

3.1 หลักสูตร**3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร**

แบบ 1.1 และแบบ 2.1	48	หน่วยกิต
แบบ 1.2 และแบบ 2.2	72	หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร**3.1.2.1 แบบ 1.1**

หมวดวิชาบังคับ	48	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

3.1.2.2 แบบ 1.2

หมวดวิชาบังคับ	72	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	72	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

3.1.2.3 แบบ 2.1

หมวดวิชาบังคับ	36	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
วิชาเลือกเฉพาะ	6	หน่วยกิต
วิชาเลือกทั่วไป	6	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต

3.1.2.4 แบบ 2.2

หมวดวิชาบังคับ	54	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	18	หน่วยกิต
วิชาบังคับเลือก	3	หน่วยกิต
วิชาเลือกเฉพาะ	9	หน่วยกิต
วิชาเลือกทั่วไป	6	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

หมวดวิชาบังคับ

วิชาบังคับ (แบบ 2.2) ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
010035014	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
010035015	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	2(1-2-3)
010047025	เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรมขั้นสูง (Advanced Applied Optimization Technique for Industry)	3(3-0-6)

วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1 1.2 2.1 และ 2.2 ตามลำดับ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047018	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	72
010047016	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36
010047017	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48

หมวดวิชาเลือก

วิชาบังคับเลือก (แบบ 2.2) นักศึกษาต้องเลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ ตามที่สนใจทำวิจัย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
010047110	กลศาสตร์ของวัสดุและไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง (Advanced Mechanics of Materials and Finite Element Methods in Solid Mechanics)	3(3-0-6)
010047201	พลศาสตร์ของระบบและการควบคุมขั้นสูง (Advanced System Dynamics and Control)	3(3-0-6)
010047316	เทอร์โมฟลูอิดส์ขั้นสูง (Advanced Thermofluids)	3(3-0-6)

วิชาเลือกเฉพาะ ให้เลือกเรียนวิชาที่อยู่ใน 4 กลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

- แบบ 2.1 จำนวน 6 หน่วยกิต
- แบบ 2.2 จำนวน 9 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ สัมมนา ระเบียบวิธีวิจัย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
010047004	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Finite Element Methods)	3(3-0-6)
010047013	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม 1 (Selected Topic in Mathematics and Engineering I)	3(3-0-6)
010047014	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม 2 (Selected Topic in Mathematics and Engineering II)	3(3-0-6)
010047015	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Methods)	3(3-0-6)
010047020	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม 3 (Selected Topic in Mathematics and Engineering III)	3(3-0-6)
010047021	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม 4 (Selected Topic in Mathematics and Engineering IV)	3(3-0-6)
010047024	กลศาสตร์ความต่อเนื่อง (Continuum Mechanics)	3(3-0-6)

2. กลุ่มวิชากลศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
010047101	กลศาสตร์ของวัสดุประกอบและพอลิเมอร์ (Mechanics of Composite and Polymeric Materials)	3(3-0-6)
010047103	ทฤษฎีวัสดุประกอบ (Theory of Composite Material)	3(3-0-6)
010047106	ทฤษฎีแผ่นและเปลือกบาง (Theory of Plate and Shell)	3(3-0-6)
010047110	กลศาสตร์ของวัสดุและไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง (Advanced Mechanics of Materials and Finite Element Methods in Solid Mechanics)	3(3-0-6)

010047111	กลศาสตร์ของพอลิเมอร์แบบแข็ง (Mechanics of Solid Polymers)	3(3-0-6)
010047112	การเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงกล (Materials Selection in Mechanical Design)	3(3-0-6)
010047113	ทฤษฎีของการเสียรูปแบบคงรูป (Theory of Plasticity)	3(3-0-6)
010047114	การยึดติดชิ้นส่วนลูกผสมจากวัสดุต่างชนิดสำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม (Joining of Hybrid Multi-Material Components for Industrial Application)	3(3-0-6)
010047115	กลศาสตร์ของยางล้อ (Tire Mechanics)	3(3-0-6)
010047116	กลศาสตร์ของวัสดุประกอบไฟเบอร์สั้นและการประยุกต์ใช้ (Mechanics of Short Fiber Composite Materials and Application)	3(3-0-6)
010047117	กลศาสตร์การกระแทก (Impact Mechanics)	3(3-0-6)
010047118	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 1 (Selected Topic in Advanced Mechanics I)	3(3-0-6)
010047119	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 2 (Selected Topic in Advanced Mechanics II)	3(3-0-6)
010047120	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 3 (Selected Topic in Advanced Mechanics III)	3(3-0-6)
010047121	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 4 (Selected Topic in Advanced Mechanics IV)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาพลศาสตร์และการควบคุม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
010047201	พลศาสตร์ของระบบและการควบคุมขั้นสูง (Advanced System Dynamics and Control)	3(3-0-6)
010047202	ความสั่นสะเทือนทางกลและการวิเคราะห์เชิงโหมด (Mechanical Vibration and Modal Analysis)	3(3-0-6)
010047203	พลศาสตร์เชิงวิเคราะห์ (Analytical Dynamics)	3(3-0-6)
010047206	ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด	3(3-0-6)

010047209	(Optimal Control System) การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing)	3(3-0-6)
010047210	การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)	3(3-0-6)
010047215	การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control)	3(3-0-6)
010047216	การออกแบบระบบควบคุมสำหรับอุตสาหกรรม (Practical Control System Design for Industry)	3(3-0-6)
010047217	หลักการของการสั่นของเครื่องจักรและการตรวจวัด (Principle of Machine Vibration and Measurement)	3(3-0-6)
010047218	การวินิจฉัยสภาพเครื่องจักรด้วยการวิเคราะห์สัญญาณการสั่น (Machine Condition Diagnostics with Vibration Signal Analysis)	3(3-0-6)
010047219	พลศาสตร์เครื่องจักรหมุน การจำลองระบบสั่นสะเทือนและการ วิเคราะห์เชิงโหมด (Rotor Dynamics, Vibration System Modeling and Modal Analysis)	3(3-0-6)
010047220	อะคูสติกส์ของสถาปัตยกรรมและอาคาร (Architectural and Building Acoustics)	3(3-0-6)
010047221	หลักการประมวลผลสัญญาณสำหรับวิศวกรรมเสียงและการ สั่นสะเทือน (Fundamental of Signal Processing for Sound and Vibration Engineering)	3(3-0-6)
010047222	ฟูรีเยร์อะคูสติกส์และอะคูสติกอาร์เรย์ (Fourier Acoustics and Acoustic Arrays)	3(3-0-6)
010047223	พื้นฐานด้านอะคูสติกส์ (Fundamental of Acoustics)	3(3-0-6)
010047224	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 1 (Selected Topic in Advanced Dynamics and Control I)	3(3-0-6)
010047225	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 2 (Selected Topic in Advanced Dynamics and Control II)	3(3-0-6)
010047226	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 3 (Selected Topic in Advanced Dynamics and Control III)	3(3-0-6)
010047227	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 4 (Selected Topic in Advanced Dynamics and Control IV)	3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชากระบวนการความร้อนและของไหล

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ค้นคว้าด้วยตนเอง)
010047301	การคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหลและ การถ่ายเทความร้อน (Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer)	3(3-0-6)
010047302	การออกแบบระบบความร้อน (Design of Thermal System)	3(3-0-6)
010047306	การไหลแบบไม่หนืด (Inviscid Flow)	3(3-0-6)
010047307	ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วน (Theory of Turbulence)	3(3-0-6)
010047311	การวัดการไหลและความร้อนด้วยเทคนิคแสงและการประมวลผล ข้อมูล (Optical Technique in Heat and Fluid Flow Measurements and Data Processing)	3(3-0-6)
010047313	การไหลแบบหนืด (Viscous Flow)	3(3-0-6)
010047316	เทอร์โมฟลูอิดส์ขั้นสูง (Advanced Thermofluids)	3(3-0-6)
010047317	สเปรย์และการแตกตัว (Atomization and Sprays)	3(3-0-6)
010047318	หลักการและการประยุกต์การเผาไหม้ (Principles and Application of Combustion)	3(3-0-6)
010047319	เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ (Fuel and Combustion)	3(3-0-6)
010047320	กระบวนการและการเผาไหม้สเปรย์ (Spray Process and Combustion)	3(3-0-6)
010047321	พลังงานจากชีวมวล (Biomass Energy)	3(3-0-6)
010047322	ชีวมวลสำหรับความร้อนและกำลัง (Biomass for Heat and Power)	3(3-0-6)

010047323	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง 1 (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering I)	3(3-0-6)
010047324	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง 2 (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering II)	3(3-0-6)
010047325	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง 3 (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering III)	3(3-0-6)
010047326	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง 4 (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering IV)	3(3-0-6)

วิชาเลือกทั่วไป แบบ 2.1 และแบบ 2.2 จำนวน 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนวิชาเลือกที่เปิดสอนในหรือนอกภาควิชา ในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ/หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาก่อน

3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1 แบบ 1.1 (6 ภาคการศึกษา)

		<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</u>	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		จำนวนหน่วยกิต
010047018	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		6
		รวม 6 หน่วยกิต	
		<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		จำนวนหน่วยกิต
010047018	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		6
		รวม 6 หน่วยกิต	
		<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		จำนวนหน่วยกิต
010047018	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		จำนวนหน่วยกิต
010047018	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		จำนวนหน่วยกิต
010047018	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>	
รหัสวิชา	ชื่อวิชา		จำนวนหน่วยกิต
010047018	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	

3.1.4.2 แบบ 1.2 (8 ภาคการศึกษา)

<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047019	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

3.1.4.3 แบบ 2.1 (6 ภาคการศึกษา)

<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0100xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะ (Elective)	3(3-0-6)
0100xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะ (Elective)	3(3-0-6)
010047016	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	3
รวม 9 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxxxxxxx	วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)	3(x-x-x)
010047016	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	3
รวม 9 หน่วยกิต		

<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047016	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	6
รวม 6 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047016	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	6
รวม 6 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047016	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047016	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

3.1.4.4 แบบ 2.2 (8 ภาคการศึกษา)

<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010035014	สัมมนา (Seminar)	1(0-3-1)
010035015	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	2(1-2-3)
0100xxxx	วิชาเลือกเฉพาะ (Elective)	3(3-0-6)
010047025	เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรมขั้นสูง (Advanced Applied Optimization Technique for Industry)	3(3-0-6)

(วิชาบังคับเลือก เลือก 1 วิชา ใน 3 วิชาดังต่อไปนี้ ตามสาขาวิชาที่สนใจทำวิจัย)

1.	010047110	กลศาสตร์ของวัสดุและไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง (Advanced Mechanics of Materials and Finite Element Methods in Solid Mechanics)	3(3-0-6)	} บังคับ เลือก 1 วิชา
2.	010047201	พลศาสตร์ของระบบและการควบคุมขั้นสูง (Advanced System Dynamics and Control)	3(3-0-6)	
3.	010047316	เทอร์โมฟลูอิดส์ขั้นสูง (Advanced Thermofluids)	3(3-0-6)	

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0100xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะ (Elective)	3(3-0-6)
0100xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะ (Elective)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกทั่วไป (Free Elective)	3(x-x-x)

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047017	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	6

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047017	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	6

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047017	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9

รวม 9 หน่วยกิต

		<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047017	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047017	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</u>	
รหัสวิชา		ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010047017	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	