



## รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
(หลักสูตรแบบชั้นเรียน และแบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์  
หรือแบบทางไกลอินเทอร์เน็ต)  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗)

MASTER OF ENGINEERING PROGRAM

IN

MECHANICAL ENGINEERING

(Revised Program in 2024)

(หลักสูตรภาคปกติและภาคพิเศษ)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหิดล



## สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป.....	๑
หมวดที่ ๒ ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร.....	๖
หมวดที่ ๓ ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร.....	๙
หมวดที่ ๔ ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล.....	๓๐
หมวดที่ ๕ หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา.....	๓๕
หมวดที่ ๖ การพัฒนาคณาจารย์.....	๓๖
หมวดที่ ๗ การประกันคุณภาพหลักสูตร.....	๓๗
หมวดที่ ๘ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร.....	๔๓
<b>เอกสารแนบ</b>	
ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา.....	๔๕
ภาคผนวก ข รายละเอียดอาจารย์ประจำหลักสูตร.....	๖๙
ภาคผนวก ค แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่ รายวิชา.....	๑๐๗
ภาคผนวก ง เอกสารแนบตาม AUN-QA.....	๑๑๓
ภาคผนวก จ การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร.....	๑๒๗
ภาคผนวก ฉ องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	๑๓๙



## รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
(หลักสูตรแบบชั้นเรียน และแบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบทางไกลอินเทอร์เน็ต)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยมหิดล  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

## หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

## ๑. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Mechanical Engineering

## ๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)  
ชื่อย่อ : วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Master of Engineering (Mechanical Engineering)  
ชื่อย่อ : M.Eng. (Mechanical Engineering)

๓. วิชาเอก : ไม่มี

๔. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร : ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต

## ๕. รูปแบบของหลักสูตร

- ๕.๑ รูปแบบ : หลักสูตรระดับปริญญาโท ๒ ปี
- ๕.๒ ภาษาที่ใช้ : ภาษาไทย
- ๕.๓ การรับเข้าศึกษา : รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่มีคุณสมบัติเป็นไปตาม  
แนวปฏิบัติฯ ของบัณฑิตวิทยาลัย
- ๕.๔ ความร่วมมือกับสถาบันอื่น : ไม่มี
- ๕.๕ การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา : ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## ๖. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ๖.๑ เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗  
 ๖.๒ เริ่มใช้ในภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ เป็นต้นไป  
 ๖.๓ คณะกรรมการพิจารณากลั่นกรองหลักสูตร พิจารณาหลักสูตรนี้ในการประชุมครั้งที่ ๑๔/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๑๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖  
 ๖.๔ สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ ๖๐๒ เมื่อวันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

## ๗. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา ๒๕๖๙ (หลังเปิดสอน ๒ ปี)

## ๘. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- ๘.๑ วิศวกรเครื่องกล : วิศวกรฝ่ายผลิต วิศวกรซ่อมบำรุง วิศวกรออกแบบ วิศวกรพลังงาน วิศวกรควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรที่ปรึกษา วิศวกรประจำอาคาร เป็นต้น  
 ๘.๒ วิศวกรในหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชนด้านวิศวกรรมเครื่องกลหรือที่เกี่ยวข้อง  
 ๘.๓ นักวิจัยและนักวิชาการด้านวิศวกรรมเครื่องกลหรือที่เกี่ยวข้อง  
 ๘.๔ นวัตกรรมหรือผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมเครื่องกลหรือที่เกี่ยวข้อง  
 ๘.๕ ประกอบอาชีพอื่นที่เกี่ยวข้อง

## ๙. ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ -นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) สถาบัน : ปีที่สำเร็จการศึกษา	สังกัด
๑.	x-xxxx-xxxx-xx-x รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ๒๕๕๒ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ๒๕๕๖ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหิดล: ๒๕๕๑	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
๒.	x-xxxx-xxxx-xx-x ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ แก่งอินทร์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : ๒๕๕๖ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : ๒๕๕๓ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : ๒๕๕๑	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับ	เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) สถาบัน : ปีที่สำเร็จการศึกษา	สังกัด
๓.	x-xxxx-xxxx-xx-x ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรศิษฐ์ ตรูทัศน์วินท์	Ph.D. (Mechanical Engineering) Purdue University, USA: ๒๕๔๙ M.S. (Mechanical Engineering) Purdue University, USA: ๒๕๔๕ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี : ๒๕๔๒ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) เกียรตินิยมอันดับ ๑ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : ๒๕๓๘	ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

#### ๑๐. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล สถานที่จัดการเรียนการสอนทางไกลอินเทอร์เน็ต และสถานที่อื่นตามความเหมาะสม

#### ๑๑. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

##### ๑๑.๑ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาประเทศไทยตามกรอบแนวคิดประเทศไทย ๔.๐ ที่ขับเคลื่อนด้วยความรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน มียุทธศาสตร์ชาติระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๗๙) ที่จะใช้เป็นกรอบแนวทางการพัฒนา ซึ่งสอดคล้องแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ.๒๕๖๖-๒๕๗๐) ที่เน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การวิจัยพัฒนา และนวัตกรรมเพื่อปรับเปลี่ยนสู่อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และมุ่งสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยสนับสนุนการลงทุนวิจัยและพัฒนา พัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยที่มีองค์ความรู้ข้ามศาสตร์ มีทักษะการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม ดิจิทัล การนำเทคโนโลยีนวัตกรรมมาต่อยอดในเชิงพาณิชย์ สร้างเครือข่ายความร่วมมือ การวิจัยและพัฒนา ระหว่างสถาบันวิจัย ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา ปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาผ่านการส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาค รัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิตรองรับเทคโนโลยีในอนาคต ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไร้คนขับ การผลิตแบตเตอรี่ และโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานและด้านสมรรถนะที่รองรับยานยนต์ไฟฟ้า อุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน อุตสาหกรรมทางการแพทย์และสุขภาพ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมดิจิทัล อุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมและบริการที่มีศักยภาพอื่น การพัฒนาซอฟต์แวร์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เศรษฐกิจหมุนเวียนที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และสังคมคาร์บอนต่ำ การใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก การใช้เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานและนวัตกรรมประหยัดพลังงาน การจัดการพลังงาน การผลิตสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง การลงทุนและยุทธศาสตร์ทางโลจิสติกส์ การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

หลักสูตรปรับปรุงนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๖๐๒ เมื่อวันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

รวมทั้งสร้างเครือข่ายระหว่างผู้ประกอบการ สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการกำหนดหลักสูตร การพัฒนาบุคลากร การอบรมความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ และการเพิ่มและพัฒนาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับทำหน้าที่ถ่ายทอดหรือเชื่อมโยงผลงานวิจัยและพัฒนาสู่ภาคอุตสาหกรรม ทั้งในกลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐานและกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยสถาบันการศึกษาส่งเสริมและพัฒนาทักษะบุคลากรในองค์กรในการนำเทคโนโลยีดิจิทัล นั่นคือ การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ มาช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน การเขียนโปรแกรมและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมกำลังคนสู่การปฏิรูปอุตสาหกรรม การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านระบบคอมพิวเตอร์เพื่ออัปเดตความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมผ่านสื่อออนไลน์ และการศึกษาทางไกลผ่านระบบออนไลน์ เปิดโอกาสให้สามารถเรียนและได้รับวุฒิการศึกษาจากสถาบันโดยไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปศึกษายังสถาบันในประเทศนั้น เพื่อรองรับความต้องการของคนทำงานที่ต้องการพัฒนาทักษะ การทำงานและใช้ชีวิตที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 รวมทั้งการบูรณาการเรียนรู้ออกไปกับการทำงาน การเคลื่อนย้ายบุคลากรจากสถาบันอุดมศึกษาไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และการทำวิจัยที่มีโจทย์วิจัยมาจากสถานประกอบการ เพื่อพัฒนาหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ และการต่อยอดงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ และการพัฒนาบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ

#### ๑๑.๒ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เนื่องจากสถานการณ์ด้านสังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบันนี้ที่ตลาดแรงงานมีการแข่งขันสูง พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ในองค์กรต้องมีการพัฒนาความรู้ความสามารถของตนอยู่ตลอดเวลา การศึกษาภาคพิเศษจึงเป็นทางออกอีกทางหนึ่งที่เปิดโอกาสให้คนทำงานสามารถเรียนหนังสือไปพร้อม ๆ กันได้ นอกจากนี้ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่เพียงในสถาบันการศึกษาเท่านั้นอีกต่อไป นักศึกษาไม่จำเป็นต้องเรียนอย่างเดียวแต่สามารถเรียนและทำงานในเวลาเดียวกันได้ ดังนั้นนักศึกษาใหม่คาดหวังจะมีพื้นฐานการศึกษาที่เพียงพอและมีโอกาส ทรัพยากร และเทคโนโลยีในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อให้สามารถตามทันกับความต้องการและความคาดหวังของนักศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไปได้ หลักสูตรมีความตั้งใจที่จะขยายฐานนักศึกษาใหม่ไปยังกลุ่มวิศวกรหรือพนักงานที่ทำงานในหน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจหรือบริษัทต่าง ๆ รวมทั้งนักศึกษาปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ภาคอุตสาหกรรมและภาคเอกชนยังมีความต้องการให้บุคลากรนั้นได้เรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อจะได้มีทักษะ ความรู้ และความสามารถในระดับอุดมศึกษาหรือการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและผลักดันให้เกิดการขยาย “ประเทศไทย 4.0” หรือ “ไทยแลนด์ 4.0” (Thailand 4.0) เช่น อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับระบบอัตโนมัติ (Automation) หุ่นยนต์ (Robotics) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ภาคอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart industry) การบิน (Aviation) เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ยานยนต์สมัยใหม่ (Next-generation automobile) การเกษตรและอาหารและเครื่องดื่มสมัยใหม่ (Smart agriculture, food and beverage) การเทคโนโลยีการแพทย์ (Medical technology) พลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียน (Alternative and renewable energy) พลังงานสะอาด (Green energy technology) และการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective energy management) และการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงาน (Energy efficiency) ดังนั้นภาคการศึกษา ภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมต้องร่วมมือกันในการสร้างหลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษาโดยเฉพาะด้านวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการเปลี่ยนแปลงทั้งในปัจจุบัน



และอนาคต โดยพัฒนาให้นักศึกษามีพื้นฐาน ความรู้ และทักษะที่เหมาะสมเพียงพอ และควรมีมากกว่าหนึ่งอย่างหรือหลายอย่างพร้อมกัน โดยให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จึงนำเสนอหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรภาคพิเศษ) ขึ้น เพื่อให้นักศึกษาที่มีการลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลาและนักศึกษาที่มีการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลาหรือเรียนและทำงานไปด้วยสามารถเรียนได้ เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบัน

## ๑๒. ผลกระทบจากข้อ ๑๑.๑ และ ๑๑.๒ ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### ๑๒.๑ การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบในหัวข้อ ๑๑.๑ และ ๑๑.๒ ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จึงได้ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาหลักสูตรที่ตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษาและภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีความหลากหลายของการศึกษาตามที่นักศึกษาคาดหวังและมีความร่วมมือระหว่างบุคลากรภาคการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่จะพัฒนาการศึกษาแบบพหุวิทยาการกับสหวิทยาการ (Multidisciplinary and interdisciplinary education) โดยมุ่งเน้นให้มหาบัณฑิตมีความพร้อมที่จะเรียนรู้และสามารถปฏิบัติงานได้จริง และมีทักษะในการพัฒนาตนเองให้สามารถปฏิบัติงานได้ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ โดยจะเป็นการร่วมมือกับภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งจะนำปัญหาที่ภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรมกำลังประสบมาเป็นประเด็นวิจัยที่จะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพ พัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง พัฒนาอุตสาหกรรมและประเทศให้มีเทคโนโลยีของประเทศเองได้

### ๑๒.๒ ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลส่งเสริมพันธกิจของมหาวิทยาลัย ที่มุ่งเน้นสร้างความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมบนพื้นฐานของคุณธรรมและประโยชน์ของประเทศไทย เพื่อให้บรรลุผลทั้งด้านการเรียน การสอน การวิจัย และการพัฒนาบุคลากร รวมทั้งดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.๒๕๖๓-๒๕๖๖ (ฉบับทบทวน พ.ศ. ๒๕๖๔) และแผนระยะ ๒๐ ปี พ.ศ.๒๕๖๑-๒๕๘๐ คือ การจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถมีคุณธรรม จริยธรรม และเป็นผู้ทำคุณประโยชน์ให้กับสังคมและประเทศชาติ การสร้างผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้เพื่อนำผลงานวิจัยไปแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ นวัตกรรมใหม่เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคม การผลิตบุคลากรที่มีทักษะและความเชี่ยวชาญตามวิชาชีพที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมที่เป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศ นอกจากนี้หลักสูตรต้องการผลิตมหาบัณฑิตที่มีทักษะ ความรู้ และความสามารถทางวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล รวมทั้งด้านคุณธรรม จริยธรรม จิตสำนึกทางสังคม การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้ตลอดชีวิต พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ความรู้ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาด้านสังคม อุตสาหกรรม และประเทศ

## ๑๓. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

ไม่มี

## หมวดที่ ๒ ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### ๑. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### ๑.๑ ปรัชญา ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรมุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นในวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกลขั้นสูง การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม การประยุกต์ความรู้ให้เชื่อมโยงและผสมผสานกับสาขาอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในอุตสาหกรรมหรืองานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล และเป็นผู้ที่แสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ ปฏิบัติตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยมหิดล คือ ความสำเร็จที่แท้จริงอยู่ที่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เพื่อประโยชน์สุขแก่มวลมนุษยชาติ และมีทักษะในการทำวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลงานวิจัยอย่างเป็นระบบ เป็นผู้นำความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัย ที่มีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพวิศวกรรม

#### ๑.๒ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เมื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรแล้วมหาบัณฑิตจะมีคุณลักษณะตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

๑) มีความรู้และความสามารถนำหลักการและทฤษฎีด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเครื่องกล และการใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการออกแบบ พัฒนา และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเครื่องกล

๒) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ผ่านกระบวนการวิจัย ในการสร้างความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมเชิงวิชาการหรือวิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกล

๓) มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณด้านวิชาการ และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

๔) มีลักษณะบุคคลทั่วไปและตามวิชาชีพวิศวกรรม ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานเป็นทีม การคิดอย่างมีระบบ การสื่อสารที่ดี การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ความเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม และความตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะ และสิ่งแวดล้อม

#### ๑.๓ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ

##### ๑. สำหรับแผน ๑.๒ แบบวิชาการ

ผลิตผลงานวิจัยโดยประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และการใช้ซอฟต์แวร์ด้านงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อพัฒนา ต่อยอด ประยุกต์ ปรับปรุง และ

แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและท้าทายด้านวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ได้ผลผลิตใหม่ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับงานจริงที่ใช้โจทย์หรือปัญหาอุตสาหกรรม

สำหรับแผน ๒ แบบวิชาชีพ

ผลิตผลงานการค้นคว้าอิสระโดยประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และการใช้ซอฟต์แวร์ด้านงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อพัฒนา ต่อยอด ประยุกต์ ปรับปรุง และแก้ปัญหาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในงานจริงด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

๒. มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณด้านวิชาการ และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม แสดงความเป็นผู้นำ มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน

๓. สามารถแสดงพฤติกรรมด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานเป็นทีม การคิดอย่างมีระบบ และการสื่อสารที่ดี ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

๔. สามารถแสดงทักษะตามวิชาชีพวิศวกรรมด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ความเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม และความตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะ และสิ่งแวดล้อม

## ๒. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
การประเมินผลหลักสูตรเพื่อ รักษามาตรฐานหลักสูตร	๑. ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผล การดำเนินงานของหลักสูตรอย่างน้อยปี ละ ๑ ครั้ง ๒. ติดตามความก้าวหน้าการ วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ๓. สสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่ มีต่อหลักสูตร <ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงสร้างและเนื้อหาวิชาของ หลักสูตร</li> <li>- อาจารย์ผู้สอน</li> <li>- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/ การค้นคว้าอิสระ</li> <li>- การบริหารจัดการเรียนการสอน ของหลักสูตร</li> <li>- การจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษา</li> </ul>	๑. ข้อมูลสถิตินักศึกษา ได้แก่ จำนวน คนสมัคร รับเข้า พันสภาพ สำเร็จ การศึกษา และกำลังศึกษา ๒. ข้อมูลความก้าวหน้าการ วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ และ ระยะเวลาสำเร็จการศึกษา ๓. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร ๔. รายงานผลการประเมินหลักสูตร ๕. รายงานผลความพึงพอใจของ นักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร การจัดการ เรียนการสอน ๖. รายงานผลการดำเนินงานของ หลักสูตร ๗. รายงานผลลัพธ์ความสำเร็จของ ผลลัพธ์ความสำเร็จของผลการเรียนรู้ที่

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	- ภาพรวมความพึงพอใจของ นักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร	คาดหวังของหลักสูตร และความสำเร็จ รายปี
การปรับปรุงหลักสูตรให้มีความ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี และความ ต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งพิจารณาจากตัวบ่งชี้ผล การดำเนินงานที่อยู่ในการ ประเมินคุณภาพการศึกษาที่ เกี่ยวข้องกับหลักสูตร	ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการ ดำเนินงานของหลักสูตรทุก ๕ ปี ในด้าน ๑. ความต้องการของตลาด เทคโนโลยี และผู้ประกอบการ ๒. ความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ๓. การวิเคราะห์จุดอ่อนที่ควรต้อง ปรับปรุงหรือแก้ไข	๑. รายงานผลการประเมินระดับ ความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบ การ และผู้ใช้บัณฑิต ๒. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้าน ทักษะ ความรู้ความสามารถในการ ทำงานของมหาบัณฑิตโดยเฉลี่ยใน ระดับดี
การพัฒนาบุคลากรด้านการ เรียนการสอน การวิจัย และการ บริการวิชาการ	๑. ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรใช้ เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยี สารสนเทศในการเรียนการสอนตาม การศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome- based Education: OBE) ๒. ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรใน การเข้าร่วมอบรม สัมมนาหรือประชุม วิชาการ หรือเผยแพร่ผลงานทาง วิชาการ ๓. เชิญนักวิจัย ผู้ปฏิบัติงานใน อุตสาหกรรม และผู้เชี่ยวชาญในด้าน วิชาการและวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล มาช่วยด้านการสอน การวิจัย และการ บริการวิชาการ ๔. ส่งเสริมและสนับสนุนความร่วมมือ ระหว่างมหาวิทยาลัยกับภาค อุตสาหกรรมทั้งด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ ๕. ส่งเสริมและสนับสนุนการดูงาน การ หาโจทย์วิจัยจากภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และชุมชน เพื่อกำหนดหัวข้อ วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ	๑. รายวิชาที่มีการนำเทคโนโลยีด้าน ดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการ เรียนการสอน ๒. จำนวนการเชิญนักวิจัย ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม และ ผู้เชี่ยวชาญในด้านวิชาการและวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกลมาช่วยด้านการ สอน การวิจัย และการบริการวิชาการ ๓. ไปรับรอง ประกาศนียบัตร การ เข้าร่วมอบรม สัมมนาหรือประชุม วิชาการ หรือจำนวนการเผยแพร่ ผลงานในวารสารทางวิชาการตาม เกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด ๔. จำนวนวิชา งานวิจัย และบริการ วิชาการที่มีความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยกับภาคอุตสาหกรรมหรือ ที่มีการนำไปใช้ประโยชน์ ๕. จำนวนการเข้าร่วมดูงานหรือ ประชุมเพื่อหาโจทย์ของวิทยานิพนธ์/ การค้นคว้าอิสระของอาจารย์และ นักศึกษา ๖. เอกสารผลงานการให้บริการ วิชาการให้กับชุมชน สังคม และ อุตสาหกรรม

## หมวดที่ ๓ ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

### ๑. ระบบการจัดการศึกษา

๑.๑ ระบบ ใช้ระบบการจัดการศึกษาแบบหน่วยกิตระบบทวิภาค ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์

๑.๒ การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ไม่มี

๑.๓ การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

### ๒. การดำเนินการหลักสูตร

#### ๒.๑ วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

๒.๑.๑ หลักสูตรภาคปกติ จัดการเรียนการสอนในวันจันทร์-ศุกร์  
ในเวลาราชการ (๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.)

- ภาคการศึกษาต้น เดือน สิงหาคม - ธันวาคม

- ภาคการศึกษาปลาย เดือน มกราคม - พฤษภาคม

๒.๑.๒ หลักสูตรภาคพิเศษ จัดการเรียนการสอนในวันเสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ  
ในเวลา (๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.)

- ภาคการศึกษาต้น เดือน สิงหาคม - ธันวาคม

- ภาคการศึกษาปลาย เดือน มกราคม - พฤษภาคม

#### ๒.๒ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

##### ๒.๒.๑ แผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

๑. สำเร็จการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

๒. คุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๓. ผู้ที่มีคุณสมบัติต่างจากที่กำหนดในข้อ (๒) อาจได้รับการพิจารณาให้สมัครเข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษา ตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

##### ๒.๒.๒ แผน ๒ แบบวิชาชีพ

๑. สำเร็จการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

๒. มีประสบการณ์ทำงานเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลหรือสาขาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๓. คุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๔. ผู้ที่มีคุณสมบัติต่างจากที่กำหนดในข้อ (๓) อาจได้รับการพิจารณาให้สมัครเข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษา ตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

### ๒.๓ ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าบางคนอาจประสบปัญหาด้านภาษาอังกฤษ และมีผลการสอบวัดทักษะภาษาอังกฤษที่ยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดไว้ และนักศึกษาบางคนสำเร็จการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์สาขาอื่น หรือวิทยาศาสตร์ทำให้มีพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกลไม่เพียงพอ

### ๒.๔ กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ ๒.๓

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
ด้านภาษาอังกฤษ	ให้คำแนะนำให้นักศึกษาเข้าเรียนหลักสูตรภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยจัดไว้ เพื่อเพิ่มเติมความรู้ด้านภาษาอังกฤษ
ด้านพื้นฐานความรู้วิศวกรรมเครื่องกลไม่เพียงพอ	คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้พิจารณาให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชาปรับพื้นฐานหรือให้เข้าเรียนร่วมในรายวิชาที่จำเป็น เนื่องจากวิศวกรรมเครื่องกลมีสาขาที่หลากหลาย เพื่อให้ศึกษามีศักยภาพในการเข้าเรียนในสาขาที่สนใจได้

### ๒.๕ แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ ๕ ปี

#### ๒.๕.๑ หลักสูตรภาคปกติ

##### แผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ปีการศึกษา	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
ชั้นปีที่ ๑	๖	๖	๖	๖	๖
ชั้นปีที่ ๒	-	๖	๖	๖	๖
จำนวนสะสม	๖	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
จำนวนที่คาดว่าจะจบ	-	๖	๖	๖	๖

##### แผน ๒ แบบวิชาชีพ

ปีการศึกษา	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
ชั้นปีที่ ๑	๖	๖	๖	๖	๖
ชั้นปีที่ ๒	-	๖	๖	๖	๖
จำนวนสะสม	๖	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
จำนวนที่คาดว่าจะจบ	-	๖	๖	๖	๖

## ๒.๕.๒ หลักสูตรภาคพิเศษ

## แผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ปีการศึกษา	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
ชั้นปีที่ ๑	๖	๖	๖	๖	๖
ชั้นปีที่ ๒	-	๖	๖	๖	๖
จำนวนสะสม	๖	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
จำนวนที่คาดว่าจะจบ	-	๖	๖	๖	๖

## แผน ๒ แบบวิชาชีพ

ปีการศึกษา	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
ชั้นปีที่ ๑	๖	๖	๖	๖	๖
ชั้นปีที่ ๒	-	๖	๖	๖	๖
จำนวนสะสม	๖	๑๒	๑๒	๑๒	๑๒
จำนวนที่คาดว่าจะจบ	-	๖	๖	๖	๖

## ๒.๖ งบประมาณตามแผน

## ๒.๖.๑ หลักสูตรภาคปกติ

## ๒.๖.๑.๑ แผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ประมาณการรายรับต่อนักศึกษา (P)	จำนวน
ค่าลงทะเบียนรายวิชา	xxxxx.xx บาท
ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ฉบับละ	xxxxx.xx บาท
ค่าสอบวัดคุณสมบัติ (ป.เอก) / ค่าสอบประมวลความรู้ (ป.โท แบบ ๒ วิชาชีพ)	x.xx บาท
ค่าฝึกภาคสนาม / ค่าธรรมเนียมเฉพาะสาขา	x.xx บาท
ค่าวิจัย	xxxxx.xx บาท
ค่าอุปกรณ์พิเศษ	xxxxx.xx บาท
ค่าธรรมเนียมการศึกษาดูงานในประเทศ / ต่างประเทศ	xxxxx.xx บาท
ค่าธรรมเนียมประจำภาค (ภาคการศึกษาละ ๖,๕๐๐ บาท)	xxxxx.xx บาท
<b>ประมาณการรายรับต่อนักศึกษา (P)</b>	<b>xxxxxxx.xx บาท</b>

## ประมาณการรายจ่าย

รายจ่ายผันแปรต่อนักศึกษา (V)	จำนวน
ค่าตอบแทนคณะกรรมการเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ	xxxxx.xx บาท
ค่าสอบวัดคุณสมบัติ (ป.เอก) / ค่าสอบประมวลความรู้ (ป.โท แบบ ๒ วิชาชีพ)	x.xx บาท
ค่าฝึกภาคสนาม / ค่าธรรมเนียมเฉพาะสาขา	x.xx บาท
ค่าวิจัย	xxxxx.xx บาท

ค่าอุปกรณ์พิเศษ	xxxxx.xx	บาท
ค่าธรรมเนียมการศึกษาดูงานในประเทศ / ต่างประเทศ	xxxxx.xx	บาท
เงินจัดสรรให้มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย และค่าธรรมเนียมประจำภาค	xxxxx.xx	บาท
<b>รวมรายจ่ายผันแปรต่อนักศึกษา (V)</b>	<b>xxxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

**รายจ่ายคงที่ในการดำเนินการ (FCo)**

ค่าตอบแทนประธานหลักสูตร เดือนละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนเลขานุการหลักสูตร เดือนละ	xxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนการสอนอาจารย์ประจำ ชั่วโมงละ	xxx	บาท		
	จำนวน	xxx ชั่วโมง รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนการสอนอาจารย์พิเศษ ชั่วโมงละ	xxxx	บาท		
	จำนวน	xx ชั่วโมง รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
เงินเดือนเจ้าหน้าที่ เดือนละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx	บาท
ค่าสาธารณูปโภค เทอมละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
<b>รวมรายจ่ายคงที่ในการดำเนินการ (FCo)</b>			<b>xxxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

จำนวนนักศึกษาค้ำทุนในการดำเนินการ (QOBE)			<b>๖</b>	คน
ค่าใช้จ่ายในการผลิตนักศึกษาตลอดหลักสูตร ณ จำนวนนักศึกษาค้ำทุน			xxxxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตลอดหลักสูตร ณ จำนวนนักศึกษาค้ำทุน			xxxxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปีการศึกษา			xxxxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อภาคการศึกษา			xxxxxx.xx	บาท
<u>ค่าธรรมเนียมเหมาจ่าย</u>	ทางเลือก ๓		xxxxx.xx	บาท

**๒.๖.๑.๒ แผน ๒ แบบวิชาชีพ**

ประมาณการรายรับต่อนักศึกษา (P)	จำนวน
ค่าลงทะเบียนรายวิชา	xxxxxx.xx บาท
ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ฉบับละ	xxxx.xx บาท
ค่าสอบวัดคุณสมบัติ (ป.เอก) / ค่าสอบประมวลความรู้ (ป.โท แบบ ๒ วิชาชีพ)	xxxx.xx บาท
ค่าฝึกภาคสนาม / ค่าธรรมเนียมเฉพาะสาขา	x.xx บาท
ค่าวิจัย	xxxxx.xx บาท
ค่าอุปกรณ์พิเศษ	xxxxx.xx บาท
ค่าธรรมเนียมการศึกษาดูงานในประเทศ / ต่างประเทศ	x.xx บาท
ค่าธรรมเนียมประจำภาค (ภาคการศึกษาละ ๖,๕๐๐ บาท)	xxxxx.xx บาท
<b>ประมาณการรายรับต่อนักศึกษา (P)</b>	<b>xxxxxxx.xx</b> บาท



## ประมาณการรายจ่าย

รายจ่ายผันแปรต่อนักศึกษา (V)		
ค่าตอบแทนคณะกรรมการเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ	xxxx.xx	บาท
ค่าสอบวัดคุณสมบัติ (ป.เอก) / ค่าสอบประมวลความรู้ (ป.โท แบบ ๒ วิชาชีพ)	xxxx.xx	บาท
ค่าฝึกภาคสนาม / ค่าธรรมเนียมเฉพาะสาขา	x.xx	บาท
ค่าวิจัย	xxxxx.xx	บาท
ค่าอุปกรณ์พิเศษ	xxxxx.xx	บาท
ค่าธรรมเนียมการศึกษาดูงานในประเทศ / ต่างประเทศ	xxxxx.xx	บาท
เงินจัดสรรให้มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย และค่าธรรมเนียมประจำภาค	xxxxx.xx	บาท
<b>รวมรายจ่ายผันแปรต่อนักศึกษา (V)</b>	<b>xxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

## รายจ่ายคงที่ในการดำเนินการ (FCo)

ค่าตอบแทนประธานหลักสูตร เดือนละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนเลขานุการหลักสูตร เดือนละ	xxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนการสอนอาจารย์ประจำ ชั่วโมงละ	xxx	บาท		
	จำนวน	xxx	ชั่วโมง รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx
ค่าตอบแทนการสอนอาจารย์พิเศษ ชั่วโมงละ	xxxx	บาท		
	จำนวน	xx	ชั่วโมง รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx
เงินเดือนเจ้าหน้าที่ เดือนละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx	บาท
ค่าสาธารณูปโภค เทอมละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
<b>รวมรายจ่ายคงที่ในการดำเนินการ (FCo)</b>			<b>xxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

## จำนวนนักศึกษาค้ำหนุนในการดำเนินการ (QOBE)

๖ คน

ค่าใช้จ่ายในการผลิตนักศึกษาตลอดหลักสูตร ณ จำนวนนักศึกษาค้ำหนุน	xxxxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตลอดหลักสูตร ณ จำนวนนักศึกษาค้ำหนุน	xxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปีการศึกษา	xxxxxx.xx	บาท
<b>ค่าใช้จ่ายต่อภาคการศึกษา</b>	<b>xxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>
<b>ค่าธรรมเนียมเหมาจ่าย</b>	<b>xxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

## ๒.๖.๒ หลักสูตรภาคพิเศษ

## ๒.๖.๒.๑ แผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ประมาณการรายรับต่อนักศึกษา (P)	จำนวน
ค่าลงทะเบียนรายวิชา	xxxxxx.xx บาท
ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ฉบับละ	xxxxx.xx บาท
ค่าสอบวัดคุณสมบัติ (ป.เอก) / ค่าสอบประมวลความรู้ (ป.โท แบบ ๒ วิชาชีพ)	x.xx บาท
ค่าฝึกภาคสนาม / ค่าธรรมเนียมเฉพาะสาขา	x.xx บาท
ค่าวิจัย	xxxxxx.xx บาท

หลักสูตรปรับปรุงนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๖๐๒ เมื่อวันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ค่าอุปกรณ์พิเศษ	xxxxx.xx	บาท
ค่าธรรมเนียมการศึกษาดูงานในประเทศ / ต่างประเทศ	x.xx	บาท
ค่าธรรมเนียมประจำภาค (ภาคการศึกษาละ ๖,๕๐๐ บาท)	xxxxx.xx	บาท
<b>ประมาณการรายรับต่อนักศึกษา (P)</b>	<b>xxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

**ประมาณการรายจ่าย**

<b>รายจ่ายผันแปรต่อนักศึกษา (V)</b>		
ค่าตอบแทนคณะกรรมการเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ	xxxxx.xx	บาท
ค่าสอบวัดคุณสมบัติ (ป.เอก) / ค่าสอบประมวลความรู้ (ป.โท แบบ ๒ วิชาชีพ)	x.xx	บาท
ค่าฝึกภาคสนาม / ค่าธรรมเนียมเฉพาะสาขา	x.xx	บาท
ค่าวิจัย	xxxxxx.xx	บาท
ค่าอุปกรณ์พิเศษ	xxxxx.xx	บาท
ค่าธรรมเนียมการศึกษาดูงานในประเทศ / ต่างประเทศ	x.xx	บาท
เงินจัดสรรให้มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย และค่าธรรมเนียมประจำภาค	xxxxx.xx	บาท
<b>รวมรายจ่ายผันแปรต่อนักศึกษา (V)</b>	<b>xxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

**รายจ่ายคงที่ในการดำเนินการ (FCo)**

ค่าตอบแทนประธานหลักสูตร เดือนละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนเลขานุการหลักสูตร เดือนละ	xxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนการสอนอาจารย์ประจำ ชั่วโมงละ	xxxx	บาท		
	จำนวน	xxx	ชั่วโมง รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx
ค่าตอบแทนการสอนอาจารย์พิเศษ ชั่วโมงละ	xxxx	บาท		
	จำนวน	xx	ชั่วโมง รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx
เงินเดือนเจ้าหน้าที่ เดือนละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx	บาท
ค่าสาธารณูปโภค เทอมละ	xxxx	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
<b>รวมรายจ่ายคงที่ในการดำเนินการ (FCo)</b>			<b>xxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

จำนวนนักศึกษาค้ำทุนในการดำเนินการ (QOBE)	๖	คน
ค่าใช้จ่ายในการผลิตนักศึกษาตลอดหลักสูตร ณ จำนวนนักศึกษาค้ำทุน	xxxxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตลอดหลักสูตร ณ จำนวนนักศึกษาค้ำทุน	xxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปีการศึกษา	xxxxxx.xx	บาท
<b>ค่าใช้จ่ายต่อภาคการศึกษา</b>	<b>xxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>
<b>ค่าธรรมเนียมเหมาจ่าย</b>	<b>ทางเลือก ๖</b>	<b>xxxxx.xx</b> <b>บาท</b>

**๒.๖.๒.๒ แผน ๒ แบบวิชาชีพ**

<b>ประมาณการรายรับต่อนักศึกษา (P)</b>		<b>จำนวน</b>
ค่าลงทะเบียนรายวิชา	xxxxxx.xx	บาท

หลักสูตรปรับปรุงนี้ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๖๐๒ เมื่อวันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ค่าลงทะเบียนวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ฉบับละ	xxxxx.xx	บาท
ค่าสอบวัดคุณสมบัติ (ป.เอก) / ค่าสอบประมวลความรู้ (ป.โท แบบ ๒ วิชาชีพ)	xxxx.xx	บาท
ค่าฝึกภาคสนาม / ค่าธรรมเนียมเฉพาะสาขา	x.xx	บาท
ค่าวิจัย	xxxxxx.xx	บาท
ค่าอุปกรณ์พิเศษ	xxxxx.xx	บาท
ค่าธรรมเนียมการศึกษาดูงานในประเทศ / ต่างประเทศ	x.xx	บาท
ค่าธรรมเนียมประจำภาค (ภาคการศึกษาละ ๖,๕๐๐ บาท)	xxxxx.xx	บาท
<b>ประมาณการรายรับต่อนักศึกษา (P)</b>	<b>xxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

**ประมาณการรายจ่าย**

**รายจ่ายผันแปรต่อนักศึกษา (V)**

ค่าตอบแทนคณะกรรมการเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ	xxxx.xx	บาท
ค่าสอบวัดคุณสมบัติ (ป.เอก) / ค่าสอบประมวลความรู้ (ป.โท แบบ ๒ วิชาชีพ)	xxxx.xx	บาท
ค่าฝึกภาคสนาม / ค่าธรรมเนียมเฉพาะสาขา	x.xx	บาท
ค่าวิจัย	xxxxxx.xx	บาท
ค่าอุปกรณ์พิเศษ	xxxxx.xx	บาท
ค่าธรรมเนียมการศึกษาดูงานในประเทศ / ต่างประเทศ	x.xx	บาท
เงินจัดสรรให้มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย และค่าธรรมเนียมประจำภาค	xxxxx.xx	บาท
<b>รวมรายจ่ายผันแปรต่อนักศึกษา (V)</b>	<b>xxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

**รายจ่ายคงที่ในการดำเนินการ (FCo)**

ค่าตอบแทนประธานหลักสูตร เดือนละ	๑,๒๕๐	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนเลขานุการหลักสูตร เดือนละ	๖๒๕	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
ค่าตอบแทนการสอนอาจารย์ประจำ ชั่วโมงละ	๑,๐๐๐	บาท		
	จำนวน	๓๖๐	ชั่วโมง รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx
ค่าตอบแทนการสอนอาจารย์พิเศษ ชั่วโมงละ	๑,๕๐๐	บาท		
	จำนวน	๙๐	ชั่วโมง รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx
เงินเดือนเจ้าหน้าที่ เดือนละ	๕,๐๒๓	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxxx.xx	บาท
ค่าสาธารณูปโภค เทอมละ	๕,๐๐๐	บาท รวมเป็นเงิน	xxxxx.xx	บาท
<b>รวมรายจ่ายคงที่ในการดำเนินการ (FCo)</b>			<b>xxxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

จำนวนนักศึกษาค้ำหนุนในการดำเนินการ (QOBE)

๖ คน

ค่าใช้จ่ายในการผลิตนักศึกษาตลอดหลักสูตร ณ จำนวนนักศึกษาค้ำหนุน	xxxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตลอดหลักสูตร ณ จำนวนนักศึกษาค้ำหนุน	xxxxxx.xx	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปีการศึกษา	xxxxxx.xx	บาท
<b>ค่าใช้จ่ายต่อภาคการศึกษา</b>	<b>xxxxx.xx</b>	<b>บาท</b>

ค่าธรรมเนียมเหมาจ่าย

ทางเลือก ๖

xxxxx.xx บาท

## ๒.๗ ระบบการศึกษา

หลักสูตรภาคปกติ	แบบชั้นเรียนและแบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต ไม่น้อยกว่า ๖๐
หลักสูตรภาคพิเศษ	แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบทางไกลอินเทอร์เน็ต

## ๒.๘ การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## ๓. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### ๓.๑ หลักสูตร

๓.๑.๑ จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต

### ๓.๑.๒ โครงสร้างหลักสูตร

จัดการศึกษาตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ หลักสูตรปริญญาโท แผน ๑.๒ แบบวิชาการ แผน ๒ แบบวิชาชีพ ดังนี้

	แผน ๑.๒	แผน ๒
	แบบวิชาการ	แบบวิชาชีพ
(๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน	ไม่นับหน่วยกิต	ไม่นับหน่วยกิต
(๒) หมวดวิชาบังคับ	๑๒ หน่วยกิต	๑๒ หน่วยกิต
(๓) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	๑๒ หน่วยกิต	๑๘ หน่วยกิต
(๔) วิทยานิพนธ์	๑๒ หน่วยกิต	- หน่วยกิต
(๕) การค้นคว้าอิสระ	- หน่วยกิต	๖ หน่วยกิต
<b>รวมไม่น้อยกว่า</b>	<b>๓๖ หน่วยกิต</b>	<b>๓๖ หน่วยกิต</b>

### ๓.๑.๓ รายวิชาในหลักสูตร

#### (๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)

สำหรับนักศึกษาที่จำเป็นต้องมีการปรับพื้นฐานความรู้ก่อนเข้าศึกษาในเนื้อหาหลักของหลักสูตร โดยคณะกรรมการหลักสูตรเป็นผู้พิจารณากำหนดให้นักศึกษาที่ไม่มีความรู้พื้นฐานหรือมีแต่ไม่เพียงพอในวิชาต่าง ๆ (ผลการศึกษาค่ากว่า C) ให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาปรับพื้นฐาน โดยให้นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาปรับพื้นฐาน ก่อนหรือพร้อมกับการศึกษาในชั้นปีที่ ๑ ภาคการศึกษาที่ ๑ ซึ่งหน่วยกิตของรายวิชาในหมวดนี้จะไม่ถูกนับรวมกับจำนวนหน่วยกิตที่ต้องศึกษาในหลักสูตรและให้มีการประเมินผลด้วยสัญลักษณ์ AU (Audit) เมื่อนักศึกษามีเวลาเรียนหรือปฏิบัติการไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ แต่หากนักศึกษามีเวลาดังกล่าวไม่ถึงร้อยละ ๘๐ จะได้รับสัญลักษณ์ U (Unsatisfactory; ไม่พอใจ)

## หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

*	วศคก	๕๐๑	กลศาสตร์วิศวกรรมและกลศาสตร์ของวัสดุ	๓(๓-๐-๖)
	EGME	501	Engineering Mechanics and Mechanics of Materials	
*	วศคก	๕๐๒	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล	๓(๓-๐-๖)
	EGME	502	Thermodynamics and Fluid Dynamics	
*	วศคก	๕๐๓	พลศาสตร์วิศวกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)
	EGME	503	Engineering Dynamics and Automatic Control	

## (๒) หมวดวิชาบังคับ ๑๒ หน่วยกิต

## หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

	วศคก	๕๐๗	นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ	๓(๓-๐-๖)
	EGME	507	Product Innovation and Entrepreneurship	
	วศคก	๕๑๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	510	Advanced Engineering Mathematics	
**	วศคก	๕๑๙	การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน	๓(๓-๐-๖)
	EGME	519	Use of Simulation Software for Mechanics and Thermal Analysis	
	วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 1	๑(๑-๐-๒)
	EGME	691	Mechanical Engineering Seminar I	
*	วศคก	๖๙๒	วิทยาระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล	๒(๒-๐-๔)
	EGME	692	Research Methodology in Mechanical Engineering	

## (๓) หมวดวิชาเลือก

(๓.๑) แผน ๑.๒ แบบวิชาการ ให้เลือกเรียนรายวิชาจากหมวดวิชาใดหมวดหนึ่ง หรือหลายหมวดต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(๓.๒) แผน ๒ แบบวิชาชีพ ให้เลือกเรียนรายวิชาจากหมวดวิชาใดหมวดหนึ่ง หรือหลายหมวดต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือกด้านวิศวกรรมกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ และการออกแบบและการผลิต (Solid Mechanics, Biomechanical Engineering, Design and Manufacturing Engineering)

## หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

	วศคก	๕๑๑	การวัดและเครื่องมือวัด	๓(๓-๐-๖)
	EGME	511	Measurement and Instrumentation	

	วศคก	๕๑๒	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)
	EGME	512	Computational methods in mechanical engineering	
*	วศคก	๕๑๕	วิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	515	Advanced Numerical Methods	
	วศคก	๕๑๖	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	516	Advanced Finite Element Methods	
	วศคก	๕๒๑	พลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	521	Advanced Dynamics	
	วศคก	๕๒๓	กลศาสตร์การแตกหัก	๓(๓-๐-๖)
	EGME	523	Fracture Mechanics	
	วศคก	๕๒๔	เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์	๓(๓-๐-๖)
	EGME	524	Polymer Processing Technology	
	วศคก	๕๒๕	การออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	525	Engineering Design for Rubber Products	
	วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
	EGME	526	Design and Manufacturing	
	วศคก	๕๒๗	ทฤษฎีความยืดหยุ่นและพลาสติก	๓(๓-๐-๖)
	EGME	527	Theory of Elasticity and Plasticity	
*	วศคก	๕๒๘	การสั่นสะเทือนเชิงกลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	529	Advanced Mechanical Vibration	
*	วศคก	๕๕๕	แอโรอิลาสติกซิตีและการออกแบบเครื่องบิน	๓(๓-๐-๖)
	EGME	555	Aeroelasticity and Aircraft Design	
	วศคก	๕๕๖	เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	556	Advanced Automotive Technology	
	วศคก	๕๕๗	เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์	๓(๓-๐-๖)
	EGME	557	Automotive Manufacturing Technology	
*	วศคก	๕๕๘	พื้นฐานของรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้า	๓(๓-๐-๖)
	EGME	558	Fundamentals of Electric and Hybrid Vehicles	
	วศคก	๕๕๙	ชีวกลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	559	Advanced Biomechanics	

หมวดวิชาเลือกด้านวิศวกรรมระบบความร้อนและพลังงาน (Thermal and Energy Systems Engineering)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก	๕๓๑	อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	
EGME	531	Advanced Thermodynamics		
วศคก	๕๓๕	ระบบความร้อน	๓(๓-๐-๖)	
EGME	535	Thermal Systems		
วศคก	๕๓๖	การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	
EGME	536	Advanced Heat and Mass Transfer		
วศคก	๕๓๗	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	
EGME	537	Advanced Fluid Mechanics		
วศคก	๕๓๘	ทฤษฎีการเผาไหม้	๓(๓-๐-๖)	
EGME	538	Combustion Theory		
วศคก	๕๓๙	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด	๓(๓-๐-๖)	
EGME	539	Computational Fluid Dynamics Using Finite Volume Method		
วศคก	๕๔๑	การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	
EGME	541	Advanced Refrigeration and Air Conditioning		
วศคก	๕๔๒	การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ	๓(๓-๐-๖)	
EGME	542	Heat Transfer by Microwave Energy		
วศคก	๕๔๓	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)	
EGME	543	Numerical Methods for Heat Transfer		
*	วศคก	๕๔๔	อากาศพลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	544	Advanced Aerodynamics	
	วศคก	๕๔๖	การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ	๓(๓-๐-๖)
	EGME	546	Two Phase Flow and Heat Transfer	
**	วศคก	๕๔๗	การวิเคราะห์ทางการถ่ายเทความร้อนด้วยการคำนวณโดยใช้ซอฟต์แวร์จำลอง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	547	Computational Heat Transfer Analysis Using Simulation Software	
	วศคก	๕๘๑	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	581	Advanced Renewable Energy Technology	
	วศคก	๕๘๒	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	๓(๓-๐-๖)

	EGME	582	Solar Energy Technology	
*	วศคก	๕๘๓	การจัดการ พลังงานและการจำลองแบบด้านพลังงาน	๓(๓-๐-๖)
	EGME	583	Energy Management and Energy Simulation	
*	วศคก	๕๘๔	พื้นฐานของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	๓(๓-๐-๖)
	EGME	584	Fundamental of Building Information Modeling	

**หมวดวิชาเลือกด้านวิศวกรรมระบบควบคุม หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ  
(Control Systems, Robotics and Automation Engineering)**

**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**

	วศคก	๕๑๔	วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)
	EGME	514	Artificial Intelligence Methods in Mechanical Engineering	
	วศคก	๕๖๑	การควบคุมเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
	EGME	561	Linear Control	
	วศคก	๕๖๒	การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	562	Linear Quadratic Control	
	วศคก	๕๖๓	ระบบควบคุมหลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)
	EGME	563	Multivariable Control	
	วศคก	๕๖๔	หุ่นยนต์	๓(๓-๐-๖)
	EGME	564	Robotics	
*	วศคก	๕๖๖	ระบบอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)
	EGME	566	Automation	
	วศคก	๕๖๗	เมคคาทรอนิกส์	๓(๓-๐-๖)
	EGME	567	Mechatronics	
	วศคก	๕๖๘	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	๓(๓-๐-๖)
	EGME	568	Feedforward Control	
*	วศคก	๕๖๙	ระบบไอโอทีสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)
	EGME	569	Internet of Things in Mechanical Engineering	

**หมวดวิชาเลือกด้านวิศวกรรมเครื่องกลเพิ่มเติม**

**หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**

*	วศคก	๕๙๑	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)
	EGME	591	Selected Topics in Mechanical Engineering	
*	วศคก	๕๙๒	หัวข้อคัดสรรทางระบบความร้อนและพลังงาน	๓(๓-๐-๖)



	EGME	592	Selected Topics in Thermal and Energy Systems	
*	วศคก	๕๙๓	หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุม	๓(๓-๐-๖)
	EGME	593	Selected Topics in Control Systems	
	วศคก	๕๙๖	หัวข้อคัดสรรทางกลศาสตร์ของแข็ง	๓(๓-๐-๖)
	EGME	596	Selected Topics in Solid Mechanics	
*	วศคก	๖๙๓	การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๐-๙-๐)
	EGME	693	Mechanical Engineering Practice	

นอกจากรายวิชาในหมวดวิชาเลือกข้างต้นแล้ว นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล หรือจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ตามความสนใจ หรือนำการเรียนแบบสะสมหน่วยกิตย่อย (Microcredit) ตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง แนวทางการดำเนินงานในการเข้าร่วมโครงการ Microcredit สำหรับหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล หรือตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการดำเนินงานคลังหน่วยกิตในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ มาเทียบเคียงกับผลการเรียนรู้ของรายวิชาเลือก และตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร หรืออาจารย์ที่ปรึกษาเห็นสมควร

**(๔) วิทยานิพนธ์ สำหรับแผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)**

	วศคก	๖๙๘	วิทยานิพนธ์	๑๒(๐-๓๖-๐)
	EGME	698	Thesis	

**(๕) การค้นคว้าอิสระ สำหรับแผน ๒ แบบวิชาชีพ**

*	วศคก	๖๙๖	การค้นคว้าอิสระ	๖(๐-๑๘-๐)
	EGME	696	Independent Study	

\* รายวิชาใหม่

\*\*รายวิชาที่พัฒนาร่วมกับตลาดแรงงานหรือสถานประกอบการ

**๓.๑.๔ โครงการวิจัยของหลักสูตร (วิทยานิพนธ์)**

แนวทางการทำวิจัยของหลักสูตรมีดังนี้

(๑) วิศวกรรมกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ และการออกแบบและการผลิต (Solid Mechanics, Biomechanical Engineering, Design and Manufacturing Engineering)

(๒) วิศวกรรมระบบความร้อนและพลังงาน (Thermal and Energy Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid mechanics, Heat transfer, Energy efficiency, Renewable energy and Energy management)

(๓) วิศวกรรมระบบควบคุม หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ (Control Systems, Robotics and Automation Engineering)

**๓.๑.๕ โครงการศึกษาอิสระของหลักสูตร (การค้นคว้าอิสระ) เฉพาะหลักสูตรปริญญาโท แผน  
๒ แบบวิชาชีพ**

(๑) วิศวกรรมกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ และการออกแบบและการผลิต (Solid Mechanics, Biomechanical Engineering, Design and Manufacturing Engineering)

(๒) วิศวกรรมระบบความร้อนและพลังงาน (Thermal and Energy Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid mechanics, Heat transfer, Energy efficiency, Renewable energy and Energy management)

(๓) วิศวกรรมระบบควบคุม หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ (Control Systems, Robotics and Automation Engineering)

**๓.๑.๖ ความหมายของรหัสวิชา**

ตัวอักษร ๔ หลักมีความหมาย ดังนี้

ตัวอักษร ๒ หลักแรก เป็นอักษรย่อของส่วนงานที่รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน

วศ (EG) หมายถึง คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตัวอักษร ๒ หลักต่อมา เป็นอักษรย่อของภาควิชา/สาขาวิชาที่รับผิดชอบจัดการเรียนการสอน

คก (ME) หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ตัวเลข ๓ หลัก คือ ๕XX และ ๖XX แสดงวิชาเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา

**๓.๑.๗ แผนการศึกษา (หลักสูตรภาคปกติและภาคพิเศษ)**

**แผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)**

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ ๑	ภาคการศึกษาที่ ๒
๑	วศคก ๕๐๗ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ ๓(๓-๐-๖)	วศคก ๖๙๑ สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑ ๑(๑-๐-๒)
	วศคก ๕๑๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง ๓(๓-๐-๖)	วศคก ๖๙๒ วิทยาระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล ๒(๒-๐-๔)
	วศคก ๕๑๙ การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน ๓(๓-๐-๖) วิชาเลือก ๓ หน่วยกิต	วิชาเลือก ๙ หน่วยกิต
	รวม ๑๒ หน่วยกิต	รวม ๑๒ หน่วยกิต
ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ ๑	ภาคการศึกษาที่ ๒
๒	วศคก ๖๙๘ วิทยานิพนธ์ ๖(๐-๑๘-๐)	วศคก ๖๙๘ วิทยานิพนธ์ ๖(๐-๑๘-๐)
	รวม ๖ หน่วยกิต	รวม ๖ หน่วยกิต

## แผน ๒ แบบวิชาชีพ

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ ๑	ภาคการศึกษาที่ ๒
๑	วศคก ๕๐๗ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ ๓(๓-๐-๖)	วศคก ๖๙๑ สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑ ๑(๑-๐-๒)
	วศคก ๕๑๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง ๓(๓-๐-๖)	วศคก ๖๙๒ วิทยาระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล ๒(๒-๐-๔)
	วศคก ๕๑๙ การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน วิชาเลือก ๓ หน่วยกิต	วิชาเลือก ๙ หน่วยกิต
	รวม ๑๒ หน่วยกิต	รวม ๑๒ หน่วยกิต
ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ ๑	ภาคการศึกษาที่ ๒
๒	วิชาเลือก ๖ หน่วยกิต	วศคก ๖๙๖ การค้นคว้าอิสระ ๓(๐-๙-๐)
	วศคก ๖๙๖ การค้นคว้าอิสระ ๓(๐-๙-๐)	รวม ๓ หน่วยกิต
	รวม ๙ หน่วยกิต	รวม ๓ หน่วยกิต

## ๓.๑.๖ คำอธิบายรายวิชา

โปรดดูรายละเอียดในเอกสารแนบ ภาคผนวก ก

## ๓.๒ ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

## ๓.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร (โปรดดูรายละเอียดในเอกสารแนบ ภาคผนวก ข)

ลำดับ	เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ -นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) สถาบัน : ปีที่สำเร็จการศึกษา	สังกัด
๑.	x-xxxx-xxxx-xx-x รศ.ดร.ชาคริต สุวรรณจำรัส	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๕๒ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๔๖ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ : ๒๕๓๘	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๒.	x-xxxx-xxxx-xx-x รศ.ดร.ธนภัทร์ วานิชานนท์	Ph.D. (Aerospace Engineering) University of Southern California, USA : ๒๕๕๕ M.S. (Aerospace and Mechanical Engineering) University of Southern California, USA : ๒๕๕๒ M.S. (Electrical Engineering) University of Southern California, USA : ๒๕๔๘ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าระบบควบคุม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง : ๒๕๔๕	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล

ลำดับ	เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ -นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) สถาบัน : ปีที่สำเร็จการศึกษา	สังกัด
๓.	X-XXXX-XXXX-XX-X รศ.ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๕๒ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๕๖ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหิดล : ๒๕๕๑	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๔.	X-XXXX-XXXX-XX-X รศ.ดร.เอกชัย ชัยชนะศิริ	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : ๒๕๕๒ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๕๔ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหิดล : ๒๕๕๑	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๕.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.เจษฎาภรณ์ ปรียดากล	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๖๐ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๕๕ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๕๓	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๖.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.วัลลภณ์ภูฏี เจริญเชษมมี สุข	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : ๒๕๖๐ M.Eng. (Energy) Asian Institute of Technology : ๒๕๕๓ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : ๒๕๕๙	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๗.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.พรทิพย์ แก่งอินทร์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : ๒๕๕๖ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : ๒๕๕๓ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : ๒๕๕๑	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๘.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.มชิมนต์ธรรม์ พรหมทอง	Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering) RMIT University, Australia : ๒๕๖๑ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ : ๒๕๕๘ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ : ๒๕๕๖	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๙.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.วรศิษฐ์ ตรูทัศน์วินท์	Ph.D. (Mechanical Engineering) Purdue University, USA : ๒๕๕๙ M.S. (Mechanical Engineering) Purdue University, USA : ๒๕๕๕ วศ.ม. (เทคโนโลยีอุณหภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี : ๒๕๕๒ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) เกียรตินิยมอันดับ ๑ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : ๒๕๓๘	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล

ลำดับ	เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ -นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) สถาบัน : ปีที่สำเร็จการศึกษา	สังกัด
๑๐.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ชูแก้ว	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๕๗ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๔๙ วศ.บ. (วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล : ๒๕๔๖	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๑๑.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.อิทธิโชค จักรไพวงศ์	Ph.D. (Mechanical Engineering) Georgia Institute of Technology, USA : ๒๕๔๖ M.S. (Systems and Control Engineering) Case Western Reserve University, USA : ๒๕๔๔ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : ๒๕๔๑	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล

## ๓.๒.๒ อาจารย์ประจำ

ลำดับ	เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ -นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) สถาบัน : ปีที่สำเร็จการศึกษา	สังกัด
๑.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.โชคชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์	Ph.D. (Mechanical Engineering) Lehigh University, USA : ๒๕๕๔ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๔๗ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหิดล : ๒๕๔๑	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๒.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.รุ่ง กิตติพิชัย	Ph.D. (Mechanical Engineering) The University of Manchester, UK : ๒๕๕๐ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : ๒๕๓๙ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยขอนแก่น : ๒๕๓๕	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๓.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.สรารัฐ เวชกิจ	Ph.D. (Mechanical Engineering) The Ohio State University, USA : ๒๕๔๗ M.S. (Mechanical Engineering) The Ohio State University, USA : ๒๕๔๒ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๓๗	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล
๔.	X-XXXX-XXXX-XX-X ผศ.ดร.อารมณ เบิกฟ้า	Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Washington, USA : ๒๕๕๙ M.S. (Aerospace and Mechanical Engineering) University of Southern California, USA : ๒๕๕๔	ภาควิชา วิศวกรรม เครื่องกล

ลำดับ	เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ -นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) สถาบัน : ปีที่สำเร็จการศึกษา	สังกัด
		วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : ๒๕๔๘ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหิดล : ๒๕๔๖	

### ๓.๒.๓ อาจารย์พิเศษ

หลักสูตรจะพิจารณาเรียนเชิญตามความเหมาะสม และจะพิจารณาคุณสมบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

## ๔. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนามหรือการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการ

### ๔.๑ มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนามหรือการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการ

๑. มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมเครื่องกลในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

๒. สามารถประยุกต์ความรู้ในการกำหนดขอบเขตของปัญหา การสืบค้น วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ซับซ้อน

๓. สามารถบูรณาความรู้ สังเคราะห์ความรู้ วิเคราะห์ประเด็นปัญหา และนำผลงานวิจัยมาประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีดิจิทัล และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

๔. มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สามารถทำงานเป็นทีม แสดงออกถึงภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดีได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการวิเคราะห์ปัญหาและมีความเป็นอิสระในการแสดงออก

๕. สามารถปฏิบัติงานทางวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการโดยตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งปฏิบัติงานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณด้านวิชาการ และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม

### ๔.๒ ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ ๒ ของปีการศึกษาที่ ๑ หรือ ภาคการศึกษาที่ ๑ หรือ ๒ ของปีการศึกษาที่ ๒

### ๔.๓ การจัดเวลาและตารางสอน

อย่างน้อย ๑๓๕ ชั่วโมง หรือ อย่างน้อย ๓ วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา ๘ สัปดาห์

### ๕. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์

ข้อกำหนดในการทำวิทยานิพนธ์ ต้องเป็นงานวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่ใช้โจทย์หรือปัญหาอุตสาหกรรมมาเป็นหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๓.๑.๔ โดยต้องนำเสนอในรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

#### ๕.๑ คำอธิบายโดยย่อ

การกำหนดหัวข้อวิจัยทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล การวางแผน ออกแบบ รวบรวมข้อมูล สืบค้นข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์ สังเคราะห์ อภิปรายผล จริยธรรมการวิจัย การนำผลงานวิจัยมาเรียบเรียงเป็นวิทยานิพนธ์ การนำเสนอวิทยานิพนธ์และสอบวิทยานิพนธ์ที่เป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการ จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิจัย

#### ๕.๒ มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถประมวล วิเคราะห์ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกล นำมาจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ได้ สามารถวางแผนดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ผลงานวิจัยตามจรรยาบรรณนักวิจัย และเผยแพร่ผลงานวิจัยอย่างมีจริยธรรมการเผยแพร่ผลงานวิชาการ รวมทั้งนักศึกษา มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ โดยสร้างสรรค์ผลงานที่มีความซื่อสัตย์และชอบด้วยกฎหมาย เป็นไปตามความจริงที่ปราศจากอคติ ไม่ตกแต่งข้อมูลเท็จ ไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น ไม่โจรกรรม ไม่คัดลอก ไม่ลอกเลียน ไม่สร้างผลงานซ้ำ (Plagiarism)

#### ๕.๓ ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ ๑-๒ ของปีการศึกษาที่ ๒

#### ๕.๔ จำนวนหน่วยกิต ๑๒ หน่วยกิต

#### ๕.๕ การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา จัดทำตารางนำเสนอความคืบหน้าเพื่อแนะนำข้อมูลเพิ่มเติม ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ทั้งทางการบรรยาย ทางเอกสารและทางเว็บไซต์ โดยปรับปรุงให้มีความทันสมัยเสมอ

## ๕.๖ กระบวนการประเมินผล

สามารถประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์จากหัวข้อดังต่อไปนี้

ก) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ที่เข้ารับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาในแต่ละครั้ง

ข) ประเมินผลจากการสอบวิทยานิพนธ์ โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เป็นผู้ประเมินผลจนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการนำเสนอวิทยานิพนธ์ตามมาตรฐานของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

ค) ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการเผยแพร่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังนี้

(๑) ผลงานได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือ

(๒) ผลงานนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) หรือ

(๓) การได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตรและ/หรืออนุสิทธิบัตรแทนการตีพิมพ์ได้ และตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัยอย่างน้อย ๑ เรื่อง

## ๖. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการค้นคว้าอิสระ

ข้อกำหนดในการค้นคว้าอิสระ ต้องเป็นการศึกษาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้หรือการแก้ปัญหาในงานจริงด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๓.๑.๕ โดยต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

### ๖.๑ คำอธิบายโดยย่อ

การกำหนดหัวข้อการค้นคว้าอิสระ อาศัยการกลั่นกรองความรู้และสาระในเนื้อหาต่างๆ ที่มีผู้ศึกษาวิจัยไว้แล้ว การค้นคว้าอิสระที่ได้มาจากการอ่าน การรวบรวมวิเคราะห์ของผู้เขียนแล้วนำมาสรุปผลให้เป็นเรื่องเดียวกันทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลตามที่นักศึกษาสนใจ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้าอิสระ การนำเสนอการค้นคว้าอิสระและสอบการค้นคว้าอิสระเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ การเผยแพร่ผลงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของการค้นคว้าอิสระตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด จริยธรรมในการเผยแพร่การค้นคว้าอิสระ

### ๖.๒ มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถประมวล วิเคราะห์ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกล นำมาจัดทำการศึกษาอิสระได้ สามารถวางแผนดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ผลงานการค้นคว้าอิสระตามจรรยาบรรณ



**๖.๓ ช่วงเวลา**

ภาคการศึกษาที่ ๑-๒ ของปีการศึกษาที่ ๒

**๖.๔ จำนวนหน่วยกิต ๖ หน่วยกิต****๖.๕ การเตรียมการ**

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา จัดทำตารางนำเสนอความคืบหน้าเพื่อแนะนำข้อมูลเพิ่มเติม ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการค้นคว้าอิสระทั้งทางการบรรยาย ทางเอกสาร และทางเว็บไซต์ โดยปรับปรุงให้มีความทันสมัยเสมอ

**๖.๖ กระบวนการประเมินผล**

สามารถประเมินผลจากความก้าวหน้าในการค้นคว้าอิสระจากหัวข้อดังต่อไปนี้

ก) ความก้าวหน้าการค้นคว้าอิสระที่เข้ารับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาในแต่ละครั้ง

ข) การสอบการค้นคว้าอิสระโดยคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระเป็นผู้ประเมินผลจนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการนำเสนอการค้นคว้าอิสระตามมาตรฐานของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

## หมวดที่ ๔ ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### ๑. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนหรือกิจกรรมของนักศึกษา
<p>๑. มีลักษณะตามวัฒนธรรมองค์กร (Core values) ของมหาวิทยาลัยมหิดล</p> <p>M = Mastery - เป็นนายแห่งตน</p> <p>A = Altruism - มุ่งผลเพื่อผู้อื่น</p> <p>H = Harmony - กลมกลืนกับสรรพสิ่ง</p> <p>I = Integrity - มั่นคงยิ่งในคุณธรรม</p> <p>D = Determination - แน่วแน่กล้าตัดสินใจ</p> <p>O = Originality - สร้างสรรค์สิ่งใหม่</p> <p>L = Leadership - ใฝ่ใจเป็นผู้นำ</p>	<p>๑. สอดแทรกแนวคิดและการปฏิบัติตามหลักการและแนวทางของวัฒนธรรมองค์กร (Core values) ของมหาวิทยาลัยมหิดล ในการเรียนการสอน</p> <p>๒. จัดกิจกรรมและส่งเสริมให้มีการเข้าร่วมกิจกรรม สร้างทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กรของมหาวิทยาลัยมหิดล อย่างสม่ำเสมอ เช่น การเข้าร่วมกิจกรรม Soft skill และกิจกรรมอื่น ๆ ตามกำหนดเวลาทุกครั้ง</p> <p>๓. สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน และผู้เรียนกับอาจารย์ โดยการจัดกิจกรรมสร้างสัมพันธ์ เช่น การศึกษาดูงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การฝึกงาน</p> <p>๔. ส่งเสริมและกระตุ้นการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือผ่านการทำโครงการหรืองานที่ได้รับมอบหมายให้กับนักศึกษา</p>
<p>๒. มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงซึ่งมีความซับซ้อนได้ โดยการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัล โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) และนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อให้สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน มีการปฏิบัติ และนำเสนอทางแก้ไข ปัญหาแบบใหม่ รวมทั้งสร้างสรรค์สิ่งใหม่และนวัตกรรม</p>	<p>๑. ส่งเสริมและสนับสนุนในการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนและการทำวิจัย</p> <p>๒. จัดเตรียมปัญหาที่มีระดับความยากและความซับซ้อนในหลายระดับ เพื่อให้ครอบคลุมกับการทำงานของวิศวกรรมเครื่องกลและวิทยาการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>๓. จัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีตัวอย่างและการแบ่งกลุ่มทำงานมาใช้ในการฝึกการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบตามหลักการของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม คือ (๑) การระบุปัญหา (๒) การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (๓) การออกแบบวิธีแก้ปัญห (๔) การวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหา (๕) การทดสอบ การประเมินผล และ การปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา และ (๖) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและผลการแก้ปัญหา</p> <p>๔. จัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีตัวอย่างและการแบ่งกลุ่มทำงานมาใช้ในการฝึกการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบตามหลักการของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและ</p>

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนหรือกิจกรรมของนักศึกษา
	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ คือ (๑) การสร้างความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Emphasize) (๒) การกำหนดหรือการตีกรอบปัญหาให้ชัดเจน (Define) (๓) การระดมความคิด (Ideate) (๔) การสร้างแบบจำลองหรือการสร้างต้นแบบ (Prototype) และ (๕) การลงมือปฏิบัติหรือการทดสอบ (Test)
<p>๓. มีความสามารถในการเป็นผู้นำ และมีลักษณะนิสัยที่มีคุณภาพ เพื่อให้สามารถตอบสนองและปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่คาดไว้หรือไม่คาดคิดได้ รวมทั้งสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม</p>	<p>๑. มีกิจกรรมหรือการเรียนการสอนที่ส่งเสริมและฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน มีการมอบหมายให้ทุกคนมีส่วนร่วม มีความรับผิดชอบ มีความอยากรู้อยากเห็น มีความริเริ่มสร้างสรรค์ มีความวิริยะอุตสาหะ มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคมและสภาพแวดล้อม มีความเป็นผู้นำ และมีการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เช่น การจัดงานสัมมนาวิชาการ</p> <p>๒. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาได้ฝึกการปฏิบัติจริง มีการฝึกงาน (Internship) และมีการดูงาน</p> <p>๓. มีการสอดแทรกเรื่องมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ทักษะการเจรจา และการสื่อสารกับผู้อื่นอย่างเป็นมิตรในระหว่างการเรียนการสอน การทำกิจกรรมและการดูงาน และมีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคม และการวางตัวในการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น</p>
<p>๔. มีความซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรม มีจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีความชอบธรรมและชอบด้วยกฎหมาย ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น และไม่สร้างผลงานซ้ำ (Plagiarism) รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมและวัฒนธรรม</p>	<p>๑. จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความรับผิดชอบต่อสังคมและความตระหนักถึงผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมและวัฒนธรรม โดยให้นักศึกษาเป็นผู้ริเริ่มวางแผนและบริหารกิจกรรมดังกล่าว</p> <p>๒. จัดให้มีการอบรมด้านความซื่อสัตย์สุจริต คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ความชอบธรรม และชอบด้วยกฎหมาย การไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น การไม่สร้างผลงานซ้ำ ก่อนสำเร็จการศึกษา</p>
<p>๕. มีความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร ความคิดและนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>๑. ส่งเสริมทักษะและประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษ โดยใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์ การนำเสนอผลงานวิจัย และการเขียนวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์</p> <p>๒. ส่งเสริมทักษะการสื่อสารโดยจัดกิจกรรมนอกหลักสูตร เพื่อให้เกิดโอกาสการใช้ภาษาอังกฤษ</p>

## ๒. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน
<p><b>๑. ด้านความรู้</b></p> <p>๑.๑ มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญครอบคลุมเนื้อหาสาระในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>๑.๒ มีความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ งานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>๑.๓ นำความรู้ไปปฏิบัติ ต่อยอด และเชื่อมโยงความรู้ใหม่ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และสร้างสิ่งใหม่ที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งสามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้จริงและปัญหาที่ซับซ้อนได้</p> <p>๑.๔ มีความรู้เกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล</p>	<p>๑.๑ การบรรยาย</p> <p>๑.๒ กรณีศึกษา</p> <p>๑.๓ การค้นคว้าด้วยตนเอง</p> <p>๑.๔ การอภิปรายกลุ่ม</p> <p>๑.๕ สัมมนา</p> <p>๑.๖ เชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะ</p> <p>๑.๗ มอบหมายงานให้ค้นคว้าทำรายงาน และนำเสนอผลงาน</p>	<p>๑.๑ ประเมินจากผลการสอบกลางภาค และปลายภาค การสอบปากเปล่าโดยเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นเรียน และผู้สอนสามารถซักถามได้</p> <p>๑.๒ ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ รวมถึงการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</p> <p>๑.๓ ประเมินจากรายงานสรุปผลการค้นคว้าด้วยตนเอง การเขียนรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอผลงานและการสอบปากเปล่า</p> <p>๑.๔ ประเมินจากการตอบโจทย์ปัญหาหรือจากบทสรุปจากการอภิปราย</p>
<p><b>๒. ด้านทักษะ</b></p> <p>๒.๑ มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่มสร้างสิ่งใหม่ เพื่อสร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการหรือวิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกล สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และสามารถแสวงหาความรู้ใหม่และความรู้ขั้นสูงได้อย่างอิสระ</p> <p>๒.๒ มีทักษะในการคัดกรองข้อมูลทางสถิติและสารสนเทศ เพื่อการศึกษาประเด็นปัญหาที่สำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>๒.๓ มีทักษะในการผสมผสานวิศวกรรมเครื่องกลกับสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องได้</p> <p>๒.๔ มีทักษะดิจิทัล การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการประยุกต์เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการศึกษาประเด็นปัญหาที่สำคัญ การศึกษาค้นคว้างานวิจัย และงานวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>๒.๑ กำหนดให้มีการอภิปรายหรือสัมมนา เพื่อยกประเด็นหรือปัญหาในสถานการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา</p> <p>๒.๒ การบรรยาย การอภิปรายกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน</p> <p>๒.๓ การสัมมนา กรณีศึกษา โดยเสนอให้แสดงความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหา</p> <p>๒.๔ มอบหมายงานให้นักศึกษาได้ค้นคว้า และทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนการนำเสนอผลงาน</p>	<p>๒.๑ ประเมินจากการอภิปราย โดยพิจารณาจากความสอดคล้อง และเหมาะสมในการจัดการกับปัญหาทั้งทางทฤษฎี และปฏิบัติ</p> <p>๒.๒ ประเมินจากการรายงานปากเปล่า เอกสารรายงาน ตลอดจนการแสดงความคิดเห็น และทัศนคติที่มี</p> <p>๒.๓ ประเมินจากการนำเสนอผลงานวิจัย โดยพิจารณาจากความสมเหตุสมผลเป็นหลัก</p>

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน
<p><b>๓. ด้านจริยธรรม</b></p> <p>๓.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพทั้งด้านวิชาการ และวิชาชีพวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องในด้าน วิศวกรรมเครื่องกล ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม</p> <p>๓.๒ มีความซื่อสัตย์สุจริต และ ตั้งอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น มีการอ้างอิง เอกสารและผลงานของผู้อื่นอย่างถูกต้อง</p> <p>๓.๓ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความรับผิดชอบต่อความ ถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน และ รับผิดชอบต่อการตัดสินใจ รวมทั้งมีการ กระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และเกิด ประโยชน์ต่อสังคม การหลีกเลี่ยงการ กระทำสิ่งที่ไม่ดีกฎกติกาของสังคม และไม่ ทำผิดกฎหมาย</p>	<p>๓.๑ การบรรยาย</p> <p>๓.๒ มอบหมายให้ทำ แบบฝึกหัด</p> <p>๓.๓ กรณีศึกษา</p> <p>๓.๔ จัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้าง ทักษะในการแก้ไขปัญหาที่ เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง</p> <p>๓.๕ การสัมมนา</p> <p>๓.๖ การอภิปรายกลุ่ม</p> <p>๓.๗ ประเมินจากพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย กลุ่ม การแบ่งหน้าที่ในการ ทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟัง ความคิดเห็นผู้อื่น ตลอดจน ความเหมาะสมของแนว ทางการแก้ไข และการจัดการ ปัญหา</p>	<p>๓.๑ ประเมินผลจากจำนวนครั้งของ การเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา การ สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตาม ระยะเวลาที่กำหนด</p> <p>๓.๒ ประเมินจากผลงานในการ นำเสนอของนักศึกษา ซึ่งต้องไม่ขัดต่อ จรรยาบรรณทางวิชาชีพ จากการ อภิปรายกลุ่ม การสังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษาในระหว่างทำกิจกรรม กลุ่ม ผลการทำแบบฝึกหัด ข้อสอบ กลางภาคและปลายภาค</p> <p>๓.๓ ประเมินจากพฤติกรรมการมี ส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่ม การแบ่ง หน้าที่ในการทำงานเป็นกลุ่ม การรับ ฟังความคิดเห็นผู้อื่น ตลอดจนความ เหมาะสมของแนวทางการแก้ไข และ การจัดการปัญหา</p>
<p><b>๔. ด้านลักษณะบุคคล</b></p> <p>๔.๑ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินคุณค่า วิจาร์ณ และสรุปประเด็น ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่าง เป็นระบบและสร้างสรรค์ โดยประเมิน ข้อมูลพื้นฐานและนำข้อมูลมาสรุปใช้ได้ อย่างเหมาะสม</p> <p>๔.๒ สามารถวางแผนและดำเนิน กระบวนการได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และ อย่างมีระบบ เป็นไปตามจริยธรรมทาง วิชาการ จรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพ วิศวกรรม จริยธรรมการวิจัย และหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>๔.๓ มีความรับผิดชอบต่อความถูกต้อง และความเหมาะสมของผลงาน และ รับผิดชอบต่อการตัดสินใจ รวมทั้งมีการ กระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และเกิด</p>	<p>๔.๑ จัดกิจกรรมกลุ่มที่ต้อง แสดงออกถึงความเป็นผู้นำ เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการ ทำงาน</p> <p>๔.๒ มอบหมายงานกลุ่มและ รายบุคคล</p> <p>๔.๓ กำหนดให้ส่งงานตรงตาม เวลาอย่างเคร่งครัด</p>	<p>๔.๑ ประเมินจากผลการทำ แบบทดสอบ และผลจากการเขียน รายงานความก้าวหน้างานของงาน</p> <p>๔.๒ ประเมินจากพฤติกรรมการเข้า ร่วม และการยอมรับจากกลุ่ม</p> <p>๔.๓ ประเมินระดับความสามารถ ตนเองและประเมินกลุ่ม</p> <p>๔.๔ ประเมินจากตรงต่อเวลาในการ ส่งงานตามระยะเวลาที่กำหนด</p> <p>๔.๕ ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วน ร่วมในการอภิปรายกลุ่ม การแบ่ง หน้าที่ในการทำงานเป็นกลุ่ม การรับ ฟังความคิดเห็นผู้อื่น ตลอดจนความ เหมาะสมของแนวทางการแก้ไข และ การจัดการปัญหา</p>

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน
<p>ประโยชน์ต่อสังคม การหลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งที่ผิดกฎกติกาของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย</p> <p>๔.๔ มีมนุษยสัมพันธ์ดีกับสมาชิกกลุ่มและผู้ร่วมงาน มีทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีได้อย่างเหมาะสมกับโอกาส โดยสามารถทำงานกลุ่มด้วยความรับผิดชอบและสามารถประเมินตนเองและประเมินกลุ่มได้</p> <p>๔.๕ มีบุคลิกที่น่าเชื่อถือ เป็นมิตร มีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ ช่างสังเกต คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุผล ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง</p>		

### ๓. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

โปรดดูรายละเอียดในเอกสารแนบ ภาคผนวก ค

## หมวดที่ ๕ หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### ๑. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

### ๒. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

๑. มีกระบวนการประเมินผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในแต่ละรายวิชาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา โดยจัดให้มีการประเมินทั้งจากนักศึกษา และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเมื่อสิ้นสุดรายวิชาทุกภาคการศึกษา

๒. มีกระบวนการประเมินผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในระดับหลักสูตร โดยจัดให้มีการประเมินหลักสูตรในภาพรวมจากมหาบัณฑิต ผู้ใช้มหาบัณฑิต ศิษย์เก่าและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

### ๓. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

#### ๓.๑ แผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

(๑) ต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) ต้องเสนอวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์ผ่านด้วยวิธีการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง และการสอบเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(๓) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ ในรูปแบบบทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้

(๔) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

#### ๓.๒ แผน ๒ แบบวิชาชีพ

(๑) ต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ ตามข้อกำหนดของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

(๓) ต้องเสนอรายงานการค้นคว้าอิสระและสอบผ่านด้วยวิธีการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง และการสอบเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

(๔) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

## หมวดที่ ๖ การพัฒนาคณาจารย์

### ๑. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

๑.๑ หัวหน้าภาควิชาและประธานหลักสูตรอธิบายงาน ระเบียบที่เกี่ยวข้อง แนะนำหลักสูตรในรายละเอียดหลักสูตรและรายวิชา กระบวนการสอน และมอบหมายงาน

๑.๒ มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้ความเข้าใจในนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะต้นสังกัด ตลอดจนเข้าใจหลักสูตรที่สอน

๑.๓ ส่งเข้าร่วมการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครู ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบาย ปรัชญา ยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย คณะ และภาควิชา เพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

๑.๔ ให้เข้าร่วมรับผิดชอบรายวิชา และร่วมเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในการควบคุมวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา เพื่อเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย และมอบหมายงานบางส่วนในการดูแลนักศึกษา

๑.๕ ส่งเสริมให้เพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อเพิ่มทักษะในการสอน และการทำวิจัย โดยจะสนับสนุนการฝึกอบรม ศึกษาดูงาน ร่วมประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนการลาศึกษา เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์

### ๒. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### ๒.๑ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

๒.๑.๑ ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยสนับสนุนให้เขียนโครงการวิจัย และขอทุนสนับสนุนการวิจัยทั้งในระดับคณะ มหาวิทยาลัย และทุนวิจัยจากภายนอกมหาวิทยาลัย

๒.๑.๒ สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การพัฒนาหลักสูตร และการวิจัย ที่จัดโดยคณะ และมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานภายนอก เข้าร่วมประชุมวิชาการทั้งระดับชาติ และนานาชาติ ศึกษาดูงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ

#### ๒.๒ การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น

๒.๒.๑ สนับสนุนให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ เช่น การรับเชิญเป็นวิทยากรบรรยายในการประชุมวิชาการ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินโครงการวิจัย บทความวิจัย และตำแหน่งทางวิชาการ และคณะกรรมการวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

๒.๒.๒ สนับสนุนให้อาจารย์ขอทุนสนับสนุนการวิจัยและตีพิมพ์บทความทางวิชาการ และผลงานวิจัย

๒.๒.๓ ส่งเสริมให้อาจารย์เผยแพร่ผลงานวิชาการทั้งประเภทผลงานวิจัยและผลงานวิชาการเผยแพร่

๒.๒.๔ สนับสนุนให้อาจารย์เข้าประชุม สัมมนา และอบรมทางวิชาการและวิจัยอย่างต่อเนื่อง



## หมวดที่ ๗ การประกันคุณภาพหลักสูตร

### ๑. การกำกับมาตรฐาน

๑.๑ มีกระบวนการประกันคุณภาพหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพตามตัวบ่งชี้ของสำนักงานรับรองมาตรฐาน โดยดำเนินการผ่านระดับคณะและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการและควบคุมมาตรฐานการศึกษาให้เป็นไปตามระบบของหลักสูตร มีการประเมินผลการเรียนของนักศึกษาและประมวลผลการสอนของอาจารย์ผู้สอนให้เป็นไปเกณฑ์การประเมินคุณภาพการศึกษา มีการกำหนดแผนงานและการจัดงบประมาณเพื่อพัฒนางานด้านการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพ สนับสนุนการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการศึกษา รวมทั้งการกำหนดแผนงานและงบประมาณการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน

๑.๒ ดำเนินการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

- (๑) การกำกับมาตรฐาน
- (๒) บัณฑิต
- (๓) นักศึกษา
- (๔) คณาจารย์
- (๕) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
- (๖) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

๑.๓ ดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตรตามตัวบ่งชี้คุณภาพของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

๑.๔ ดำเนินการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน มีการประเมินและทบทวนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องในทุกกรอบ ๕ ปี

### ๒. บัณฑิต

๒.๑ คุณภาพมหาบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

๒.๑.๑ มีการประเมินผลความสำเร็จของการจัดหลักสูตรว่าสามารถผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และมีความสามารถเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน และ/หรือสามารถศึกษาต่อในชั้นสูงต่อไปได้

๒.๑.๒ มีการสำรวจ ติดตาม และประเมินการดำเนินงานทำหรือศึกษาต่อตรงตามสาขาหรือในสาขาที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาในการหางาน โดยทำการประเมินจากมหาบัณฑิตแต่ละรุ่น

๒.๑.๓ มีการสำรวจความพึงพอใจของมหาบัณฑิต ด้านความรู้และความสามารถที่ได้เรียนรู้จากหลักสูตรที่สามารถใช้ในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น มหาบัณฑิต พร้อมเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ

๒.๑.๔ มีการประเมินผลคุณภาพมหาบัณฑิต ทั้งในส่วนของมหาบัณฑิตและผู้ใช้มหาบัณฑิต เพื่อดูระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ ผู้ใช้มหาบัณฑิต พร้อมเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะต่อสิ่งที่คาดหวังหรือต้องการจากหลักสูตรเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีได้

### ๒.๒ การดำเนินงานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาสามารถนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานอุตสาหกรรมการผลิตของประเทศทั้งของภาครัฐและเอกชน โดยเข้าทำงานในตำแหน่งเจ้าของกิจการ ผู้จัดการโรงงาน วิศวกรควบคุมงานระบบในอาคาร วิศวกรออกแบบ ควบคุมและพัฒนาระบบการผลิต ผู้เชี่ยวชาญ นักวิจัย และนักวิชาการทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล

## ๓. นักศึกษา

### ๓.๑ การรับนักศึกษา

๓.๑.๑ การรับนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษามีกระบวนการเปิดรับนักศึกษาอย่างน้อยปีการศึกษาละ ๑ ครั้ง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการรับนักศึกษาใหม่ผ่านบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล โดยพิจารณาจากคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาตามที่ระบุในหมวด ๓ (ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร) ภายใต้เกณฑ์การคัดเลือกที่โปร่งใสจากคณะกรรมการสอบคัดเลือก เพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่หลักสูตรต้องการเข้ามาศึกษาต่อให้สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่ทางหลักสูตรกำหนด

๓.๑.๒ การจัดปฐมนิเทศและการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาใหม่ เพื่อให้คำแนะนำทางวิชาการแผนการเรียนการสอนในหลักสูตร แนวทางการศึกษา รวมทั้งการใช้ชีวิตระดับบัณฑิตศึกษา

### ๓.๒ การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

๓.๒.๑ การจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษาเพิ่มเติมทั้งในหลักสูตรและนอกหลักสูตร เพื่อพัฒนาศักยภาพนักศึกษาอย่างเป็นองค์รวม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยให้นักศึกษามีโอกาสไปดูงาน หรือการฝึกงานในภาครัฐหรือภาคเอกชน หรือการนำเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้นักศึกษาสามารถศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนหรือจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ

๓.๒.๒ การจัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำหน้าที่แนะนำและช่วยเหลือนักศึกษาทั้งด้านการเรียนการสอนและหรือการให้คำแนะนำในด้านอื่น ๆ ที่นักศึกษามีปัญหา

### ๓.๓ ผลที่เกิดกับนักศึกษา

๓.๓.๑ นักศึกษาสามารถสำเร็จการศึกษาในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

๓.๓.๒ หลักสูตรให้ความสำคัญกับความพึงพอใจของนักศึกษาและมหาบัณฑิต โดยการสำรวจจากแบบสอบถามด้านความพึงพอใจ รวมถึงข้อร้องเรียนหรือประเด็นต่าง ๆ ที่นักศึกษาสะท้อนกลับมา เพื่อตอบสนองความต้องการของนักศึกษาและนำมาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรต่อไป

๓.๓.๓ หลักสูตรติดตามประเมินผลคุณภาพมหำบัณฑิตทั้งมหำบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อดูระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต

#### ๔. คณาจารย์

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีการดำเนินการเพื่อรับสมัครอาจารย์ใหม่ โดยมีการกลั่นกรองคุณสมบัติและประสบการณ์จากหลักฐานการสมัครก่อน จากนั้นคณะกรรมการสอบคัดเลือกจะพิจารณาความรู้ความสามารถและทักษะจากการนำเสนอผลงานทางวิชาการและการสอบสัมภาษณ์เป็นภาษาอังกฤษซึ่งผลการสอบคัดเลือกนั้น ยึดเกณฑ์คุณสมบัติทางวิชาการที่สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาตามประกาศของคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อสาขาวิชา รวมทั้งมติการตัดสินใจของคณะกรรมการสอบคัดเลือกเป็นหลัก

ในระหว่างการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์นั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ร่วมมือกับหลักสูตรให้มีการดำเนินการที่สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยในการส่งเสริมให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ หรือ เทคนิค วิธีการ วิทยาการใหม่ๆ ตามรายวิชาที่สอน เช่น การสอนงาน (Training) ระบบพี่เลี้ยง (Consulting) การจัดการความรู้ในองค์กร (Knowledge Management) การจัดอบรมในองค์กร (In-house Training) การศึกษาดูงาน (Field trips) ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ หรือการส่งไปอบรม ณ หน่วยงานภายนอกที่จัดอบรมในเรื่องนั้นโดยเฉพาะ (External Training)

#### ๕. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

##### ๕.๑ สาระของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรมีการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษาและตลาดแรงงาน โดยที่มีการประเมินและทบทวนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องในทุกกรอบ ๕ ปี โดยที่การพัฒนาหลักสูตรได้พิจารณาตามแผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย เพื่อให้สัมพันธ์กับภาพรวมของการพัฒนาอุตสาหกรรมทั้งในภาพรวมและในอุตสาหกรรมรายสาขาที่สำคัญ โดยมีการบูรณาการจัดการความรู้ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นสาระของรายวิชาในหลักสูตรจึงมุ่งสร้างความรู้ความเชี่ยวชาญทางการจัดการศึกษาในระดับมาตรฐาน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านการวิจัยและการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย โดยอยู่บนพื้นฐานการมีคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ

##### ๕.๒ การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

๕.๒.๑ มีระบบการคัดเลือกอาจารย์ผู้สอนและวางแผนการสอน โดยให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้จากอาจารย์ผู้มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านต่าง ๆ โดยตรง หรือคัดเลือกอาจารย์พิเศษที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาต่าง ๆ ที่แตกต่างจากความชำนาญของคณาจารย์ประจำ เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้จากผู้มีประสบการณ์เฉพาะทางทั้งทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ โดยนำเสนอต่อประธานหลักสูตร เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว

๕.๒.๒ มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน และการใช้สื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชาจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.๓) ช่วงก่อนเปิดภาคการศึกษา

๕.๒.๓ อาจารย์ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชากำหนดตารางวันและเวลาให้คำปรึกษาต่อนักศึกษาที่ ลงทะเบียนเรียนวิชานั้น ๆ เพื่อสามารถได้รับคำปรึกษาเชิงวิชาการ

๕.๒.๔ มีระบบการอุทธรณ์ในเรื่องเกี่ยวกับวิชาการหรืออื่น ๆ มายังคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ได้โดยตรง ทั้งในรูปแบบของการติดต่อกับนักศึกษาเองหรือยื่นเป็นเอกสาร หลังจากนั้นดำเนินการส่งเรื่อง มายังคณะฯ และนำเสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยในลำดับต่อไปเพื่อดำเนินการพิจารณาข้ออุทธรณ์ดังกล่าว

### ๕.๓ การประเมินผู้เรียน

๕.๓.๑ กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาตามแบบ มคอ.๕ ภายใน ๓๐ วัน ภายหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบในทุกรายวิชา

๕.๓.๒ มีการตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละรายวิชา รวมทั้งกระบวนการ ประเมินผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชา โดย พิจารณาจากเกณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนด ใน มคอ.๓

### ๕.๔ การประเมินความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้ มหาบัณฑิต

๕.๔.๑ มีการประเมินผลความสำเร็จของการจัดหลักสูตรว่าสามารถผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณลักษณะ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และมีความสามารถเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานและ/หรือสามารถศึกษาต่อ ในขั้นสูงต่อไปได้

๕.๔.๒ มีระบบการติดตาม ประเมินผลคุณภาพมหาบัณฑิต และสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ มหาบัณฑิตและนายจ้างทุกปีการศึกษา ตลอดจนมีการติดตามการพัฒนาอาชีพและความก้าวหน้าในการ ทำงานของมหาบัณฑิต เพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร

## ๖. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### ๖.๑ การบริหารงบประมาณ

บัณฑิตวิทยาลัยและคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดสรรงบประมาณประจำปีเพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียน การสอน โสตทัศนูปกรณ์และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้น และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา รวมถึงการพัฒนาบุคลากรสาย วิชาการ และสายสนับสนุน

## ๖.๒ ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

๖.๒.๑ มีห้องสมุดและคลังความรู้และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาค้นคว้าในสาขาวิชาตามหลักสูตร นอกจากนั้นทางมหาวิทยาลัยมีห้องสมุดและคลังความรู้ที่มีบริการด้านข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ และตรวจค้นเอกสารวิชาการ ด้วยระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ ซีดีรอม และอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถค้นหาเอกสารวิชาการจากสถาบันต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

๖.๒.๒ มีห้องคอมพิวเตอร์ทั้งของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และมีห้องพักนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียนและทำกิจกรรมร่วมกัน

๖.๒.๓ มีห้องเรียน สื่อวัสดุ อุปกรณ์การศึกษา พร้อมอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ที่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร

๖.๒.๔ มีสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

## ๖.๓ การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

หลักสูตรมีการวางแผนการจัดสรรทรัพยากรด้านการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา โดยมีการระดมสมองผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์หาความต้องการในการใช้ตำราหนังสืออ้างอิงเอกสารหรืออุปกรณ์การเรียนการสอนอื่นๆ รวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เพื่อจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา และผู้ใช้บริการ

## ๖.๔ การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

หลักสูตรมีกระบวนการสำรวจความพึงพอใจและประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำรา วารสารในรูปแบบต่างๆ และอุปกรณ์การเรียนการสอนตลอดจนทรัพยากรอื่นๆ พิจารณาผลการประเมินจากแบบสำรวจความพึงพอใจและความต้องการหนังสือ ตำรา วารสาร และอุปกรณ์การเรียนการสอนของนักศึกษาและคณาจารย์ต่อทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาให้สอดคล้องตามของต้องการ รวมทั้งอำนวยความสะดวกให้นักศึกษาและคณาจารย์ได้ใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ในการเรียน การสอน และการทำวิจัยของหลักสูตร

## ๗. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

หลักสูตรวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีตัวบ่งชี้ที่ ๑-๕ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้บังคับต้องมีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายติดต่อกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า ๘๐% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี ดังนี้

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
๑. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
๒. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.๒ ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
๓. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
๔. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
๕. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
๖. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี การศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
๗. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการ ประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.๗ ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
๘. อาจารย์ใหม่ทุกคน (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
๙. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
๑๐. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๕๐ ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
๑๑. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/มหาบัณฑิต ใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จาก คะแนนเต็ม ๕.๐		✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑
๑๒. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิตที่มีต่อมหาบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐			✓	✓	✓

## หมวดที่ ๘ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### ๑. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### ๑.๑ การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่ใช้ในการประเมินและปรับปรุงตามแผนการพัฒนาผลการเรียนรู้ทางด้านต่าง ๆ ที่ได้วางแผนไว้ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้นพิจารณาจากผลลัพธ์ของนักศึกษา ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินนักศึกษาจากการทดสอบย่อยและการสอบ การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน การนำเสนอและการมีส่วนร่วมของนักศึกษา ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นทำให้สามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอน การทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน ซึ่งจะสามารถบ่งชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาจะต้องมีการดำเนินการประเมินและวิเคราะห์ ทำแบบสอบถามจากนักศึกษา การประชุมคณาจารย์ในหลักสูตร เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขอคำแนะนำ และให้อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถวางแผนในการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ได้ในโอกาสต่อไป

#### ๑.๒ การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

๑.๒.๑ ประเมินจากนักศึกษาเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน

๑.๒.๒ ประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงาน

๑.๒.๓ การสังเกตการณ์ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือหัวหน้าภาควิชา การทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### ๒. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมและการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยนักศึกษาและมหาบัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือผู้ประเมินภายนอก และผู้ซึ่งมหาบัณฑิตและ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ ว่ามหาบัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์สามารถปฏิบัติงานได้หรือไม่ มีความรับผิดชอบ และยังมีจุดที่ต้องพัฒนาในด้านใด ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

### ๓. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ ๗ ข้อ ๗ โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย ๓ คน ประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กรรมการประเมินคุณภาพภายใน และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้



ระดับ “ควรปรับปรุง” หมายถึง มีผลการดำเนินการไม่ครบ ๑๐ ข้อแรก

ระดับ “ดี” หมายถึง มีผลการดำเนินการครบ ๑๐ ข้อแรก

ระดับ “ดีมาก” หมายถึง มีผลการดำเนินการครบทุกข้อ

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะอย่างน้อยทุก ๆ ๓ ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก ๕ ปี

#### ๔. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

การรวบรวมข้อมูลผลสำรวจความต้องการของนักศึกษาต่อวิชาเพื่อเตรียมความพร้อมในการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา ในกรณีที่พบปัญหาของรายวิชาสามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งเป็นการปรับปรุงย่อย โดยที่ในการปรับปรุงย่อยนั้นสามารถดำเนินการได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา โดยนำผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ. ๕) ผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ. ๖) และผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ. ๗) มาเป็นข้อมูลในการประเมิน พิจารณา และวางแผนปรับปรุงหลักสูตร โดยมีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตรและนำเสนอหัวหน้าภาควิชาต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้นจะดำเนินการทุก ๕ ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มหาบัณฑิต และสอดคล้องกับข้อบังคับของมหาวิทยาลัยมหิดลว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก ๕ ปี

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา



## ภาคผนวก ก คำอธิบายรายวิชา

### (๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วศคก ๕๐๑ กลศาสตร์วิศวกรรมและกลศาสตร์ของวัสดุ

๓(๓-๐-๖)

EGME 501 Engineering Mechanics and Mechanics of Materials

ระบบแรง ๒ มิติ ระบบแรง ๓ มิติ สภาพสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ ความเค้นและความเครียด การบิด แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ความเค้นดัดในคาน ความเค้นเฉือนในคาน

Two-dimensional force systems; Three-dimensional force systems; Equilibrium; Analysis of structure; Area moment of inertia; Stress and strain, Torsion, Shear and bending moment in beam; Bending stress in beam; Shear stress in beam

วศคก ๕๐๒ อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

๓(๓-๐-๖)

EGME 502 Thermodynamics and Fluid Dynamics

หลักการทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติของสารบริสุทธิ์และก๊าซ ก๊าซในอุดมคติ กฎข้อศูนย์ กฎข้อหนึ่ง และกฎข้อสองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี กระบวนการที่ย้อนกลับได้และย้อนกลับไม่ได้ วัฏจักรอากาศมาตรฐานและวัฏจักรกำลังเบื้องต้น สมบัติของของไหล ของไหลสถิต จลนศาสตร์ของการไหลของของไหล สมการการเคลื่อนที่ ผลของความหนืด การไหลแบบคงตัวของของไหลที่อัดตัวไม่ได้ การไหลแบบราบเรียบ และการไหลแบบปั่นป่วน การไหลในท่อและการสูญเสีย การวิเคราะห์เชิงมิติ การวัดอัตราการไหล รูปแบบการถ่ายเทความร้อน การนำ การพา การแผ่รังสี และการประยุกต์การถ่ายเทความร้อน

Thermodynamic concepts; properties of pure substance and gas; ideal gas; the zeroth, first and second laws of thermodynamics; entropy; reversible and irreversible processes; introduction to air-standard cycles and power cycles; properties of fluids; fluid statics; kinematics of fluid flow; governing equation; viscous effects; steady incompressible flow; laminar and turbulent flow; phenomena and losses of fluid flow in pipe; dimensional analysis; flow measurements; modes of heat transfer; conduction; convection; radiation; heat transfer applications

วศคก ๕๐๓ พลศาสตร์วิศวกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ

๓(๓-๐-๖)

EGME 503 Engineering Dynamics and Automatic Control

จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม หลักการควบคุมอัตโนมัติ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบพลศาสตร์ การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงเส้นในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่

Kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum; principles of automatic control; the mathematical modeling of dynamic systems; linear system analysis and design in the time and frequency domains

**(๒) หมวดวิชาบังคับ**

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๐๗ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ

๓(๓-๐-๖)

EGME 507 Product Innovation and Entrepreneurship

นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการ โอกาสทางการตลาด การกำหนดกรอบแนวคิด การวางแผนการจัดตั้งบริษัทใหม่ แนวทางธุรกิจ นวัตกรรมแบบเปิด การลงทุนแบบผู้ประกอบการ พันธมิตรกิจการร่วมลงทุน การเข้าซื้อกิจการ การร่วมลงทุนของบริษัท การใช้สิทธิการผลิตและจัดจำหน่าย การเป็นผู้ประกอบการในสายงานวิศวกรรม การจัดการโครงการ การเงินและการบัญชี แบบจำลองธุรกิจ การเขียนแผนธุรกิจ การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมของวิศวกรเครื่องกล

Innovation and corporate entrepreneurship; market opportunities; conceptualizing; planning; starting a new enterprise; business approaches; open innovation; entrepreneurial ventures; alliances; joint ventures; acquisitions; corporate venture capital investments; authorization of production and distribution; engineering entrepreneurship; project management; finance and accounting; business model; writing business plan

วศคก ๕๑๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง

๓(๓-๐-๖)

EGME 510 Advanced Engineering Mathematics

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการคลื่น สมการความร้อน สมการของลาปลาซ พีชคณิตเชิงเส้น อนุกรมฟูรีเยร์ ฟูรีเยร์อินทิกรัล ผลการแปลงฟูรีเยร์ ทฤษฎีตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ อินทิกรัลเชิงซ้อน ทฤษฎีการอินทิกรัลของโคชี สูตรการอินทิกรัลของโคชี ทฤษฎีสวนตักคาง ปัญหาแบบสเตอร์ม-ลูวิลล์; กรีนฟังก์ชัน ฟังก์ชันพิเศษอื่น ๆ อาทิ ฟังก์ชันเบสเซล ตัวอย่างสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์โดยใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม อาทิ แมตแล็บ

Ordinary differential equations; partial differential equations; wave equations; heat equations; Laplace's equation; linear algebra; Fourier series; Fourier integral; Fourier transform; complex variable theory; analytic functions; complex integrals; Cauchy's integral theorem; Cauchy's integral formula; residue theorem; Sturm-Liouville problems; Green's function; special functions such as Bessel function; examples of engineering and the scientific problems using appropriate software tools e.g. MATLAB

วศคก ๕๑๙ การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน ๓(๓-๐-๖)

**EGME 519 Use of Simulation Software for Mechanics and Thermal Analysis**

การเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงในการจำลองและการวิเคราะห์ทางเครื่องกลด้านกลศาสตร์และความร้อน การวิเคราะห์ความเค้นในกลศาสตร์ของแข็ง ความเครียดทางกลในการวิเคราะห์การเสียรูป ความเค้นและสภาพสมดุลเฉพาะที่ พลศาสตร์ของโครงสร้าง ความไม่เป็นเชิงเส้นของโครงสร้าง การเสียรูปขนาดใหญ่ การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนด้วยวิธีโมดัล โจทย์ทางพลศาสตร์ในโดเมนของเวลา ตัวอย่างการจำลองและการวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น สถิติศาสตร์ของไหล จลศาสตร์ของไหล สมการควบคุมของการไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การประมาณการไหลของของไหลอย่างง่าย การไหลแบบราบเรียบที่มีความหนืด ตัวอย่างการจำลองและการวิเคราะห์ของของไหล

Hands- on learning in mechanical simulation and analysis: mechanics and thermal; stress analysis in solid mechanics; mechanical strain in deformation analysis, stress and local equilibrium; structural dynamics; structural nonlinearity; large deformation; modal analysis; time domain dynamic problems; examples of mechanics simulations and analysis; introduction to fluid; fluid statics; fluid kinematics; governing equations of fluid; dimensional analysis and similarity; simple approximation of fluid flow; viscous laminar flow; examples of thermal simulations and analysis

วศคก ๖๙๑ สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 1 ๑(๑-๐-๒)

**EGME 691 Mechanical Engineering Seminar I**

การค้นคว้า การวิเคราะห์ และการวิจารณ์บทความและผลงานทางวิชาการ การสัมมนาและการอภิปรายหัวข้อวิจัยหรืองานที่น่าสนใจในปัจจุบันทางวิศวกรรมเครื่องกล การนำเสนอผลงาน การเตรียมโครงร่างวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ และการเขียนรายงานหัวข้อวิจัยที่สนใจ จริยธรรมคุณธรรมในการทำวิจัยและวิชาชีพ

Searching, analyzing and criticizing academic articles and works; seminars and discussion of current research topic and works in mechanical engineering topics; presenting, preparing a thesis proposal thesis proposal and writing report for selected research topics; professional morals and ethics

วศคก ๖๙๒ วิทยาระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล ๒(๒-๐-๔)

**EGME 692 Research Methodology in Mechanical Engineering**

การนิยาม ลักษณะ และเป้าหมายของการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การวางแผนการทำวิจัยและการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัย ประเมินความน่าเชื่อถือของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์และสังเคราะห์

ความรู้ใหม่ การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณ การทำวิจัยและข้อมูลเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา การรับฟังและนำเสนอในรูปแบบการทำสัมมนา การใช้สถิติสำหรับการทำงานวิจัยและการใช้โปรแกรมทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การทดสอบสมมติฐานแบบที่ แบบแอนโนวา แบบแมนโนวา แบบถดถอยเชิงเส้น แบบทดสอบความน่าเชื่อถือ แบบวิเคราะห์เส้นทาง และแบบวิเคราะห์ปัจจัย

Research definition; characteristic and goal; type and research process; research problem determination; variables and hypothesis; data collection; data analysis; research planning and literature reviews; evaluate reliability of related scientific data; analysis and synthesis of new knowledge; proposal and research report writing; research evaluation; research application; research ethics and intellectual property information; listening and presenting during seminar; statistics for research and the use of statistical software in order to analyze statistic data by T-Test, ANOVA, MANOVA, Linear Regression, Reliability, Path Analysis, Factor Analysis

### (๓) หมวดวิชาเลือก

(๓.๑) ด้านวิศวกรรมกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ และการออกแบบและการผลิต (Solid Mechanics, Biomechanical Engineering, Design and Manufacturing Engineering)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๑๑ การวัดและเครื่องมือ

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 511 Measurement and Instrumentation

เทคนิคการวัดพื้นฐานในการไหลของของไหล การถ่ายเทความร้อน แรง แรงบิด และความเครียด หลักการและการปฏิบัติในการวัดอุณหภูมิ อัตราการไหล ระดับ และความดัน หลักการการใช้งานอุปกรณ์วัดหรือตัวรับรู้ การเทียบมาตรฐาน และการติดตั้ง ค่าความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์วัดและสถิติเบื้องต้น ความไม่แน่นอนในการวัด เวลาและความถี่ตอบสนองของอุปกรณ์วัดองค์ประกอบ วงจรการปรับภาวะของสัญญาณ และการเก็บบันทึกข้อมูล แบบดิจิทัล

Measurement techniques in fluid flow, heat transfer, force, torque, and strain; principles and practice of measurement of temperature, flow rate, level, and pressure; principles of sensor operation; calibration and installation; instrument errors and measurement errors; elementary statistics; uncertainty analysis; time and frequency response of instrumentation components; signal conditioning circuitry; and digital data acquisition

## วศคก ๕๑๒ วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล

๓(๓-๐-๖)

## EGME 512 Computational methods in mechanical engineering

**วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์:** วิธีการสร้าง วิธีการสติฟเนส บาร์และโครงถัก ขึ้นส่วนตามแนวแกน คาน และโครง ขึ้นส่วนสำหรับหนึ่งมิติ การวิเคราะห์ของปัญหาในหนึ่งมิติ การแนะนำของขึ้นส่วนสำหรับสองมิติ พร้อมยกตัวอย่างปัญหา **พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ:** หลักการพื้นฐานของการไหล สมการควบคุมพื้นฐาน สำหรับการไหล แบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย สมการนาเวียร์-สโตกส์สำหรับของไหลแบบนิวตันเนียน กระบวนการดิสครีไทเซชัน วิธีการการแก้ปัญหาของระบบสมการเชิงเส้น ข้อกำหนดของการลู่อื่นและค่า ความผิดพลาด รูปแบบการดิสครีไทเซชัน การจำลองความปั่นป่วน การจำลองที่ใกล้พื้นผิว ปัญหาการนำ ความร้อนในหนึ่งมิติ ปัญหาการนำความร้อน-การพาความร้อนในหนึ่งมิติ ปัญหาร่วมกันของความดัน- ความเร็วในสภาวะคงตัว การแนะนำเบื้องต้นของปัญหาชั้นขอบเขตในสองมิติ ปัญหาการนำความร้อนในหนึ่ง มิติ การแนะนำเบื้องต้นของปัญหาชั้นขอบเขตในสองมิติ การแนะนำเบื้องต้นของปัญหาการพาความร้อนใน สองมิติ

**Finite element methods;** formulation approaches; stiffness method; bars and trusses; axial members, beams and frames; one-dimensional elements; analysis of one-dimensional problems; introduction of two-dimensional elements with examples problems; **Computational Fluid dynamics (CFD);** basic concepts; governing equations of fluid flow; simplified mathematical models; Navier-Stokes equations for a Newtonian fluid; discretization process; solutions of linear equation systems; convergence criteria and errors; discretization schemes; turbulent flow modelling; near wall modelling; one-dimensional heat conduction problems; one-dimensional heat conduction- convection problems; pressure- velocity coupling (PISO) in steady-state problems; introduction of two-dimensional boundary layers problems; introduction of two-dimensional convection problems

## วศคก ๕๑๕ วิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง

๓(๓-๐-๖)

## EGME 515 Advanced Numerical Methods

เทคนิควิธีการเชิงตัวเลขเพื่อหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ทั้งในกรณีเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การหาผลเฉลยของปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดที่มีหนึ่ง- และหลายวัตถุประสงค์แบบไม่มีเงื่อนไข วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดที่มีหนึ่ง-และหลายวัตถุประสงค์แบบมีเงื่อนไข การประยุกต์ระเบียบเชิงตัวเลขเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Numerical techniques to solving ordinary differential equation and partial differential equation for both linear and non-linear problems; solutions for eigenvalue problem; unconstrained single- and multiple-objective optimization; constrained single- and multiple-objective optimization; applications of numerical methods for engineering problems



**วศคก ๕๑๖ วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 516 Advanced Finite Element Methods**

วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ วิธีการสร้างสมการโดยวิธีการแปรผัน โดยวิธีการถ่วงน้ำหนักและ โดยวิธีการกาเลอร์คิน ฟังก์ชันการประมาณการภายในเอลิเมนต์ ไฟไนต์เอลิเมนต์ในหนึ่ง สองและสามมิติ วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาโครงสร้างคานและข้อแข็ง วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาแกนสมมาตร วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับโครงสร้างของแผ่นเรียบและผนัง วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาการสั่นสะเทือนของโครงสร้าง การประยุกต์ใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์สำเร็จรูปกับงานทางอุตสาหกรรม

Finite element methods; formulation techniques: variational methods; methods of weighted residuals and Galerkin methods; one, two and three dimensional finite element; beam and frame finite element; finite element method in axisymmetric problem; finite element method for plate and shell structures; finite element method for structural vibrations; using commercial finite element software to analyze industrial applications

**วศคก ๕๒๑ พลศาสตร์ขั้นสูง**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 521 Advanced Dynamics**

การวิเคราะห์การเคลื่อนที่และการสร้างแบบจำลองทางพลศาสตร์ของระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในการเคลื่อนที่สามมิติ จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็งด้วยวิธีการนิวตันออยเลอร์ สมการการเคลื่อนที่ด้วยวิธีการอนุพันธ์ สมการการเคลื่อนที่ด้วยวิธีการอินทิกรัล กลศาสตร์เชิงวิเคราะห์ กลศาสตร์ลากร็องฌ์ กลศาสตร์แฮมิลตัน การประยุกต์และแนวคิดขั้นสูง

Motion analysis and dynamics modeling of systems of particles and rigid bodies in three-dimensional motion; kinematics of particle motion; kinematics and dynamics of rigid bodies; Newton-Euler kinetics of a rigid body by analytical mechanics; equations of motion by differential approach; equations of motion by integral approach; Lagrangian mechanics; Hamiltonian mechanics; applications and advanced concepts

**วศคก ๕๒๓ กลศาสตร์การแตกหัก**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 523 Fracture Mechanics**

หลักการของกลศาสตร์การแตกหัก กลศาสตร์การแตกหักยืดหยุ่นเชิงเส้น การวิเคราะห์เชิงโมเดล หลักการของความเหนียวในการแตกหัก กลศาสตร์การแตกหักด้านอีลาสติก-พลาสติก ความต้านทานการแตกหักและเกณฑ์การแตกหัก การคืบตัวของรอยร้าวเนื่องจากความล้าและผลจากสภาพแวดล้อม การคำนวณแฟคเตอร์ความเข้มข้นของความเครียด การวิเคราะห์ด้านอีลาสติก-พลาสติก การทำนายแนวของรอย

แยก ระเบียบวิธีการคำนวณในด้านกลศาสตร์การแตกหัก กลศาสตร์การแตกหักแบบไม่เชิงเส้น การประยุกต์ใช้กลศาสตร์การแตกหักกับงานออกแบบ

Introduction to fracture mechanics; linear elastic fracture mechanics; analytical modeling; fracture toughness concept; elastic-plastic fracture mechanics; fracture toughness and fracture criteria; fatigue crack growth and environmental effects; calculations of stress intensity factors; elastic-plastic analysis; prediction of crack trajectory; computational methods in fracture mechanics; nonlinear fracture mechanics; application of fracture mechanics to design

#### วศคก ๕๒๔ เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์

๓(๓-๐-๖)

##### EGME 524 Polymer Processing Technology

พฤติกรรมเชิงกายภาพและการไหลของวัสดุพอลิเมอร์ ประเภทและการใช้งาน กระบวนการผลิตพอลิเมอร์ กระบวนการอัดขึ้นรูป กระบวนการทรานเฟอร์ กระบวนการฉีดขึ้นรูป การพิมพ์สามมิติและกระบวนการอัดรีดผ่านหัวขึ้นรูป เทคโนโลยีทางเลือกสำหรับการผลิตพอลิเมอร์ การออกแบบชิ้นงานและแม่พิมพ์เบื้องต้น การทดสอบสมบัติวัสดุ

Physical and rheological behaviors of polymeric materials; types and applications; polymer processing, compression molding, transfer molding, injection molding, extrusion; alternative technologies, machining; 3D printing; introduction to part and mold design; material testing

#### วศคก ๕๒๕ การออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง

๓(๓-๐-๖)

##### EGME 525 Engineering Design for Rubber Products

งานในเชิงวิศวกรรม เทคโนโลยียาง ชนิดยาง เทคโนโลยีการผสม สมบัติเชิงกลเชิงสถิติและเชิงพลศาสตร์ ความแข็งแรงและความทนทาน การออกแบบชิ้นงานส่วนยาง การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางวิศวกรรมและระบบปัญหาประดิษฐ์วัสดุยาง การทดสอบเชิงกายภาพและเชิงกล

Rubber in engineering; rubber technology; rubber types; compounding technology; static and dynamic mechanical properties; strength and durability; design of rubber components; applications of Computer Aided Engineering (CAE) and Artificial Intelligence (AI) for rubber materials; physical and mechanical testing of rubber materials

**วศคก ๕๒๖ การออกแบบและการผลิต**

๓ (๓-๐-๖)

**EGME 526 Design and Manufacturing**

ระเบียบวิธีแนวคิดในการออกแบบ หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการผลิต แบบจำลองเชิงตัวเลขและการทดลอง การออกแบบโดยการพิจารณาด้านสุนทรียศาสตร์และการยศาสตร์ การเลือกวัสดุโดยคำนึงถึงวัสดุและสมบัติทางฟิสิกส์ เศรษฐศาสตร์ของวัสดุ การออกแบบโดยการพิจารณาการผลิต การออกแบบสำหรับการแตกหักแบบเปราะ การออกแบบสำหรับการเสียหายที่เกิดจากการล้าของวัสดุ การออกแบบสำหรับการต้านทานต่อการกัดกร่อน การออกแบบด้วยพลาสติก การออกแบบด้วยวัสดุที่เปราะ การเทคโนโลยีการผลิต การออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมการวิเคราะห์ การแนะนำแนวทางการปฏิบัติการ เครื่องมือวัด การออกแบบโครงการ เทคนิคการผลิตแบบใหม่

Conceptual design methodology; principles of Industrial design; mathematical modeling of manufacturing processes; numerical modeling and experimentation; aesthetic and ergonomic considerations in design; materials selection based on material and physical properties; economics of materials; manufacturing considerations in design; design for brittle fracture, design for fatigue failure, design for corrosion resistance, design with plastics, design with brittle materials; fabrication technology; Computer Aided Design (CAD); Computer Aided Engineering (CAE); introduction to shop practices; instrumentation; design project; novel fabrication techniques

**วศคก ๕๒๗ ทฤษฎีความยืดหยุ่นและพลาสติก**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 527 Theory of Elasticity and Plasticity**

ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น ความเครียดและการเปลี่ยนรูป การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด การแก้ปัญหาความยืดหยุ่นแบบสองมิติในระบบพิกัดคาร์ทีเซียนและพิกัดเชิงขั้ว ความเค้นระนาบ ความเครียดระนาบ การแก้ปัญหาคาบการบิด การแก้ปัญหาโครงสร้างแบบสมมาตร การแก้ปัญหาของแผ่นบางและแผ่นหนา การแก้ปัญหาของผนังบาง ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดในช่วงพลาสติก การวิเคราะห์ความยืดหยุ่นในช่วงพลาสติกเพื่อการแก้ปัญหาโจทย์การตัดและการบิดของโครงสร้าง

Relationships between stress, strain and deformation; stress and strain analysis; formulation of problems in elasticity – two dimensional problems in cartesian coordinates and in polar coordinates system; plane stress; plane strain; torsion problem; axisymmetric problems; problems of thin and thick plates; theory of shells; plastic stress- strain relationships; elastic- plastic analysis in bending and torsion structure problem

**วศคก ๕๒๙ การสั่นสะเทือนเชิงกลขั้นสูง**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 529 Advanced Mechanical Vibration**

พื้นฐานการสั่นสะเทือนเชิงกล การสั่นสะเทือนของระบบแบบหลายระดับความเสรีขั้นสูง การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ การสั่นสะเทือนของระบบแบบต่อเนื่อง การออกแบบเหมาะสมที่สุดสำหรับการสั่นสะเทือนของโครงสร้าง วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาการสั่นสะเทือนของโครงสร้าง การวัดและเครื่องมือทางด้านการสั่นสะเทือน เทคนิควิเคราะห์หาความถี่ธรรมชาติ

Fundamentals of mechanical vibration; advanced multi-degree of freedom systems; free and forced vibration systems; vibration of continuous systems; Optimization design for structural vibrations; finite element methods for structural vibrations; vibration measurement and instrument; modal identification techniques

**วศคก ๕๕๕ แอร์โอสติกส์และการออกแบบเครื่องบิน**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 555 Aeroelasticity and Aircraft Design**

ส่วนประกอบของเครื่องบิน การวิเคราะห์ความเค้นของโครงสร้างเครื่องบิน ลำตัว และปีก ความรู้เบื้องต้นของแอโรอัสติกส์ อากาศพลศาสตร์ของการไหลแบบคงตัวและไม่คงตัว การสั่นสะเทือนเชิงกลแบบหนึ่งและหลายระดับขั้นความเสรีทั้งแบบเสรีและแบบบังคับ แอโรอัสติกส์แบบสถิตศาสตร์และพลศาสตร์

Components of aircraft; stress analysis of aircraft structures, fuselages and wings; introduction to aeroelasticity; steady and unsteady aerodynamics; free and forced vibration of single and multiple degree of freedom systems; static and dynamic aeroelasticity

**วศคก ๕๕๖ เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 556 Advanced Automotive Technology**

เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านยานยนต์ วัสดุสมัยใหม่ กับการออกแบบยานยนต์ การออกแบบ การคำนวณและการประเมินความแข็งแรงของตัวถัง อิทธิพลของอากาศพลศาสตร์ การออกแบบ วิเคราะห์ และประเมินโอกาสของความเสียหายของโครงสร้าง เทคโนโลยีระบบกันสะเทือน ระบบควบคุมในยานยนต์ เทคโนโลยีและการออกแบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง ระบบเบรก การป้องกันความเสียหายและความล้มเหลว แนวโน้มของการออกแบบยานยนต์ เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไร้คนขับ

Modern automotive technologies; modern materials for automotive design; automotive body design, strength analysis and evaluation; effects of aerodynamics; crashworthiness design, analysis, and evaluation; suspension technology; automotive control systems; engine technology and design; transmission and braking systems; damage and failure prevention; future trend in automotive design; electric vehicles technologies; autonomous vehicles

**วศคก ๕๕๗ เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 557 Automotive Manufacturing Technology**

ลักษณะทางกายภาพ และพลศาสตร์ของการผลิตยานยนต์ เทคโนโลยีการขึ้นรูปด้วยการหล่อ การหลอม การฉีดยา การวางแผนและควบคุมการผลิตด้วยหลักการคัมบังและหลักการลีน การวิเคราะห์สายธารมูลค่า ความยืดหยุ่นและความเปราะบางของการผลิต การดำเนินการตั้งแต่การออกแบบจนถึงการผลิต ความท้าทายจากการผลิตต่อการออกแบบยานยนต์

Physical characteristics and dynamics of automotive manufacturing; forming technologies including casting, forging, injection molding; manufacturing planning and control using Kanban concept and Lean manufacturing; value stream analysis; flexibility and agile analysis; processes from designing to manufacturing; manufacturing challenges for automotive design

**วศคก ๕๕๘ พื้นฐานของรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้า**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 558 Fundamentals of Hybrid and Electric Vehicles**

แนะนำยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสานหรือแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด กลศาสตร์ยานยนต์ วิศวกรรมระบบขับเคลื่อนทางกล การทำงานระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสานหรือแบบไฮบริด การทำงานที่โหลดความเร็วต่ำแรงบิดคงที่และโหลดความเร็วสูงกำลังไฟฟ้าคงที่ การออกแบบระบบช่วงล่าง แบริดเตอร์และการเก็บกักพลังงาน เครื่องยนต์ไฟฟ้ากระแสตรงและสลับ มอเตอร์ขับเคลื่อนไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้า (รูปแบบของระบบส่งกำลัง ส่วนประกอบต่าง ๆ การเลือกขนาดของมอเตอร์) ยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสาน (รูปแบบอนุกรม รูปแบบขนานและอนุกรมรูปแบบขนาน) ยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสาน (ระบบขับเคลื่อน ขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ) การอัดประจุแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า กลยุทธ์การควบคุมกำลังยานยนต์และการจัดการพลังงาน การทดสอบสมรรถนะรถยนต์ไฮบริดและไฟฟ้า

Introduction to electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid electric vehicles; vehicle mechanics; mechanical drivetrain engineering; operating principles of traction drives for electric and hybrid electric vehicles; low speed constant torque control mode and high speed constant power control mode; suspension system design; batteries and energy storages; DC and AC electric machines; motor drives; electric vehicle drivetrain (transmission configuration, components, motor sizing); hybrid electric vehicles (series, parallel and series, parallel configuration); hybrid electric vehicles (drivetrain, sizing of components); electric vehicle battery charging; vehicular power control strategy and energy management; hybrid and electric vehicle performance testing

วศคก ๕๕๙ ชีวกลศาสตร์ขั้นสูง

๓(๓-๐-๖)

**EGME 559 Advanced Biomechanics**

ทบทวนกายวิภาคของมนุษย์ วิธีการวิเคราะห์ (เวกเตอร์ เมทริกซ์ ระบบแรง กลศาสตร์ของวัสดุ) ชีวกลศาสตร์ของเนื้อเยื่อ หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับจลนศาสตร์ (สมการพื้นฐาน การพิจารณาแรงเฉื่อย) คุณสมบัติความเฉื่อยของร่างกายมนุษย์ จลนศาสตร์และพลวัตของแบบจำลองร่างกายมนุษย์ วิธีการเชิงตัวเลข การจำลองและการใช้งาน

Review of human anatomy; methods of analysis (vector, matrices, force system, mechanics of materials); tissue biomechanics; kinematical preliminaries (fundamental equation, inertia force consideration); human body inertia properties; kinematics

**(๓.๒) ด้านวิศวกรรมระบบความร้อนและพลังงาน (Thermal and Energy Systems Engineering)**

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วศคก ๕๓๑ อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง

๓(๓-๐-๖)

**EGME 531 Advanced Thermodynamics**

การทบทวนหลักการของกฎข้อที่ ๑ และ ๒ ของอุณหพลศาสตร์ การวิเคราะห์สภาพพร้อมใช้งาน สมการของสถานะ กฎข้อที่ ๓ ของอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารผสมเนื้อเดียว ระบบหลากหลายวัฏภาค ระบบปฏิกิริยาทางเคมี สภาพพร้อมใช้งานทางเคมีของเชื้อเพลิง การผลิตกำลัง การหาค่าเหมาะที่สุดทางอุณหพลศาสตร์ และการประยุกต์ปัญหาทางด้านวิศวกรรม

Review of the fundamentals of the first and second law of thermodynamics; availability analysis; equation of state; third law of thermodynamics; thermodynamic properties of homogeneous mixtures; multiphase system; chemical reactive systems; chemical availability of fuels; power generation; thermodynamic optimization; applications in engineering problems

วศคก ๕๓๕ ระบบความร้อน

๓(๓-๐-๖)

**EGME 535 Thermal Systems**

การออกแบบเชิงวิศวกรรม และแนวคิดในการออกแบบสมัยใหม่สำหรับอุปกรณ์ทางความร้อน เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับระบบความร้อน การจำลองอุปกรณ์ทางความร้อน การจำลองระบบความร้อนขั้นสูง เทคนิคการหาค่าตอบสมการหลายตัวแปรเชิงซ้อน การหาค่าเหมาะที่สุด วิธีการค้นหาค่าตอบที่ดีที่สุด การโปรแกรมแบบพลศาสตร์ แบบเรขาคณิต และแบบเชิงเส้นสำหรับระบบ

Engineering design and new design concept for thermal equipment; engineering economics thermal equipment; modeling thermal equipment; advance system simulation; multi-variable equation solving method; optimization; search methods; application of dynamic; geometric and linear programming for thermal systems

**วศคก ๕๓๖ การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 536 Advanced Heat and Mass Transfer**

สมการแพร่กระจายของความร้อนหรือสมการพื้นฐานการนำความร้อน การนำความร้อนในเนื้อวัสดุแข็งที่มีสมบัติสม่ำเสมอและไม่สม่ำเสมอ การนำความร้อนในสถานะคงตัวในหนึ่งมิติ หลายมิติ และที่มีแหล่งกำเนิดพลังงานภายใน การนำความร้อนในสถานะไม่คงตัว สมการทั่วไปของการพาความร้อนและการถ่ายเทมวล การพาความร้อนแบบธรรมชาติและแบบบังคับ ปรากฏการณ์ของชั้นขอบเขตของของไหล การไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนแบบบังคับสำหรับการไหลภายในท่อและนอกท่อ การพาความร้อนแบบธรรมชาติ ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะ การพาความร้อนแบบมีการเปลี่ยนสถานะ การเดือดและการควบแน่น การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน กระบวนการและสมบัติของการแผ่รังสีความร้อน การแผ่รังสีความร้อนระหว่างพื้นผิวที่สื่อกลางไม่มีส่วนร่วมและมีส่วนร่วมด้วย วิธีการแก้ปัญหาการถ่ายเทความร้อนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงตัวเลขโดยใช้ซอฟต์แวร์

Heat diffusion equation or heat conduction equation; heat conduction in isotropic and anisotropic solids; steady-state heat conduction problems in one-dimension, multi-dimensions and conduction with thermal energy generation; transient conduction; governing equation for convection heat and mass transfer, free and force convection; boundary layer phenomenon; laminar and turbulent internal and external flow; natural convection; problems with phase change; convection with phase change; boiling and condensation; heat exchanger design; radiative processes and properties heat transfer; radiation exchange between surfaces with nonparticipating and participating media; solutions of heat transfer problems with numerical analysis software

**วศคก ๕๓๗ กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 537 Advanced Fluid Mechanics**

การทบทวนพื้นฐานและสมบัติของของไหล สมการทั่วไปของการไหล สมการนาเวียร์-สโตกส์ การไหลแบบไม่มีความหนืดและแบบมีความหนืด การไหลแบบไม่หมุนของของไหลที่ไม่มีความหนืด การไหลแบบไม่หมุนในสองมิติ การไหลใกล้ชั้นผิวของของไหลแบบอัดตัวได้ คลื่นพื้นผิวและคลื่นที่ผิวสัมผัสระหว่างสองของเหลว ค่าตอบหรือผลเฉลยแม่นยำตรงของสมการนาเวียร์-สโตกส์ การประมาณของชั้นขอบเขต การไหลของของไหลที่ค่าเรย์โนลด์ต่ำ ความเสถียรของการไหล การไหลแบบปั่นป่วน แบบจำลองความปั่นป่วนแบบศูนย์สมการ แบบจำลองความปั่นป่วนแบบหนึ่งสมการ แบบจำลองความปั่นป่วนแบบสองสมการ แบบจำลองความปั่นป่วนแบบแรงเค้น การจำลองแบบหมุนวนขนาดใหญ่ การสังเกตจากปรากฏการณ์ การประยุกต์งานวิธีการแก้ปัญหากลศาสตร์ของไหลด้วยเทคนิคเชิงวิเคราะห์และวิธีการเชิงตัวเลข

Review of basic concepts and fluid properties; governing equations of fluid motion; Navier-Stokes equations; inviscid and viscid flow; inviscid irrotational flows; irrotational two-dimensional flows; viscous flow along wall; surface and interfacial waves; exact solution of Navier-Stokes equations; boundary layer approximation; low Reynolds number flows; flow

stability; turbulent flows; zero-equation turbulent models; one-equation turbulent models; two-equation turbulent models; stress-equation models; large eddy simulations; phenomenological observations; application; solution of fluid mechanics problem by analytical techniques and numerical method

วศคก ๕๓๘ ทฤษฎีการเผาไหม้

๓(๓-๐-๖)

EGME 538 Combustion Theory

อุณหเคมี กระบวนการถ่ายเทมวล จลนศาสตร์ทางปฏิกิริยา เปลวไฟแบบให้เปลวไฟชนิดผสมมาก่อนและชนิดแพร่โดยมีการไหลราบเรียบ การระเหยและการเผาไหม้ การไหลแบบปั่นป่วน เปลวไฟแบบให้เปลวไฟชนิดผสมมาก่อนโดยมีการไหลปั่นป่วน เปลวไฟแบบให้เปลวไฟชนิดไม่ผสมมาก่อนโดยมีการไหลปั่นป่วน การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การระเบิด การเกิดมลภาวะทางอากาศ และการประยุกต์ปัญหาทางวิศวกรรม

Thermochemistry; mass transfer; reaction kinetics; laminar premixed flames; laminar diffusion flames; droplet evaporation and burning; turbulent flows; turbulent premixed flames; turbulent non-premixed flames; burning of solids; detonations; pollutant emissions; application to engineering problems

วศคก ๕๓๙ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด

๓(๓-๐-๖)

EGME 539 Computational Fluid Dynamics Using Finite Volume Method

หลักการพื้นฐานของการไหล สมการควบคุมพื้นฐานสำหรับการไหล วิธีผลต่างจำกัดหรือวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์: การประมาณค่าของอนุพันธ์ การกำหนดเงื่อนไขขอบเขต ความผิดพลาดของการประมาณค่าของอนุพันธ์ แนะนำวิธีสเปกตรอน วิธีการแก้ปัญหของสมการไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ ปัญหาตัวอย่างสมการอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง อันดับสอง และสมการอนุพันธ์ไม่เชิงเส้น วิธีปริมาตรจำกัดหรือวิธีไฟไนต์โวลุ่ม แบบแผนของการประมาณค่าในช่วงและความแตกต่าง การจำลองความปั่นป่วน วิธีปริมาตรจำกัดสำหรับปัญหาการแพร่ในสภาวะคงตัว วิธีปริมาตรจำกัดสำหรับปัญหาการพา-การแพร่ในสภาวะคงตัว วิธีปริมาตรจำกัดสำหรับปัญหาร่วมกันของความดัน-ความเร็วในสภาวะคงตัว วิธีสำหรับปัญหาสภาวะไม่คงตัว ปัญหาสภาวะไม่คงตัวในหนึ่งมิติ กระบวนการสำหรับปัญหาสภาวะไม่คงตัวด้วยวิธีกึ่งไม่ชัดแจ้งสำหรับสมการที่มีความดันเกี่ยวข้อง กระบวนการสำหรับปัญหาสภาวะไม่คงตัวของการคำนวณความดัน-ความเร็ว การกำหนดขอบเขตเงื่อนไข ความผิดพลาดและความไม่แน่นอนของพลศาสตร์ของไหล วิธีการคำนวณสำหรับชิ้นงานที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน

Basic concepts of fluid flow; governing equations; **finite difference methods:** approximations of derivatives, implementation of boundary conditions, discretization errors, introduction to spectral methods; solution methods of finite difference equations; example problems of first order linear, second order linear, nonlinear differential equations; **finite volume methods:** interpolation and differentiation schemes; turbulent models; finite volume methods for diffusion problems in steady-state; finite volume methods for convection-



diffusion problems in steady-state; methods for unsteady problems; one-dimensional unsteady problems; transient semi-implicit method for pressure linked equations (SIMPLE) algorithm; transient SIMPLE algorithm; transient pressure-velocity coupling (PISO) algorithm; implementation of boundary conditions; errors and uncertainty in computational fluid dynamics (CFD) modelling; methods for complex geometries

**วศคก ๕๔๑ การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 541 Advanced Refrigeration and Air Conditioning**

ภาพรวมของอุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของไหลและวิธีการเชิงตัวเลขไฮโครเมตริกและการวิเคราะห์ระบบการถ่ายเทพลังงานบนผิวเปียก สารทำความเย็น การวิเคราะห์ระบบความร้อน โดยเน้นอุปกรณ์ปั๊มความร้อน การทำความเย็นด้วยการอัดไอแบบต่าง ๆ การทำความเย็นด้วยการดูดกลืนและการดูดซับ การทำความเย็นเหนือจุดวิกฤต การทำความเย็นที่อุณหภูมิต่ำ วัฏจักรปั๊มความร้อนขั้นสูง การเลือกอุปกรณ์และการออกแบบระบบปรับอากาศ การประยุกต์ปัญหาทางด้านวิศวกรรม

Overview of thermodynamics; heat transfer; fluid mechanics; and numerical methods; psychrometrics and system analysis; wet surface energy transfer; refrigerants; analysis of thermal systems with emphasis on heat pumping equipment; various vapor compressions; absorption and adsorption refrigeration; trans- critical refrigeration; low temperature refrigeration; and advanced heat pumping cycles; air conditioning selection and design; application in engineering problems

**วศคก ๕๔๒ การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 542 Heat Transfer by Microwave Energy**

หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ ปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ คุณสมบัติไดอิเล็กตริก สมการแมกซ์เวลล์ สมการการถ่ายเทความร้อน เงื่อนไขขอบเขตสำหรับการวิเคราะห์การแพร่กระจายตัวของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการถ่ายเทความร้อน โหมดของการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแพร่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในท่อนำคลื่นรูปทรงสี่เหลี่ยม พื้นฐานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับปัญหาการแพร่กระจายตัวของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการถ่ายเทความร้อน วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาการแพร่กระจายตัวของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการถ่ายเทความร้อน การประยุกต์หลักการพื้นฐานการถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟในปัญหาทางวิศวกรรม สมการไบโอฮีท ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อนในวัสดุชีวภาพ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อนในวัสดุพูน กรณีศึกษา

Basic principle of heat transfer by microwave energy; factors effects on heat transfer by microwave energy; dielectric properties; Maxwell' s equation; heat transfer equation; boundary conditions for electromagnetic wave propagation and heat transfer

analysis; modes of electromagnetic wave propagation; electromagnetic wave propagation in rectangular waveguide; basic of computer program for electromagnetic wave propagation and heat transfer problems; finite element method for electromagnetic wave propagation and heat transfer problems; application of the basic principle of heat transfer by microwave energy in engineering problems; bioheat equation; numerical method for heat transfer in biological materials; numerical method for heat transfer in porous media; case study

#### วศคก ๕๔๓ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 543 Numerical Methods for Heat Transfer

สมการควบคุมพื้นฐานสำหรับการไหลและการถ่ายเทความร้อน เงื่อนไขขอบเขตและค่าเริ่มต้น การจำแนกประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ระบบไม่ต่อเนื่องพื้นฐานเบื้องต้น คำตอบหรือผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการ การอินทิเกรตเชิงตัวเลข วิธีผลต่างจำกัดหรือวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์: วิธีการสร้างสมการของอนุกรมเทเลอร์ วิธีปริมาตรควบคุม การแบ่งช่วงข้อมูลของเงื่อนไขขอบเขตและค่าเริ่มต้นด้วยอนุกรมเทเลอร์และวิธีปริมาตรควบคุม ค่าความผิดพลาดของคำตอบหรือผลเฉลยเชิงตัวเลข การแพร่ในสถานะคงตัวในหนึ่งมิติ ปัญหาในสถานะคงตัวในหลายมิติ การแพร่ในสถานะไม่คงตัวด้วยวิธีชัดแจ้งและไม่ชัดแจ้ง ปัญหาการพาความร้อน วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์: ขั้นตอนพื้นฐาน วิธีการสร้างสมการของอินทิเกรต วิธีสร้างสมการด้วยวิธีแปรผัน ฟังก์ชันรูปร่างของชิ้นส่วน ปัญหาการแพร่ในสถานะคงตัวในหนึ่งมิติ ปัญหาการแพร่ในสถานะคงตัวในหลายมิติ ปัญหาการแพร่ในสถานะไม่คงตัว ปัญหาการนำความร้อน

Governing equations of fluid flow and heat transfer; boundary and initial conditions; classification of simple partial differential equations (PDEs); basic discrete systems; numerical solution of system of equations; numerical integration; **finite difference methods:** Taylor series formulation, control volume approach; discretization of boundary and initial conditions with Taylor series and control volumes; errors in numerical solutions; one-dimensional steady state diffusion; multi-dimensional steady state problems; transient diffusion with explicit and implicit schemes; convection problems; **finite element methods:** basic steps, integral formulation, variational methods; element shape functions; one-dimensional steady state diffusion problems; multi-dimensional steady state diffusion problems; transient problems; convection problems

#### วศคก ๕๔๔ อากาศพลศาสตร์ขั้นสูง

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 544 Advanced Aerodynamics

ทบทวนสมการอากาศพลศาสตร์ ฟิสิกส์และโปรแกรมทำนายเบื้องต้น อากาศพลศาสตร์สามมิติ การคำนวณแรงต้านการเคลื่อนที่และแนวทางออกแบบ พฤติกรรมอากาศพลศาสตร์เมื่อการไหลไม่สม่ำเสมอ การไหลผ่านชิ้นงานบัพฟ์ พฤติการณ์การหมุนวน อิทธิพลมุมประตบอากาศสูง องค์ประกอบเพิ่มแรงยก พฤติกรรมการไหลไฮเปอร์โซนิค การทำนายอากาศพลศาสตร์สำหรับการไหลไฮเปอร์โซนิค ความหนืดและการ

ถ่ายเทความร้อนสำหรับการไหลไฮเปอร์โซนิค อิทธิพลทางด้านความร้อน การทำนายพฤติกรรมโดยวิธีคำนวณเชิงพลศาสตร์ของไหลสำหรับการไหลไฮเปอร์โซนิค

Review of basic aerodynamics ( equations, physics, useful tools); integrated aerodynamics; interference drag; design approaches; unsteady aerodynamics; bluff bodies; rotating configurations; high angle of attack aerodynamics; high lift devices; hypersonic flows; hypersonic aerodynamic prediction; viscous hypersonic flow and heat transfer; high temperature effects; Computational Fluid Dynamics (CFD) methods for hypersonic flows

#### วศคก ๕๔๖ การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 546 Two Phase Flow and Heat Transfer

สมการของการไหลสองสถานะ แบบจำลองแบบเนื้อเดียวกัน แบบจำลองแบบดีฟท์ฟลักซ์ รูปแบบของการไหลแบบต่าง ๆ ความดันลดในการไหลสองสถานะ พลศาสตร์ของการเกิดนิวเคลียสและฟอง การเดือดแบบแอ่ง การเดือดแบบซัปปูการเดือดแบบพาบังคับ อัตราความร้อนวิกฤตของการเดือดแบบแอ่ง อัตราความร้อนวิกฤตของพาบังคับ อัตราความร้อนต่ำสุด การเดือดแบบฟิล์ม การถ่ายโอนความร้อนหลังจากเกิดการแห้ง การไหลแบบไม่เสถียร การไหลที่เกิดโซ่ในการไหลสองสถานะ การควบแน่นแบบฟิล์มและหยด การประยุกต์งานในอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ปัญหาพิเศษในการเดือดและการไหลสองสถานะ วิธีคำนวณเชิงพลศาสตร์ของไหลสองสถานะ

Basic two-phase flow equations; homogeneous model; drift-flux model; flow regimes; pressure drop in two-phase flow; nucleation and bubble dynamics; pool boiling; subcooled boiling; forced convection boiling; critical heat flux in pool boiling; critical heat flux in forced convection boiling; minimum heat flux; film boiling; post dryout heat transfer; flow instabilities; choking in two-phase flow; film and dropwise condensation; applications to heat exchangers; special boiling and two-phase flow problems; Computational Fluid Dynamics (CFD) methods for two-phase flows

#### วศคก ๕๔๗ การวิเคราะห์ทางการถ่ายเทความร้อนด้วยการคำนวณโดยใช้ซอฟต์แวร์จำลอง

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 547 Computational Heat Transfer Analysis Using Simulation Software

การเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงในการจำลองและการวิเคราะห์ทางการถ่ายเทความร้อน แนะนำเกี่ยวกับวิธีการคำนวณการถ่ายเทความร้อน สมการควบคุมพื้นฐานของชั้นขอบเขต ทฤษฎีของชั้นขอบเขตสำหรับการไหลแบบราบเรียบ ชั้นขอบเขตสำหรับการไหลแบบปั่นป่วน การไหลแบบภายในและภายนอกในความเป็นจริง แนะนำการไหลแบบอัดตัวได้ การถ่ายเทความร้อนและการไหลสำหรับชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และหมุน การถ่ายเทความร้อนในของไหล การพาความร้อนแบบบังคับสำหรับการไหลแบบภายนอก ชั้นขอบเขตของความเร็วและความร้อน การวิเคราะห์และการเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การ

วิเคราะห์ของการพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบธรรมชาติระหว่างแผ่นขนานและในพื้นผิวที่ปิดล้อม ตัวอย่างการจำลองและการวิเคราะห์ทางการถ่ายเทความร้อน

Hands- on learning in heat transfer simulation and analysis; introduction to computational heat transfer; boundary layer governing equations; theory of laminar boundary layer; turbulent boundary layers; realistic internal and external flows; introduction to compressible flow, heat transfer and flows with moving and rotating parts; heat transfer in fluids; forced convection in external flow; velocity and thermal boundary layer; heat exchanger analysis and enhancement; analysis of external natural convection, natural convection between parallel plates and in enclosures; examples of heat transfer simulations and analysis

### วศคก ๕๕๑ เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 581 Advanced Renewable Energy Technology

หลักการ แนวคิดและประยุกต์ และสถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานคลื่น พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง และ พลังงานความร้อนมหาสมุทร ผลได้และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากแหล่งพลังงานทดแทนแหล่งต่าง ๆ

Principles, concepts and applications and status of renewable resources of energy; solar energy; biomass energy; wind energy; hydro-power; geothermal energy; wave energy; tidal energy and ocean thermal energy; the outcome and the impact to the environment from various source of renewable energy

### วศคก ๕๕๒ เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 582 Solar Energy Technology

หลักการ แนวคิด และการประยุกต์ของพลังงานแสงอาทิตย์ การคำนวณความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก การแผ่รังสีดวงอาทิตย์ และการวัดพลังงานความร้อนดวงอาทิตย์ การรวมพลังงานแสงอาทิตย์ แบบจานแบน ตัวรวมพลังงานแสงอาทิตย์แบบเข้มข้น การประยุกต์พลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ พลังงาน ไฟฟ้าดวงอาทิตย์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกในรอยต่อพีเอ็น ของกึ่งตัวนำ เซลล์ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ การ ออกแบบระบบเซลล์ไฟฟ้าจากแสง การประยุกต์พลังงานดวงอาทิตย์แบบเซลล์แสง ระบบเก็บสำหรับพลังงาน แสงอาทิตย์

Principle, concepts and applications of solar energy; the calculation of sun earth relationships; solar radiation and its measurement; solar thermal energy: flat-plate solar collectors; concentrating solar collectors; applications of solar thermal energy; solar electric energy: photoelectric effect in semiconductor p-n junctions; solar photovoltaic; design of photovoltaic systems; applications of photovoltaic solar energy; storage systems for solar energy

**วศคก ๕๕๓ การจัดการพลังงานและการจำลองแบบด้านพลังงาน**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 583 Energy Management and Energy Simulation**

การบริหารจัดการพลังงานในอาคารและภาคอุตสาหกรรม เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน นวัตกรรมด้านการจัดการพลังงานสมัยใหม่ การวางแผนการใช้พลังงานอย่างเหมาะสม ภายใต้บริบทของสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ การจำลองการใช้พลังงาน โดยใช้ซอฟต์แวร์การจัดการพลังงานต่าง ๆ การจำลองการระบบแสงสว่าง การจำลองสภาวะภูมิอากาศจุลภาค

Energy management in building, energy management in industry; energy saving technology; innovation on energy management option; optimal energy planning for current environment; energy consumption simulation software, lighting design simulation, microclimate simulation

**วศคก ๕๕๔ พื้นฐานของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 584 Fundamentals of Building Information Modeling**

แนะนำพื้นฐานของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์สำหรับด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมด้านเครื่องกล ไฟฟ้า และท่อ การออกแบบท่อลมและท่อต่าง ๆ การวิเคราะห์ภาระการปรับอากาศ

Introduction to basic concept of Building Information Modeling (BIM); Autodesk Revit or other commercial software for architecture, structural engineering; mechanical, electrical and plumbing (MEP) engineering; ducts and pipes design; cooling loads analysis

**(๓.๓) ด้านวิศวกรรมระบบควบคุม หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ (Control Systems, Robotics and Automation Engineering)**

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

**วศคก ๕๑๔ วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 514 Artificial Intelligence Methods in Mechanical Engineering**

วิธีปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล การเรียนรู้ของเครื่อง ระบบอัลกอริทึมเชิงพันธุกรรม ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ ระบบผสมผสาน และการนำไปประยุกต์

Artificial intelligence methods in mechanical engineering; machine learning; fuzzy logic; genetic algorithms; hybrid systems and applications.

**วศคก ๕๖๑ การควบคุมเชิงเส้น**

๓(๓-๐-๖)

**EGME 561 Linear Control**

การจำลองระบบโดยใช้ปริภูมิสถานะ ผลเฉลยของสมการสถานะ ความสามารถควบคุมได้ ความสามารถสังเกตได้ เสถียรภาพ สภาพเป็นจริงของระบบ การควบคุมการย้อนสถานะกลับตัวสังเกตสถานะ และการควบคุมเชิงเส้นอันดับสองที่เหมาะสมสุดขั้นแนะนำ

State space representations of systems; solutions to state equations; controllability; observability; stability; system realizations; state feedback control; state observers; introduction to linear-quadratic optimal control

#### วศคก ๕๖๒ การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 562 Linear Quadratic Control

เทคนิค และเครื่องมือในการปรับปรุงระบบควบคุมเชิงเส้นอันดับสองให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งในส่วนตัวควบคุม และในส่วนตัวประมาณค่าตัวแปร การตีความระบบควบคุมแบบร่วมสมัย การขจัดสัญญาณรบกวน ข้อจำกัดแผนภูมิโบล ค่าขอบเขตของมุม และขนาดของผลตอบสนองเชิงความถี่ร่วมกับการตีความระบบควบคุมป้อนกลับแบบสมัยใหม่ ทฤษฎีสเตทสเปซ

Basic tools and techniques of linear-quadratic optimization in both control setup (“LQG” problem) and estimation setup (“Kalman-Bucy” filtering problem); traditional feedback interpretations; disturbance rejection; Bode limitation; phase and gain margins jointly modern aspects the state-space approach

#### วศคก ๕๖๓ ระบบควบคุมหลายตัวแปร

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 563 Multivariable Control

การวิเคราะห์คุณลักษณะการป้อนกลับของระบบ ขอบเขตความเสถียร ความอ่อนไหวในการตอบสนอง ความไม่แน่นอน การลดผลกระทบจากตัวรบกวน การออกแบบระบบ ค่าวิกฤต เส้นทางคุณสมบัติของระบบ วิธีการออกแบบด้วยตารางผกผัน การออกแบบตัวควบคุมแบบคงทน

Feedback performance analysis; robust and stability margins; sensitivity; uncertainty; disturbance attenuation; design tradeoffs; singular value; characteristic locus; inverse array design methods; robust controller design

#### วศคก ๕๖๔ หุ่นยนต์

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 564 Robotics

การแสดงตำแหน่ง และการแปลงพิกัดของวัตถุในปริภูมิสามมิติ จลนศาสตร์แบบไปข้างหน้า และย้อนกลับ พลศาสตร์และการควบคุมหุ่นยนต์ ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วแรงสถิต ความเร่งเชิงเส้น และเชิงมุม การวางแผนภารกิจและแนววิถี การออกแบบกลไกตัวจัดดำเนินการ การควบคุมเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การจำลองการทำงานและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การประยุกต์งานหุ่นยนต์ในลักษณะต่าง ๆ

Spatial descriptions and coordinate transformations of objects in three-dimensional space; forward and inverse kinematics; dynamics and control of robotic manipulators; relationship between velocities, static forces, linear, and angular acceleration; task and trajectory planning; manipulator mechanism design; linear and nonlinear control; simulation and computer programming; various robotic applications

#### วศคก ๕๖๖ ระบบอัตโนมัติ

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 566 Automation

หลักการทํางานของระบบอัตโนมัติ อุปกรณ์พื้นฐานสำหรับระบบอัตโนมัติ เช่น เครื่องรับรู้ ตัวกระตุ้น มอเตอร์ ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ พื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติด้วยพีแอลซี การประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติในงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

Principles of automation systems; basic equipment for automation, such as, sensors, actuators, motors, pneumatics, and hydraulics; automatic control using programmable logic controllers (PLC); applications of automation systems in Mechanical Engineering

#### วศคก ๕๖๗ เมคคาทรอนิกส์

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 567 Mechatronics

การจำลองแบบและการวิเคราะห์ส่วนอุปกรณ์และส่วนชุดคำสั่งของระบบไฟฟ้าเครื่องกล เครื่องรับรู้ ตัวกระตุ้น การประมวลสัญญาณ ไมโครคอนโทรลเลอร์ กลไก การควบคุมการเคลื่อนที่ โครงงานออกแบบ การสร้างและการเขียนโปรแกรมสำหรับระบบเมคคาทรอนิกส์

Modeling and analysis of the basic hardware and software components of electro-mechanical systems, sensors, actuators, signal processing, microcontrollers, mechanisms, and motion control; design projects; construction and programming of mechatronic systems

#### วศคก ๕๖๘ การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า

๓(๓-๐-๖)

#### EGME 568 Feedforward Control

ทฤษฎีการออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า การควบคุมสำหรับระบบแบบเฟสไม่ต่ำสุด ผลกระทบจากความไม่แน่นอนของระบบต่อการควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า ตัวอย่างการออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า

Design feedforward controllers for precision output tracking; inversion-based control of non-minimum-phase systems; effect of plant uncertainty on feedforward control; design of feedforward controllers for applications

วศคก ๕๖๙ ระบบไอโอทีสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล

๓(๓-๐-๖)

**EGME 569 Internet of Things in mechanical Engineering**

ภาพรวมของระบบไอโอที เทคโนโลยีระบบเซ็นเซอร์ของระบบไอโอที หลักการสื่อสาร เครือข่าย และโปรโตคอล หลักการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ของระบบไอโอที การประยุกต์ใช้งานระบบไอโอทีในงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

Overview of internet of things (IoT); sensor technology for IoT; introduction of IoT communications, networks and protocols; introduction to data analytics and big data for IoT; applications of IoT systems in mechanical Engineering

(๓.๔) ด้านวิศวกรรมเครื่องกลเพิ่มเติม

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วศคก ๕๙๑ หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล

๓(๓-๐-๖)

**EGME 591 Selected Topics in Mechanical Engineering**

หัวข้อที่คัดสรรที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือที่มีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวิศวกรรมเครื่องกล

Selected topics of current interest and/or recent advances in the Mechanical Engineering

วศคก ๕๙๒ หัวข้อคัดสรรทางระบบความร้อนและพลังงาน

๓(๓-๐-๖)

**EGME 592 Selected Topics in Thermal and Energy Systems Engineering**

หัวข้อที่คัดสรรที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือที่มีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวิศวกรรมระบบความร้อนและพลังงาน

Selected topics of current interest and/or recent advances in the fields of thermal and energy systems engineering

วศคก ๕๙๓ หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุม

๓(๓-๐-๖)

**EGME 593 Selected Topics in Control Systems**

หัวข้อที่คัดสรรที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือที่มีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวิศวกรรมระบบควบคุม หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ

Selected topics of current interest and/or recent advances in the fields of control systems, robotics and automation engineering



วศคก ๕๙๖ หัวข้อคัดสรรทางกลศาสตร์ของแข็ง

๓(๓-๐-๖)

EGME 596 Selected Topics in Solid Mechanics

หัวข้อที่คัดสรรที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือที่มีการพัฒนาใหม่ ๆ ในด้านวิศวกรรมกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ และการออกแบบและการผลิต

Selected topics of current interest and/or recent advances in the engineering fields of solid mechanics, biomechanical engineering, design and manufacturing engineering

วศคก ๖๙๓ การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

๓(๐-๙-๐)

EGME 693 Mechanical Engineering Practice

การฝึกงานในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลในสถาบันวิจัยหรือกลุ่มวิจัย สถานประกอบการ เอกชน หน่วยงานรัฐบาล หรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรม รวมทั้งให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายหรือโครงการที่ได้รับความเห็นชอบร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับสถานประกอบการ เมื่อดำเนินการแล้วนักศึกษาต้องส่งรายงาน นำเสนอผลงาน และถูกประเมินโดยหลักสูตรกับสถานประกอบการ

Internship in mechanical engineering in research institutes or research groups, private enterprises, government agencies or government enterprise places by employing knowledge to solve or analyze engineering problems as well as to gain experience from assignment or project; assignment or project must be agreed by the program and the enterprise or agency; student must submit a report and give presentation to the enterprise or agency for evaluation after complete of the assignment or project

(๔) วิทยานิพนธ์

วศคก ๖๙๘ วิทยานิพนธ์

๑๒(๐-๓๖-๐)

EGME 698 Thesis

การกำหนดหัวข้อโครงการวิจัย การเสนอโครงร่างการวิจัย การดำเนินการวิจัยอย่างมีจริยธรรม การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ สังเคราะห์และวิพากษ์ข้อมูลผลการวิจัย การนำผลการวิจัยมาเรียบเรียงเป็นวิทยานิพนธ์ การนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการ จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิจัย

Identifying research project title; submitting research proposal; conducting research study with concern of ethics; data collection; analysis; synthesis and critics of research results; reporting the research results in terms of thesis; thesis presentation; writing up the research results for thesis; publication. Publishing the research results in academic printing materials or journal or presenting it in academic conference; ethics in dissemination of the research results

**(๕) การค้นคว้าอิสระ**

วศคก ๖๙๖ การค้นคว้าอิสระ

๖(๐-๑๘-๐)

**EGME 696 Independent Study**

การศึกษาค้นคว้าเฉพาะหรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลโดยการใช้สถานการณ์และ/หรือปัญหาจริงที่เกิดขึ้นจริงและในปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา โดยบูรณาการความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมเครื่องกลและที่เกี่ยวข้อง ภายใต้ความเห็นชอบร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับสถานประกอบการ การนำเสนอหัวข้อศึกษาที่แสดงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และวิธีดำเนินการศึกษา การทำรายงานศึกษาค้นคว้าฉบับสมบูรณ์ในรูปแบบการค้นคว้าอิสระ จริยธรรมในการเผยแพร่การค้นคว้าอิสระ

Specific studies or case studies based on real and current situations and/ or problems to analyze and solve problems by integrating a good combination of knowledge and skills on mechanical engineering or related under the approval of the program and the enterprise or agency; presentation of topic with objectives, procedures and methods of study; preparation of complete study report in the form of independent study; ethics in dissemination of the independent study

## เอกสารแนบ

ภาคผนวก ข รายละเอียดอาจารย์ประจำหลักสูตร



## ภาคผนวก ข รายละเอียดอาจารย์ประจำหลักสูตร

## ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ชาคริต สุวรรณจำรัส

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๒
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๖
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	๒๕๓๘

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. CAD (Computer Aided Design)
๒. FEA (Finite Element Analysis)
๓. CFD (Computational Fluid Dynamic)
๔. FSI (Fluid-Structure Interaction)
๕. Tires
๖. Product and Machine Design

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐานผลงานวิชาการ/ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Loksupapaiboon K, <b>Suvanjumrat C.</b> Forced convective heat transfer and fluid flow past a rotating hand-shaped former for improving rubber glove curing. Case Studies in Thermal Engineering 2023;47: 103050. <a href="https://doi.org/10.1016/j.csite.2023.103050">https://doi.org/10.1016/j.csite.2023.103050</a>	๑๒ / ๑	๒๕๖๖
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Meethum P, <b>Suvanjumrat C.</b> Numerical study of dynamic hydroplaning effects on motorcycle tires. International Journal of Automotive and Mechanical Engineering 2023;20(1):10192-10210.	๑๒ / ๑	๒๕๖๖

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Phromjan J, <b>Suvanjumrat C</b> . Effects on spoke structure of non-pneumatic tires by finite element analysis. International Journal of Automotive Technology 2022;23(5):1437-1450.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Phirommark P, <b>Suvanjumrat C</b> , Chookaew W, Uapipatanakul S, Promtong M. A CFD study of particle flows (PM1, PM10, PM100) in low volume impact separator. International Journal of GEOMATE 2022;22(19):53-61	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Namchanthra S, <b>Suvanjumrat C</b> , Chookaew W, Wijitdamkerng W, Promtong M. A CFD investigation into molten metal flow and solidification under gravity sand moulding in plumbing components. International Journal of GEOMATE 2022;22(92):100-108.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Loksupapaiboon K, <b>Suvanjumrat C</b> . Effects of flow and heat transfer around a hand-shaped former. Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics 2022;16(1):1619-1640.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Rugsaj R, <b>Suvanjumrat C</b> . Development of a novel spoke structure of non-pneumatic tires for skid-steer loader using finite element analysis. Mechanics Based Designs of Structures and Machines 2022;51(12):6905-6927. <a href="https://doi.org/10.1080/15397734.2022.2076692">https://doi.org/10.1080/15397734.2022.2076692</a>	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Rugsaj R, <b>Suvanjumrat C</b> . Study of geometric effects on non-pneumatic tire spoke structures using finite element method. Mechanics Based Designs of Structures and Machines 2022;50(7):2379-2399.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Kamma P, <b>Suvanjumrat C</b> . Assessment of partially premixed flame by in-situ adaptive reduced mechanisms in OpenFOAM. International Journal of Automotive and Mechanical Engineering 2021;18(4):9220-9229	๑๒ / ๑	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Rugsaj R, <b>Suvanjumrat C</b> . Dynamic Finite Element Analysis of Rolling Non-Pneumatic Tire. International Journal of Automotive Technology 2021;22(4):1011-1022.	๑๒ / ๑	๒๕๖๔

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Phromjan J., <b>Suvanjumrat C.</b> Effects of load and velocity on vibrations of a solid tire: Experimental study. Songklanakarin Journal of Science and Technology 2021;43(2):471-477.	๑๒ / ๑	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Phromjan J, <b>Suvanjumrat C.</b> Development of solid tire model for finite element analysis of compressive loading. Songklanakarin Journal of Science and Technology 2021;43(1):229-236.	๑๒ / ๑	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	<b>Suvanjumrat C</b> , Phromjan J. The contact patch characterization of various solid tire testing methods by finite element analysis and experiment. International Journal of GEOMATE 2020;19(76):25-32.	๑๒ / ๑	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	<b>Suvanjumrat C</b> , Rugsaj R. The dynamic finite element model of non-pneumatic tire under comfortable riding evaluation. International Journal of GEOMATE 2020;19(76):62-68.	๑๒ / ๑	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์ เผยแพร่	Loksupapaiboon K, <b>Suvanjumrat C.</b> Improvement of thermal distribution in the rubber-glove former conveyor oven by OpenFOAM. Engineering Journal 2020;24(2):109-120.	๑๒ / ๑	๒๕๖๓
หนังสือ	<b>ชาคริต สุวรรณจรัส.</b> วิธีปริมาตรจำกัดด้วย OpenFOAM. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; ๒๕๖๓, ๖๐๘ หน้า. ISBN: 9786165686228.	๘ / ๑	๒๕๖๓

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๑๓	ไฟไนต์เอลิเมนต์	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๙	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด	๓(๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๙	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด	๓(๓-๐-๖)

## ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนภัทร์ วานิชานนท์

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Aerospace Engineering	University of Southern California, USA.	๒๕๕๕
M.S.	Aerospace and Mechanical Engineering	University of Southern California, USA.	๒๕๕๒
M.S.	Electrical Engineering	University of Southern California, USA.	๒๕๔๘
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้าระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	๒๕๔๕

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

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



ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Aumtab C, and <b>Wanichanon T.</b> Stability and Tracking Control of Nonlinear Rigid-Body Ship Motions. Journal of Marine Science and Engineering 2022;10(2):153.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Thidrasamee C, <b>Wanichanon T.</b> Orbital control for cube satellites. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering; 2021;1137(1):012059-1-10.	๑๒ / ๑	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Cho H, Udwadia FE, <b>Wanichanon T.</b> Autonomous Precision Control of Satellite Formation Flight under Unknown Time-Varying Model and Environmental Uncertainties. Journal of the Astronautical Sciences 2020;67(4):1470-1499.	๑๒ / ๑	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Wanichanon T,</b> Thidrasamee C, Pornrattanaprasert T, Mahachotikul P. Stability Analysis of an Active Vehicle Suspension System. International Journal of GEOMATE 2020;19(76):110-117.	๑๒ / ๑	๒๕๖๓

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๒๑	พลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๑	การควบคุมเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑(๑-๐-๒)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๑	การควบคุมเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๒	การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๓	ระบบควบคุมหลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)

## ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๒
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๖
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๑

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. ชีวกลศาสตร์
๒. การออกแบบอุปกรณ์ทางการแพทย์
๓. การออกแบบเครื่องจักรกล
๔. ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
๕. การขึ้นรูปต้นแบบรวดเร็ว

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Pisitwattanaporn P, Saengpetch N, Thamyongkit S, Wanitchanont T, Sa-ngasongsong P and Aroonjarattham P. Additional Cuff Suture Provides Mechanical Advantage for Fixation of Split-Type Greater Tuberosity Fracture of Humerus. Injury 2022;53(12):4033-4037.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Aroonjarattham P, Saengpetch N, Angsutanasombat C, Somtua C and Aroonjarattham K. Effect of Labral Tear, Repair and Reconstruction on Strain Distribution in Hip Joint. Engineering Journal. 2021;25(6):97-105.	๑๒ / ๑	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Somtua C, Aroonjarattham P and Aroonjarattham K. Parametric Study of Pedicle Screw Affect Pullout Strength by Stress Transfer Parameter.	๑๒ / ๑	๒๕๖๔

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
	Asia-Pacific Journal of Science and Technology 2021;26(2):1-11.		
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Somtua C, <b>Aroonjarattha P</b> and Aroonjarattham K. The comparison of strain distribution on Thai scoliosis and Thai scoliosis adjust by screw fixation system. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2020; 886(1):012047. DOI:10.1088/1757-899X/886/1/012047.	๑๒ / ๑	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Boonthaworn P, <b>Aroonjarattham P</b> and Somtua C. The prototype of assistive cane for climbing up the stair. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2020; 886(1):012044. DOI:10.1088/1757-899X/886/1/012044	๑๒ / ๑	๒๕๖๓

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงร่าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๑๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๒	ทฤษฎีความยืดหยุ่น	๓(๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๑๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๗	ทฤษฎีความยืดหยุ่นและพลาสติก	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑(๑-๐-๒)

## ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย ชัยชนะศิริ

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	๒๕๕๒
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๔
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๕๑

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Computational methods in mechanical engineering
๒. Dental biomechanics
๓. Fluid dynamics
๔. Impact mechanics
๕. Finite element analysis
๖. Wheelchairs

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Toranathumkul B, Inglam S, <b>Chaichanasiri E.</b> Finite element analysis of an implant-supported mesial cantilever prosthesis with different properties of cement. Proceeding of the 17th South East Asian Technical University Consortium: SEATUC 2023, 2023 February 23-24; Nakhon Ratchasima, Thailand; p.22-27.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๖
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Laohachaiaroon P, Samruajbenjakun B, <b>Chaichanasiri E.</b> Initial Displacement and Stress Distribution of Upper Central Incisor	๑๒ / ๑	๒๕๖๕

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
	Extrusion with Clear Aligners and Various Shapes of Composite Attachments Using the Finite Element Method. Dentistry Journal 2022;10(6):114.		
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	ปรัชญ์ชวิน เหลาหชัยอรุณ, บัญชา ส้ารวจเบญจกุล, เอกชัย ชัยชนะศิริ. ผลของการเคลื่อนฟันตัดบนซี่กลางในทิศทางออกจากเข้าฟัน ด้วยเครื่องมือจัดฟันแบบใสร่วมกับตัวยึดคอมโพสิต โดยการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 31; 20-21 พฤษภาคม 2564, สงขลา; หน้า 1713-1720.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Suttakul P, Chaichanasiri E, Nanakorn P. Design of 2D-Lattice Plates by Weight Efficiency. Engineering Journal 2021;25(11):13-31.	๑๒ / ๑	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	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

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๑๒	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๑๕	วิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๑๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)

## ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎาภรณ์ ปรียดักล

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๖๐
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๕
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๓

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Heat transfer enhancement
๒. Computational fluid dynamics

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Pongsapak T, Priyadumkol J, Kamutavanich W, Katchasuwamane K, Chaiworapuek W. Experimental investigation of the heat transfer and friction loss of turbulent flow in circular pipe under low-frequency ultrasound propagation along the mainstream flow. Ultrasonics 2023;128:106866. DOI: 10.1016/j.ultras.2022.106866.	๑๒ / ๑	๒๕๖๖
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Kunthakorn K, Priyadumkol J, Chaiworapuek W, Kaisinburasak T. Optimization of High Frequency Welding Parameters of PVC Coating on Polyester Fabric. Trends in Sciences. 2022;19(8):346. <a href="https://doi.org/10.48048/tis.2022.3463">https://doi.org/10.48048/tis.2022.3463</a> .	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Kunthakorn K, Priyadumkol J, Ketsarapong P. The comparison of Failing Load of Architectural Fabrics of Weld Seams between the Hot Air	๑๓ / ๐.๘	๒๕๖๕

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
	Welding and High-Frequency Welding. RMUTP Research Journal. 2022;16(1):127-137.		
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Promptong M, Namchanthra S, Leangruksa A, Choosri W, <b>Priyadumkol J</b> , Vanasiri C. Analysis on Flow Characteristics of Combination Air Valve Prototype Using CFD Technique: A 2D-Vof Model. Suranaree Journal of Science and Technology. 2022;29(6):030087(1-8).	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Promptong M, Phirommark P, Siri R, Kaewsawatwong P, <b>Priyadumkol J</b> , Suvanjumrat C. Analysis of Particle Flows (PM1, PM5, PM10) in Forced Ventilation System Using CFD Technique. Suranaree Journal of Science and Technology. 2022;29(6):030086(1-8).	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Priyadumkol J</b> , Suvanjumrat C, Chaiworapuek W, Khaothong K. A Numerical Study of Static Performance of Savonius Wind Turbine with Curved Guide Vanes using OpenFOAM. Naresuan University Engineering Journal. 2020;15(2):21-33.	๑๓ / ๐.๘	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Mongkhonkitngam T, Mingbunjerdasuk J, Chaiworapuek W, <b>Priyadumkol J</b> . Augmentation of Natural Convection of a Vertically Heating Cylinder using Ultrasound. Kasetsart Engineering Journal 2019;32(108).	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Khaothong K, Chaiworapuek W, <b>Priyadumkol J</b> . Pressure loss diagram of air flow in polyester fabric duct acrylic PVC coated, The Journal of KMUTNB 2019;29(3):445-453.	๑๓ / ๐.๘	๒๕๖๓

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๐๘	เทคนิคการสื่อสารทางวิศวกรรมเครื่องกล	๑(๑-๐-๒)

ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๗	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๙	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๖๙๒	วิทยาระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล	๒(๒-๐-๔)



## ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวัลณัฐ เจริญเกษมมีสุข

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	๒๕๖๐
วศ.ม.	Energy Economics and Planning	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	๒๕๕๓
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	๒๕๔๙

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Energy
๒. Renewable energy
๓. Heat transfer
๔. Power plant
๕. Bio-oil and upgrading
๖. Management
๗. Feasibility study

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การ ตีพิมพ์เผยแพร่	Jaroenkhasemmesuk C, Tippayawong N, Shimpalee S, Ingham D, Pourkashanian M. Improved simulation of lignocellulosic biomass pyrolysis plant using chemical kinetics in Aspen Plus® and comparison with experiments. Alexandria Engineering Journal 2023;63:199-209.	๑๒ / ๑	๒๕๖๖
บทความทาง วิชาการ	Kamano K, Jaroenkhasemmesuk C, Chaisartra C, Thoopkaew T, Tippayawong N. Glass Separation Process for Recycling of Solar Photovoltaic Panels by Microwave Heating. The 3rd International Conference on Energy and Power (ICEP 2021), 2021 November, Chiang Mai, Thailand. AIP Conference Proceedings 2681(1):	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๔

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
	020002 (2022). p. 1-8. <a href="https://doi.org/10.1063/5.0115199">https://doi.org/10.1063/5.0115199</a> .		
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การ ตีพิมพ์เผยแพร่	Jaroenkhaseemmesuk 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. Chemical Engineering Transactions 2020;78:73-78.	๑๒ / ๑	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Onsree T, Jaroenkhaseemmesuk C, Tippayawong N. Techno-economic assessment of a biomass torrefaction plant for pelletized agro-residues with flue gas as a main heat source. Energy Reports 2020;6(9):92-96.	๙ / ๐.๖	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Prasertpong P, Jaroenkhaseemmesuk C, Regalbuto JR, Lipp J, Tippayawong N. Optimization of process variables for esterification of bio-oil model compounds by a heteropolyacid catalyst. Energy Reports 2020;6:1-9.	๙ / ๐.๖	๒๕๖๓

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

-

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๘๑	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๘๒	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑(๑-๐-๒)

## ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ แก่งอินทร์

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	๒๕๕๖
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	๒๕๕๓
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	๒๕๕๑

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Applied microwave technology for biomechanics
๒. Biomedical science
๓. Energy technology
๔. Advanced computational modelling
๕. Fluid and heat transfer for engineering application
๖. Microwave and dielectric materials interactions

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
บทความทาง วิชาการ	Keangin P, Chawengwanicha P, Srimuang W. Analysis of Structural Strength in The Mechanical Design of Automated Medication Dispensers. The 37th Conference on Mechanical Engineering Network of Thailand (ME-NETT 2023); 2023 July 25 – 28; Songkhla, Thailand; p.636- 643.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๖
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Thiwasub T, Keangin P. Drying of Biomass Pellets from Agricultural Waste Using Microwave Energy: A Case Study of Water Hyacinth.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๖

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
	International Conference on Environmental Engineering and Renewable Energy (ICENVERE-23); 2023 June 8; Bangkok, Thailand; 2023. p.21-29.		
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Keangin P</b> , Charoenlerdchanya A. The Forming Biomass Energy Rod from The Leaf Sheath of Sugarcane During Drying Process Using Microwave Energy. The 13th International Conference on Future Environment and Energy (ICFEE 2023) 2023 January 13 - 15; Tokyo, Japan; 2023. p.1-8.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๖
บทความทาง วิชาการ	Jamsai T, <b>Keangin P</b> . Analysis of Heat Transfer and Mechanical Behavior of Rubber Gloves During Combined Microwave-Hot Air (MWA) Heating. The 36th Conference on Mechanical Engineering Network of Thailand (ME-NETT 2022); 2022 July 19-22; Prachuap Khiri Khan, Thailand; 2022. p.937-945.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Keangin P</b> , Charoenlerdchanya A, Rattanadecho P. Numerical Study of the Factors That Affect Thermal Efficiency during Infrared Gas Stove Heating. International Journal of GEOMATE 2021;21(85):123-129.	๑๒ / ๑.๐	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Keangin P</b> , 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, 2021; 1137 012054. DOI:10.1088/1757-899X/1137/1/012054.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Chawengwanicha P, Rattanadecho P, <b>Keangin P</b> . Effects of the Environment on Thermo Physiological Responses Via 3D Human Eye Model with Porous Media Heat Transfer Theory Under Inconstant Solar Irradiation. IOP	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๔

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
	Conference Series: Materials Science and Engineering. 2021; 1137 012043. DOI:10.1088/1757-899X/1137/1/012043.		
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Koovimon T, <b>Keangin P.</b> Effect of the Turning Angles on the Aluminium Profile Structure of the Patient Turning Device to Prevent Pressure Ulcers. The 2nd International Conference on Engineering and Industrial Technology (ICEIT 2021); 2021 November 3-5; Bangkok Thailand; 2021. p.103-114.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Muratavanich R, <b>Keangin P.</b> Finite Element Analysis of Designing a Patient Lift Chair for Hydrotherapy. The 2nd International Conference on Engineering and Industrial Technology (ICEIT 2021); 2021 November 3-5; Bangkok Thailand; 2021. p.115-123.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๔
บทความทางวิชาการ	<b>Keangin P,</b> Thiwasub T, Wattanarojpinyo W, Rattanadecho P. Effects of Frequency on Specific Absorption Rate and Temperature Increase in the Testicular Tissue through Layered Clothing Subjected to Electromagnetic Radiation. The 35th Conference on Mechanical Engineering Network of Thailand (ME-NETT 2021); 2021 July 20-22; Nakhon Pathom, Thailand; 2021. p.536-546.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่บทความทางวิชาการ	<b>Keangin P,</b> Rattanadecho P. An Analysis of Temperature Distribution and Ablated Volume in the 3-D FEM Tissue Model with Blood Vessel during Radio-Frequency Ablation. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering; 2020; 886 012048 DOI:10.1088/1757-899X/886/1/012048.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Keangin P,</b> 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:	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๓

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
	Materials Science and Engineering; 2020; 886 012028. doi:10.1088/1757-899X/886/1/012028.		
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	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; 2020; 886 012027. DOI:10.1088/1757-899X/886/1/012027.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๓

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๐๘	เทคนิคการสื่อสารทางวิศวกรรมเครื่องกล	๑(๑-๐-๒)
วศคก	๕๔๒	การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๔๓	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑(๑-๐-๒)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๐๒	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๑	อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๖	การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๗	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๔๒	การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๔๓	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑(๑-๐-๒)

## ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มชิมนต์ธรณ์ พรหมทอง

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Mechanical and Manufacturing Engineering	Royal of Melbourne Institute Technology (RMIT), Australia	๒๕๖๑
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	๒๕๔๙
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	๒๕๔๖

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. Computational Fluids Dynamics Methods (CFD)
๒. Multi-phase Flow Simulations
๓. Bubbly and Boiling Flows
๔. Renewable and Sustainable Energy
๕. Drying Technology
๖. Aerodynamic Designs

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีซ้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Phirommark P, Namchanthra S, Chaiyanupong J, Uapipatanakul S, Chookaew W, Suvanjumrat C, <b>Promptong M.</b> CFD elucidation of microscopic particles in a low-volumetric classifier towards effects of Stokes number and density ratio. International Journal of Thermofluids 2023;20(100497). <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100497">https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100497</a> .	๑๒/๑	๒๕๖๖
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Promptong M,</b> Namchanthra S, Leangruksa A, Choosri W, Priyadumkol J, Vanasiri C. Analysis on Flow Characteristics of Combination Air Valve	๑๒ / ๑	๒๕๖๕

หลักสูตรปรับปรุงนี้ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๖๐๒ เมื่อวันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
	Prototype Using CFD Technique: A 2D-Vof Model. Suranaree Journal of Science and Technology 2022;29(6):1-8.		
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Promptong M</b> , Phirommark P, Siri R, Kaewsawatwong P, Priyadumkol J, Suvanjumrat C. Analysis of Particle Flows (PM1, PM5, PM10) in Forced Ventilation System Using CFD Technique. Suranaree Journal of Science and Technology. 2022;29(6):1-8.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Namchanthra S, Suvanjumrat C, Chookaew W, Wijitdamkerng W, <b>Promptong M</b> . A CFD Investigation into Molten Metal Flow and Solidification under Gravity Sand Moulding in Plumbing Components. International Journal of GEOMATE 2022;22(92):100-108.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Phirommark P, Suvanjumrat C, Chookaew W, Uapipatanakul S, <b>Promptong M</b> . A CFD Study of Particle Flows (PM1, PM10, PM100) in Low-Volume Impact Separator. International Journal of GEOMATE 2022;22(91):53-61.	๑๒ / ๑	๒๕๖๕
บทความทาง วิชาการ	<b>Promptong M</b> , 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; 2020 July 15-17; Prachuap Khiri Khan, Thailand; CST-016, p.484-494.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๓
บทความทาง วิชาการ	<b>Promptong M</b> , 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:	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๓



ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
	A 2D Validation Study. The 34th Conference of the Mechanical Engineering Network of Thailand; 2020 July 15-17; Prachuap Khiri Khan, Thailand; CST-017, p.495-508		

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๙	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๔๔	อากาศพลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)

## ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรศิษฐ์ ทรุทัศน์วินท์

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Mechanical Engineering	Purdue University, USA	๒๕๔๙
M.S.	Mechanical Engineering	Purdue University, USA	๒๕๔๕
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	๒๕๔๒
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	๒๕๓๘

**สังกัด** ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. การตรวจสอบและรับรองจัดการพลังงานอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม (Energy management system (EnMS) Audit and Certification) และเทคโนโลยีพลังงาน
๒. การตรวจประเมินในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน (BEC)
๓. ระบบทางความร้อน ระบบปรับอากาศและทำความเย็น ระบบการทำความเย็นแบบระเหย ระบบปั๊มความร้อน ระบบระบายอากาศในอุตสาหกรรม
๔. เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติแบบหลอมละลายเป็นของเหลวเรียงซ้อนกันเป็นชั้น (3D fused deposition modeling (FDM))
๕. วิธีการคำนวณเชิงปริมาตรด้านพลศาสตร์ของของไหลและการถ่ายเทความร้อน (Computational fluid mechanics and heat transfer by finite volume methods) ด้วยโปรแกรม ANSYS

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐานผลงานวิชาการ/ คำน้าหนัก	ปีที่เผยแพร่ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	ศุภชัย นาทะพันธ์, รุ่ง กิตติพิชัย, <b>วรศิษฐ์ ทรุทัศน์วินท์</b> , สิทธิพันธุ์ ตันขวิรุพท์. ฝาถังป้องกันการเหน้าหก. อนุสิทธิบัตรไทย. เลขที่ สิทธิบัตร: 21173. วันที่จดทะเบียน: 16 มีนาคม 2566.	๑๗ / ๐.๔	๒๕๖๖
บทความทางวิชาการ	สมิทธิศักดิ์ พลายแก้ว, จิรวรรณ เตียรย์สุวรรณ, ธนิต สวัสดิ์เสวี, สุจินต์ จิระชีวะนนท์, ปราโมทย์ ลายประดิษฐ์, ธิบดินทร์ แสงสว่าง, คมกฤษณ์ ศรีสุวรรณ, <b>วรศิษฐ์ ทรุทัศน์วินท์</b> . การศึกษา	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๕

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
	ความเป็นไปได้ในการใช้ตัวขยายชนิดสโโครลในระบบผลิตกำลังงานวัฏจักรแรงดันอินทรีย์ขนาดไมโครสเกลแบบไม่ใช้ปั๊ม. การประชุมวิชาการ เรื่อง การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ (ครั้งที่ 21); 10-11 มีนาคม 2565; เชียงใหม่. หน้า 17-21.		
บทความทางวิชาการ	พลพัฒน์ ชุมแสง, จิรวรรณ เตียรธสุวรรณ , ธนิต สวัสดิ์เสวี, สุจินต์ จิระชีวะนันท์, <b>วรศิษฐ์ ทรูทศวินท์</b> , ปราโมทย์ ลายประดิษฐ์, ธิบดินทร์ แสงสว่าง. วัฏจักรแรงดันอินทรีย์แบบเทอร์โมไซฟอนที่ใช้แหล่งความร้อนจากตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบท่อสุญญากาศ. การประชุมวิชาการ เรื่อง การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ (ครั้งที่ 21); 10-11 มีนาคม 2565; เชียงใหม่. หน้า 33-38.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๕
บทความทางวิชาการ	ธนกฤต พิสิก, จิรวรรณ เตียรธสุวรรณ, สุจินต์ จิระชีวะนันท์, <b>วรศิษฐ์ ทรูทศวินท์</b> , ปราโมทย์ ลายประดิษฐ์, ธิบดินทร์ แสงสว่าง. การออกแบบและทดสอบกระดิกเก็บวัคซีนที่ใช้วัฏจักรอัดไอ. การประชุมวิชาการ เรื่อง การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ (ครั้งที่ 21); 10-11 มีนาคม 2565; เชียงใหม่. หน้า 160-167.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๕
บทความทางวิชาการ	ธนพงษ์ สุหัตถาพร, จิรวรรณ เตียรธสุวรรณ, สุจินต์ จิระชีวะนันท์, <b>วรศิษฐ์ ทรูทศวินท์</b> , ปราโมทย์ ลายประดิษฐ์, ธิบดินทร์ แสงสว่าง. การศึกษาอิเล็กโทรสเปร์ย์เพื่อเพิ่มสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนบนพื้นผิวทรงกระบอก. การประชุมวิชาการ เรื่อง การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและ	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๕

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
	กระบวนการ (ครั้งที่ 21); 10-11 มีนาคม 2565; เชียงใหม่. หน้า 236-241.		
บทความทางวิชาการ	คมกฤษณ์ ศรีสุวรรณ, จีรวรรณ เตียรธสุวรรณ, วรศิษฐ์ ตรูทศวินท์, ปราโมทย์ ลายประดิษฐ์. ความเป็นไปได้ในการเพิ่มสมรรถนะเครื่องปรับอากาศด้วยเทอร์โมอิเล็กทริกผลิตไฟฟ้า. การประชุมวิชาการ เรื่อง การถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ (ครั้งที่ 21); 10-11 มีนาคม 2565; เชียงใหม่. หน้า 348-352.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	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	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	ศุภชัย นาทะพันธ์, วรศิษฐ์ ตรูทศวินท์, รุ่งกิตติพิชัย. ฝาป้องกันน้ำหกและควบคุมการเทน้ำออก. อนุสิทธิบัตรไทย. เลขที่สิทธิบัตร: 17585. วันที่จดทะเบียน: 8 เมษายน 2564.	๑๗ / ๐.๔	๒๕๖๔

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๑๒	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๑๙	การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๑	อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๖	การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๔๑	การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๔๖	การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๔๗	การวิเคราะห์ทางการถ่ายเทความร้อนด้วยการคำนวณโดยใช้ซอฟต์แวร์จำลอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๘๔	พื้นฐานของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	๓(๓-๐-๖)

## ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ ชูแก้ว

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๗
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๕๙
วศ.บ.	วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปทุมธานี	๒๕๕๖

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. การจำลองพฤติกรรมการไหลของยางและเทอร์โมพลาสติก
๒. การใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการวิเคราะห์ยาง และการพัฒนาแบบจำลองไฮเปอร์อีลาสติก
๓. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ความเหมาะสม
๔. การพัฒนาเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ
๕. เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์
๖. การออกแบบและผลิตแม่พิมพ์สำหรับชิ้นงานยางและเทอร์โมพลาสติก
๗. การพัฒนากระบวนการผลิตยางธรรมชาติ

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Promptong M, Phirommark P, Suvanjumrat C, <b>Chookaew W</b> , Uapipatanakul S. A CFD study of particle flows (PM1, PM10, PM100) in low volume impact separator. International Journal of GEOMATE 2022;22(19):53-61.	๑๒/๑	๒๕๖๕
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Namchanthra S, Suvanjumrat C, <b>Chookaew W</b> , Wijitdamkeng W, Promptong M. A CFD investigation into molten metal flow and solidification under gravity sand moulding in plumbing components.	๑๒/๑	๒๕๖๕

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
	International Journal of GEOMATE 2022;22(92): 100-108.		
บทความทาง วิชาการ	กาญจนาภรณ์ จันโสดา, ปณิธิ วิรุฬห์พอจิต, ธงศักดิ์ แก้ว ประกอบ และ <b>วัชรพงษ์ ชูแก้ว</b> . การศึกษาปัจจัยเบื้องต้น การคงรูปของนํ้ายางธรรมชาติด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ แบบเลเซอร์. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรม เครื่องกล แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 36; 19-22 กรกฎาคม 2565, ประจวบคีรีขันธ์; 2565; AMM-0006. หน้า 333- 338.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๕
บทความทาง วิชาการ	Chansoda K, Suvanjumrat C, <b>Chookaew W</b> . Comparative study on the wood-based PLA fabricated by compression molding and additive manufacturing. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering; 2021; 1137 012032. DOI:10.1088/1757-899X/1137/1/012032.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๔
บทความทาง วิชาการ	Chansoda K, Suvanjumrat C, <b>Chookaew W</b> . Study on processability and mechanical properties of parawood-powder filled PLA for 3D printing material. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering; 2020; 773(1):012053. DOI:10.1088/1757-899X/773/1/012053.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๓

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๒๔	เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๕	การออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	๓(๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๔	เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๕	การออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)

## ๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิโชค จักรไพวงศ์

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Mechanical Engineering	Georgia Institute of Technology, USA.	๒๕๕๖
M.S.	Systems and Control Engineering	Case Western Reserve University, USA.	๒๕๕๔
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	๒๕๕๑

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
๒. การประมวลผลสัญญาณ
๓. พลศาสตร์และการควบคุม

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐานผลงานวิชาการ/ คำนวณน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Suksabai N, <b>Chuckpaiwong I.</b> Input-Shaped Model Reference Control Using Sliding Mode Design for Sway Suppression of An Industrial Overhead Crane. Engineering Journal 2023;27(2):1-15.	๑๒ / ๑	๒๕๖๖
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Suksabai N, <b>Chuckpaiwong I.</b> The novel design of the command smoother for sway suppression of industrial overhead crane considering acceleration and deceleration limits. International Journal Dynamic and Control 2023. <a href="https://doi.org/10.1007/s40435-023-01156-y">https://doi.org/10.1007/s40435-023-01156-y</a>	๑๒ / ๑	๒๕๖๖

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Waikoonvet J, Suksabai N, <b>Chuckpaiwong I.</b> Collision-free Path Planning for Overhead Crane System Using Modified Ant Colony Algorithm. The 9th International Electrical Engineering Congress (iEECON); 2021 March 10-12; Pattaya, Thailand. 2021. p.325-328.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๔
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Suksabai N, Waikoonvet J, <b>Chuckpaiwong I.</b> Modelling Method Investigation of Drive and Motor for an Industrial Overhead Crane. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering; 2020; 886 012030. DOI: 10.1088/1757-899X/886/1/012030	๑๒ / ๑	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	<b>Chuckpaiwong I</b> and Boekfah A. Low-Cost Educational Feedback Control System: Helicopter Tail Rotor for Yaw Control. IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA 2020); 2020 April 16-18; Bangkok, Thailand. p.266- 270.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๓
บทความวิชาการ	Tanphibal P, Suwanthanma T, Srpratoom K, <b>Chuckpaiwong I.</b> Design of Wearable- sensor-based Fall Prediction System. The 32nd Conference of The Mechanical Engineering Network of Thailand; 2018 July 3-6; Mukdahan. 2018. DRC-006. p.591-594.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Chalong W, Tanjaipet S, Eurchedkul P, <b>Chuckpaiwong I.</b> A Force-controlled Three- finger Prosthetic Hand via Three- Dimensional Printing. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering; 2020; 886(1):012033. DOI:10.1088/1757- 899X/886/1/012033	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๓



ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงร่าง	๔(๔-๐-๘)

ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๔	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๔	หุ่นยนต์	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๖	ระบบอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๗	เมคคาทรอนิกส์	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๙	อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)

## รายละเอียดอาจารย์ประจำ

### ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์

#### คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Mechanical Engineering	Lehigh University, PA, USA	๒๕๕๔
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๔๗
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๔๑

**สังกัด** ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

#### งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. BioEngineering
๒. Mechanical Design
๓. Measurement
๔. Automatic Control
๕. Renewable Energy

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	สาทิศ วงษ์ทอง, สมภพ รัตนภา และโชคชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์, การศึกษาจักรยานตัดหญ้าแบบแกนใบมีดตั้งฉากกับพื้นดิน, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 34; 15 - 17 กรกฎาคม 2563, ประจวบคีรีขันธ์; 2563. หน้า 269-277.	๒ / ๐.๖	๒๕๖๓
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	สมภพ รัตนภา, สาทิศ วงษ์ทอง และโชคชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์, การศึกษาระบบหัวเติมอากาศสำหรับบ่อบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่ง	๒ / ๐.๖	๒๕๖๓

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
	ประเทศไทย ครั้งที่ 34; 15 - 17 กรกฎาคม 2563, ประจวบคีรีขันธ์; 2563. หน้า 278-285.		

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงร่าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑(๑-๐-๒)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๐๑	กลศาสตร์วิศวกรรมและกลศาสตร์ของวัสดุ	ไม่นับหน่วยกิต
วศคก	๕๑๑	การวัดและเครื่องมือวัด	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑	๑(๑-๐-๒)

## ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่ง กิตติพิชัย

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Mechanical Engineering	The University of Manchester, UK	๒๕๕๐
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	๒๕๓๙
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	๒๕๓๕

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

- การออกแบบโครงสร้างเครื่องบิน รถยนต์ และเรือ ภายใต้แรงกระทำแบบสถิตและพลวัต
- การสันสเทือนของโครงสร้าง
- การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในและภายนอก
- การวิเคราะห์และการจัดการพลังงานในโรงงานและอาคาร
- การออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเทคนิคเหมาะสมสุด

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการ จดอนุสิทธิบัตร	ศุภชัย นาทะพันธ์, รุ่ง กิตติพิชัย, วรศิษฐ์ ตรูทัศน์วินท์, สิทธิพันธุ์ ตันขวิรุฬห์. ฝาถังป้องกันการเหน้า หก. อนุสิทธิบัตรไทย. เลขที่สิทธิบัตร: 21173. วันที่จดทะเบียน: 16 มีนาคม 2566.	๑๗ / ๐.๔	๒๕๖๖
ผลงานวิจัยที่ได้รับการ จดอนุสิทธิบัตร	ศุภชัย นาทะพันธ์, วรศิษฐ์ ตรูทัศน์วินท์, รุ่ง กิตติพิชัย. ฝาป้องกันน้ำหกและควบคุมการเท น้ำออก. อนุสิทธิบัตรไทย. เลขที่สิทธิบัตร: 17585. วันที่จดทะเบียน: 8 เมษายน 2564.	๑๗ / ๐.๔	๒๕๖๔

## ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)

หลักสูตรปรับปรุงนี้ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๖๐๒ เมื่อวันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

## ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๑๒	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๑๙	การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๓	กลศาสตร์การแตกหัก	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๒๙	การสันสเทือนขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๑	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๓๘	ทฤษฎีการเผาไหม้	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๕๕	แอโรอัสติกซิติ์และการออกแบบเครื่องบิน	๓(๓-๐-๖)

๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรารุช เวชกิจ

คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Mechanical Engineering	The Ohio State University, USA.	๒๕๔๗
M.S.	Mechanical Engineering	The Ohio State University, USA.	๒๕๔๒
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๓๗

สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

๑. System Dynamics Modeling, Analysis, and Simulation
๒. Control System Design and Analysis using Advance Control Theories
๓. System Fault Detection and Isolation Analysis
๔. Advance Automotive Technology Development, Automotive Testing and Standards
๕. Energy System Modeling, Design, Analysis, and Simulation
๖. Energy Policy Analysis, Planning, and Evaluation
๗. Energy Efficiency Standards and Labeling

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Kitrattana U, Phadungbut P, <b>Watechagit S</b> , Jonglertjanya W. Development of Roof Paint Composition on Household Cooling Load and Analysis of Roof Paint Deterioration. The 3rd International Conference on Energy and Power (ICEP2021); 2021 Nov 18-20; Chiang Mai, Thailand. 2021. AIP Conference Proceedings 2681(1): 020042 (2022). p.1-7. <a href="https://doi.org/10.1063/5.0118116">https://doi.org/10.1063/5.0118116</a> .	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๔

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐาน ผลงานวิชาการ/ ค่าน้ำหนัก	ปีที่ เผยแพร่ ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับ การตีพิมพ์เผยแพร่	Promtong M, Khunsri K, Teachapanitvittaya K, Trakulkumlue T, <b>Watechagit S</b> , 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; 2020 July 15-17; Prachuap Khiri Khan, Thailand; CST-016, p.484-494.	๑๐ / ๐.๒	๒๕๖๓

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๔(๔-๐-๘)
วศคก	๕๕๖	เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๕๗	เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์	๓(๓-๐-๖)

#### ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๕๖	เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๕๗	เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์	๓(๓-๐-๖)

## ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เบิกฟ้า

## คุณวุฒิ

คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
		สถาบัน	พ.ศ.
Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Washington, USA.	๒๕๕๙
M.S.	Aerospace and Mechanical Engineering	University of Southern California, USA.	๒๕๕๔
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	๒๕๔๘
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยมหิดล	๒๕๔๖

**สังกัด** ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## งานวิจัยที่สนใจหรือมีความชำนาญการ

ทฤษฎีระบบควบคุม การจำลองระบบพลศาสตร์ และการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล

ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ประเภทผลงาน	ชื่อผลงาน	เกณฑ์มาตรฐานผลงานวิชาการ/ คำนวณน้ำหนัก	ปีที่เผยแพร่ผลงาน
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	Chuckpaiwong I, <b>Boekfah A.</b> Low-Cost Educational Feedback Control System: Helicopter Tail Rotor for Yaw Control. IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA 2020); 2020 April 16-18; Bangkok, Thailand. p.266-270.	๑๑ / ๐.๔	๒๕๖๓

## ภาระงานสอนในหลักสูตรปัจจุบัน

วศคก	๕๐๕	แบบจำลองระบบและการจำลอง	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๐๖	การออกแบบและโครงสร้าง	๓(๓-๐-๖)

## ภาระงานสอนในหลักสูตรใหม่ (หลักสูตรปรับปรุง)

วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)
------	-----	---------------------	----------

หลักสูตรปรับปรุงนี้ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๖๐๒ เมื่อวันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗



วศคก	๕๖๔	หุ่นยนต์	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๖	ระบบอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๗	เมคคาทรอนิกส์	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๘	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	๓(๓-๐-๖)
วศคก	๕๖๙	อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)



## ภาคผนวก ค แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

- ความรับผิดชอบหลัก
- ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา			๑. ความรู้				๒. ทักษะ				๓. จริยธรรม			๔. ลักษณะบุคคล				
			๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔	๕
<b>๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน</b>																		
วศคก	๕๐๑	กลศาสตร์วิศวกรรมและกลศาสตร์ของวัสดุ	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๕๐๒	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๕๐๓	พลศาสตร์วิศวกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○
<b>๒) หมวดวิชาบังคับ</b>																		
วศคก	๕๐๗	นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วศคก	๕๑๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๕๑๔	การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๖๔๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 1	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วศคก	๖๔๒	วิทยาระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>๓) หมวดวิชาเลือก</b>																		
<b>ด้านวิศวกรรมกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ และการออกแบบและการผลิต</b>																		
วศคก	๕๑๑	การวัดและเครื่องมือวัด	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๕๑๒	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๕๑๕	วิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๕๑๖	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๕๒๑	พลศาสตร์ขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○
วศคก	๕๒๓	กลศาสตร์การแตกหัก	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○

รายวิชา			๑. ความรู้				๒. ทักษะ				๓. จริยธรรม			๔. ลักษณะบุคคล				
			๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔	๕
วศคก	๕๒๔	เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๒๕	การออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๒๗	ทฤษฎีความยืดหยุ่นและพลาสติก	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๒๘	การสันสะเทือนเชิงกลขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๕	แอโรอิลาสติกซิตีและการออกแบบเครื่องบิน	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๖	เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๗	เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๘	พื้นฐานของรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้า	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๙	ชีวะกลศาสตร์ขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
<b>ด้านวิศวกรรมระบบความร้อนและพลังงาน</b>																		
วศคก	๕๓๑	อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๓๕	ระบบความร้อน	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๓๖	การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๓๗	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๓๘	ทฤษฎีการเผาไหม้	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๓๙	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๔๑	การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๔๒	การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๔๓	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๔๔	อากาศพลศาสตร์ขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	

รายวิชา			๑. ความรู้				๒. ทักษะ				๓. จริยธรรม			๔. ลักษณะบุคคล				
			๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔	๕
วศคก	๕๔๖	การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๔๗	การวิเคราะห์ทางการถ่ายเทความร้อนด้วยการคำนวณโดยใช้ซอฟต์แวร์จำลอง	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๑	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๒	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๓	การจัดการพลังงานและการจำลองแบบด้านพลังงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๕๔	พื้นฐานของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	
<b>ด้านวิศวกรรมระบบควบคุม หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ</b>																		
วศคก	๕๑๔	วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๖๑	การควบคุมเชิงเส้น	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๖๒	การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๕๖๓	ระบบควบคุมหลายตัวแปร	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๕๖๔	หุ่นยนต์	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๕๖๖	ระบบอัตโนมัติ	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๕๖๗	เมคคาทรอนิกส์	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๕๖๘	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๕๖๙	ระบบไอโอทีสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
<b>ด้านวิศวกรรมเครื่องกลเพิ่มเติม</b>																		
วศคก	๕๙๑	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
วศคก	๕๙๒	หัวข้อคัดสรรทางระบบความร้อนและพลังงาน	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๕๙๓	หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุม	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๕๙๖	หัวข้อคัดสรรทางกลศาสตร์ของแข็ง	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	
วศคก	๖๙๓	การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
<b>๔) วิทยานิพนธ์</b>																		
วศคก	๖๙๘	วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

รายวิชา			๑. ความรู้				๒. ทักษะ				๓. จริยธรรม			๔. ลักษณะบุคคล				
			๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔	๕
๕) การค้นคว้าอิสระ																		
วศคก	๖๙๖	การค้นคว้าอิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ กับ Core values ของมหาวิทยาลัยมหิดล

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานฯ (ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในหมวด ๔ ข้อ ๒)	Core values ของมหาวิทยาลัยมหิดล
<b>๑. ด้านความรู้</b>	
๑.๑ มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญครอบคลุมเนื้อหาสาระในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	Mastery
๑.๒ มีความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ งานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	Mastery, Originality
๑.๓ นำความรู้ไปปฏิบัติ ต่อยอด และเชื่อมโยงความรู้ใหม่ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และสร้างสิ่งใหม่ที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งสามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้จริงและปัญหาที่ซับซ้อนได้	Mastery, Originality
๑.๔ มีความรู้เกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับ หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	Mastery, Altruism, Integrity
<b>๒. ทักษะ</b>	
๒.๑ มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่มสร้างสิ่งใหม่ เพื่อสร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการหรือวิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกล สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และสามารถแสวงหาความรู้ใหม่และความรู้ขั้นสูงได้อย่างอิสระ	Mastery, Originality
๒.๒ มีทักษะในการคัดกรองข้อมูลทางสถิติ และสารสนเทศ เพื่อการศึกษาประเด็นปัญหาที่สำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ	Harmony ,Originality
๒.๓ มีทักษะในการผสมผสานวิศวกรรมเครื่องกลกับสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องได้	Harmony, Originality
๒.๔ มีทักษะดิจิทัล การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการประยุกต์เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการศึกษาประเด็นปัญหาที่สำคัญ การศึกษาค้นคว้างานวิจัย และงานวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	Mastery, Originality

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานฯ (ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในหมวด ๔ ข้อ ๒)	Core values ของมหาวิทยาลัยมหิดล
<b>๓. จริยธรรม</b>	
๓.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องในด้านวิศวกรรมเครื่องกล ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม	Mastery, Altruism, Integrity
๓.๒ มีความชัดเจนสมเหตุสมผล และตั้งอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น มีการอ้างอิงเอกสารและผลงานของผู้อื่นอย่างถูกต้อง	Integrity, Determination
๓.๓ มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจ รวมทั้งมีการกระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และเกิดประโยชน์ต่อสังคม การหลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งผิดกฎกติกาของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย	Altruism, Integrity
<b>๔. ลักษณะบุคคล</b>	
๔.๑ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินคุณค่า วิจาร์ณ และสรุปประเด็นปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ โดยประเมินข้อมูลพื้นฐานและนำข้อมูลมาสรุปใช้ได้อย่างเหมาะสม	Originality, Harmony
๔.๒ สามารถวางแผนและดำเนินกระบวนการได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และอย่างมีระบบ เป็นไปตามจริยธรรมทางวิชาการ จรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพวิศวกรรม จริยธรรมการวิจัย และหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล	Determination, Integrity
๔.๓ มีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจ รวมทั้งมีการกระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และเกิดประโยชน์ต่อสังคม การหลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งผิดกฎกติกาของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย	Determination, Integrity
๔.๔ มีมนุษยสัมพันธ์ดีกับสมาชิกกลุ่มและผู้ร่วมงาน มีทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีได้อย่างเหมาะสมกับโอกาส โดยสามารถทำงานกลุ่มด้วยความรับผิดชอบและสามารถประเมินตนเองและประเมินกลุ่มได้	Harmony, Leadership,
๔.๕ มีบุคลิกที่น่าเชื่อถือ เป็นมิตร มีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ ช่างสังเกต คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุผล ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง	Determination, Integrity



# เอกสารแนบ

ภาคผนวก ง เอกสารแนบตาม AUN-QA



## ภาคผนวก ง เอกสารแนบตาม AUN-QA

ตารางที่ ๑ เปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิม กับวัตถุประสงค์หลักสูตรปรับปรุง

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๐	วัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗
๑. มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้โดยการประพฤติปฏิบัติ	๑. มีความรู้และความสามารถนำหลักการและทฤษฎีด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเครื่องกล และการใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการออกแบบ พัฒนา และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเครื่องกล
๒. สามารถอภิปรายความรู้ทางทฤษฎีและหลักการที่สำคัญทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้ถูกต้องชัดเจนอย่างเหมาะสม	๒. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ผ่านกระบวนการวิจัย ในการสร้างความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมเชิงวิชาการหรือวิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกล
๓. สามารถบุกเบิก แสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ สร้างสรรค์จรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยง และบูรณาการศาสตร์วิศวกรรมเครื่องกลกับศาสตร์อื่นได้	๓. มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณด้านวิชาการ และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม
๔. มีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถจัดการข้อโต้แย้งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	๔. มีลักษณะบุคคลทั่วไปและตามวิชาชีพวิศวกรรม ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานเป็นทีม การคิดอย่างมีระบบ การสื่อสารที่ดี การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ความเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม และความตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะ และสิ่งแวดล้อม
๕. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสร้างระบบต้นแบบผลิตภัณฑ์ นำเสนอผลงาน สื่อสารและถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	

ตารางที่ ๒ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร*			
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
๑. มีความรู้และความสามารถนำหลักการและทฤษฎีด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเครื่องกล และการใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการออกแบบ พัฒนา และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเครื่องกล	✓		✓	✓
๒. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ผ่านกระบวนการวิจัย ในการสร้างความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมเชิงวิชาการหรือวิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกล	✓		✓	✓
๓. มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณด้านวิชาการ และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม		✓		✓
๔. มีลักษณะบุคคลทั่วไปและตามวิชาชีพวิศวกรรม ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานเป็นทีม การคิดอย่างมีระบบ การสื่อสารที่ดี การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ความเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม และความตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะ และสิ่งแวดล้อม		✓	✓	✓

\* ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

PLO1: สำหรับแผน ๑.๒ แบบวิชาการ

ผลิตผลงานวิจัยโดยประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และการใช้ซอฟต์แวร์ด้านงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อพัฒนา ต่อยอด ประยุกต์ ปรับปรุง และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและท้าทายด้านวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ได้ผลผลิตใหม่ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับงานจริงที่ใช้โจทย์หรือปัญหาอุตสาหกรรม

สำหรับแผน ๒ แบบวิชาชีพ

ผลิตผลงานการค้นคว้าอิสระโดยประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และการใช้ซอฟต์แวร์ด้านงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อพัฒนา ต่อยอด ประยุกต์ ปรับปรุง และแก้ปัญหาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในงานจริงด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

PLO2: มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณด้านวิชาการ และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม แสดงความเป็นผู้นำ มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน

PLO3: สามารถแสดงพฤติกรรมด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานเป็นทีม การคิดอย่างมีระบบ และการสื่อสารที่ดี ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

PLO4: สามารถแสดงทักษะตามวิชาชีพวิศวกรรมด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ความเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม และความตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะ และสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ ๓ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานผลการเรียนรู้ ๔ ด้านตามกรอบมาตรฐานฯ (TQF) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

ด้าน	ผลการเรียนรู้ตาม TQF		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร			
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
ความรู้	๑.๑	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญครอบคลุมเนื้อหาสาระในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	✓			
	๑.๒	มีความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ งานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	✓			
	๑.๓	นำความรู้ไปปฏิบัติ ต่อยอด และเชื่อมโยงความรู้ใหม่ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และสร้างสิ่งใหม่ที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งสามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้จริงและปัญหาที่ซับซ้อนได้	✓		✓	✓
	๑.๔	มีความรู้เกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับ หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	✓		✓	✓
ทักษะ	๒.๑	มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสร้างความรู้ในการปฏิบัติ การคิดริเริ่มสร้างสิ่งใหม่ เพื่อสร้างความรู้ใหม่เชิงวิชาการหรือวิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกล สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และสามารถแสวงหาความรู้ใหม่และความรู้ขั้นสูงได้อย่างอิสระ	✓		✓	✓
	๒.๒	มีทักษะในการคัดกรองข้อมูลทางสถิติ และสารสนเทศ เพื่อการศึกษาประเด็นปัญหาที่สำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓		✓	✓
	๒.๓	มีทักษะในการผสมผสานวิศวกรรมเครื่องกลกับสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องได้	✓		✓	✓
	๒.๔	มีทักษะดิจิทัล การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการประยุกต์เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการศึกษาประเด็นปัญหาที่สำคัญ การศึกษาค้นคว้างานวิจัย และงานวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓			✓

ด้าน	ผลการเรียนรู้ตาม TQF		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร			
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
จริยธรรม	๓.๑	มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องใน ด้านวิศวกรรมเครื่องกล ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม		✓		✓
	๓.๒	มีความชัดเจนสมเหตุสมผล และตั้งอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม ไม่คัดลอกผลงานของ ผู้อื่น มีการอ้างอิงเอกสารและผลงานของผู้อื่นอย่างถูกต้อง		✓		✓
	๓.๓	มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความ เหมาะสมของผลงาน และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจ รวมทั้งมีการกระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และ เกิดประโยชน์ต่อสังคม การหลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งที่ผิดกติกาของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย		✓		✓
ลักษณะบุคคล	๔.๑	สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินคุณค่า วิจัย และสรุปประเด็นปัญหาทางด้าน วิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ โดยประเมินข้อมูลพื้นฐานและนำข้อมูลมาสรุป ใช้ได้อย่างเหมาะสม		✓	✓	✓
	๔.๒	สามารถวางแผนและดำเนินกระบวนการได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และอย่างมีระบบ เป็นไปตาม จริยธรรมทางวิชาการ จรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพวิศวกรรม จริยธรรมการวิจัย และหลักการและ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล		✓	✓	✓
	๔.๓	มีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจ รวมทั้งมีการกระทำที่เป็นไปตามกฎกติกา และเกิดประโยชน์ต่อสังคม การหลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งที่ ผิดกติกาของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย		✓	✓	✓

ด้าน	ผลการเรียนรู้ตาม TQF		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร			
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
๔.๔	มีมนุษยสัมพันธ์ดีกับสมาชิกกลุ่มและผู้ร่วมงาน มีทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีได้อย่างเหมาะสมกับโอกาส โดยสามารถทำงานกลุ่มด้วยความรับผิดชอบและสามารถประเมินตนเองและประเมินกลุ่มได้		✓	✓	✓	
๔.๕	มีบุคลิกที่น่าเชื่อถือ เป็นมิตร มีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ ช่างสังเกต คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุผล ยึดมั่นในอุดมการณ์ที่ถูกต้อง		✓	✓	✓	



ตารางที่ ๔ แสดงกลยุทธ์การสอน และกลยุทธ์การประเมินผล เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
<p>PLO1 สำหรับแผน ๑.๒ แบบวิชาการ ผลิตผลงานวิจัยโดยประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และการใช้ซอฟต์แวร์ ด้านงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อพัฒนา ต่อยอด ประยุกต์ ปรับปรุง และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและท้าทายด้าน วิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ได้ผลผลิตใหม่ในประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับงานจริงที่ใช้โจทย์หรือปัญหาอุตสาหกรรม</p> <p>สำหรับแผน ๒ แบบวิชาชีพ ผลิตผลงานการค้นคว้าอิสระโดยประยุกต์หลักการทาง วิศวกรรมศาสตร์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และ การใช้ซอฟต์แวร์ด้านงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อพัฒนา ต่อยอด ประยุกต์ ปรับปรุง และแก้ปัญหาในประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในงานจริงด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยาย กรณีศึกษา การค้นคว้าด้วยตนเอง</li> <li>- การอภิปรายกลุ่ม สัมมนา</li> <li>- เชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะ</li> <li>- มอบหมายงานให้ค้นคว้า ทำรายงาน และนำเสนอผลงาน</li> <li>- กำหนดโจทย์ปัญหาหรือมอบหมายงานจริงในอุตสาหกรรมให้ออกแบบ แก้ปัญหา และพัฒนา พร้อมให้คำปรึกษา</li> <li>- การจัดทำโครงการวิจัย</li> <li>- ทำวิทยานิพนธ์ (แผน ๑.๒)</li> <li>- ทำการค้นคว้าอิสระ (แผน ๒)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากผลการสอบ การสอบปากเปล่าโดยเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นเรียน และผู้สอนสามารถซักถามได้</li> <li>- ประเมินจากรายงานและการนำเสนอรายงาน</li> <li>- ประเมินจากการตอบโจทย์ปัญหาหรือจากการอภิปราย</li> <li>- การนำเสนอผลวิจัย</li> <li>- ประเมินจากการทดสอบในการออกแบบ แก้ปัญหา และพัฒนางานจริงในอุตสาหกรรมที่กำหนด โดยการประยุกต์ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์ และการใช้ซอฟต์แวร์</li> <li>- ประเมินจากรายงานการออกแบบ แก้ปัญหา และพัฒนางานจริงในอุตสาหกรรม</li> <li>- เล่มวิทยานิพนธ์/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์ (แผน ๑.๒)</li> <li>- นำเสนอผลการค้นคว้าอิสระ (แผน ๒)</li> </ul>
<p>PLO2 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณด้านวิชาการ และ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม แสดงความเป็นผู้นำ มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของ ผลงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยาย มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด กรณีศึกษา</li> <li>- จัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างทักษะในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง</li> <li>- การอภิปรายกลุ่ม สัมมนา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลจากการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา การสังเกต พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน</li> <li>- ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบและการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามระยะเวลาที่กำหนด</li> <li>- ประเมินจากผลงานในการนำเสนอ การอภิปรายกลุ่ม</li> </ul>

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของจรรยาบรรณด้านวิชาการและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมให้นักศึกษาอภิปราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การทำแบบฝึกหัด การสอบ</li> <li>- ประเมินจากการสอบวัดความรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณด้านวิชาการและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม</li> </ul>
<p>PLO3 สามารถแสดงพฤติกรรมด้านการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานเป็นทีม การคิดอย่างมีระบบ และการสื่อสารที่ดี ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การอภิปรายกลุ่ม สัมมนา</li> <li>- มอบหมายงานให้ได้ค้นคว้า ทำรายงาน และนำเสนอผลงาน</li> <li>- กำหนดโจทย์ปัญหาหรือมอบหมายงานกลุ่มหรืองานรายบุคคลให้ศึกษาและเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการอภิปรายกลุ่ม การทำงานเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลงาน</li> <li>- ประเมินจากพฤติกรรม การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การแก้ไข และการจัดการปัญหา</li> <li>- ประเมินจากการรายงานปากเปล่า รายงาน การแสดงความคิดเห็น และทัศนคติ</li> <li>- ประเมินจากการทดสอบของโจทย์ปัญหาหรืองานที่มอบหมายให้</li> </ul>
<p>PLO4 สามารถแสดงทักษะตามวิชาชีพวิศวกรรมด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ความเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม และความตระหนักในความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม สาธารณะ และสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยาย กรณีศึกษา การค้นคว้าด้วยตนเอง</li> <li>- การอภิปรายกลุ่ม สัมมนา</li> <li>- มอบหมายงานให้ได้ค้นคว้า ทำรายงาน และนำเสนอผลงาน</li> <li>- กำหนดโจทย์ปัญหาหรือมอบหมายงานกลุ่มหรืองานรายบุคคลให้ปฏิบัติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการอภิปรายกลุ่ม การทำงานเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลงาน</li> <li>- ประเมินจากพฤติกรรม การรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น การแก้ไข และการจัดการปัญหา</li> <li>- ประเมินจากการรายงานปากเปล่า รายงาน การแสดงความคิดเห็น และทัศนคติ</li> <li>- ประเมินจากการทดสอบของโจทย์ปัญหาหรืองานที่มอบหมายให้</li> </ul>

ตารางที่ ๕ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร				
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	
<b>(๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน</b>								
๑	วศคก	๕๐๑	กลศาสตร์วิศวกรรมและกลศาสตร์ของวัสดุ	๓(๓-๐-๖)	I	I	I	I
๒	วศคก	๕๐๒	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล	๓(๓-๐-๖)	I	I	I	I
๓	วศคก	๕๐๓	พลศาสตร์วิศวกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)	I	I	I	I
<b>(๒) หมวดวิชาบังคับ</b>								
๔	วศคก	๕๐๗	นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๕	วศคก	๕๑๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	I	I	R
๖	วศคก	๕๑๙	การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน	๓(๓-๐-๖)	R	I	I	R
๗	วศคก	๖๙๑	สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 1	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๘	วศคก	๖๙๒	วิทยาระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล	๒(๒-๐-๔)	R	R	R	R
<b>(๓) หมวดวิชาเลือก</b>								
<b>ด้านวิศวกรรมกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ และการออกแบบและการผลิต</b>								
๙	วศคก	๕๑๑	การวัดและเครื่องมือวัด	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๐	วศคก	๕๑๒	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๑	วศคก	๕๑๕	วิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๒	วศคก	๕๑๖	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๓	วศคก	๕๒๑	พลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๔	วศคก	๕๒๓	กลศาสตร์การแตกหัก	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๕	วศคก	๕๒๔	เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R

ลำดับ	รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร			
					PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
๑๖	วศคก	๕๒๕	การออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๗	วศคก	๕๒๖	การออกแบบและการผลิต	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๘	วศคก	๕๒๗	ทฤษฎีความยืดหยุ่นและพลาสติก	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๑๙	วศคก	๕๒๙	การสันสะเทือนขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๐	วศคก	๕๕๕	แอโรอีลาสติคซิตีและการออกแบบเครื่องบิน	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๑	วศคก	๕๕๖	เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๒	วศคก	๕๕๗	เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๓	วศคก	๕๕๘	พื้นฐานของรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้า	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๔	วศคก	๕๕๙	ชีวกลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
<b>ด้านวิศวกรรมกลศาสตร์วิศวกรรมระบบความร้อนและพลังงาน</b>								
๒๕	วศคก	๕๓๑	อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๖	วศคก	๕๓๕	ระบบความร้อน	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๗	วศคก	๕๓๖	การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๘	วศคก	๕๓๗	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๒๙	วศคก	๕๓๘	ทฤษฎีการเผาไหม้	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๐	วศคก	๕๓๙	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๑	วศคก	๕๔๑	การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๒	วศคก	๕๔๒	การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๓	วศคก	๕๔๓	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๔	วศคก	๕๔๔	อากาศพลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๕	วศคก	๕๔๖	การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R

หลักสูตรปรับปรุงนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๖๐๒ เมื่อวันที่ ๒๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ลำดับ	รหัสวิชา		ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร			
					PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
๓๖	วศคก	๕๔๗	การวิเคราะห์ทางการถ่ายเทความร้อนด้วยการคำนวณโดยใช้ซอฟต์แวร์จำลอง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๗	วศคก	๕๔๘	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๘	วศคก	๕๔๙	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๓๙	วศคก	๕๕๐	การจัดการพลังงานและการจำลองแบบด้านพลังงาน	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๐	วศคก	๕๕๑	พื้นฐานของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
<b>ด้านวิศวกรรมกลศาสตร์วิศวกรรมระบบควบคุม หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ</b>								
๔๑	วศคก	๕๕๒	วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๒	วศคก	๕๕๓	การควบคุมเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๓	วศคก	๕๕๔	การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๔	วศคก	๕๕๕	ระบบควบคุมหลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๕	วศคก	๕๕๖	หุ่นยนต์	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๖	วศคก	๕๕๗	ระบบอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๗	วศคก	๕๕๘	เมคคาทรอนิกส์	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๘	วศคก	๕๕๙	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๔๙	วศคก	๕๖๐	ระบบไอโอทีสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
<b>ด้านวิศวกรรมเครื่องกลเพิ่มเติม</b>								
๕๐	วศคก	๕๖๑	หัวข้อคัตสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๕๑	วศคก	๕๖๒	หัวข้อคัตสรรทางระบบความร้อนและพลังงาน	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๕๒	วศคก	๕๖๓	หัวข้อคัตสรรทางระบบควบคุม	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๕๓	วศคก	๕๖๔	หัวข้อคัตสรรทางกลศาสตร์ของแข็ง	๓(๓-๐-๖)	R	R	R	R
๕๔	วศคก	๖๕๓	การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๐-๙-๐)	P	P	P	P

ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร			
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
(๔) วิทยานิพนธ์							
๕๖	วศคก ๖๔๘	วิทยานิพนธ์	๑๒(๐-๓๖-๐)	M	M	M	M
(๕) การค้นคว้าอิสระ							
๕๗	วศคก ๖๔๖	การค้นคว้าอิสระ	๖(๐-๑๘-๐)	M	M	M	M

I = ELO is introduced &amp; assessed

P = ELO is practiced &amp; assessed

R = ELO is reinforced &amp; assessed

M = Level of Mastery is assessed

## ตารางที่ ๖ ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

### แผน ๑.๒ แบบวิชาการ (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

ชั้นปีที่	ความรู้ ทักษะ หรืออื่น ๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี	PLO
๑	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรม ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน</li> <li>- นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมเครื่องกล มีทักษะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- นักศึกษาสามารถประยุกต์เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา การค้นคว้า การออกแบบ และการพัฒนาด้านวิศวกรรมเครื่องกล</li> <li>- นักศึกษาสามารถสืบค้น วางแผน ออกแบบ พัฒนา และเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้</li> </ul>	<p>PLO2</p> <p>PLO1, PLO3</p> <p>PLO1, PLO4</p> <p>PLO1, PLO2, PLO3, PLO4</p>
๒	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรม ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน</li> <li>- นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาทางงานและพัฒนางาน สร้างงานวิจัย และดำเนินกระบวนการได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และอย่างมีระบบ เป็นไปตามจริยธรรมทางวิชาการ จรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพวิศวกรรม จริยธรรมการวิจัย และหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล</li> <li>- นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานเป็นทีม การคิดอย่างมีระบบ การสื่อสารที่ดี ความเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม และประยุกต์เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>- นักศึกษาสามารถเขียนวิทยานิพนธ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์ด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด</li> </ul>	<p>PLO2</p> <p>PLO1, PLO4</p> <p>PLO1, PLO3, PLO4</p> <p>PLO1, PLO2, PLO3, PLO4</p>

## แผน ๒ แบบวิชาชีพ

ชั้นปีที่	ความรู้ ทักษะ หรืออื่น ๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี	PLO
๑	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรม ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน</li> <li>- นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมเครื่องกล มีทักษะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- นักศึกษาสามารถประยุกต์เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา การค้นคว้า การออกแบบ และการพัฒนาด้านวิศวกรรมเครื่องกล</li> </ul>	<p>PLO2</p> <p>PLO1, PLO3</p> <p>PLO1, PLO4</p>
๒	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรม ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงาน</li> <li>- นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาและพัฒนางานการค้นคว้าอิสระ และดำเนินกระบวนการได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และอย่างมีระบบ เป็นไปตามจริยธรรมทางวิชาการ จรรยาบรรณสำหรับแห่งวิชาชีพวิศวกรรม จริยธรรม การวิจัย และหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล</li> <li>- นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานเป็นทีม การคิดอย่างมีระบบ การสื่อสารที่ดี ความเป็นผู้ประกอบการ ความเป็นผู้นำด้านวิชาชีพวิศวกรรม และประยุกต์เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>- นักศึกษาสามารถสืบค้น วางแผน ออกแบบ พัฒนา และเขียนการค้นคว้าอิสระที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาในงานจริงด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด</li> </ul>	<p>PLO2</p> <p>PLO1, PLO4</p> <p>PLO1, PLO3, PLO4</p> <p>PLO1, PLO2, PLO3, PLO4</p>



## เอกสารแนบ

ภาคผนวก จ การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร



**ภาคผนวก จ**  
**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. ๒๕๖๐**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์และบัณฑิตวิทยาลัย**  
**มหาวิทยาลัยมหิดล**

---

๑. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

เมื่อวันที่ .....

๒. สภามหาวิทยาลัยมหิดลได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่.....

เมื่อวันที่.....

๓. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ขอเริ่มใช้กับนักศึกษา รุ่นปีการศึกษา ๒๕๖๗ ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑  
ปีการศึกษา ๒๕๖๗

**๔. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (ภาคปกติและภาคพิเศษ)  
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ตระหนักถึงความสำคัญในการปรับปรุงหลักสูตร  
ใหม่ให้สามารถเรียนรู้ได้ทั้งจากการเรียนในสถานที่ตั้งที่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือสถานที่  
การศึกษาแบบผสมผสาน หรือสถานที่การศึกษาแบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต หรือสถานที่อื่นตาม  
ความเหมาะสม โดยมีเหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

๔.๑ เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย และเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐาน  
การอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

๔.๒ เพื่อปรับเนื้อหาของหลักสูตรให้เพิ่มความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในส่วนของ  
วิศวกรรมเครื่องกล ที่ตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษาและภาคอุตสาหกรรมในระดับประเทศ  
และระดับนานาชาติ โดยที่พัฒนารายวิชาร่วมกับตลาดแรงงานหรือสถานประกอบการ

๔.๓ เพื่อปรับเนื้อหาของวิชาบังคับให้ชัดเจนและเพิ่มเติมและปรับเนื้อหาวิชาเลือก  
ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและรองรับการนำเทคโนโลยี  
ดิจิทัลหรือการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ช่วยในการออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ การแก้ไข  
ปัญหา การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์

๔.๔ ปรับให้มีการเรียนการสอนทั้งแผน ๑.๒ แบบวิชาการ และแผน ๒ แบบวิชาชีพ เพื่อขยายแนวทางการพัฒนาความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมเครื่องกลตามความต้องการของผู้ใช้มหาบัณฑิต รวมทั้งเพื่อเปิดโอกาสและรองรับความต้องการของคนที่ต้องการพัฒนาทักษะสามารถเรียนและได้รับวุฒิการศึกษาโดยที่สามารถเรียนและทำงานไปพร้อมกันได้ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

## ๕. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

๕.๑ ปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ โดยปรับปรุงประเภทหลักสูตร

### เดิม

**ประเภทหลักสูตร:** หลักสูตรภาคปกติ

### ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Mechanical Engineering

### ใหม่

**ประเภทหลักสูตร:** หลักสูตรภาคปกติและภาคพิเศษ

### ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
(หลักสูตรภาคปกติและภาคพิเศษ)

ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Mechanical Engineering  
(Regular and Special Program)

๕.๒ ปรับรูปแบบของหลักสูตร

### เดิม

ภาษาที่ใช้ ภาษาไทย

การรับเข้าศึกษา รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

### ใหม่

ภาษาที่ใช้ ภาษาไทย

การรับเข้าศึกษา รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่มีคุณสมบัติเป็นไปตาม

แนวปฏิบัติฯ ของบัณฑิตวิทยาลัย

## ๕.๓ ปรับโครงสร้างหลักสูตร

## เดิม

หลักสูตรปริญญาโท แผน ๑.๒ (แผน ก ๒)

## ใหม่

หลักสูตรปริญญาโท แผน ๑.๒ แบบวิชาการ และ แผน ๒ แบบวิชาชีพ

## ๕.๔ ปรับการดำเนินการหลักสูตร สำหรับวัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

## เดิม

หลักสูตรภาคปกติ จัดการเรียนการสอนในวัน – เวลาราชการ

## ใหม่

หลักสูตรภาคปกติ จัดการเรียนการสอนในวันจันทร์-ศุกร์  
ในเวลาราชการ (๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.)หลักสูตรภาคพิเศษ จัดการเรียนการสอนในวันเสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ  
ในเวลา (๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.)

## ๕.๕ ปรับระบบการศึกษา

## เดิม

หลักสูตรภาคปกติ เรียนแบบชั้นเรียน

## ใหม่

หลักสูตรภาคปกติ แบบชั้นเรียนและแบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต ไม่เกินร้อยละ ๖๐

หลักสูตรภาคพิเศษ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบทางไกลอินเทอร์เน็ต

## ๕.๖ ปรับรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ - สกุล	หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
<b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</b>		
	รศ.ดร.ชาคริต สุวรรณจำรัส	-
	ผศ.ดร.สรารัฐ เวชกิจ	-
	ผศ.ดร.อิทธิโชติ จักรไพบวงศ์	-
	-	รศ.ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม
	-	ผศ.ดร.พรทิพย์ แก่งอินทร์
	-	ผศ.ดร.วรศิษฐ์ ทรูทัศนวินท์
<b>อาจารย์ประจำหลักสูตร</b>		

ชื่อ - สกุล	หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
	รศ.ดร.ชาคริต สุวรรณจำรัส	รศ.ดร.ชาคริต สุวรรณจำรัส
	ผศ.ดร.ธนภัทร์ วานิชานนท์	รศ.ดร.ธนภัทร์ วานิชานนท์
	ผศ.ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม	รศ.ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม
	ผศ.ดร.เอกชัย ชัยชนะศิริ	รศ.ดร.เอกชัย ชัยชนะศิริ
	-	ผศ.ดร.เกษภาภรณ์ ปรียดํากล
	-	ผศ.ดร.ชวัลณัฐ์ เจริญเชษฐมณีสุข
	ผศ.ดร.โชคชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์	-
	ผศ.ดร.พรทิพย์ แก่งอินทร์	ผศ.ดร.พรทิพย์ แก่งอินทร์
	-	ผศ.ดร.มชิมนต์ธรรม์ พรหมทอง
	-	ผศ.ดร.วรศิษฐ์ ทรูทัศน์วินท์
	อ.ดร.วัชรพงษ์ ชูแก้ว	ผศ.ดร.วัชรพงษ์ ชูแก้ว
	ผศ.ดร.สรารุช เวชกิจ	-
	อ.ดร.อารมณีย์ เบิกฟ้า	-
	ผศ.ดร.อิทธิโชติ จักรไพวงศ์	ผศ.ดร.อิทธิโชติ จักรไพวงศ์
	อ.ดร.เอกรินทร์ แสงธรรมรัตน์	-
<b>อาจารย์ประจำ</b>		
	-	ผศ.ดร.โชคชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์
	ผศ.ดร.รุ่ง กิตติพิชัย	ผศ.ดร.รุ่ง กิตติพิชัย
	ผศ.ดร.วรศิษฐ์ ทรูทัศน์วินท์	-
	ผศ.บรียงวุฒิ จุลละโพธิ	-
	อ.ดร.เกษภาภรณ์ ปรียดํากล	-
	อ.ชาคริต วรรณศิริ	-
	-	ผศ.ดร.สรารุช เวชกิจ
	-	ผศ.ดร.อารมณีย์ เบิกฟ้า

### ๕.๗ ปรับเปลี่ยนรายวิชาในโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

#### ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรเดิมและรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง

รายวิชาในหลักสูตรเดิม	รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง	การเปลี่ยนแปลง
(๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)	(๑) หมวดวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)	
วศคก ๕๐๔ วิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น ๒(๒-๐-๔) EGME 504 Basic Mechanical Engineering	-	ปิดรายวิชา

รายวิชาในหลักสูตรเดิม	รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง	การเปลี่ยนแปลง
-	วศคก ๕๐๑ กลศาสตร์วิศวกรรมและกลศาสตร์ของวัสดุ EGME 501 Engineering Mechanics and Mechanics of Materials	เปิดรายวิชาใหม่
-	วศคก ๕๐๒ อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล EGME 502 Thermodynamics and Fluid Dynamics	เปิดรายวิชาใหม่
-	วศคก ๕๐๓ พลศาสตร์วิศวกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ EGME 503 Engineering Dynamics and Automatic Control	เปิดรายวิชาใหม่
<b>(๒) หมวดวิชาบังคับ (๑๕ นก.)</b>	<b>(๒) หมวดวิชาบังคับ (๑๒ นก.)</b>	
วศคก ๕๐๕ แบบจำลองระบบและการจำลอง EGME 505 System Modeling and Simulation	-	ปิดรายวิชา
วศคก ๕๐๖ การออกแบบและโครงสร้าง EGME 506 Design and Fabrication	-	ย้ายไปหมวดวิชาเลือก ปรับหน่วยกิต ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
วศคก ๕๐๗ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ EGME 507 Product Innovation and Entrepreneurship	วศคก ๕๐๗ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และการเป็นผู้ประกอบการ EGME 507 Product Innovation and Entrepreneurship	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วศคก ๕๐๘ เทคนิคการสื่อสารทางวิศวกรรมเครื่องกล EGME 508 Technical Communication in Mechanical Engineering	-	ปิดรายวิชา
-	วศคก ๕๑๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง EGME 510 Advanced Engineering Mathematics	ย้ายมาจากหมวดวิชาเลือกและปรับคำอธิบายรายวิชา
-	วศคก ๕๑๙ การใช้ซอฟต์แวร์การจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางกลศาสตร์และความร้อน EGME 519 Use of Simulation Software for Mechanics and Thermal Analysis	เปิดรายวิชาใหม่
วศคก ๖๙๑ สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑ EGME 691 Mechanical Engineering Seminar I	วศคก ๖๙๑ สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล ๑ EGME 691 Mechanical Engineering Seminar I	ปรับคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาในหลักสูตรเดิม	รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง	การเปลี่ยนแปลง
-	วศคก ๖๙๒ วิทยาระเบียบวิธีวิจัยด้าน วิศวกรรมเครื่องกล EGME 692 Research Methodology in Mechanical Engineering	เปิดรายวิชาใหม่
(๓) หมวดวิชาเลือก (ไม่น้อยกว่า ๑๕ นก.)	(๓) หมวดวิชาเลือก (แผน ๑ ไม่น้อยกว่า ๑๒ นก.) (แผน ๒ ไม่น้อยกว่า ๑๘ นก.)	
<b>ด้านวิศวกรรมกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ และการออกแบบและการผลิต</b>		
วศคก ๕๑๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง EGME 510 Advanced Engineering Mathematics	๓(๓-๐-๖) -	ย้ายไปหมวดวิชา บังคับ
วศคก ๕๑๑ การวัดและวิชาการเครื่องมือ EGME 511 Measurement and Instrumentation	วศคก ๕๑๑ การวัดและวิชาการเครื่องมือ EGME 511 Measurement and Instrumentation	คงเดิม
วศคก ๕๑๒ วิธีการคำนวณทาง วิศวกรรมเครื่องกล EGME 512 Computational Methods in Mechanical Engineering	วศคก ๕๑๒ วิธีการคำนวณทาง วิศวกรรมเครื่องกล EGME 512 Computational Methods in Mechanical Engineering	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
-	วศคก ๕๑๕ วิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง EGME 515 Advanced Numerical Methods	เปิดรายวิชาใหม่
วศคก ๕๑๓ ไฟไนต์เอลิเมนต์ EGME 513 Finite Elements	วศคก ๕๑๖ วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง EGME 516 Advanced Finite Element Methods	ปรับรหัสวิชา ชื่อวิชาและปรับ คำอธิบายรายวิชา
วศคก ๕๑๑ พลศาสตร์ขั้นสูง EGME 521 Advanced Dynamics	วศคก ๕๑๑ พลศาสตร์ขั้นสูง EGME 521 Advanced Dynamics	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
วศคก ๕๑๓ กลศาสตร์การแตกหัก EGME 523 Fracture Mechanics	วศคก ๕๑๓ กลศาสตร์การแตกหัก EGME 523 Fracture Mechanics	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
วศคก ๕๑๔ เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์ EGME 524 Polymer Processing Technology	วศคก ๕๑๔ เทคโนโลยีการผลิตพอลิเมอร์ EGME 524 Polymer Processing Technology	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
วศคก ๕๑๕ การออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ยาง EGME 525 Engineering Design for Rubber Product	วศคก ๕๑๕ การออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์ยาง EGME 525 Engineering Design for Rubber Product	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
-	วศคก ๕๑๖ การออกแบบและการผลิต EGME 526 Design and Manufacturing	ย้ายมาจากหมวด วิชาบังคับ ปรับ หน่วยกิต ชื่อวิชา และปรับรายวิชา
วศคก ๕๑๒ ทฤษฎีความยืดหยุ่น EGME 522 Theory of Elasticity	วศคก ๕๑๗ ทฤษฎีความยืดหยุ่นและ พลาสติก EGME 527 Theory of Elasticity and Plasticity	ปรับชื่อวิชาและ ปรับรายวิชา



รายวิชาในหลักสูตรเดิม	รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง	การเปลี่ยนแปลง
-	วศคก ๕๒๙ การสั่นสะเทือนเชิงกลขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 529 Advanced Mechanical Vibration	เปิดรายวิชาใหม่
-	วศคก ๕๕๕ แอโรอิลาสติกซิตีและการออกแบบเครื่องบิน EGME 555 Aeroelasticity and Aircraft Design	เปิดรายวิชาใหม่
วศคก ๕๕๖ เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 556 Advanced Automotive Technology	วศคก ๕๕๖ เทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 556 Advanced Automotive Technology	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วศคก ๕๕๗ เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์ ๓(๓-๐-๖) EGME 557 Automotive Manufacturing Technology	วศคก ๕๕๗ เทคโนโลยีการผลิตด้านยานยนต์ ๓(๓-๐-๖) EGME 557 Automotive Manufacturing Technology	คงเดิม
-	วศคก ๕๕๘ พื้นฐานของรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้า EGME 558 Fundamentals of Electric and Hybrid Vehicles	เปิดรายวิชาใหม่
-	วศคก ๕๕๙ ชีวกลศาสตร์ขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 559 Advanced Biomechanics	เปิดรายวิชาใหม่
<b>ด้านวิศวกรรมระบบความร้อนและพลังงาน</b>		
วศคก ๕๓๑ อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 531 Advanced Engineering Thermodynamics	วศคก ๕๓๑ อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 531 Advanced Thermodynamics	คงเดิม
วศคก ๕๓๕ ระบบความร้อน ๓(๓-๐-๖) EGME 535 Thermal Systems	วศคก ๕๓๕ ระบบความร้อน ๓(๓-๐-๖) EGME 535 Thermal Systems	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วศคก ๕๓๖ การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 536 Advanced Heat and Mass Transfer	วศคก ๕๓๖ การถ่ายเทความร้อนและมวลขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 536 Advanced Heat and Mass Transfer	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วศคก ๕๓๗ กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 537 Advanced Fluid Mechanics	วศคก ๕๓๗ กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง ๓(๓-๐-๖) EGME 537 Advanced Fluid Mechanics	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วศคก ๕๓๘ ทฤษฎีการเผาไหม้ ๓(๓-๐-๖) EGME 538 Combustion Theory	วศคก ๕๓๘ ทฤษฎีการเผาไหม้ ๓(๓-๐-๖) EGME 538 Combustion Theory	คงเดิม
วศคก ๕๓๙ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด ๓(๓-๐-๖) EGME 539 Computational Fluid Dynamics Using Finite Volume Method	วศคก ๕๓๙ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณด้วยวิธีปริมาตรจำกัด ๓(๓-๐-๖) EGME 539 Computational Fluid Dynamics Using Finite Volume Method	ปรับคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาในหลักสูตรเดิม			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง			การเปลี่ยนแปลง
วศคก ๕๔๑	การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๔๑	การปรับอากาศและการทำความเย็นขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 541	Advanced Refrigeration and Air Conditioning		EGME 541	Advanced Refrigeration and Air Conditioning		
วศคก ๕๔๒	การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๔๒	การถ่ายเทความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟ	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 542	Heat Transfer by Microwave Energy		EGME 542	Heat Transfer by Microwave Energy		
วศคก ๕๔๓	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๔๓	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)	ปรับชื่อวิชาภาษาไทยและปรับคำอธิบายรายวิชา
EGME 543	Numerical Methods for Heat Transfer		EGME 543	Numerical Methods for Heat Transfer		
-			วศคก ๕๔๔	อากาศพลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 544	Advanced Aerodynamics		
วศคก ๕๔๖	การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๔๖	การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ	๓(๓-๐-๖)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
EGME 546	Two Phase Flow and Heat Transfer		EGME 546	Two Phase Flow and Heat Transfer		
-			วศคก ๕๔๗	การวิเคราะห์ทางการถ่ายเทความร้อนด้วยการคำนวณโดยใช้ซอฟต์แวร์จำลอง	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 547	Computational Heat Transfer Analysis Using Simulation Software		
วศคก ๕๘๑	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๘๑	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 581	Advanced Renewable Energy Technology		EGME 581	Advanced Renewable Energy Technology		
วศคก ๕๘๒	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๘๒	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 582	Solar Energy Technology		EGME 582	Solar Energy Technology		
-			วศคก ๕๘๓	การจัดการพลังงานและการจำลองแบบด้านพลังงาน	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 583	Energy Management and Energy Simulation		
-			วศคก ๕๘๔	พื้นฐานของการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 584	Fundamental of Building Information Modeling		

รายวิชาในหลักสูตรเดิม			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง			การเปลี่ยนแปลง
<b>ด้านวิศวกรรมระบบควบคุม หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ</b>						
วศคก ๕๑๔	วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์ สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๑๔	วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์ สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 514	Artificial Intelligence Methods for Mechanical Engineering		EGME 514	Artificial Intelligence Methods in mechanical Engineering		
วศคก ๕๖๑	การควบคุมเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๖๑	การควบคุมเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 561	Linear Control		EGME 561	Linear Control		
วศคก ๕๖๒	การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๖๒	การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 562	Quadratic Linear Control		EGME 562	Linear Quadratic Control		
วศคก ๕๖๓	ระบบควบคุมหลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๖๓	ระบบควบคุมหลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
EGME 563	Multivariable Control		EGME 563	Multivariable Control		
วศคก ๕๖๕	หุ่นยนต์ ๑	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๖๔	หุ่นยนต์	๓(๓-๐-๖)	ปรับรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษและ ปรับคำอธิบาย รายวิชา
EGME 565	Robotics I		EGME 564	Robotics		
-			วศคก ๕๖๖	ระบบอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 566	Automation		
วศคก ๕๖๗	เมคาทรอนิกส์	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๖๗	เมคาทรอนิกส์	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 567	Mechatronics		EGME 567	Mechatronics		
วศคก ๕๖๘	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๖๘	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	๓(๓-๐-๖)	คงเดิม
EGME 568	Feedforward Control		EGME 568	Feedforward Control		
-			วศคก ๕๖๙	ระบบไอโอทีสำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 569	Internet of Things in mechanical Engineering		
<b>ด้านวิศวกรรมเครื่องกลเพิ่มเติม</b>						
-			วศคก ๕๙๑	หัวข้อคัดสรรทาง วิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 591	Selected Topics in Mechanical Engineering		
-			วศคก ๕๙๒	หัวข้อคัดสรรทางระบบความ ร้อนและพลังงาน	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 592	Selected Topics in Thermal and Energy Systems		
-			วศคก ๕๙๓	หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุม	๓(๓-๐-๖)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 593	Selected Topics in Control Systems		

รายวิชาในหลักสูตรเดิม			รายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง			การเปลี่ยนแปลง
วศคก ๕๙๖	หัวข้อคัดสรรทางสาขา กลศาสตร์ของแข็ง	๓(๓-๐-๖)	วศคก ๕๙๖	หัวข้อคัดสรรทางกลศาสตร์ ของแข็ง	๓(๓-๐-๖)	ปรับคำอธิบาย รายวิชา
EGME 596	Selected Topics in Solid Mechanics		EGME 596	Selected Topics in Solid Mechanics		
วศคก ๕๙๗	หัวข้อคัดสรรทางสาขา กลศาสตร์ของไหลและการ ถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)	-	-	-	ปิดรายวิชา
EGME 597	Selected Topics in Fluid Mechanics and Heat Transfers					
วศคก ๕๙๘	หัวข้อคัดสรรทางสาขาวิศวกรรม ยานยนต์	๓(๓-๐-๖)	-	-	-	ปิดรายวิชา
EGME 598	Selected Topics in Automotive Engineering					
วศคก ๕๙๙	หัวข้อคัดสรรทางสาขา เทคโนโลยีและการจัด การพลังงาน	๓(๓-๐-๖)	-	-	-	ปิดรายวิชา
EGME 599	Selected Topics in Energy Management and Technology					
วศคก ๖๐๐	หัวข้อคัดสรรทางสาขาระบบ ควบคุมอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)	-	-	-	ปิดรายวิชา
EGME 600	Selected Topics in Automatic Control System					
-	-	-	วศคก ๖๙๓	การฝึกงานทาง วิศวกรรมเครื่องกล	๓(๐-๙-๐)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 693	Mechanical Engineering Practice		
<b>(๔) วิทยานิพนธ์ (๑๒ นก.)</b>			<b>(๔) วิทยานิพนธ์ (๑๒ นก.)</b>			
วศคก ๖๙๘	วิทยานิพนธ์	๑๒(๐-๓๖-๐)	วศคก ๖๙๘	วิทยานิพนธ์	๑๒(๐-๓๖-๐)	คงเดิม
EGME 698	Thesis		EGME 698	Thesis		
<b>(๕) การค้นคว้าอิสระ (๖ นก.)</b>			<b>(๕) การค้นคว้าอิสระ (๖ นก.)</b>			
-	-	-	วศคก ๖๙๖	การค้นคว้าอิสระ	๖(๐-๑๘-๐)	เปิดรายวิชาใหม่
			EGME 696	Independent Study		

๖. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

๖.๑ แผน ๑.๒ แบบวิชาการ

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานฯ ระดับปริญญาโท	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
	จำนวนหน่วยกิต		
๑. ปรับพื้นฐาน	-	ไม่นับหน่วยกิต	ไม่นับหน่วยกิต
๒. บัณฑิต	ศึกษารายวิชา ไม่น้อยกว่า ๑๒	๑๓	๑๒
๓. เลือก		ไม่น้อยกว่า ๑๒	ไม่น้อยกว่า ๑๒
๔. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า ๑๒	๑๒	๑๒
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	๓๖	๓๗	๓๖

๖.๒ แผน ๒ แบบวิชาชีพ

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานฯ ระดับปริญญาโท	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
	จำนวนหน่วยกิต		
๑. ปรับพื้นฐาน	-	ไม่นับหน่วยกิต	ไม่นับหน่วยกิต
๒. บัณฑิต	ศึกษารายวิชา ไม่น้อยกว่า ๑๒	-	๑๒
๓. เลือก		-	ไม่น้อยกว่า ๑๘
๔. การค้นคว้าอิสระ	ไม่น้อยกว่า ๓ แต่ไม่เกิน ๖	-	๖
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	๓๖	-	๓๖



## เอกสารแนบ

ภาคผนวก ฉ องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ของ  
หลักสูตรผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ





## ภาคผนวก ฉ

### องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

#### ๑. ด้านศาสตร์การสอนที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญและมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผลลัพธ์ โดยที่คาดหวังว่านักศึกษาจะมีคุณลักษณะตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษาตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร ซึ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล โดยมีการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยให้การสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เน้นการเรียนรู้เชิงรุก มีกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เน้นปฏิสัมพันธ์ และการประเมินตามสภาพจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รู้จักคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้อย่างมีเหตุผล สามารถอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ได้อย่างมีหลักการและเหตุผล อีกทั้งมุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นในวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลขั้นสูง การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม การประยุกต์ความรู้ให้เชื่อมโยงและผสมผสานกับสาขาอื่น ๆ ที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในอุตสาหกรรมหรืองานอื่นที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล และเป็นผู้ที่มีคุณภาพ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรม

#### ๒. ด้านการออกแบบเนื้อหา

หลักสูตรได้ออกแบบรูปแบบของเนื้อหาโดยแบ่งเนื้อหารายวิชาเป็นบทและเป็นลำดับขั้นตอน โดยมีการเขียนคำอธิบายรายวิชา วางแผนการสอนให้เหมาะสมกับเวลาและตรงกับความต้องการของผู้เรียนและหลักสูตร มีแบบทดสอบก่อนเรียน หรือการมอบหมายงานเมื่อจบบทเรียน และทำสรุปเนื้อหาไว้ตอนท้ายของบทเรียน พร้อมแนะนำแหล่งอ้างอิงเพิ่มเติมให้ไปศึกษาค้นคว้า โดยที่หลักสูตรมีจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) หรือแบบออนไลน์ โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบประสานเวลาผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเอื้อให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถอยู่ต่างสถานที่กัน แต่สามารถเรียนและสอน มีปฏิสัมพันธ์ ถาม ตอบ อภิปราย และให้ผลป้อนกลับได้ในเวลาเดียวกันได้ผ่านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม รวมทั้งหากผู้เรียนไม่สะดวกเรียนในเวลาที่มีการเรียนการสอนก็สามารถจัดการเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา เพื่อเอื้อให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ทั้งในเรื่องของเวลาและสถานที่ โดยผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหา กิจกรรม และการวัดประเมินผล โดยที่บันทึกเก็บไว้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) หรือแบบออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนรู้ในเวลาที่เหมาะสมในภายหลังหรือสามารถทบทวนการเรียนในเนื้อหาที่ตามไม่ทันหรือไม่เข้าใจผ่านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม

### ๓. ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

หลักสูตรมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนมากขึ้น และผู้สอนมีบทบาทในการสร้างความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน และให้ผลป้อนกลับเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายมาใช้ในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียน โดยเน้นการจัดกิจกรรมที่สนับสนุนความสามารถของผู้เรียนทั้งการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน คำนึงถึงความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญและให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้และสามารถบริหารจัดการเวลาในการเรียนได้ โดยที่สามารถมีการเรียนการสอนแบบประสานเวลาผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือการจัดการเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา โดยที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์หรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ในการช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือตอบข้อซักถาม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ให้ได้ประสิทธิผล ผ่านการติดต่อสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมบนสมาร์ตโฟน หรือแอปพลิเคชันสำหรับการส่งข้อความทันทีบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น Line, Messenger, Facebook, e-mail อีกทั้งสามารถส่งเอกสารประกอบการเรียน (Lecture note) แบบทดสอบ (Quiz) งานที่มอบหมาย (Assignment) การบ้าน (Homework) แสดงความคิดเห็นหรือสื่อสาร ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรือเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกด้านการศึกษาได้ อาทิ Google Classroom

### ๔. ด้านการออกแบบการวัดและประเมินผล

หลักสูตรมีการออกแบบ การวัด และประเมินผลที่ครอบคลุมทั้งการประเมินเพื่อตัดสินผล และการประเมินเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการตรวจสอบและประเมินตนเอง และการประเมินผลเพื่อให้ได้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนำมาปรับปรุงทั้งวิธีการสอนและวิธีการเรียนรู้ โดยพิจารณาเลือกใช้ทั้งการประเมินระหว่างการเรียนรู้เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับ และการประเมินตัดสินผล โดยมีเกณฑ์ขั้นต่ำ ดังนี้

๑) มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยเสริมประสิทธิภาพในการประเมินผล ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ใน ๔ ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านลักษณะบุคคล

๒) มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน

๓) มีการจัดรูปแบบการประเมินที่หลากหลาย เช่น การประเมินจากภาระงาน การประเมินจากกระบวนการทำงานของผู้เรียน การประเมินตนเองของผู้เรียน หรือให้เพื่อนในชั้นเรียนช่วยประเมินร่วมด้วย

๔) มีฐานข้อมูลสำหรับการจัดสอบบนระบบออนไลน์ทั้งข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยทำการเลือกและสลับข้อสอบหรือโจทย์แบบสุ่ม เช่น Google Classroom เพื่อให้ซอฟต์แวร์สามารถสุ่มเลือกข้อสอบให้นักศึกษาทำโดยที่นักศึกษาไม่ได้ทำข้อสอบซ้ำกันในเวลาเดียวกัน และซอฟต์แวร์สามารถกำหนดระยะเวลาในการทำข้อสอบแต่ละข้อ โดยให้ส่งข้อสอบที่ทำแล้วเสร็จ

ก่อนจึงจะส่มเลือกข้อสอบข้อต่อไปให้จนครบทุกข้อ นักศึกษาสามารถทำข้อสอบได้ ๒ แบบ คือ ๑) ทำข้อสอบในกระดาษคำตอบที่ส่งให้ล่วงหน้าโดยที่พิมพ์ออกมาและทำข้อสอบโดยเขียนด้วยมือในกระดาษที่กำหนด ถ่ายรูปส่งเมื่อทำข้อสอบแล้วเสร็จโดยให้บันทึกไฟล์ในรูปแบบ PDF หรือภาพถ่าย ๒) ทำข้อสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต (Tablet) เขียนทำข้อสอบโดยตรงและเมื่อทำข้อสอบแล้วเสร็จให้บันทึกไฟล์ในรูปแบบ PDF ส่งโดยตรงได้ นอกจากนี้อาจให้นักศึกษาส่งข้อสอบทั้งหมดผ่านทางไปรษณีย์อีกหนึ่งทางเพื่อให้ตรวจสอบซ้ำได้ และสามารถตรวจข้อสอบได้ทั้งแบบกระดาษและแบบไฟล์ อีกทั้งซอฟต์แวร์จะแสดงข้อมูลการส่งข้อสอบของนักศึกษาให้ทราบ อาจารย์หรือผู้สอนสามารถเข้าไปตรวจข้อสอบ ระบุคะแนนของข้อสอบให้นักศึกษา และส่งออกสรุปลักษณะของนักศึกษาให้ในรูปแบบไฟล์ได้อีกด้วย

## ๕. ด้านความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยมหิดล มีความพร้อมในด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ครบถ้วนเพียงพอ หลากหลาย ทันสมัย และมีประสิทธิภาพในการจัดการศึกษา เพื่อให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ

- ๑) ทรัพยากรการเรียนรู้ ต้องครอบคลุมและส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- ๒) ทรัพยากรการเรียนรู้ต้องเป็นไปตามหลักจริยธรรม ลิขสิทธิ์ ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแสดงกระบวนการผลิตและการจัดหาที่มีคุณภาพ
- ๓) ทรัพยากรการเรียนรู้ต้องส่งเสริมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง ๔ ด้าน ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน มีความหลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหาในหลักสูตร
- ๔) ทรัพยากรการเรียนรู้ต้องได้รับการวัดความสำเร็จอย่างน้อยในด้านที่ ๑-๓ ตามที่ได้กำหนดในข้อ ๖

## ๖. ด้านความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและทรัพยากรการศึกษา

หลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยมหิดลมีความพร้อมด้านอุปกรณ์เทคโนโลยี ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) หรือแบบออนไลน์ โดยมีเกณฑ์ คือ มี (๑) ระบบบริหารการจัดการเรียนรู้ (๒) ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (๓) ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้น และ (๔) ซอฟต์แวร์ทางด้านวิศวกรรม โดยมีปริมาณเพียงพอ หลากหลาย ทันสมัย ใช้งานง่าย และมีคุณภาพพร้อมใช้งาน ทั้งนี้จะมีการดำเนินการปรับปรุงพัฒนาความพร้อมจากผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง ๔ ด้านที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อเป็นหลักประกันว่านักศึกษาจะได้รับบริการการศึกษาที่ดี สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและมาตรฐานและส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืน รวมทั้งตอบสนองความ

ต้องการของอุตสาหกรรมที่ต้องการให้บุคลากรนั้นได้เรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อจะได้มีทักษะ ความรู้ และความสามารถในระดับที่สูงขึ้นเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงได้ โดยที่ใช้ซอฟต์แวร์ เช่น Google Classroom หรือ Moodle เป็นระบบบริหารการจัดการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือแบบออนไลน์ เพื่อช่วยในการจัดการชั้นเรียน โดยผู้สอนสามารถสร้าง รับผิดชอบ และเก็บงานได้อัตโนมัติ ซึ่งระบบจะสร้างโฟลเดอร์ของ Drive สำหรับแต่ละงานและผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนหรือนักศึกษาสามารถติดตามงาน รับผิดชอบหรือสำเนาเอกสารได้อัตโนมัติ และแสดงความคิดเห็นได้ นอกจากนี้ซอฟต์แวร์ยังช่วยให้สื่อสารกันได้แบบสองทาง (Two-way communication) ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้ตลอดเวลา ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจหรือใส่ใจในการเรียนสอนมากขึ้น สามารถส่งประกาศและพูดคุยในชั้นเรียนได้ทันที สามารถแชร์ข้อมูลหรือตอบคำถามใน Stream ได้ อีกทั้งอาจใช้ซอฟต์แวร์แชทเพื่อส่งข้อความในการถาม-ตอบขณะเรียนและสอนได้ทันที เช่น Messenger และ Line