

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ (MAuE)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)
เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอัตโนมัติ)
วศ.ม. (วิศวกรรมอัตโนมัติ)
Master of Engineering (Automation Engineering)
M.Eng. (Automation Engineering)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

36 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชาบังคับ	15	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	21	หน่วยกิต
วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
วิชาเลือกเฉพาะสาขา	9	หน่วยกิต
วิชาเลือกทั่วไป	6	หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ

วิชาบังคับ (3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010735901	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม (Engineering Research Methodology)	1(1-0-2)
010735902	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-2-1)
010735903	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-2-1)

วิทยานิพนธ์ (12 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010735922	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

หมวดวิชาเลือก

วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ (6 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010735101	เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Technique for Engineers)	3(3-0-6)
010735102	คณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics)	3(3-0-6)

010735103	การวิเคราะห์เมทริกซ์ (Matrix Analysis)	3(3-0-6)
010735104	ตัวแปรสุ่มและกระบวนการสุ่มโตแคสติก (Random Variables and Stochastic Processes)	3(3-0-6)
010735105	การสร้างแบบจำลองระบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical System Modeling)	3(3-0-6)

วิชาเลือกเฉพาะสาขา (9 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010735201	ทฤษฎีการควบคุม (Control Theory)	3(3-0-6)
010735202	จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแขนกล (Kinematics and Dynamics of Manipulator)	3(3-0-6)
010735203	ปัญญาประดิษฐ์และทฤษฎีเชิงประสาทแบบคลุมเครือ (Artificial Intelligence and Neuro-Fuzzy Theory)	3(3-0-6)
010735204	การประมวลผลภาพ (Image Processing)	3(3-0-6)
010735205	การวัดและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิศวกรรม (Measurement and Data Analysis for Engineering)	3(3-0-6)
010735206	ระบบเครื่องมือวัด (Instrumentation System)	3(3-0-6)
010735207	เครื่องมือวัดและการควบคุมอุตสาหกรรม (Industrial Instrumentation and Control)	3(3-0-6)
010735208	ตัวตรวจจับสัญญาณและตัวกระตุ้น (Sensors and Actuators)	3(3-0-6)
010735209	เทคโนโลยีอัตโนมัติ (Automation Technology)	3(3-0-6)
010735210	การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	3(3-0-6)
010735220	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติ (Selected Topic in Automation Engineering)	3(3-0-6)

วิชาเลือกทั่วไป (6 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010735303	คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและงานวิศวกรรม (Computer Aided Design and Engineering)	3(3-0-6)
010735304	การควบคุมแบบทนทานและปรับตัวเองได้ (Robust and Adaptive Control)	3(3-0-6)
010735305	วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบรีโซแนนท์และการประยุกต์ใช้ (Resonant Power Converters and Its Applications)	3(3-0-6)
010735306	การออกแบบวงจรอนาล็อกขั้นสูง (Advanced Analog Circuits Design)	3(3-0-6)
010735307	การประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)

แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0107351xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ (Elective Course in Mathematics)	3(3-0-6)
0107352xx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา (Engineering Elective Course)	3(3-0-6)
0107352xx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา (Engineering Elective Course)	3(3-0-6)
010735901	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม (Engineering Research Methodology)	1(1-0-2)
010735902	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-2-1)

รวม 11 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0107351xx	วิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ (Elective Course in Mathematics)	3(3-0-6)
0107352xx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา (Engineering Elective Course)	3(3-0-6)
0107353xx	วิชาเลือกทั่วไป (General Elective Course)	3(3-0-6)
010735903	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-2-1)

รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0107353xx	วิชาเลือกทั่วไป (General Elective Course)	3(3-0-6)
010735922	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
010735922	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9

รวม 9 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

- 010735101 เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Computational Technique for Engineers)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การคำนวณของคอมพิวเตอร์ ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ฟังก์ชันประมาณค่าอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข และผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
Computer arithmetics, solutions of nonlinear equations, solving linear equation system, approximating functions, numerical differentiation and integration, and numerical solutions of ordinary differential equations.
- 010735102 คณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
(Applied Mathematics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิธีฟังก์ชันของกรีน แคลคูลัสของการแปรผัน วิธีของเรย์ลีย์-ริทซ์ วิธีของแกเลอคีน และผลต่างแบบไฟไนท์ และวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์
Green's function method, calculus of variations, Rayleigh-Ritz method, Galerkin method, and finite difference and finite element methods.
- 010735103 การวิเคราะห์เมทริกซ์ 3(3-0-6)
(Matrix Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ปริภูมิเวกเตอร์ ดีเทอร์มิแนนท์ แรงค์ ผลคูณภายใน ไอเกนเวกเตอร์และค่าไอเกน รูปแบบบัญญัติ รูปแบบเซอร์มิเชียน เมทริกซ์เคฟฟินิตเชิงบวก สมการเชิงเส้น และการวิเคราะห์ เมทริกซ์สำหรับสมการเชิงอนุพันธ์
Vector space, determinant, rank, inner product, eigenvectors and eigenvalues, canonical form, Hermitian form, positive definite matrix, linear equations, and matrix analysis of differential equations.
- 010735104 ตัวแปรสุ่มและกระบวนการสโตแคสติก 3(3-0-6)
(Random Variables and Stochastic Processes)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มแบบหลายตัวแปร ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ทฤษฎีลิมิต กระบวนการแบบสุ่มและการวิเคราะห์ ทฤษฎีการประมาณ ทฤษฎีการตัดสินใจ และกระบวนการสโตแคสติก
Probability theory, random variables, multi random variables, function of random variables, expectation, limit theorem, random process, and analysis and processing of random process, estimation theory, decision theory, and stochastic process.
- 010735105 การสร้างแบบจำลองระบบทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
(Mathematical System Modeling)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ระบบทางไฟฟ้า ระบบทางกล ระบบผสมระหว่างทางกลกับทางไฟฟ้า รูปแบบสมการแบบไดนามิก แบบเชิงสถิติ แบบสมการเชิงอนุพันธ์ หรือแบบทฤษฎีเกมส์ และผลตอบสนองจากอินพุตหลายรูป
Mathematical models; electrical system, mechanical system, electro-mechanical system; equation types; dynamical equations, statistical models, differential equations, or game theoretic models, and response from various types of inputs.

- 010735201 ทฤษฎีการควบคุม (Control Theory) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ระบบทางไฟฟ้าและระบบทางกล คุณสมบัติของระบบควบคุมแบบป้อนกลับทางเดินราก วิธีคาร์รูทเฮอริวิทซ์ รูปแบบปริภูมิสถานะ ระบบที่สามารถควบคุมได้ และระบบที่สามารถสังเกตได้
 Mathematical models for electrical system and mechanical system, characteristics of feedback control system, root locus, Routh-Hurwitz method, state-space representation, controllable system, and observable system.
- 010735202 จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแขนกล (Kinematics and Dynamics of Manipulator) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 จลนศาสตร์แบบไปหน้าและแบบย้อนกลับ แรงและแรงบิดแบบสถิตและแบบพลวัต การวางแผนทางเดิน การออกแบบแขนกล และการออกแบบระบบควบคุม
 Forward and inverse kinematics, static and dynamic force, static and dynamic torque, trajectory planning, manipulator design and control system design.
- 010735203 ปัญญาประดิษฐ์และทฤษฎีเชิงประสาทแบบคลุมเครือ (Artificial Intelligence and Neuro-Fuzzy Theory) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 คอมพิวเตอร์ในการควบคุมระบบเมคาทรอนิกส์ เทคโนโลยีอัจฉริยะของเครื่องจักรกล โครงข่ายใยประสาท ทฤษฎีเซตคลุมเครือ และขั้นตอนวิธีพันธุศาสตร์
 Computer control for mechatronics system, machine intelligence technology, neural networks, fuzzy set theory, and Genetic algorithm.
- 010735204 การประมวลผลภาพ (Image Processing) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การได้มาซึ่งภาพและเตรียมภาพก่อนการประมวลผล เทคนิคการวิเคราะห์ภาพ การแปลงภาพ การรู้จำสิ่งของ และงานวิจัยขั้นสูงเกี่ยวกับการรับรู้ภาพของเครื่องจักร
 Image acquisition and preprocessing, image analysis techniques, image transforms, object recognition, and advanced research in machine vision.
- 010735205 การวัดและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิศวกรรม (Measurement and Data Analysis for Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบการวัด การสอบเทียบและการตอบสนอง สถิติและความน่าจะเป็นเกี่ยวกับการวัด การวิเคราะห์ความไม่แน่นอน การถดถอยและสหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์สัญญาณดิจิทัล
 Measurement system, calibration and response, probability and statistics in measurement, uncertainty analysis, regression and correlation, and digital signal analysis.

- 010735206 ระบบเครื่องมือวัด (Instrumentation System) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การตรวจจับและการแปลงตัวแปรทางอุตสาหกรรม เครื่องบันทึกและเครื่องควบคุม อุปกรณ์ควบคุมระบบ วิศวกรรมระบบ และเครื่องมือวัดสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต
 Detection and conversion of industrial variables, recorder and controller, system control equipment, system engineering, and instrumentation for manufacturing industry.
- 010735207 เครื่องมือวัดและการควบคุมอุตสาหกรรม (Industrial Instrumentation and Control) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การวัดพารามิเตอร์ของกระบวนการ ตัวควบคุมและระบบควบคุม กระบวนการอัตโนมัติ ทรานสมิตเตอร์ ตัวบันทึกและระบบการวัดระยะไกล คอมพิวเตอร์ช่วยในการวัดและระบบควบคุม และการเลือกเครื่องมือวัดและการตรวจรับ
 Electrical and electronic measurement, process parameter measurement, automatic process control systems and controllers, transmitter, telemetry system and recorder, computer-aided measurement and control system, and instrument selection and commissioning.
- 010735208 ตัวตรวจจับสัญญาณและตัวกระตุ้น (Sensors and Actuators) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการเครื่องมือตรวจจับ การส่งและการบันทึกข้อมูลที่ตรวจจับได้ ตัวกระตุ้นทางไฟฟ้า ตัวกระตุ้นแบบนิวเมติก และแบบระบบไฮดรอลิก การวิเคราะห์พลวัตและการควบคุมของตัวเลียนแบบ และการออกแบบตัวตรวจจับและตัวกระตุ้น
 Sensing principles, transmission and recording of sensing data, electrical actuators, pneumatic and hydraulic actuators, dynamical analysis and control of manipulators, and sensors and actuators design.
- 010735209 เทคโนโลยีอัตโนมัติ (Automation Technology) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการของเทคโนโลยีอัตโนมัติ ตัวควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถควบคุมได้ (พีแอลซี) การสื่อสารแบบดิจิทัล การควบคุมแบบป้อนกลับ และการสื่อสารระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรกล
 Principles of automation technology, Programmable Logic Controllers (PLC), digital communication, feedback control, and man-machine communication.

- 010735210 การควบคุมกระบวนการ (Process Control) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการควบคุม เทคนิคการแก้ปัญหาพลวัตของระบบ หลักการควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพ ผลตอบสนองในเชิงความถี่ การออกแบบระบบควบคุม และเทคนิคการควบคุมขั้นสูง
 Mathematical modeling of processes, solution techniques and dynamics of these systems, feedback control concept, stability analysis, frequency response, control system designs and advanced control techniques.
- 010735220 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติ 3(3-0-6)
 (Selected Topic in Automation Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อที่น่าสนใจต่างๆ ที่ทันสมัย ซึ่งเกี่ยวกับวิศวกรรมอัตโนมัติ
 Topics of current interest in the field of automation engineering.
- 010735303 คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและงานวิศวกรรม 3(3-0-6)
 (Computer Aided Design and Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิธีสร้างแบบจำลองวัตถุ การสร้างตาข่ายและกระบวนการก่อนการวิเคราะห์ซีเออี การจัดการระบบแฟ้มข้อมูลสำหรับซีเออีและซีเออี การวิเคราะห์เชิงกลและการจำลองด้วยซีเออี และการเปรียบเทียบผลจากการจำลองด้วยซีเออีและวิธีทั่วไป
 Object modeling methods, meshing and preprocessing for CAE analysis, file system management for CAD and CAE, mechanical analysis and simulation using CAE, and comparisons between CAE simulation results and conventional methods.
- 010735304 การควบคุมแบบทนทานและปรับตัวเองได้ 3(3-0-6)
 (Robust and Adaptive Control)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การระบุเอกลักษณ์ระบบ ทฤษฎีการควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด การควบคุมเชิงเส้นแบบครี้อดตราติก การควบคุมแบบทนทาน และการควบคุมแบบปรับตัวเองได้
 System identification, optimal control theory, linear quadratic control, robust control, and adaptive control.

- 010735305 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบรีโซแนนท์และการประยุกต์ใช้ (Resonant Power Converters and Its Applications) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง พื้นฐานและการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง สวิตช์กำลังความถี่สูงชนิดไดโอดกำลัง ชนิดทรานซิสเตอร์กำลัง ชนิดมอสเฟตกำลัง และชนิดไอจีบีที เกตและวงจรการขับสวิตช์กำลังแบบต่างๆ การวิเคราะห์กำลังงานสูญเสียในตัวสวิตช์กำลัง การป้องกันอุปกรณ์สวิตช์กำลัง การออกแบบแกนแม่เหล็กสำหรับตัวเหนี่ยวนำ และการออกแบบลายวงจรพิมพ์สำหรับวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
 Power electronic systems, basic and application of power electronic device, power diodes, power transistors, power MOSFETs, IGBT, gate and power switch drive circuits, loss analysis of power switches, protection of power switches, design of magnetic components and capacitors, and design of printed circuit board.
- 010735306 การออกแบบวงจรอนาล็อกขั้นสูง (Advanced Analog Circuits Design) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แบบจำลองมอสเฟต ไดโอดและบีเจที บล็อกพื้นฐานของวงจรรวม การวิเคราะห์วงจรบวก ลบ คูณ และหาร วงจรกรองแบบอนาล็อก วงจรกำเนิดสัญญาณ วงจรแปลงอนาล็อกเป็นดิจิทัล วงจรแปลงดิจิทัลเป็นอนาล็อก วงจรควบคุมแบบ พีไอดี วงจรเปลี่ยนความถี่เป็นแรงดัน และวงจรเปลี่ยนแรงดันเป็นความถี่
 MOSFET, diode and BJT models; integrated circuit building blocks; analysis of addition, subtraction, multiplication and division circuits; analog filter, oscillator, analog to digital, digital to analog, PID controller, voltage to frequency, and frequency to voltage circuits.
- 010735307 การประมวลผลสัญญาณเชิงดิจิทัล (Digital Signal Processing) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทฤษฎีของระบบและสัญญาณเวลาแบบดิสครีต การกรองแบบดิจิทัลและการวิเคราะห์สเปกตรัมในโดเมนความถี่ การแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว การแปลงแซดส์ การออกแบบตัวกรองแบบดิจิทัล และความสัมพันธ์กับการประมวลผลสัญญาณเชิงอนาล็อก
 Theory of discrete-time signals and systems, digital filtering and discrete spectrum analysis in frequency domain, fast Fourier transform, Z-transform, digital filter design and relationship to analog signal processing.
- 010735901 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม (Engineering Research Methodology) 1(1-0-2)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวทางงานวิจัยทางวิศวกรรมอัตโนมัติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กระบวนการวิจัย การตั้งปัญหาการวิจัย การออกแบบการวิจัย และการเขียนรายงานการวิจัย
 Research trends in automation engineering and related fields, research process, research problem formulation, research design, and report writing.

- 010735902 สัมมนา 1 1(0-2-1)
(Seminar I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนจากตำรา บทความวิชาการ เอกสารวิชาการ แล้วสรุปเรื่องที่สนใจ นำเสนอในชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกัน
Students are required to research various topics in relation to their field of study from textbooks, articles in academic documents and journals, and website. Topic of the study they are interested in must be summarized, presented and discussed in class.
- 010735903 สัมมนา 2 1(0-2-1)
(Seminar II)
วิชาบังคับก่อน : 010735902 สัมมนา 1
Prerequisite : 010735902 Seminar I
นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนจากตำรา บทความวิชาการ เอกสารวิชาการ แล้วสรุปเรื่องที่สนใจ นำเสนอในชั้นเรียนและอภิปรายร่วมกัน โดยที่หัวข้อจะต้องไม่ซ้ำกับวิชาสัมมนา
1Students are required to research various topics in relation to their field of study from textbooks, articles in academic documents and journals, and website. Topic of the study they are interested in must be summarized, presented and discussed in class. However, topics must not be the same as Seminar I.
- 010735922 วิทยานิพนธ์ 12
(Thesis)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department Permission
นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด
Students are required to conduct a dissertation under supervision of advisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.