

๓. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

๓.๑ หลักสูตร

๓.๑.๑ จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

๑. แบบ ๑ ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว

แบบ ๑.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

๒. แบบ ๒ ศึกษารายวิชา และทำวิทยานิพนธ์

แบบ ๒.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

๓.๑.๒ โครงสร้างหลักสูตร

จัดการศึกษาตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑ และ แบบ ๒ ดังนี้

แบบ ๑.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก

(๑) วิทยานิพนธ์	๔๘	หน่วยกิต
-----------------	----	----------

รวมไม่น้อยกว่า	๔๘	หน่วยกิต
-----------------------	-----------	-----------------

แบบ ๒.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก

(๑) หมวดวิชาบังคับ	๖	หน่วยกิต
--------------------	---	----------

(๒) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	๖	หน่วยกิต
-------------------------------	---	----------

(๓) วิทยานิพนธ์	๓๖	หน่วยกิต
-----------------	----	----------

รวมไม่น้อยกว่า	๔๘	หน่วยกิต
-----------------------	-----------	-----------------

๓.๑.๓ รายวิชาในหลักสูตร แบบ ๒.๑ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก

(๑) หมวดวิชาบังคับ จำนวน ๖ หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วศคก ๖๑๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรมประยุกต์	๒(๒-๐-๔)
EGME 610	Applied Engineering Mathematics	
วศคก ๖๖๓	สัมมนาคุณวุฒิบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกล	๑(๑-๐-๒)
EGME 663	Mechanical Engineering Doctoral Seminar	
วศคก ๖๖๖	วิศวกรรมเครื่องกลขั้นสูง	๒(๒-๐-๔)
EGME 666	Advanced Mechanical Engineering	
วศคก ๖๙๔	วิทยาระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม	๑(๑-๐-๒)
EGME 694	Engineering Research Methodology	

(๒) หมวดวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๑๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
EGME 510	Advanced Engineering Mathematics	
วศคก ๕๑๑	การวัดและวิชาการเครื่องมือ	๓(๓-๐-๖)
EGME 511	Measurement and Instrumentation	
วศคก ๕๑๒	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)
EGME 512	Computational Methods in Mechanical Engineering	
วศคก ๕๑๓	ไฟไนต์เอลิเมนต์	๓(๓-๐-๖)
EGME 513	Finite Elements	
วศคก ๕๑๔	วิธีการเชิงปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	๓(๓-๐-๖)
EGME 514	Artificial Intelligence Methods for Mechanical Engineering	
วศคก ๕๒๑	พลศาสตร์ขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
EGME 521	Advanced Dynamics	
วศคก ๕๒๒	ทฤษฎีความยืดหยุ่น	๓(๓-๐-๖)
EGME 522	Theory of Elasticity	
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 Product	
วศคก ๕๓๑	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมขั้นสูง	๓(๓-๐-๖)
EGME 531	Advanced Engineering 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	

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

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	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)
EGME 543	Numerical Methods for Heat Transfer	
วศคก ๕๔๖	การถ่ายเทความร้อนและการไหลสองสถานะ	๓(๓-๐-๖)
EGME 546	Two-phase Flow and Heat Transfer	
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 ๕๖๑	การควบคุมเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
EGME 561	Linear Control	
วศคก ๕๖๒	การควบคุมเชิงเส้นอันดับสอง	๓(๓-๐-๖)
EGME 562	Linear Quadratic Control	
วศคก ๕๖๓	การควบคุมหลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)
EGME 563	Multivariable Control	
วศคก ๕๖๕	หุ่นยนต์ ๑	๓(๓-๐-๖)
EGME 565	Robotics I	
วศคก ๕๖๗	เมคคาทรอนิกส์	๓(๓-๐-๖)
EGME 567	Mechatronics	
วศคก ๕๖๘	การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า	๓(๓-๐-๖)
EGME 568	Feedforward Control	
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 ๕๙๖	หัวข้อคัดสรรทางกลศาสตร์ของแข็ง	๓(๓-๐-๖)
EGME 596	Selected Topics in Solid Mechanics	
วศคก ๕๙๗	หัวข้อคัดสรรทางกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน	๓(๓-๐-๖)
EGME 597	Selected Topics in Fluid Mechanics and Heat Transfers	

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วศคก ๕๙๘	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมยานยนต์	๓(๓-๐-๖)
EGME 598	Selected Topics in Automotive Engineering	
วศคก ๕๙๙	หัวข้อคัดสรรทางเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	๓(๓-๐-๖)
EGME 599	Selected Topics in Energy Management and Technology	
วศคก ๖๐๐	หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุมอัตโนมัติ	๓(๓-๐-๖)
EGME 600	Selected Topics in Automatic Control Systems	
วศคก ๖๑๔	การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้นสำหรับของแข็ง	๓(๓-๐-๖)
EGME 614	Nonlinear Finite Element Analysis for Solids	
วศคก ๖๕๐	การจำลองระบบ	๓(๓-๐-๖)
EGME 650	System Modeling	

นอกจากรายวิชาในหมวดวิชาเลือกข้างต้นแล้ว นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล หรือจากมหาวิทยาลัยอื่นๆ ตามความสนใจ และตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตร หรืออาจารย์ที่ปรึกษาเห็นสมควร

(๓) วิทยานิพนธ์

แบบ ๑.๑ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก

วศคก ๘๙๘	วิทยานิพนธ์	๔๘(๐-๑๔๔-๐)
EGME 898	Dissertation	

แบบ ๒.๑ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก

วศคก ๖๙๙	วิทยานิพนธ์	๓๖(๐-๑๐๘-๐)
EGME 699	Dissertation	

๓.๑.๔ โครงการวิจัยของหลักสูตร

แนวทางการทำวิจัยของหลักสูตรมีดังนี้

(๑) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (Computer Aided Design, CAD) และคอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม (Computer Aided Engineering, CAE) ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล

(๒) การจำลองระบบ (System Modeling) และการสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมโดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method, FEM) พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamic, CFD) การแก้ปัญหาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างของแข็งและของไหล (Fluid Structure Interaction, FSI)

(๓) การออกแบบเครื่องจักรและผลิตภัณฑ์ (Machine Design and Product Design) การวัด (Measurement) การแตกหัก (Fracture) และการล้า (Fatigue)

หลักสูตรปรับปรุงนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหิดล ในคราวประชุมครั้งที่ ๕๕๙ เมื่อวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๓

(๔) วิศวกรรมยานยนต์ (Automotive Engineering) การพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ขั้นสูง (Advance Automotive Technology Development) มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ (Automotive Testing and Standard)

(๕) ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control System) การออกแบบระบบควบคุมแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control Design) หุ่นยนต์ (Robotic) และระบบเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronic)

(๖) การออกแบบและจำลองระบบพลวัต (System Dynamic Modeling, Design and Simulation) การเคลื่อนที่แบบบังคับ (Constrained Motion) ระบบที่มีความไม่แน่นอน (Uncertain System) การวิเคราะห์ระบบมวลแบบเอกฐาน (Singular Mass Matrix Analysis)

(๗) การประมวลผลสัญญาณและภาพ (Signal Processing and Image Processing) การหาค่าเหมาะสมที่สุด (Optimization)

(๘) กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน (Fluid Mechanics and Heat Transfer) ไมโครเวฟและการปฏิสัมพันธ์ของวัสดุไดอิเล็กทริก (Microwave and Dielectric Material Interaction) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไมโครเวฟในทางชีวกลศาสตร์ (Applied Microwave Technology for Biomechanics)

(๙) เทคโนโลยีพลังงาน การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน การประเมินและการวางแผนพลังงาน (Energy Policy Planning and Evaluation) การจำลอง การวิเคราะห์และการออกแบบระบบพลังงาน

(๑๐) ระบบทำความเย็น (Refrigeration System) ระบบปรับอากาศ (Air Condition System) การหล่อเย็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Cooling)

(๑๑) ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) ทันตชีวกลศาสตร์ (Dental Biomechanics) การออกแบบอุปกรณ์การแพทย์ออร์โธปิดิกส์

(๑๒) การยืดหยุ่นทางอากาศ (Aeroelasticity) การออกแบบปีกอากาศยาน (Aircraft Wing Design)

๓.๑.๕ 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, ๖XX และ ๘XX แสดงวิชาเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา

๓.๑.๖ แผนการศึกษา

แบบ ๑.๑ (ทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว)

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ ๑	ภาคการศึกษาที่ ๒
๑	สอบวัดคุณสมบัติ รวม ๐ หน่วยกิต	วศคก ๘๘๘ วิทยานิพนธ์ ๑๐(๐-๓๐-๐) รวม ๑๐ หน่วยกิต
๒	วศคก ๘๘๘ วิทยานิพนธ์ ๑๐(๐-๓๐-๐) รวม ๑๐ หน่วยกิต	วศคก ๘๘๘ วิทยานิพนธ์ ๑๐(๐-๓๐-๐) รวม ๑๐ หน่วยกิต
๓	วศคก ๘๘๘ วิทยานิพนธ์ ๑๐(๐-๓๐-๐) รวม ๑๐ หน่วยกิต	วศคก ๘๘๘ วิทยานิพนธ์ ๘(๐-๓๐-๐) รวม ๘ หน่วยกิต

แบบ ๒.๑ (เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ ๑	ภาคการศึกษาที่ ๒
๑	วศคก ๖๑๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรม ๒(๒-๐-๔) ประยุกต์ วศคก ๖๖๓ สัมมนาอุษฏีบัณฑิต ๑(๑-๐-๒) วิศวกรรมเครื่องกล วศคก ๖๙๔ วิทยาระเบียบวิธี ๑(๑-๐-๒) วิจัยทางวิศวกรรม วศคก ๖๖๖ วิศวกรรมเครื่องกล ๒(๒-๐-๔) ชั้นสูง รวม ๖ หน่วยกิต	วิชาเลือก ๖ หน่วยกิต สอบวัดคุณสมบัติ
๒	วศคก ๖๙๙ วิทยานิพนธ์ ๙(๐-๒๗-๐) รวม ๙ หน่วยกิต	วศคก ๖๙๙ วิทยานิพนธ์ ๙(๐-๒๗-๐) รวม ๙ หน่วยกิต
๓	วศคก ๖๙๙ วิทยานิพนธ์ ๙(๐-๒๗-๐) รวม ๙ หน่วยกิต	วศคก ๖๙๙ วิทยานิพนธ์ ๙(๐-๒๗-๐) รวม ๙ หน่วยกิต

๓.๑.๗ คำอธิบายรายวิชา

โปรดดูรายละเอียดในเอกสารแนบ ภาคผนวก ก