑** | **๐.๔** | **พ.ค. ๒๕๖๑** |
| **๔** | **ป.เอก** | **Jatunitanon P. Watechagit S. and Chatlatanaguchai W. Robust Multi-Model Predictive Control of Multi-Zone Thermal Plat System. Songklanakarin Journal of Science and Technology; 2018 Feb 40(1): 205-218** | **๑๓** | **๐.๘** | **ก.พ. ๒๕๖๑** |
| **๕** | **ป.เอก** | **โครงการศึกษาเครื่องทอดแบบน้ำมันท่วม (DEEP FAT FRYER) เพื่อจัดทำประสิทธิภาพพลังงาน ร่างกฎกระทรวงเฉพาะด้าน ตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550** | **๑๘** | **๑** | **ก.ค. ๒๕๖๐** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) การสร้างแบบจำลอง และการจำลองระบบ (System Modeling and Simulation)

๒) ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)

๓) การควบคุมด้านยานยนต์ (Automotive Control)

๔) การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)

๕) การออกแบบนโยบายด้านพลังงาน (Energy Policy Design)

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **การเขียนแบบทางวิศวกรรม** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคก ๓๒๔** | **กลศาสตร์เครื่องจักรกล** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๓** | **วศคก ๓๕๓** | **กลศาสตร์ยานยนต์** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๔** | **วศคก ๓๕๕** | **ระบบส่งกำลังสมรรถนะสูง** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๕** | **วศคก ๔๖๒** | **นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ประยุกต์** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๖** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | **๓ (๐-๓-๑)** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **การเขียนแบบทางวิศวกรรม** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคก ๓๒๔** | **กลศาสตร์เครื่องจักรกล** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๓** | **วศคก ๓๕๓** | **กลศาสตร์ยานยนต์** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๔** | **วศคก ๓๕๕** | **ระบบส่งกำลังสมรรถนะสูง** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๕** | **วศคก ๔๖๒** | **นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ประยุกต์** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๖** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | **๓ (๐-๓-๑)** |

**ลำดับที่ ๗**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.รุ่ง กิตติชัย

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นายรุ่ง กิตติชัย** | Ph.D. | **ป.เอก** | Mechanical Engineering | The University of Manchester, UK | ๒๕๕๐ |
|  |  | วศ.ม. | ป.โท | วิศวกรรม  เครื่องกล | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ๒๕๓๙ |
|  |  | วศ.บ. | ป.ตรี | วิศวกรรม  เครื่องกล | มหาวิทยาลัยขอนแก่น | ๒๕๓๘ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |  |
| **๑** | **ป.เอก** | Nathaphan S, Trutassanawin W, **Kittipichai R**. ฝาป้องกันน้ำหกและควบคุมการเทน้ำออก. อนุสิทธิบัตรไทย. เลขที่สิทธิบัตร: ๑๗๕๘๕. วันที่จดทะเบียน: ๘ เมษายน ๒๕๖๔. | **๑๗** | **๐.๔** | **๒๕๖๔** |
| **๒** | **ป.เอก** | การตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานของบริษัท มาลีกรุ๊ป (มหาชน) จำกัด (ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.๒๕๕๐)) | **๑๔** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๓** | **ป.เอก** | การตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานของบริษัท เอเชีย ไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน) (ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.๒๕๕๐)) | **๑๔** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๔** | **ป.เอก** | การพัฒนาเครื่องมือช่วยแก้ไขภาวะอ้าปากจำกัด สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ทุนพัฒนานักวิจัย อนุมัติ ๑๖ ส.ค ๒๕๖๐ จำนวน ๑,๑๒๕,๔๕๐ บาท, ส.ค. ๒๕๖๐-มี.ค. ๒๕๖๒, **ผู้ช่วยนักวิจัย, การมีส่วนร่วม ๑๕%**. | **๑๘** | **๑.๐** | **๒๕๖๐** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) การออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างภายใต้แรงลมหรือแรงพลศาสตร์ร่วมกับวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อให้ได้ค่าเหมาะสมที่สุด (Multidisciplinary Design Optimization of Aeroelastic Structures using Finite Element Method)

๒) การตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน และเทคโนโลยีพลังงาน อาคารควบคุมและโรงงานควบคุม

๓) พฤติกรรมการเผาไหม้ของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในและหัวเผาต่างๆ

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๒** | **วศคก ๓๕๒** | **เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๓** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๔** | **วศคก ๓๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๕** | **วศคก ๔๔๒** | **การสั่นสะเทือนเชิงกล** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๖** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | ๑ (๐-๓–๑) |
| **๗** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรม เครื่องกล** | ๒ (๐–๖–๒) |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๒** | **วศคก ๓๕๒** | **เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๓** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๔** | **วศคก ๓๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๕** | **วศคก ๔๔๒** | **การสั่นสะเทือนเชิงกล** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๖** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | ๑ (๐-๓–๑) |
| **๗** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรม เครื่องกล** | ๒ (๐–๖–๒) |

**ลำดับที่ ๘**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.วรศิษฐ์ ตรูทัศนวินท์

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นายวรศิษฐ์ ตรูทัศนวินท์** | Ph.D. | **ป.เอก** | Mechanical Engineering | Purdue University, USA | ๒๕๔๙ |
|  |  | M.Sc. | ป.โท | Mechanical Engineering | Purdue University, USA | ๒๕๔๕ |
|  |  | M.Eng. | ป.โท | วิศวกรรมเครื่องกล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี | ๒๕๔๒ |
|  |  | B.Eng. | ป.ตรี | วิศวกรรมเครื่องกล (เกียรตินิยมอันดับ ๑) | มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ | ๒๕๓๘ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |  |
| **๑** | **ป.เอก** | Nathaphan S, **Trutassanawin W.** Effects of process parameters on compressive property of FDM with ABS. Rapid Prototyping Journal. 2021;5:905-917  DOI 10.1108/RPJ-12-2019-0309. | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๒** | **ป.เอก** | Nathaphan S, **Trutassanawin W**, Kittipichai R. ฝาป้องกันน้ำหกและควบคุมการเทน้ำออก. อนุสิทธิบัตรไทย. เลขที่สิทธิบัตร: ๑๗๕๘๕. วันที่จดทะเบียน: ๘ เมษายน ๒๕๖๔. | **๑๗** | **๐.๔** | **๒๕๖๔** |
| **๓** | **ป.เอก** | การตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานของบริษัท มาลีกรุ๊ป (มหาชน) จำกัด (ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.๒๕๕๐)) | **๑๔** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๔** | **ป.เอก** | การตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานของบริษัท เอเชีย ไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน) (ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.๒๕๕๐)) | **๑๔** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๕** | **ป.เอก** | ศิวรุฒม์ จุลพรหม, จิรวรรณ เตียรถ์สุวรรณ, วารุณี เตีย, สุจินต์ จีระชีวะนันท์, **วรศิษฐ์ ตรูทัศนวินท์**, ธิบดินทร์ แสงสว่าง และปราโมทย์ ลายประดิษฐ์. แนวทางการบริการจัดการขยะชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี. การประชุมวิชาการ เรื่อง การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อน ครั้งที่ ๑๘, อ.เมือง จ.กระบี่, ๒๕๖๒. | **๑๐** | **๐.๒** | **๒๕๖๒** |
| **๖** | **ป.เอก** | วาท ซุน, อรรถกร อาสนคำ, ธรณิศวร์ ดีทายาท, **วรศิษฐ์  ตรูทัศนวินท์**, และทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์.พฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนของสารเปลี่ยนสถานะในการควบคุมอุณหภูมิโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๒๕๖๑;๒๕(๓): ๑๖๗-๗๗. | **๑๓** | **๐.๘** | **๒๕๖๑** |
| **๗** | **ป.เอก** | โครงการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนด้านการบริหารจัดการและกากนำขยะไปใช้ประโยชน์ด้านพลังงานและด้านอื่นๆ ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี งบประมาณประจำปี ๒๕๖๑ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี/ **มหาวิทยาลัยมหิดล**/มหาวิทยาลัยบูรพา/มหาวิทยาลัยศิลปากร) จำนวน ๙,๑๙๗,๙๐๐ บาท, ขยายโครงการถึง มี.ค. ๒๕๖๔, **นักวิจัย, การมีส่วนร่วม ๒๐%.** | **๑๘** | **๑.๐** | **๒๕๖๐** |
| **๘** | **ป.เอก** | การพัฒนาเครื่องมือช่วยแก้ไขภาวะอ้าปากจำกัด สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ทุนพัฒนานักวิจัย อนุมัติ ๑๖ ส.ค ๒๕๖๐ จำนวน ๑,๑๒๕,๔๕๐ บาท, ส.ค. ๒๕๖๐-มี.ค. ๒๕๖๒, **ผู้ช่วยนักวิจัย, การมีส่วนร่วม ๑๕%**. | **๑๘** | **๑.๐** | **๒๕๖๐** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) การตรวจสอบและรับรองจัดการพลังงาน และเทคโนโลยีพลังงาน อาคารควบคุมและโรงงานควบคุม

๒) ระบบทางความร้อน ระบบปรับอากาศและทำความเย็น ระบบการทำความเย็นแบบระเหย ระบบปั๊มความร้อน ระบบระบายอากาศในอุตสาหกรรม

๓) เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติแบบหลอมละลายเป็นของเหลวเรียงซ้อนกันเป็นชั้น (3D fused deposition modeling (FDM)) วิธีการคำนวณเชิงปริมาตรด้านพลศาสตร์ของของไหลและการถ่ายเทความร้อน (Computational fluid mechanics and heat transfer by finite volume methods) ด้วยโปรแกรม ANSYS

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๑** | **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม** | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๒** | **วศคก ๓๓๔** | **การถ่ายเทความร้อน** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๓** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๔** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๕** | **วศคก ๓๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๖** | **วศคก ๔๔๒** | **การปรับอากาศ** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | ๑ (๐-๓–๑) |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรม เครื่องกล** | ๒ (๐–๖–๒) |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๑** | **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม** | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๒** | **วศคก ๓๓๔** | **การถ่ายเทความร้อน** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๓** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๔** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๕** | **วศคก ๓๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๓** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๖** | **วศคก ๔๔๒** | **การปรับอากาศ** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | ๑ (๐-๓–๑) |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรม เครื่องกล** | ๒ (๐–๖–๒) |

**ลำดับที่ ๙**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.โชคชัย จูฑะโกสิทธิ์กานนท์

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นายโชคชัย จูฑะโกสิทธิ์กานนท์** | Ph.D. | **ป.เอก** | Mechanical Engineering | Lehigh University, PA, USA | ๒๕๕๔ |
|  |  | วศ.ม. | ป.โท | วิศวกรรม  เครื่องกล | มหาวิทยาลัย  เกษตรศาสตร์ | ๒๕๔๗ |
|  |  | วศ.บ. | ป.ตรี | วิศวกรรม  เครื่องกล | มหาวิทยาลัย  มหิดล | ๒๕๔๑ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | **Ekarin S., C Chutakosikanon,** A study of impact on energy consumption due to Natural Shading with difference building wall type , TSME ICOME 2022, December 13 - 16, 2022 | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๕** |
| **๒** | **ป.เอก** | Mechanical Engineering Mesurement. โชคชัย จูฑะโกสิทธิ์กานนท์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ISBN 978-616-443-205-5 | **๘** | **๑** | **๒๕๖๑** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) การออกแบบทางกล Mechanical Design

๒) พลังงานทดแทน Renewable Energy

๓) การวัด และเครื่องมือวัด Measurement Instrument

๔) ชีววิศวกรรม BioEngineering

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๒** | **วศคก ๑๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๓** | **วศคก ๒๒๐** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๔** | **วศคก ๒๒๑** | **กลศาสตร์วิศวกรรม ๒** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๕** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๖** | **วศคก ๔๖๓** | **การวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | ๑ (๐-๓–๑) |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรม เครื่องกล** | ๒ (๐–๖–๒) |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | ๓ (๒–๓–๕) |
| **๒** | **วศคก ๑๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๓** | **วศคก ๒๒๐** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๔** | **วศคก ๒๒๑** | **กลศาสตร์วิศวกรรม ๒** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๕** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | ๑ (๐–๓–๑) |
| **๖** | **วศคก ๔๖๓** | **การวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล** | ๓ (๓–๐–๖) |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | ๑ (๐-๓–๑) |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรม เครื่องกล** | ๒ (๐–๖–๒) |

**ลำดับที่ ๑๐**

๑. ชื่อ-นามสกุล **รองศาสตราจารย์** ดร.ชาคริต สุวรรณจำรัส

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **รองศาสตราจารย์ ดร.** | **นายชาคริต สุวรรณจำรัส** | วศ.ด. | **วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **เกษตรศาสตร์** | **๒๕๕๒** |
|  |  | วศ.ม. | **วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลั**  **ยเกษตรศาสตร์** | ๒๕๔๖ |
|  |  | วศ.บ. | **วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | ม.สงขลานครินทร์ | ๒๕๓๘ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **บัณฑิตศึกษา** | Dynamic finite element analysis of rolling non-pneumatic tire | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๒** | **บัณฑิตศึกษา** | Effects of load and velocity on vibrations of a solid tire: Experimental study | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๓** | **บัณฑิตศึกษา** | Assessment of Partially Premixed Flame by In-Situ Adaptive Reduced Mechanisms in OpenFOAM | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๔** | **บัณฑิตศึกษา** | Development of solid tire model for finite element analysis of compressive loading | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๔** |
| **๕** | **บัณฑิตศึกษา** | The dynamic finite element model of non-pneumatic tire under comfortable riding evaluation | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๓** |
| **๖** | **บัณฑิตศึกษา** | The contact patch characterization of various solid tire testing methods by finite element analysis and experiment | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๓** |
| **๗** | **บัณฑิตศึกษา** | Improvement of thermal distribution in the rubber-glove former conveyor oven by OpenFOAM | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๓** |
| **๘** | **บัณฑิตศึกษา** | Study of geometric effects on non-pneumatic tire spoke structures using finite element method | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๓** |
| **๙** | **บัณฑิตศึกษา** | A novel simulation of bottle blow molding to determine suitable parison thicknesses for die shaping | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๒** |
| **๑๐** | **บัณฑิตศึกษา** | Proper radial spokes of non-pneumatic tire for vertical load supporting by finite element analysis | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๒** |
| **๑๑** | **บัณฑิตศึกษา** | Vibration effect of two different tires on baggage towing tractors | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๑** |
| **๑๒** | **บัณฑิตศึกษา** | Blow molding simulation using the cross-section technique for complex shape bottles | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๑** |
| **๑๓** | **บัณฑิตศึกษา** | A suitable constitutive model for solid tire analysis under quasi-static loads using finite element method | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๑** |
| **๑๔** | **บัณฑิตศึกษา** | Implementation and validation of openFOAM for thermal convection of airflow | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๐** |
| **๑๕** | **บัณฑิตศึกษา** | Comparison of turbulence models for flow past NACA0015 airfoil using OpenFOAM | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๐** |
| **๑๖** | **บัณฑิตศึกษา** | An integrating finite element method and multibody simulation for drive systems analysis | **๑๒** | **๑.๐** | **๒๕๖๐** |
| **๑๗** | **บัณฑิตศึกษา** | **วิธีปริมาตรจำกัดด้วย** OpenFOAM | **๘** | **๑.๐** | **๒๕๖๓** |
| **๑๘** | **บัณฑิตศึกษา** | **พลศาตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด** | **๘** | **๑.๐** | **๒๕๖๑** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) CAD (Computer Aided Design)

๒) FEA (Finite Element Analysis)

๓) CFD (Computational Fluid Dynamic)

๔) FSI (Fluid-Structure Interaction)

๕) Product and Machine Design

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก๒๓๔** | **กลศาสตร์ของไหล ๑** | **๓-๐-๖** |
| **๒** | **วศคก๓๓๖** | **พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น** | **๓-๐-๖** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก๒๓๔** | **กลศาสตร์ของไหล ๑** | **๓-๐-๖** |
| **๒** | **วศคก๓๓๖** | **พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น** | **๓-๐-๖** |

**ลำดับที่ ๑๑**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.อิทธิโชติ จักรไพวงศ์

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นายอิทธิโชติ จักรไพวงศ์** | **ปริญญาเอก** | Ph.D. | Mechanical Engineering | Georgia Institute of Technology, USA | **๒๕๔๖** |
|  |  | **ปริญญาโท** | M.S. | Systems and Control Engineering | Case Western Reserve University, USA | **๒๕๔๔** |
|  |  | **ปริญญาตรี** | **วศ.บ.** | **วิศวกรรมเครื่องกล** | **จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย** | **๒๕๔๑** |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | Jatuporn Waikoonvet; Nattapong Suksabai; **Ittichote Chuckpaiwong**. Collision-free Path Planning for Overhead Crane System Using Modified Ant Colony Algorithm. 2021 9th International Electrical Engineering Congress (iEECON), 10-12 March 2021, Pattaya, Thailand | **๑๑** | **๐.๔** | **มี.ค. ๒๕๖๔** |
| **๒** | **ป.เอก** | Nattapong Suksabai, Jatuporn Waikoonvet, **Ittichote Chuckpaiwong**. Modelling Method Investigation of Drive and Motor for an Industrial Overhead Crane. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 886(1), 012030 | **๑๒** | **๑** | **๒๕๖๓** |
| **๓** | **ป.เอก** | Wattana Chalong, Settanan Tanjaipet, Peeraphat Eurcherdkul, and **Ittichote Chuckpaiwong**. A Force-controlled Three-finger Prosthetic Hand via Three-Dimensional Printing. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 886(1), 012033 | **๑๒** | **๑** | **๒๕๖๓** |
| **๔** | **ป.เอก** | **Ittichote Chuckpaiwong** and Arom Boekfah, “Low-Cost Educational Feedback Control System: Helicopter Tail Rotor for Yaw Control”, IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA 2020), 16-18 April 2020, Bangkok, Thailand | **๑๑** | **๐.๔** | **เม.ย. ๒๕๖๓** |
| **๕** | **ป.เอก** | **วเรศรา วีระวัฒน์, โชคชัย จูฑะโกสิทธิ์กานนท์,** อิทธิโชติ จักรไพวงศ์**, สมนิดา รัตนาปนะโชติ, ธรรมวฤทธิ์ สิงหวิลัย, ภูมินท์ กิระวานิช, หนังสือ “การบริหารโครงการระบบราง ระบบรางขั้นพื้นฐาน”. โครงการศูนย์นวัตกรรมทางโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2013. (เพิ่มเติม - พิมพ์ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2519)** | **๘** | **๑** | **๒๕๑๙** |
| **๖** | **ป.เอก** | Pornsek Tanphibal, Titamaetee Suwanthanma, Kanthep Srapratoom and **Ittichote Chuckpaiwong**, “Design of Wearable-sensor-based Fall Prediction System”, The 32nd Conference of The Mechanical Engineering Network of Thailand, 3rd- 6th July 2018, Mukdahan. | **๑๐** | **๐.๒** | **เม.ย. ๒๕๖๓** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

๒) การประมวลผลสัญญาณ

๓) พลศาสตร์และการควบคุม

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๒๐๖** | **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๒** | **วศคก ๓๖๑** | **อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๓** | **วศคก ๓๖๒** | **เมคคาทรอนิกส์ขั้นแนะนำ** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๔** | **วศคก ๔๖๑** | **แขนกลขั้นแนะนำ** | **๓ (๓-๐-๖)** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๒๐๖** | **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๒** | **วศคก ๓๖๑** | **อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๓** | **วศคก ๓๖๒** | **เมคคาทรอนิกส์ขั้นแนะนำ** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๔** | **วศคก ๔๖๑** | **แขนกลขั้นแนะนำ** | **๓ (๓-๐-๖)** |

**ลำดับที่ ๑๒**

๑. ชื่อ-นามสกุล **รองศาสตราจารย์** ดร.ธนภัทร์ วานิชานนท์

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **รองศาสตราจารย์ ดร.** | **นายธนภัทร์ วานิชานนท์** | Ph.D. | Aerospace and Mechanical Engineering | Aerospace Engineering | University of Southern California, USA | ๒๕๕๕ |
|  |  | M.S. | Aerospace and Mechanical Engineering | Aerospace and Mechanical Engineering | University of Southern California, USA | ๒๕๕๒ |
|  |  | M.S. | Electrical Engineering | Electrical Engineering | University of Southern California, USA | ๒๕๔๘ |
|  |  | วศ.บ. | วิศวกรรม  ไฟฟ้า | วิศวกรรม  ไฟฟ้าระบบควบคุม | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ๒๕๔๕ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | Aumtab, C. and **Wanichanon, T.** (20**22**) Stability and Tracking Control of Nonlinear Rigid-Body Ship Motions, Journal of Marine Science and Engineering, Volume 1**0** No. **2**, **153**. | **๑๒** | **๑** | **2022** |
| **๒** | **ป.เอก** | Thidrasamee, C. and **Wanichanon, T**. (2021) Orbital control for cube satellites, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 1137 No. 1, 012059-1-10. | **๑๒** | **๑** | **2021** |
| **๓** | **ป.เอก** | Cho, H., Udwadia, F.E and **Wanichanon, T.** (2020) Autonomous Precision Control of Satellite Formation Flight under Unknown Time-Varying Model and Environmental Uncertainties, Journal of the Astronautical Sciences, Volume 67 No. 4, 1470-1499. | **๑๒** | **๑** | **2020** |
| **๔** | **ป.เอก** | **Wanichanon, T**., Thidrasamee, C. Pornrattanaprasert, T, and. Mahachotikul, P. (2020) Stability Analysis of an Active Vehicle Suspension System, International Journal of GEOMATE, Volume 19 No. 76, 110-117. | **๑๒** | **๑** | **2020** |
| **๕** | **ป.เอก** | Cho, H., **Wanichanon, T.**, and Udwadia, F.E. (2018) Continuous Sliding Mode Controller for Multi-input Multi-output Systems, International Journal of Nonlinear Dynamics and Chaos in Engineering Systems, December 2018, Volume 94, Issue 4, 2727-2747. | **๑๒** | **๑** | 2018 |
| **๖** | **ป.เอก** | Hansawangkit, T. and **Wanichanon, T.** (2018) Lyapunov Stability for Four-Story Buildings using the Fundamental Equations of Constrained Motion, International Journal of Structural and Civil Engineering Research August 2018, Volume 7, No. 3. | **๑๒** | **๑** | 2018 |
| **๗** | **ป.เอก** | Muangmin1, K. and **Wanichanon, T.** (2017) Formation Keeping of Unmanned Ground Vehicles, MATEC Web of Conferences 95, 09006 DOI: 10.1051/matecconf/20179509006 | **๑๒** | **๑** | 2017 |
| **๘** | **ป.เอก** | **Wanichanon, T.**, Cho, H. and Udwadia, F.E. (2015) An Approach to the Dynamics and Control of Uncertain Multi-body Systems, Procedia IUTAM, Volume 13, 43 – 52. | **๑๒** | **๑** | 2015 |
| **๙** | **ป.เอก** | **Wanichanon, T.**, Thidratsamee, C., Pornrattanaprasert, T., and Mahachotikul, P. (2019) Stability Analysis of an Active Vehicle Suspension System, 9th Int. Conf. on Geotechnique, Construction Materials and Environment, Tokyo, Japan, 20-22 November 2019, ISBN: 978-4-909106025C3051 | **๑๑** | **๐.๔** | 2019 |
| **๑๐** | **ป.เอก** | **Wanichanon, T**., Noppajattupons, J., Thanaussawanun, N., and Traisrisuvan, N. (2019) Stable Trajectories Control of Unmanned Ground Vehicles, 9th Int. Conf. on Geotechnique, Construction Materials and Environment, Tokyo, Japan, 20-22 November 2019, ISBN: 978-4-909106025C3051 | **๑๑** | **๐.๔** | 2019 |
| **๑๑** | **ป.เอก** | Hansawangkit, T. and **Wanichanon, T.** (2018) Stabilization of Virtual Drone, TSME Conference of Mechanical Engineering Network of Thailand, 3-6 July 2018, Mukdahan, Thailand. | **๑๑** | **๐.๔** | 2018 |
| **๑๒** | **ป.เอก** | Hansawangkit, T. and **Wanichanon, T.** (2018) Lyapunov Stability for Four-Story Buildings using the Fundamental Equations of Constrained Motion, the 3rd International Conference on Control and Robotics Engineering (ICCRE 2018), 20-23 April 2018, Nagoya, Japan. | **๑๑** | **๐.๔** | 2018 |
| **๑๓** | **ป.เอก** | Hansawangkit, T. and **Wanichanon, T.** (2017) Tracking Control of UGV using the Fundamental Equation, TSME Conference of Mechanical Engineering Network of Thailand, 4-7 July 2017, Nakorn-Nayok, Thailand. | **๑๑** | **๐.๔** | 2017 |
| **๑๔** | **ป.เอก** | Muangmin, K. and **Wanichanon, T.** (2016) Formation Keeping of Unmanned Ground Vehicles, the 3rd International Conference on Mechatronics, Automation and Manufacturing (ICMAM 2016), 29-31 October 2016, Tokyo, Japan | **๑๑** | **๐.๔** | 2016 |
| **๑๕** | **ป.เอก** | **Wanichanon, T.**, Cho, H. and Udwadia, F.E. (2015) An Effective Approach for the Control of Uncertain Systems, the 23rd ABCM International Congress of Mechanical Engineering, (COBEM 2015), 6-11 December 2015, Rio de Janeiro, Brazil. | **๑๑** | **๐.๔** | 2015 |
| **๑๖** | **ป.เอก** | Muangmin, K. and **Wanichanon, T.** (2015) Equations of Motion for Flying Formation System, TSME Conference of Mechanical Engineering Network of Thailand, 1-3 July 2015, Nakorn-Ratchasima, Thailand. | **๑๑** | **๐.๔** | 2015 |
| **๑๗** | **ป.เอก** | Cho, H., **Wanichanon, T.**, and Udwadia, F.E. (2015) New Continuous Control Methodology for Nonlinear Dynamical Systems with Uncertain Parameters, International Conference on Uncertainty Quantification in Computational Sciences and Engineering (UNCECOMP 2015), 25–27 May 2015, Crete Island, Greece. | **๑๑** | **๐.๔** | **2015** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) Applied Mechanics

๒) Advanced Dynamic Systems

๓) Advanced Control Theory

๔) Mechatronics

๕) Robotics

๖) Aerospace Engineering

๗) Marine Engineering

๘) Applied and Computational Mathematics

๙) Chaos

๑๐) Uncertain Systems

๑๑) Decentralized and Distributed Control

๑๒) Nonlinear Control Design

๑๓) Constrained Motion

๑๔) Singular Mass Matrices Analysis

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **๑** | วศคร ๒๐๐ | คณิตศาสตร์วิศวกรรม | ๓(๓-๐-๖) |
| **๒** | วศคร ๒๐๒ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร | ๓(๓-๐-๖) |
| **๓** | วศคร ๒๐๔ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล | ๓(๓-๐-๖) |
| **๔** | วศคร ๒๐๕ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล | ๓(๓-๐-๖) |
| **๕** | วศคก ๓๖๓ | การควบคุมอัตโนมัติ | ๓(๓-๐-๖) |
| **๖** | วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๐-๓-๑) |
| **๗** | วศคก ๓๗๒ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑(๐-๓-๑) |
| **๘** | วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | ๑(๐-๓-๑) |
| **๙** | วศคก ๔๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล | ๒(๐-๖-๒) |
| **๑๐** | วศคก ๕๒๑ | พลศาสตร์ขั้นสูง | ๓(๓-๐-๖) |
| **๑๑** | วศคก ๕๖๑ | การควบคุมเชิงเส้น | ๓(๓-๐-๖) |
| **๑๒** | วศคก ๖๑๑ | สัมมนาดุษฎีบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๑๓** | วศคก ๖๑๒ | สัมมนาดุษฎีบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๑๔** | วศคก ๖๑๓ | สัมมนาดุษฎีบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกล ๓ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๑๕** | วศคก ๖๙๑ | สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๑๖** | วศคก ๖๙๔ | วิทยาระเบียบวิจัยทางวิศวกรรม | ๑(๑-๐-๒) |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **๑** | วศคร ๒๐๒ | คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร | ๓(๓-๐-๖) |
| **๒** | วศคก ๓๖๓ | การควบคุมอัตโนมัติ | ๓(๓-๐-๖) |
| **๓** | วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๐-๓-๑) |
| **๔** | วศคก ๓๗๒ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑(๐-๓-๑) |
| **๕** | วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | ๑(๐-๓-๑) |
| **๖** | วศคก ๔๙๘ | การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล | ๒(๐-๖-๒) |
| **๗** | วศคก ๕๐๕ | แบบจําลองระบบและการจําลอง | ๔(๔-๐-๘) |
| **๘** | วศคก ๕๐๖ | การออกแบบและโครงร่าง | ๔(๔-๐-๘) |
| **๙** | วศคก ๕๒๑ | พลศาสตร์ขั้นสูง | ๓(๓-๐-๖) |
| **๑๐** | วศคก ๕๖๑ | การควบคุมเชิงเส้น | ๓(๓-๐-๖) |
| **๑๑** | วศคก ๖๑๑ | สัมมนาดุษฎีบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๑๒** | วศคก ๖๖๑ | ระบบควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง | ๓(๓-๐-๖) |
| **๑๓** | วศคก ๖๙๑ | สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๑-๐-๒) |
| **๑๔** | วศคก ๖๙๔ | วิทยาระเบียบวิจัยทางวิศวกรรม | ๑(๑-๐-๒) |

**ลำดับที่ ๑๓**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.พรทิพย์ แก่งอินทร์

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นางสาวพรทิพย์ แก่งอินทร์** | **ปร.ด.** | **ป.เอก** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **ธรรมศาสตร์** | **๒๕๕๖** |
|  |  | **วศ.ม.** | **ป.โท** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **ธรรมศาสตร์** | **๒๕๕๒** |
|  |  | **วศ.บ.** | **ป.ตรี** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **ธรรมศาสตร์** | **๒๕๕๐** |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** |  | **Keangin P**, Charoenlerdchanya A and Rattanadecho P, "Numerical Study of the Factors That Affect Thermal Efficiency during Infrared Gas Stove Heating", International Journal of GEOMATE, Sept., ๒๐๒๑, Vol.๒๑, Issue ๘๕, pp.๑๒๓-๑๒๙ ISSN: ๒๑๘๖-๒๙๘. | **๑๒** | **๑** |  |
| **๒** |  | **Keangin P**, Chawengwanicha P, Wimala N, Nakbanpotkul T. Structural Analysis of Three-Dimensional Finite Element Model to Design Multifunction Wheelchair for Patients. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๒๑; ๑๑๓๗: ๐๑๒๐๕๔: ๑-๑๑. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๓** |  | Chawengwanicha P, **Keangin P**, Rattanadecho P. Effects of The Environment on Thermo Physiological Responses via ๓D Human Eye Model with Porous Media Heat Transfer Theory Under Inconstant Solar Irradiation. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๒๑; ๑๑๓๗: ๐๑๒๐๔๓: ๑-๑๑. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๔** |  | Koovimon T. and **Keangin P.** “Effect of the Turning Angles on the Aluminium Profile Structure of the Patient Turning Device to Prevent Pressure Ulcers", The ๒ International Conference on Engineering and Industrial Technology ๒๐๒๑ (ICEIT ๒๐๒๑), Bangkok Thailand, ๓-๕ November ๒๐๒๑: ๑๐๓-๑๑๔. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๕** |  | Muratavanich R. and **Keangin P.** “Finite Element Analysis of Designing a Patient Lift Chair for Hydrotherapy", The ๒ International Conference on Engineering and Industrial Technology ๒๐๒๑ (ICEIT ๒๐๒๑), Bangkok Thailand, ๓-๕ November ๒๐๒๑: ๑๑๕-๑๒๓. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๖** |  | **Keangin P.**, Thiwasub T., Wattanarojpinyo W. and Rattanadecho P., "Effects of Frequency on Specific Absorption Rate and Temperature Increase in the Testicular Tissue through Layered Clothing Subjected to Electromagnetic Radiation", The ๓๕ Conference on Mechanical Engineering Network of Thailand (ME-NETT ๒๐๒๑), Nakhon Pathom, Thailand, ๒๐ - ๒๒ July ๒๐๒๑. | **๑๐** | **๐.๒** |  |
| **๗** |  | **Keangin P**, Rattanadecho P. An Analysis of Temperature Distribution and Ablated Volume in the ๓-D FEM Tissue Model with Blood Vessel during Radio-Frequency Ablation. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๒๐; ๘๘๖:๐๑๒๐๔๘: ๑-๑๒. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๘** |  | **Keangin P**, Narumitbowonkul U, Rattanadecho P. Effects of Waveguide Position on Electric Field and Temperature Profile in Natural Rubber Gloves during Vulcanization Process Using Microwave Energy. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๒๐; ๘๘๖:๐๑๒๐๒๘: ๑-๑๔. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๙** |  | Sakunsongbunsiri M, **Keangin P.** Three-Dimensional Finite Element Analysis of Stress Distribution and Displacement to Design of Patient Lifting Equipment. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๒๐;๘๘๖:๐๑๒๐๒๗: ๑-๑๒. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๑๐** |  | **Keangin P**, Sakunsongbunsiri M, Auttiya K., Kuntaraporn T. "Stress Distribution and Displacement Analysis to Design of Patient Lifting Equipment” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๑๙; ๕๐๑(๑):๐๑๒๐๔๕: ๑-๑๑. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๑๑** |  | **Keangin P,** Manop P, Nonthakhamchan T, Srisupanon M. "Experimental Study of Microwave Ablation in Ex Vivo Tissues", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๑๙; ๕๐๑(๑):๐๑๒๐๓๘: ๑-๑๐. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๑๒** |  | **Keangin P**, Khamput S, Rattanadecho P. "๓-D Numerical Modeling of the Air Flow and Temperature Distribution for Predicting Thermal Comfort in the Sample Room", The ๓๓ Conference of Mechanical Engineering Network of Thailand, Maha Sarakham, Thailand, ๒ - ๕ July ๒๐๑๙: ๔๘๗-๔๙๙. | **๑๐** | **๐.๒** |  |
| **๑๓** |  | **Keangin P**, Jantorn K, Tarupunno J. "A Prototype of UV-C Disinfection System for Medical Devices", The ๓๒ Conference of Mechanical Engineering Network of Thailand, Mukdahan, Thailand, ๓ - ๖ July ๒๐๑๘: ๑๔๙๔-๑๕๐๓. | **๑๐** | **๐.๒** |  |
| **๑๔** |  | **Keangin P,** Rattanadecho P. "A Numerical Investigation of Microwave Ablation on Porous Liver Tissue", Advances in Mechanical Engineering, ๒๐๑๘; vol. ๑๐(๖), pp. ๑-๑๓, DOI: ๑๐.๑๑๗๗/๑๖๘๗๘๑๔๐๑๗๗๓๔๑๓๓. | **๑๒** | **๑** |  |
| **๑๕** |  | Khamput S, Rattanadecho P, **Keangin P.** "Model Predictive Controller for Air Flow and Heat Transfer in Sample Room", International Journal of Modeling and Optimization, ๒๐๑๘; vol.๘(๓), pp. ๑๗๒-๑๗๗, DOI: ๑๐.๗๗๖๓/IJMO.๒๐๑๘.V๘.๖๔๔. | **๑๒** | **๑** |  |
| **๑๖** |  | **Keangin P**, Narumitbowonkul U, Rattanadecho P. "Analysis of Temperature Profile and Electric Field in Natural Rubber Glove Due to Microwave Heating: Effects of Waveguide Position", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๑๘; ๒๙๗:๐๑๒๐๓๗: ๑-๑๒. | **๑๑** | **๐.๔** |  |
| **๑๗** |  | Charoenlerdchanya A, Rattanadecho P, **Keangin P.** "Experimental and Numerical Investigations of Heat Transfer and Thermal Efficiency of an Infrared Gas Stove", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, ๒๐๑๘; ๒๙๗:๐๑๒๐๓๔: ๑-๙. | **๑๑** | **๐.๔** |  |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) Applied microwave technology for biomechanics

๒) Advanced computational modeling

๓) Fluid and heat transfer for engineering application

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒–๓–๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๓๑** | **อุณหพลศาสตร์ ๑** | **๓ (๓–๐–๖)** |
| **๓** | **วศคก ๒๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๔** | **วศคก ๓๓๒** | **อุณหพลศาสตร์ ๒** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๕** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๖** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓–๑)** |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐–๖–๒)** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒–๓–๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๓๑** | **อุณหพลศาสตร์ ๑** | **๓ (๓–๐–๖)** |
| **๓** | **วศคก ๒๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๔** | **วศคก ๓๓๒** | **อุณหพลศาสตร์ ๒** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๕** | **วศคก ๓๗๑** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๖** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓–๑)** |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐–๖–๒)** |

**ลำดับที่ ๑๔**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.วัชรพงษ์ ชูแก้ว

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นายวัชรพงษ์ ชูแก้ว** | **วศ.ด.** (**วิศวกรรมเครื่องกล**) | **วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **เกษตรศาสตร์** | **๒๕๕๗** |
|  |  | วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) | **วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต** | **วิศวกรรม**  **เครื่องกล** | **มหาวิทยาลัย**  **เกษตรศาสตร์** | **๒๕๔๙** |
|  |  | วศ.บ. (วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ) | **วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** | วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรสภาพ | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | ๒๕๔๖ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ระดับปริญญาเอก** | Chansoda K., C. Suvanjumrat, and **W. Chookaew.** 2021. Comparative study on the wood-based PLA fabricated by compression molding and additive manufacturing. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1137, No. 1, p. 012032). IOP Publishing. | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๔** |
| **๒** | **ระดับปริญญาเอก** | Chansoda K., C. Suvanjumrat. and **W. Chookaew**. 2020. February. Study on processability and mechanical properties of parawood-powder filled PLA for 3D printing material. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 773, No. 1, p. 012053). IOP Publishing. | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๓** |
| **๓** | **ระดับปริญญาเอก** | Suvanjumrat C., N. Ploysook, R. Rugsaj, and **W. Chookaew**. 2019. A novel simulation of bottle blow molding to determine suitable parison thicknesses for die shaping. Songklanakarin Journal of Science & Technology, 41(5). | **๑๒** | **๑** | **๒๕๖๒** |
| **๔** | **ระดับปริญญาเอก** | Uaysuk E., T. Tungkeunkunt and **W. Chookaew.** 2018. A Feasibility Study of Rubber Latex Utilization for Additive Manufacturing. The 32th Conference of Mechanical Engineering Network of Thailand (ME-NETT2018). Mukdahan Grand Hotel. Mukdahan, Thailand. | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๑** |
| **๕** | **ระดับปริญญาเอก** | Uaysuk, E., T. Tungkeunkunt and **W. Chookaew.** 2018. A Feasibility Study of Screw-Conveyed Utilization in 3-Dimensional Printer. The 32th Conference of Mechanical Engineering Network of Thailand (ME-NETT2018). Mukdahan Grand Hotel. Mukdahan, Thailand. | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๑** |
| **๖** | **ระดับปริญญาเอก** | Pupan D., C. Suvanjumrat. and **W. Chookaew**., 2017. Effect of Post-Curing Temperature and Mechanical Surface Treatment on Shear-Bond Strength of Asbestos-Free Brake Pad. In Key Engineering Materials (Vol. 751, pp. 131-136). Trans Tech Publications Ltd. | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๐** |
| **๗** | **ระดับปริญญาเอก** | Pupan D., C. Suvanjumrat. and **W. Chookaew.** 2017. Development Approach of Asbestos-free Friction Material using Flyash Particles. Materials Science Forum 889: 19-24. | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๐** |
| **­๘** | **ระดับปริญญาเอก** | **เครื่องบรรจุถุงมือยางใส่กล่องอัตโนมัติ** | **๑๖** | **๑** | **๒๕๖๐** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) การจำลองพฤติกรรมการไหลของยางคอมพาวนด์ภายในแม่พิมพ์

๒) การใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วนยาง

๓) การพัฒนาแบบจำลองไฮเปอร์อีลาสติกสำหรับวัสดุยาง

๔) กระบวนการผลิตพอลิเมอร์ (กระบวนการอัด, อัดส่ง ฉีด และกระบวนการอัดรีดขึ้นรูป)

๕) การออกแบบและผลิตแม่พิมพ์สำหรับชิ้นงานยางและเทอร์โมพลาสติก

๖) แนวทางการประยุกต์ใช้งานยางธรรมชาติและพัฒนากระบวนการผลิตยางแนวทางใหม่

๗) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการออกแบบ

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๐๙** | **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบและวิศวกรรม** | **๒ (๑-๓-๓)** |
| **๓** | **วศคก ๒๑๓** | **กลศาสตร์ของวัสดุ ๑** | **๓ (๓–๐–๖)** |
| **๔** | **วศคก ๒๙๘** | **ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๓ (๒–๓–๑)** |
| **๕** | **วศคก ๒๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๖** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฎิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐–๖–๒)** |
| **๙** | **วศคก ๕๐๖** | **การออกแบบและโครงร่าง** | **๔ (๔-๐-๘)** |
| **๑๐** | **วศคก ๕๒๔** | **เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๑๑** | **วศคก ๕๒๕** | **การออกแบบเชิงวิศวกรรมสําหรับผลิตภัณฑ์ยาง** | **๓ (๓-๐-๖)** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | **วศคก ๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓ (๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคก ๒๐๙** | **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบและวิศวกรรม** | **๒ (๑-๓-๓)** |
| **๓** | **วศคก ๒๑๓** | **กลศาสตร์ของวัสดุ ๑** | **๓ (๓–๐–๖)** |
| **๔** | **วศคก ๒๙๘** | **ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๓ (๒–๓–๑)** |
| **๕** | **วศคก ๒๙๙** | **โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐–๓–๑)** |
| **๖** | **วศคก ๓๗๒** | **ปฎิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๗** | **วศคก ๔๙๕** | **สัมมนาโครงงาน** | **๑ (๐-๓-๑)** |
| **๘** | **วศคก ๔๙๘** | **การออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล** | **๒ (๐–๖–๒)** |
| **๙** | **วศคก ๕๐๖** | **การออกแบบและโครงร่าง** | **๔ (๔-๐-๘)** |
| **๑๐** | **วศคก ๕๒๔** | **เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์** | **๓ (๓-๐-๖)** |
| **๑๑** | **วศคก ๕๒๕** | **การออกแบบเชิงวิศวกรรมสําหรับผลิตภัณฑ์ยาง** | **๓ (๓-๐-๖)** |

**๕.** ผลงานด้านงานวิจัยอื่น ๆ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ระดับปริญญาเอก** | **ชุดโครงการ การพัฒนานวัตกรรมการออกแบบและขึ้นรูปยางธรรมชาติ**  **โครงการย่อย** 1**: การออกแบบยางรองหมอนรถไฟเพื่อรองรับการใช้งานบริเวณเปลี่ยนแปลง**  **โครงการย่อย** 2**: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติและแสงเลเซอร์ในการขึ้นรูปชิ้นงานยางธรรมชาติ** | **๑๘** | **๑** | **๒๕๖๔** |
| **๒** | **ระดับปริญญาเอก** | **การออกแบบและพัฒนาเครื่องพิมพ์สามมิติขนาดใหญ่สำหรับการขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์จากคอมโพสิตไม้ยางพาราผง (ระยะที่** 2) | **๑๘** | **๑** | **๒๕๖๓** |
| **๓** | **ระดับปริญญาเอก** | **การพัฒนาแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ผสมเพื่อทำนายส่วนผสมผ้าเบรกปราศจากแร่ใยหิน (ระยะที่** 2) | **๑๘** | **๑** | **๒๕๖๒** |
| **๔** | **ระดับปริญญาเอก** | **การพัฒนาวัสดุและออกแบบผลิตภัณฑ์ยางธรรมชาติสำหรับยางรองหมอนรถไฟ** | **๑๘** | **๑** | **๒๕๖๒** |
| **๕** | **ระดับปริญญาเอก** | **นวัตกรรมตรวจวัดสมบัติยางโดยใช้การวัดแบบกดและแบบจำลองย้อนกลับ** | **๑๘** | **๑** | **๒๕๖๑** |
| **๖** | **ระดับปริญญาเอก** | **การพัฒนาสมบัติเชิงกลของคอมโพสิตไม้ยางพาราผงที่ผ่านการขึ้นรูปด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ (ระยะที่** 1) | **๑๘** | **๑** | **๒๕๖๑** |
| **๗** | **ระดับปริญญาเอก** | **การพัฒนาวัสดุสำหรับเครื่องพิมพ์สามมิติจากไม้ยางพาราผง** | **๑๘** | **๑** | **๒๕๖๐** |
| **๘** | **ระดับปริญญาเอก** | **การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้น้ำยางธรรมชาติขึ้นรูปโดยใช้เครื่องพิมพ์สามมิติ** | **๑๘** | **๑** | **๒๕๖๐** |
| **๙** | **ระดับปริญญาเอก** | **การพัฒนาผ้าเบรกปราศจากแร่ใยหินโดยใช้เถ้าถ่านหิน (ระยะที่** 1) | **๑๘** | **๑** | **๒๕๕๙** |

**ลำดับที่ ๑๕**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.เอกรินทร์ แสงธรรมรัตน์

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.** | **นายเอกรินทร์ แสงธรรมรัตน์** | ปร.ด. | วิศวกรรม  เครื่องกล | เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | ๒๕๕๘ |
|  |  | วศ.ม. | **วิศวกรรมพลังงาน** | เทคโนโลยีพลังงาน | สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย | ๒๕๔๓ |
|  |  | วศ.บ. | วิศวกรรม  เครื่องกล | วิศวกรรมเครื่องกล | มหาวิทยาลัย  มหิดล | ๒๕๔๐ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | **Ekarin S., C Chutakosikanon,** A study of impact on energy consumption due to Natural Shading with difference building wall type , TSME ICOME 2022, December 13 - 16, 2022 | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๕** |
| **๒** | **ป.เอก** | **เอกรินทร์ แสงธรรมรัตน์**, ณัฐกมล พลคชา, ณัฐวัตร กลิ่นแมน, ศศินิภา เสกสรรสุคติกุล. การพัฒนาสื่อการสอนเรื่องการตรวจวัดพลังงานในอาคารโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน. ในการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศ  ไทย ครั้งที่ ๓๒, ๓-๖ กรกฎาคม ๒๕๖๑ จังหวัดมุกดาหาร. EDU01, pp127-128 | **๙** | ๐.๖ | ๒๕๖๑ |
| **๓** | **ป.เอก** | **เอกรินทร์ แสงธรรมรัตน์**, พาสุข ภัทรสุขสิโรตม์. การจำลองการใช้พลังงานในอาคารโดยใช้ เทคโนโลยีแบบจำลองสามมิติ. ในการ ประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ ๓๒, ๓-๖ กรกฎาคม ๒๕๖๑ จังหวัดมุกดาหาร.ETM010, pp.87-88 | **๙** | ๐.๖ | ๒๕๖๑ |
| **๔** | **ป.เอก** | **เอกรินทร์ แสงธรรมรัตน์**, โชคชัย จูฑะโกสิทธิ์กานนท์. รูปแบบงานวิจัยสําหรับงานสอน ทางด้านวิศวกรรม, ในการประชุมวิชาการ เครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศ  ไทย ครั้งที่ ๓o, ๕-๘ กรกฎาคม ๒๕๕๙ จังหวัดสงขลา. EDU03, pp.15-16 | **๙** | ๐.๖ | ๒๕๕๙ |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) เทคโนโลยีพลังงาน

๒) การจัดการพลังงานในอาคาร

๓) การออกแบบประบบประหยัดพลังงานในอาคาร

๔) การออกแบบระบบพลังงานทดแทน

๕) การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการอนุรักษ์พลังงาน

๖) วิศวกรรมซอฟท์แวร์และการออกแบบระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | วศคก ๒๓๑ | อุณหพลศาสตร์ ๑ | ๓(๓-๐-๖) |
| **๒** | วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๐-๓-๑) |
| **๓** | วศคก ๓๗๒ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑(๐-๓-๑) |
| **๔** | วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓(๓-๐-๖) |
| **๕** | วศคก ๔๐๕ | ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการสําหรับวิศวกรรมเครื่องกล | ๓(๓-๐-๖) |
| **๖** | วศคก ๔๘๕ | การจัดการและเศรษฐศาสตร์พลังงาน | ๓(๓-๐-๖) |
| **๗** | วศคก ๔๘๘ | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม | ๓(๓-๐-๖) |
| **๘** | วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | ๑(๐-๓-๑) |
| **๙** | วศคก ๕๓๕ | การออกแบบระบบความร้อน | ๓(๓-๐-๖) |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รหัสรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **ชื่อรายวิชา**  **(ภาษาไทย)** | **จำนวนหน่วยกิต**  **(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)** |
| **๑** | วศคก ๒๓๑ | อุณหพลศาสตร์ ๑ | ๓(๓-๐-๖) |
| **๒** | วศคก ๓๗๑ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | ๑(๐-๓-๑) |
| **๓** | วศคก ๓๗๒ | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | ๑(๐-๓-๑) |
| **๔** | วศคก ๓๘๒ | ทรัพยากรพลังงานทดแทนและหมุนเวียน | ๓(๓-๐-๖) |
| **๕** | วศคก ๔๐๕ | ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการสําหรับวิศวกรรมเครื่องกล | ๓(๓-๐-๖) |
| **๖** | วศคก ๔๘๕ | การจัดการและเศรษฐศาสตร์พลังงาน | ๓(๓-๐-๖) |
| **๗** | วศคก ๔๘๘ | การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม | ๓(๓-๐-๖) |
| **๘** | วศคก ๔๙๕ | สัมมนาโครงงาน | ๑(๐-๓-๑) |
| **๙** | วศคก ๕๓๕ | การออกแบบระบบความร้อน | ๓(๓-๐-๖) |

**ลำดับที่ ๑๖**

๑. ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** ดร.มชิมนต์ธรณ์ พรหมทอง

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ**  (๑) | **ชื่อ-นามสกุล**  **(นาย/นาง/นางสาว)** | **วุฒิการศึกษา**  **สูงสุด**  (๒) | **หลักสูตร** | **สาขาวิชา** | **จบการศึกษา จากสถาบัน** | **พ.ศ.** |
| **ผู้ช่วยศาสตราจารย์** | **นายมชิมนต์ธรณ์ พรหมทอง** | **ปริญญาเอก** | PhD.  (Doctor of Philosophy) | Mechanical and Manufacturing Engineering | RMIT University | **๒๕๖๑** |
|  |  | ปริญญาโท | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต **(วศ.ม.)** | **วิศวกรรมเครื่องกล** | **ม.สงขลานครินทร์** | **๒๕๔๙** |
|  |  | ปริญญาตรี | **วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)** | **วิศวกรรมเครื่องกล** | **ม.สงขลานครินทร์** | **๒๕๔๖** |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** | **ป.เอก** | Namchanthra S, Suvanjumrat C, Chookaew W, Wijitdamkerng W, **Promtong M**. A CFD INVESTIGATION INTO MOLTEN METAL FLOW AND ITS SOLIDIFICATION UNDER GRAVITY SAND MOULDING IN PLUMBING COMPONENTS. International Journal of GEOMATE 22(92):100-108 | **๑๒** | **๑** | **๒๕๖๕** |
| **๒** | **ป.เอก** | Phirommark P, Suvanjumrat C, Chookaew W, Uapipatanakul S, **Promtong M.** A CFD STUDY OF PARTICLE FLOWS (PM1, PM10, PM100) IN LOW-VOLUME IMPACT SEPARATOR. International Journal of GEOMATE 22(91):53-61 | ๑๒ | ๑ | ๒๕๖๕ |
| **๓** | **ป.เอก** | **Promtong M.** TWO-STAGE FORCED CONVECTION FURNACE FOR RIBBED RUBBER SMOKED SHEET (RSS) PRODUCTION: PERFORMANCE EVALUATION. International Journal of GEOMATE 18(68):120-128 | ๑๒ | ๑ | ๒๕๖๕ |
| **๔** | **ป.เอก** | **Promtong M.**, Phirommark P., Siri R., Kaewsawatwong P., Priyadumkol J., and Suvanjumrat C. Investigation of Particle Flow in Forced Ventilation Room using CFD Technique: A Validation Study. The 11th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference (I-SEEC 2021), June 24- 26, 2021, Grand Pacific Sovereign Resort & Spa, Cha-am, Petchaburi, Thailand | **๑๑** | **๐.๔** | **๒๕๖๔** |
| **๕** | **ป.เอก** | **Promtong M.**, Namchanthra S., Leangruksa A., Choosri W., Priyadumkol J.,and Vanasiri C. Investigation of Air Operated Valve Prototype using CFD Technique: Two-Dimensional Case Study. The 11th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference (I-SEEC 2021), June 24- 26, 2021, Grand Pacific Sovereign Resort & Spa, Cha-am, Petchaburi, Thailand | ๑๑ | ๐.๔ | ๒๕๖๔ |
| **๖** | **ป.เอก** | **Promtong M**., Khunsri K, Teachapanitvittaya K, Trakulkumlue T, Watechagit S, Suvanjumrat C. Experimental and Numerical Investigations into the Natural Convection of Hot Gas in a Vertical Smoking Oven: A Validation Study. The 34th Conference of the Mechanical Engineering Network of Thailand, 15 - 17 July 2020, Prachuap Khiri Khan, Thailand, CST-016. | ๑ | ๐.๒ | ๒๕๖๓ |
| **๗** | **ป.เอก** | **Promtong M**., Kasemjirapatara C, Srithep P, Masoodi Y, Namchanthra S, Priyadumkol J, Suvanjumrat C. Investigation of Aerodynamic Performance of Four Potential Airfoils for a Formula SAE Car: A 2D Validation Study. The 34th Conference of the Mechanical Engineering Network of Thailand, 15 - 17 July 2020, Prachuap Khiri Khan, Thailand, CST-017. | **๑** | **๐.๒** | **๒๕๖๓** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) Computational Fluids Dynamics Methods (CFD)

๒) Multi-phase Flow Simulations (Especially, Boiling and Particle Flows)

๓) Drying Technology

๔) Renewable and Sustainable Energy

๕) Aerodynamic Designs

๖) Fluid-Structure Interaction (FSI)

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ที่ | รหัสรายวิชา  (ภาษาไทย) | ชื่อรายวิชา  (ภาษาไทย) | จำนวนหน่วยกิต  (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| **๑** | **วศคก๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓(๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคม๑๗๑** | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | **๓(๒-๓-๕)** |
| **๓** | วศคก๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | **๑(๐-๓-๑)** |
| **๔** | **วศคก๒๐๑** | **คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒** | **๓(๓-๐-๖)** |
| **๕** | **วศคก๒๒๐** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | **๓(๓-๐-๖)** |
| **๖** | **วศคก๓๓๕** | อากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน | **๓(๓-๐-๖)** |
| **๗** | **วศคก๓๗๒** | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | **๑(๐-๓-๑)** |

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ที่ | รหัสรายวิชา  (ภาษาไทย) | ชื่อรายวิชา  (ภาษาไทย) | จำนวนหน่วยกิต  (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| **๑** | **วศคก๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓(๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคม๑๗๑** | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | **๓(๒-๓-๕)** |
| **๓** | วศคก๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | **๑(๐-๓-๑)** |
| **๔** | **วศคก๒๐๑** | **คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒** | **๓(๓-๐-๖)** |
| **๕** | **วศคก๒๒๐** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | **๓(๓-๐-๖)** |
| **๖** | **วศคก๓๓๕** | อากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน | **๓(๓-๐-๖)** |
| **๗** | **วศคก๓๗๒** | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | **๑(๐-๓-๑)** |

**ลำดับที่ ๑๗**

๑. ชื่อ-นามสกุล ดร. ยศเดช กนกเมธากุล

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ตำแหน่งทางวิชาการ  (๑) | ชื่อ-นามสกุล  (นาย/นาง/นางสาว) | วุฒิการศึกษา  สูงสุด  (๒) | หลักสูตร | สาขาวิชา | จบการศึกษา จากสถาบัน | พ.ศ. |
| อาจารย์ | นายยศเดช กนกเมธากุล | ปร.ด. | ป.เอก | วิศวกรรมเครื่องกล | มหาวิทยาลัย  ขอนแก่น | ๒๕๖๖ |
|  |  | วศ.บ. | ป.ตรี | วิศวกรรมเครื่องกล | มหาวิทยาลัย  ขอนแก่น | ๒๕๖๑ |

๒. ผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ระดับการศึกษาที่จบ** | **ชื่อผลงานทางวิชาการ/**  **งานสร้างสรรค์** | **เกณฑ์มาตรฐาน** | | **เดือน / ปี พ.ศ.**  **ที่เผยแพร่ผลงาน** |
| **หัวข้อ** | **ค่าน้ำหนัก** |
| **๑** |  | Nonut A, Kanokmedhakul Y, Bureerat S, Kumar S, Tejani GG, Artrit P, Yıldız AR, Pholdee N. A small fixed-wing UAV system identification using metaheuristics. Cogent Engineering. 2022 Dec 31;9(1):2114196. | **๑๒** | **๑** | **๒๕๖๕** |
| **๒** |  | Ruenruedeepan N, Kanokmedhakul Y, Pholdee N, Bureerat S. **การออกแบบระบบควบคุมวงในของอากาศยานไร้คนขับแบบปีกตรึงโดยใช้เมตาฮิวริสติกส์.** KKU Research Journal (Graduate Studies). 2022 Aug 6;22(3):161-74. | **๑๓** | **๐.๘** | **๒๕๖๕** |
| **๓** |  | Ruenruedeepan N, Kanokmedhakul Y, Nonut A, Pholdee N, Bureerat S, Pholdee N. Design and development of GNC systems for fully autonomous flight of a small fixed-wing UAVs  flight simulator using a meta-heuristic. KKU International Engineering Conference 2021, May 12-14 | **๑๐** | **๐.๒** | **๒๕๖๔** |

๓. งานวิจัยที่สนใจ หรือมีความชำนาญการ

๑) Optimization

๒) Meta-heuristic

๓) Flight control

๔) Robust control

๕) Worst-case analysis

๔. ภาระงานสอน

๔.๑ ภาระงานสอนในปัจจุบัน

**อาจารย์ใหม่**

๔.๒ ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง ประกอบด้วย

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ที่ | รหัสรายวิชา  (ภาษาไทย) | ชื่อรายวิชา  (ภาษาไทย) | จำนวนหน่วยกิต  (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| **๑** | **วศคก๑๐๒** | **เขียนแบบวิศวกรรม** | **๓(๒-๓-๕)** |
| **๒** | **วศคม๑๗๑** | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบวิศวกรรม | **๓(๒-๓-๕)** |
| **๓** | วศคก๑๙๙ | โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล ๑ | **๑(๐-๓-๑)** |
| **๔** | **วศคก๒๐๑** | **คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรเครื่องกล ๒** | **๓(๓-๐-๖)** |
| **๕** | **วศคก๒๒๐** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | **๓(๓-๐-๖)** |
| **๖** | **วศคก๓๗๒** | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล ๒ | **๑(๐-๓-๑)** |

**ค. รายชื่ออาจารย์พิเศษ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับ** | **ชื่อ-นามสกุล** | **ตำแหน่งทางวิชาการ/**  **คำนำหน้า** | **คุณวุฒิการศึกษา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา** | **สังกัดหน่วยงาน** |
| ๑ | ศราวุธ เลิศพลังสันติ  เลขประจำตัวบัตรประชาชน  ๓๑๐๐๕๐๒๕๔xxxx | ดร. | Mechanical Engineering (Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Germany) 2010  Mechanical Engineering (University of Stuttgart, Stuttgart, Germany) 2005 | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ |

# ภาคผนวก ๗ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ของมหาวิทยาลัย และประกาศข้อบังคับเกี่ยวกับการศึกษาของส่วนงาน

# ภาคผนวก ๘ คำสั่งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและคณะกรรมการ หรือผู้รับผิดชอบกระบวนการพิจารณากลั่นกรองหลักสูตร ของส่วนงาน

# ภาคผนวก ๙ เอกสารเกี่ยวกับความร่วมมือ กับหน่วยงานภายในและนอกประเทศ (MOU) (ถ้ามี)

# ภาคผนวกอื่น ๆ เอกสาร ABET Self-Study Report