



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ (หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายละเอียดหลักสูตร (Program Details)

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ
(หลักสูตรนานาชาติ)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Automation Engineering
(International Program)

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา (ภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ)

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอัตโนมัติ)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Automation Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมอัตโนมัติ)

(ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Automation Engineering)

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : อนุปริญญา (วิศวกรรมอัตโนมัติ)

(ภาษาอังกฤษ) : Associate Degree (Automation Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : อ. (วิศวกรรมอัตโนมัติ)

(ภาษาอังกฤษ) : A. (Automation Engineering)

2. อาชีพ

ระดับปริญญาตรี

- 1) วิศวกรระบบอัตโนมัติ
- 2) นักวิเคราะห์ข้อมูล/ระบบอัตโนมัติ
- 3) วิศวกรประจำโรงงานที่ควบคุมด้วยเครื่องจักรขั้นสูง
- 4) โปรแกรมเมอร์ระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมในโรงงาน
- 5) System Integrator

ระดับอนุปริญญา

- 1) ช่างระบบอัตโนมัติ
- 2) ช่างประจำโรงงาน / ช่างซ่อมบำรุง

3. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

หลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง (โครงการปกติ ปริญญาตรี 4 ปี)
มีความร่วมมือกับสถาบันอื่น (โครงการโคเซ็น) ดังนี้
ความร่วมมือกับสถาบันอื่นที่ไม่มี MOU: สถาบันไทย-โคเซ็น

4. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

โครงการปกติ (รับนักศึกษาต่างชาติและ/หรือนักศึกษาไทย ที่ใช้ภาษาอังกฤษได้)

- 1) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์หรือเทียบเท่า
- 2) ในกรณีที่ผู้สมัครไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลักในการสื่อสาร ผู้สมัครจะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบภาษาอังกฤษที่กำหนดโดยภาควิชาฯ มิเช่นนั้นอาจจะรับเข้ามาศึกษาโดยมีเงื่อนไขในการเข้าร่วมการอบรมภาษาอังกฤษเพิ่มเติม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

โครงการโคเซ็น (รับเฉพาะนักศึกษาไทย)

- 1) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของ KOSEN KMUTT สาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ

5. แผนการรับ

แผนการศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (ปกติ)	จำนวน 40 คน/ปี
แผนการศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (โคเซ็น)	
ปีการศึกษา 2566	จำนวน 24 คน/ปี
ตั้งแต่ปีการศึกษา 2567 เป็นต้นไป	จำนวน 48 คน/ปี

6. ค่าเล่าเรียน

ค่าบำรุงการศึกษา (เหมาจ่าย)	56,000 บาท/คน/ภาคการศึกษา
ค่าเล่าเรียนตลอดหลักสูตร	448,000 บาท/คน

7. โครงสร้างหลักสูตร

Normal Track ปริญาตรี 137 หน่วยกิต

Kosen Track อนุปริญา 88 หน่วยกิต ปริญาตรี 141 หน่วยกิต

Normal Track ปริญาตรี 4 ปี (137 หน่วยกิต)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	107 หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	16
• กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	8
• กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3
• กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ	74
• กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ	6
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

Kosen Track อนุปริญา 2 ปี (88 หน่วยกิต)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	53 หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	13
• กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	-
• กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	-
• กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ	40
• กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ	-
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต

Kosen Track ปริญาตรี 4 ปี (141 หน่วยกิต)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	103 หน่วยกิต
• กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	13
• กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	3
• กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3
• กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ	78
• กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ	6
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3 (3-0-6)
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3 (3-0-6)
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ (8 หน่วยกิต)	
MEE 115 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2 (1-3-4)
MEE 224 วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3 (3-0-6)
EEE 106 / AUT 421 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3 (2-2-6)
3. กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (3 หน่วยกิต)	
CPE 314 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3 (2-2-6)
4. กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ (74 หน่วยกิต)	
INC 123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)	3 (3-0-6)
INC 142 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Computer Programming for Automation Engineering)	3 (2-2-6)
INC 172 เปิดโลกวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Exploration)	3 (2-2-6)
INC 222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems)	3 (3-0-6)
INC 224 ระบบดิจิทัล (Digital System)	3 (3-0-6)
INC 225 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering)	1 (0-3-3)
INC 233 / AUT 431 สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering)	3 (3-0-6)
INC 234 การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (Systems Modelling and Analysis)	3 (2-2-6)
INC 242 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)	3 (2-2-6)

INC 251 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3 (1-4-4)
INC 261 / AUT 461 การจัดการข้อมูล (Data Management)	3 (3-0-6)
INC 272 โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation Engineering)	3 (2-2-6)
INC 332 / AUT 531 ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Systems)	3 (3-0-6)
INC 343 ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3 (3-0-6)
INC 351 สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statics and Quality Control)	3 (3-0-6)
INC 352 การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3 (3-0-6)
INC 353 การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1 (0-3-3)
INC 355 การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3 (2-2-6)
INC 361 เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3 (3-0-6)
INC 362 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction to Data Science for Automation Systems)	3 (3-0-6)
INC 363 ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3 (3-0-6)
INC 364 การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP System)	3 (3-0-6)
INC 372 โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project II for Automation Engineering)	3 (2-2-6)
INC 381 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 (S/U)
INC 411 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	1 (1-0-2)
INC 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 (0-6-9)

INC 476 โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 (0-6-9)
(2.2) วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
5. กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ (เลือกเรียนเพียง 6 หน่วยกิต)	
INC 431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข (Digital Signal Processing)	3 (3-0-6)
INC 432 การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)	3 (3-0-6)
INC 433 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ (Modern Control Theory Using StateSpace Method)	3 (3-0-6)
INC 434 เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดในงานวิศวกรรม (Optimization techniques in Engineering)	3 (3-0-6)
INC 451 กลศาสตร์และการควบคุมของหุ่นยนต์สมัยใหม่ (Mechanics and Control of Modern Robotics)	3 (3-0-6)
INC 461 โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ (Deep Neural Networks and Artificial Intelligence)	3 (3-0-6)
INC 462 การประยุกต์ใช้งานการวิเคราะห์และความชาญฉลาดทางธุรกิจ (Application of Business Analytics and Intelligence)	3 (3-0-6)
INC 491 หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 (3-0-6)
INC 492 หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3 (3-0-6)
INC 493 หัวข้อพิเศษ 3 (Special Topic III)	3 (3-0-6)
INC 494 หัวข้อพิเศษ 4 (Special Topic IV)	3 (2-2-5)
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาในระดับปริญญาตรีในและนอกหลักสูตรในมหาวิทยาลัยได้อย่างเสรี	

CHM 103 เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3 (3-0-6)
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 (3-0-6)
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3 (3-0-6)
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3 (3-0-6)
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
2. กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ (40 หน่วยกิต)	
EEE 106 / AUT 421 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3 (2-2-6)
AUT 441 กลศาสตร์และการออกแบบเครื่องจักร (Mechanics and Machine Design)	1 (1-0-2)
AUT 442 ระบบกลศาสตร์และพลศาสตร์ (Static and Dynamic Systems)	2 (2-0-4)
INC 261 / AUT 461 การจัดการข้อมูล (Data Management)	3 (3-0-6)
AUT 411 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 2 (Programmable Logic Control II)	2 (2-0-4)
AUT 471 โครงการทางวิศวกรรมสำหรับโคเซ็น 7 (Kosen Engineering Project 7)	1 (0-2-2)
AUT 472 โครงการทางวิศวกรรมสำหรับโคเซ็น 8 (Kosen Engineering Project 8)	1 (0-2-2)
AUT 481 ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 2 (Programmable Logic Control Lab II)	1 (0-2-2)
AUT 571 การเตรียมการเรียนรู้ร่วมการทำงาน (Work Integrated Learning Preparation)	1 (S/U)
AUT 572 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1: โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 (0-12-12)
AUT 573 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2: ความรู้ (Working Integrated Learning II: Knowledge)	3 (0-6-6)
AUT 574 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 3: งานประจำ (Working Integrated Learning III: Routine Work)	3 (0-6-6)
AUT 616 คณิตศาสตร์วิศวกรรม: การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ (Engineering Mathematics: Fourier and Laplace Transform)	1 (1-0-2)

AUT 591 หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 (3-0-6)
AUT 592 หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3 (3-0-6)
INC 233 / AUT 431 สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering)	3 (3-0-6)
INC 332 / AUT 531 ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Systems)	3 (3-0-6)
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	3 หน่วยกิต
นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาในระดับปริญญาตรีในและนอกหลักสูตรในมหาวิทยาลัยได้อย่างเสรี	

Kosen Track ปริญญาตรี 4 ปี (141 หน่วยกิต)

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32 หน่วยกิต
(1.1) วิชาบังคับ	32 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3 (3-0-6)
2. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem-Solving Skills)	3 (3-0-6)
3. กลุ่มวิชาคิดอย่างมีระบบ GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3 (3-0-6)
4. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3 (3-0-6)
5. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรม และการจัดการ GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3 (3-0-6)
6. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร LNG 221 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ (Academic English for International Students)	3 (3-0-6)
LNG 222 การฟังและการพูดเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ (Academic Listening and Speaking for International Students)	3 (3-0-6)
LNG 322 การเขียนเชิงวิชาการ 1 (Academic Writing I)	3 (3-0-6)

COM 431 ภาษาญี่ปุ่น 7 (Japanese 7)	2 (2-0-4)
COM 432 ภาษาญี่ปุ่น 8 (Japanese 8)	2 (2-0-4)
COM 531 ภาษาญี่ปุ่น 9 (Japanese 9)	2 (2-0-4)
COM 532 ภาษาญี่ปุ่น 10 (Japanese 10)	2 (2-0-4)
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	103 หน่วยกิต
(2.1) วิชาบังคับ	97 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (13 หน่วยกิต)	
CHM 103 เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3 (3-0-6)
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 (3-0-6)
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3 (3-0-6)
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3 (3-0-6)
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ (3 หน่วยกิต)	
MEE 224 วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3 (3-0-6)
3. กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (3 หน่วยกิต)	
CPE 314 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3 (2-2-6)
4. กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ (78 หน่วยกิต)	
EEE 106 / AUT 421 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3 (2-2-6)
AUT 441 กลศาสตร์และการออกแบบเครื่องจักร (Mechanics and Machine Design)	1 (1-0-2)
AUT 442 ระบบกลศาสตร์และพลศาสตร์ (Static and Dynamic Systems)	2 (2-0-4)
INC 261 / AUT 461 การจัดการข้อมูล (Data Management)	3 (3-0-6)
AUT 411 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 2	2 (2-0-4)

	(Programmable Logic Control II)	
AUT 471	โครงการทางวิศวกรรมสำหรับโคเซ็น 7 (Kosen Engineering Project 7)	1 (0-2-2)
AUT 472	โครงการทางวิศวกรรมสำหรับโคเซ็น 8 (Kosen Engineering Project 8)	1 (0-2-2)
AUT 481	ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 2 (Programmable Logic Control Lab II)	1 (0-2-2)
AUT 561	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet-of-Things Technologies)	3 (3-0-6)
AUT 571	การเตรียมการเรียนรู้รวมการทำงาน (Work Integrated Learning Preparation)	1 (S/U)
AUT 572	การบูรณาการเรียนรู้รวมการทำงาน 1: โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 (0-12-12)
AUT 573	การบูรณาการเรียนรู้รวมการทำงาน 2: ความรู้ (Working Integrated Learning II: Knowledge)	3 (0-6-6)
AUT 574	การบูรณาการเรียนรู้รวมการทำงาน 3: งานประจำ (Working Integrated Learning III: Routine Work)	3 (0-6-6)
AUT 616	คณิตศาสตร์วิศวกรรม: การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ (Engineering Mathematics: Fourier and Laplace Transform)	1 (1-0-2)
AUT 591	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 (3-0-6)
AUT 592	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3 (3-0-6)
INC 233 / AUT 431	สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering)	3 (3-0-6)
INC 332 / AUT 531	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Systems)	3 (3-0-6)
INC 343	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3 (3-0-6)
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statics and Quality Control)	3 (3-0-6)
INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3 (3-0-6)
INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1 (0-3-3)
INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3 (2-2-6)

INC 361 เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3 (3-0-6)
INC 362 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction to Data Science for Automation Systems)	3 (3-0-6)
INC 363 ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3 (3-0-6)
INC 364 การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP System)	3 (3-0-6)
INC 372 โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project II for Automation Engineering)	3 (2-2-6)
INC 411 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	1 (1-0-2)
INC 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 (0-6-9)
INC 476 โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 (0-6-9)
(2.2) วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
5. กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ (เลือกเรียนเพียง 6 หน่วยกิต)	
INC 431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข (Digital Signal Processing)	3 (3-0-6)
INC 432 การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)	3 (3-0-6)
INC 433 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ (Modern Control Theory Using StateSpace Method)	3 (3-0-6)
INC 434 เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดในงานวิศวกรรม (Optimization techniques in Engineering)	3 (3-0-6)
INC 451 กลศาสตร์และการควบคุมของหุ่นยนต์สมัยใหม่ (Mechanics and Control of Modern Robotics)	3 (3-0-6)
INC 461 โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ (Deep Neural Networks and Artificial Intelligence)	3 (3-0-6)
INC 462 การประยุกต์ใช้งานการวิเคราะห์และความชาญฉลาดทางธุรกิจ (Application of Business Analytics and Intelligence)	3 (3-0-6)
INC 491 หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 (3-0-6)
INC 492 หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3 (3-0-6)

INC 493 หัวข้อพิเศษ 3 (Special Topic III)	3 (3-0-6)
INC 494 หัวข้อพิเศษ 4 (Special Topic IV)	3 (2-2-5)

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี**6 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาในระดับปริญญาตรีในและนอกหลักสูตรในมหาวิทยาลัยได้อย่างเสรี

8. แผนการศึกษา

Normal Track มีแผนการศึกษาเป็นระยะเวลา 4 ปีตามระบบทวิภาคีดังต่อไปนี้

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3	(3 0 6)
LNG 221	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic English In International Contexts)	3	(3 0 6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3	(3 0 6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3	(3 0 6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1	(0 2 2)
MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2	(1 3 4)
INC 172	เปิดโลกวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Exploration)	3	(2 2 6)
รวม		18	(15 7 36)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 56			

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3	(3 0 6)
LNG 222	การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts)	3	(3 0 6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน	3	(3 0 6)

	(Fundamental Chemistry)		
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3	(3 0 6)
INC 123	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)	3	(3 0 6)
INC 142	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Computer Programming for Automation Engineering)	3	(2 2 6)
	รวม	18	(17 2 36)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 59			

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
GEN 241	ความงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3	(3 0 6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3	(3 0 6)
LNG 322	การเขียนเชิงวิชาการ 1 (Academic Writing I)	3	(3 0 6)
INC 222	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems)	3	(3 0 6)
INC 224	ระบบดิจิทัล (Digital system)	3	(3 0 6)
INC 225	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering)	1	(0 3 3)
INC 242	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)	3	(2 2 6)
	รวม	19	(17 5 39)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 61			

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3	(3 0 6)
EEE 106	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3	(2 2 6)

INC 233	สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Signal and Systems for Automation Engineering)	3	(3 0 6)
INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3	(2 2 6)
INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3	(1 4 4)
INC 261	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3	(3 0 6)
INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation Engineering)	3	(2 2 6)
รวม		21	(16 11 40)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 67			

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
CPE 314	โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)	3	(2 2 6)
INC 332/ AUT 531	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Systems)	3	(3 0 6)
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3	(3 0 6)
INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3	(3 0 6)
INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1	(0 3 3)
INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3	(3 0 6)
INC 362	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction to Data Science for Automation Systems)	3	(3 0 6)
รวม		19	(17 5 39)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 61			
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3	(3 0 6)
INC 343	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์	3	(3 0 6)

	(Computer-based Control and Monitoring Systems)		
INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3	(2 2 6)
INC 363	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3	(3 0 6)
INC 364	การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการ ทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP system)	3	(3 0 6)
INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project II for Automation Engineering)	3	(2 2 6)
	รวม	18	(16 4 36)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 56			

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ		หน่วยกิต	(ท ป ต)
INC 381	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)	

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
INC xxx	วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ 1 (Automation Engineering Elective I)	3	(3 0 6)
INC xxx	วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ 2 (Automation Engineering Elective II)	3	(3 0 6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3	(3 0 6)
INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	1	(1 0 2)
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3	(0 6 9)
	รวม	13	(10 6 29)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 45			

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3	(0 6 9)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3	(3 0 6)

XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	3	(3 0 6)
	รวม	9	(6 6 21)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 33			

โครงการ KOSEN KMUTT ปี 4-7 ใช้ระบบทวิภาคี แบ่งเป็น ปี 4-5 สำหรับอนุปริญญา และ ต่อด้วยปี 6-7 สำหรับปริญญาตรี โดยมีแผนการเรียนที่ต่อเนื่องกันดังต่อไปนี้

Kosen ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
AUT 411	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 2 (Programmable Logic Control II)	2	(2 0 4)
AUT 481	ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 2 (Programmable Logic Control Lab II)	1	(0 2 2)
AUT 421	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3	(2 2 6)
AUT 441	กลศาสตร์และการออกแบบเครื่องจักร (Mechanics and Machine Design)	1	(1 0 2)
AUT 442	ระบบกลศาสตร์และพลศาสตร์ (Static and Dynamic Systems)	2	(2 0 4)
AUT 616	คณิตศาสตร์วิศวกรรม: การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ (Engineering Mathematics: Fourier and Laplace Transform)	1	(1 0 2)
AUT 471	โครงการทางวิศวกรรมสำหรับโคเซ็น 7 (Kosen Engineering Project 7)	1	(0 2 2)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics 1)	3	(3 0 6)
LNG 221	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ (Academic English In International Contexts)	3	(3 0 6)
COM 431	ภาษาญี่ปุ่น 7 (Japanese 7)	2	(2 0 4)
	รวม	19	(15 8 38)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 61			

Kosen ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
AUT 431/ INC 233	สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering)	3	(3 0 6)
AUT 461/ INC 261	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3	(3 0 6)

LNG 222	การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts)	3	(3 0 6)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3	(3 0 6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3	(3 0 6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3	(3 0 6)
COM 432	ภาษาญี่ปุ่น 8 (Japanese 8)	2	(2 0 4)
AUT 472	โครงการทางวิศวกรรมสำหรับโคเซ็น 8 (Kosen Engineering Project 8)	1	(0 2 2)
	รวม	21	(20 2 42)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 64			

Kosen ปีที่ 4 ภาคการศึกษาพิเศษ		หน่วยกิต	(ท ป ต)
AUT 591	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3(S/U)	
AUT 592	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3(S/U)	

Kosen ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1			
INC 332 / AUT 531	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Systems)	3	(3 0 6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3	(3 0 6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1	(0 2 2)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3	(3 0 6)
GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3	(3 0 6)
LNG 322	การเขียนเชิงวิชาการ 1 (Academic Writing I)	3	(3 0 6)

COM 531	ภาษาญี่ปุ่น 9 (Japanese 9)	2	(2 0 4)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3	(3 0 6)
รวม		21	(20 2 42)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 64			

Kosen ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
AUT 571	การเตรียมการเรียนรู้รวมการทำงาน (Work Integrated Learning Preparation)	1(S/U)	
AUT 572	การบูรณาการการเรียนรู้รวมการทำงาน 1: โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6	(0 12 12)
AUT 573	การบูรณาการการเรียนรู้รวมการทำงาน 2: ความรู้ (Working Integrated Learning II: Knowledge)	3	(0 6 6)
AUT 574	การบูรณาการการเรียนรู้รวมการทำงาน 3: งานประจำ (Working Integrated Learning III: Routine Work)	3	(0 6 6)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และแก้ปัญหา (Learning and Problem-Solving Skills)	3	(3 0 6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3	(3 0 6)
COM 532	ภาษาญี่ปุ่น 10 (Japanese 10)	2	(2 0 4)
รวม		21	(8 24 40)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 72			

Kosen ชั้นปีที่ 6 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
CPE 314	โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)	3	(2 2 6)
INC 362	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction to Data Science for Automation Systems)	3	(3 0 6)
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3	(3 0 6)
INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3	(3 0 6)
INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1	(0 3 3)

INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3	(3 0 6)
MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3	(3 0 6)
รวม		19	(17 5 39)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 61			

Kosen ชั้นปีที่ 6 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
INC 343	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3	(3 0 6)
INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3	(2 2 6)
INC 363	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3	(3 0 6)
INC 364	การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP system)	3	(3 0 6)
INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project II for Automation Engineering)	3	(2 2 6)
AUT 561	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things Technologies)	3	(3 0 6)
รวม		18	(16 4 36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 56

Kosen ชั้นปีที่ 7 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
INC xxx	วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ 1 (Automation Engineering Elective I)	3	(3 0 6)
INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	1	(1 0 2)
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3	(0 6 9)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	3	(3 0 6)
รวม		10	(7 6 26)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 39			

Kosen ชั้นปีที่ 7 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3	(0 6 9)
INC xxx	วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ 2 (Automation Engineering Elective II)	3	(3 0 6)
รวม		6	(3 6 15)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 24			

9. คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา:	GEN 111
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต
(ภาษาอังกฤษ):	Man and Ethics of Living
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์กรความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และคุณลักษณะในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

This course studies the concept of living and working based on KMUTT's Mission to develop its students to be the best academically, to have morality and work ethics, and to demonstrate the KMUTT vision and mission through the use of knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain KMUTT's desirable vision of the University such as, social responsibility, KMUTT Citizenship, professional skills, and to

apply knowledge toward life in KMUTT and beyond for the benefit of themselves and others.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม 2) นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3) นักศึกษามีความเข้าใจในพื้นฐานที่มาของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO 5 ระดับ Beginner
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	GEN 121
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา
(ภาษาอังกฤษ):	Learning and Problem Solving Skills
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้ที่ยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน</p> <p>This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.</p>

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหาที่ใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม
 - 2) นักศึกษามีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริงได้
 - 3) นักศึกษามีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขวาง
 - 4) นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผลผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO3 PLO4 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	GEN 231
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	มหัศจรรย์แห่งความคิด
(ภาษาอังกฤษ):	Miracle of Thinking
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวด 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ

This course aims to define the description, principle, value, concept and nature of thinking to enable developing students to acquire the skills of systematic thinking, systems thinking, critical thinking and analytical thinking. The Six Thinking Hats concept is included. Moreover, idea connection/story line and writing are explored. Examples or case studies are used for problem solving through systematic thinking using the

knowledge of science and technology, social science, management, and environment, etc.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:**
- 1) นักศึกษาเข้าใจองค์ประกอบของการคิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงสร้างสรรค์
 - 2) นักศึกษาสามารถนำทักษะการคิดไปประยุกต์ในการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	GEN 241
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ความงามแห่งชีวิต
(ภาษาอังกฤษ):	Beauty of Life
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

This course aims to promote the understanding of the relationship between humans and aesthetics amidst the diversity of global culture. It is concerned with the perception, appreciation and expression of humans on aesthetics and value. Students are able to experience learning that stimulates an understanding of the beauty of life, artwork, music and literature, as well as the cultural and natural environments.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:**
- 1) นักศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์
 - 2) นักศึกษาสามารถพัฒนาโครงการที่แสดงออกถึงคุณค่าและความงามด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์
 - 3) นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
 - 4) นักศึกษาตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	GEN 351
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ
(ภาษาอังกฤษ):	Modern Management and Leadership
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility and its application to particular circumstances.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในภาพรวมกระบวนการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ 2) นักศึกษาสามารถออกแบบแผนการบริหารจัดการตนเอง โดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้เวลา และการวางแผนการเงินเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้ 3) นักศึกษาสามารถวางแผนการบริหารโครงการ การบริหารทีมงาน และองค์กร และการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม 4) นักศึกษาสามารถวิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของผู้นำและสามารถวางแผนการพัฒนาตนเองให้มีทักษะผู้นำได้อย่างเหมาะสม
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ Advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	LNG 221
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ
(ภาษาอังกฤษ):	Academic English for International Students
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ โดยมีการเรียนรู้และการสอนที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน รวมไปถึงทักษะการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในแง่ของการอ่าน รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การอ่านเพื่อจับใจความหลัก การสรุปความ การอ่านเชิงวิจารณ์ และการตีความ ผ่านการใช้เนื้อหาในสถานการณ์จริง ในแง่ของการเขียน เน้นการเขียนเชิงกระบวนการและการเขียนเชิงวิชาการเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านมาสนับสนุนงานเขียนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในแง่ของการพูด เน้นการแสดงความคิดเห็นและการแลกเปลี่ยนข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน หรือสาขาวิชาที่ผู้เรียนสนใจ ในแง่ของการฟัง เน้นการฟังบทสนทนาการพูดภาษาอังกฤษและการจดบันทึกจากข้อมูลจริง

The course aims at developing the confidence and academic English skills necessary for learners in an international program. The learning and teaching involves the integration of the four language skills, thinking skills and autonomous learning. In terms of reading, the course focuses on reading for main ideas, summarizing skills, critical reading and interpretation skills through the use of real-world content. In terms of writing, the emphasis is on process writing and academic writing to enable learners to effectively use the information gained from reading to support their statements. In terms of speaking, the focus is on sharing opinion and exchanging information on issues related to the learners' content areas or their field of interest. In terms of listening, the focus is on listening to English talks and taking notes from authentic input.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:

- 1) Read and understand straightforward factual texts on subjects related to their field and interest with a satisfactory level of comprehension.
- 2) Write straightforward connected texts on familiar topics or of personal interest.
- 3) Summarize and give opinion about accumulated factual information on routine and non-routine matters within his/her field with some confidence.

- 4) Express personal opinions and exchange information on topics that are familiar or of interest.
- 5) Understand the main points of clear standard speech on familiar matters regularly encountered in school and daily life.

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	LNG 222
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การฟังและการพูดเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ
(ภาษาอังกฤษ):	Academic Listening and Speaking for International Students
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการฟังและการพูดเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ รูปแบบการเรียนการสอนเกี่ยวข้องกับการบูรณาการภาษาอังกฤษเข้ากับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถฟังสุนทรพจน์และการบรรยายต่างๆ ในสาขาที่สนใจ แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็น สัมภาษณ์เชิงวิชาชีพ ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอโครงการ

This course aims at developing confidence and academic listening and speaking skills necessary for learners in an international program. The teaching and learning styles involve an integration of English into learners' content areas to enable them to think critically and communicate effectively. Learners will be able to listen to extended speech and lectures in their fields, share ideas and express opinions, conduct an interview for professional, collect data and present a survey project.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) Understand extended speech and lectures in their field or on topics that are reasonably familiar.
 - 2) Identify both general messages and specific details from the listening.

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	LNG 322
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การเขียนเชิงวิชาการ 1
(ภาษาอังกฤษ):	Academic Writing I
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:

วิชาการเขียนเชิงวิชาการออกแบบมาเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การเขียนย่อหน้า และพัฒนาทักษะการเขียนเรียงความแบบเหตุและผล เช่น การเขียนที่มีลักษณะความคิดที่เติบโตในรูปแบบเรียงความที่หลากหลาย เรียงความแบบเปรียบเทียบ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กระบวนการเขียน เช่น การเขียนร่าง การทบทวนและแก้ไขร่าง การสร้างเนื้อหาข้อคิดเห็นที่มีใจความเป็นหนึ่งเดียว มีความสมดุลในแง่มุมความคิด และสอดคล้องกัน เพื่อให้ได้ผลงานเขียนที่ดื่นอกจากนี้วิชานี้จะช่วยเพิ่มความสามารถของนักศึกษาในการเพิ่มจำนวนคำศัพท์ผ่านการอ่านเพื่อให้ได้เรียนรู้ที่จะใช้และเลือกคำที่เหมาะสมในการเขียน และในที่สุดนักศึกษาจะมีความชำนาญในการนำเสนอและสนับสนุนแนวคิดของตนเองในขณะที่เขียน การประเมินในวิชานี้มีงานเขียนและการพัฒนากระบวนการเขียนของนักศึกษา

This course is designed to teach paragraph writing and develop mature writing skills in the essay form through a variety of modes such as cause & effect, comparison & contrast, and making arguments, with emphasis on unity, balance, and coherence. In order to produce good essays, students will learn writing processes i.e. pre-writing, drafting, reviewing and editing. In addition, the course will enhance students' ability to expand their vocabulary from reading so that they learn to apply and choose appropriate words when they write. Eventually, students will achieve the proficiency needed to present and support their own ideas while writing. Assessment involves written assignments and students' development of writing process.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:

- 1) Develop an outline for a good paragraph.
- 2) Write a descriptive paragraph.
- 3) Write an opinion paragraph.
- 4) Write a compare/contrast paragraph.
- 5) Write a problem/solution paragraph.

- 6) Write an essay in relation to opinion, compare/contrast, and problem-solution.
- 7) Edit their own paragraph and essay.
- 8) Have responsibility and ethical awareness.

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Upper Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	COM 431
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ภาษาญี่ปุ่น 7
(ภาษาอังกฤษ):	Japanese 7
จำนวนหน่วยกิต:	2(2-0-4)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: วิชาภาษาญี่ปุ่นเน้นไวยากรณ์ระดับกลางถึงระดับสูงและการปฏิบัติ ครอบคลุมการฟัง การสนทนาทั่วไปในชีวิตประจำวัน การสรุปเนื้อหาข่าว บทความทางวิศวกรรม และการข้อมูลประกาศในบริบทต่าง ๆ มีการให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และการนำเสนอต่อสาธารณะ การอ่านข้อมูลเชิงลึกและจับใจความสำคัญ เน้นที่การอ่านหนังสือทางวิศวกรรมที่มีเนื้อหาหลักเกี่ยวข้องกับ KOSEN เน้นการอ่านศัพท์เฉพาะทางด้านวิศวกรรม การเขียนแบบเป็นทางการ การเขียนอีเมลรูปแบบต่าง ๆ ที่จะเป็นต่อการเรียนและการทำงานในบริษัทญี่ปุ่น

This course focus on intermediate to advance Japanese grammar and practices. Covering listening to normal people talking in everyday life, summarizing of the news, specialized engineering articles and important official announcements in more diverse contexts. Commenting, advising, and presenting their work to the public. Reading the content in depth and capture the important points of the content, focusing on reading textbooks on specialized engineering according to Major KOSEN. Focusing on advanced engineering terminology. Writing a formal letter, composing messages via e-mail and using various types of conversations necessary for studying or working in a Japanese company.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:

- 1) To be able to use the basic Japanese expressions learned in the beginner level.
- 2) Present on familiar topics and express simple opinions of one's own.
- 3) To be able to understand Japanese expressions that are close to natural speed with beginner level Japanese grammar.

- 4) Able to write coherent sentences using knowledge of elementary Japanese grammar.
- 5) Able to understand and read simple sentences and stories written on everyday topics, even if there are vocabulary items that have not yet been studied, given the meaning of the vocabulary items.

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	COM 432
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ภาษาญี่ปุ่น 8
(ภาษาอังกฤษ):	Japanese 8
จำนวนหน่วยกิต:	2(2-0-4)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	COM 431
คำอธิบายรายวิชา:	การสื่อสารด้วยภาษาญี่ปุ่นขั้นต้นถึงระดับกลางต่อจากภาษาญี่ปุ่น 7 จุดประสงค์ของวิชานี้จะต้องผ่านการทดสอบในระดับ N3

Continuation of the elementary and intermediate level of Japanese language, following JAPANESE VII. This course aims for the minimum required to pass the examination of N3 level.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Able to use basic Japanese expressions learned in the beginner level, use appropriate expressions according to the situation and speak, describe and present details of one's research and thoughts on familiar topics and talk about one's strengths and weaknesses. 2) Able to listen to and understand Japanese expressions that are close to natural speed, as long as they are in the first half of N3 level Japanese. 3) Able to use expressions appropriate for elementary level Japanese, such as comparing, expressing opinions, and describing, and to write.
---------------------------------	--

- 4) Able to read and understand sentences encountered in everyday situations.

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	COM 531
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ภาษาญี่ปุ่น 9
(ภาษาอังกฤษ):	Japanese 9
จำนวนหน่วยกิต:	2(2-0-4)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	COM 432

คำอธิบายรายวิชา: วิชานี้ออกแบบสำหรับการเรียนภาษาญี่ปุ่นระดับกลาง และพัฒนาทักษะที่ครอบคลุมภาษาญี่ปุ่นให้ผ่านการทดสอบในระดับ N3 นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เรียนรู้การเขียนภาษาญี่ปุ่น การอธิบายเชิงวิชาการ และเรียนรู้การพูดเกี่ยวกับความเชี่ยวชาญ และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวนักศึกษาเอง โดยการใช้คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาได้เรียนรู้มาก่อนหน้า

This course is designed for Japanese study at the mid-intermediate level, and to develop comprehensive Japanese language skills at the level required to pass the N3 exam. In addition, students will learn basic science-related Japanese, study written Japanese, learn simple academic expressions, and learn to speak about their professional skills and background using the science-related Japanese vocabulary they have learned.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:

- 1) Able to use Japanese expressions learned at the beginner-intermediate level, use appropriate expressions and speak in accordance with the situation, conduct simple research, talk about the results of the research in simple Japanese, including their own opinions and explain in Japanese the reasons and motivations behind one's study of specialized skills.
- 2) Able to listen to a coherent conversation in everyday situations at a very-close-to-natural speed and understand most of the specific details of the conversation along with the relationships between the characters.

- 3) Able to write coherent sentences using science-related Japanese vocabulary.
- 4) Able to read and understand texts written on everyday topics that express specific content.
- 5) Able to grasp the gist of information from newspaper headlines, etc.
- 6) Able to understand the gist of somewhat difficult sentences encountered in everyday situations, provided that they are paraphrased or expressed in a certain way.

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	COM 532
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ภาษาญี่ปุ่น 10
(ภาษาอังกฤษ):	Japanese 10
จำนวนหน่วยกิต:	2(2-0-4)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	COM 531

คำอธิบายรายวิชา: เรียนรู้ภาษาญี่ปุ่นในกับดับที่สูงกว่าระดับกลาง และสามารถใช้งานภาษาญี่ปุ่นได้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้พื้นฐานของความเป็นภาษาญี่ปุ่นและสามารถอธิบายรายละเอียดทักษะพิเศษและเหตุผลว่าทำไมการตัดสินใจเรียนสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาษาญี่ปุ่น นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้วิเคราะห์ตัวเองด้านภาษาญี่ปุ่น ได้พูดเชิงออกความเห็น ว่าทำไมจึงอยากเรียนในระดับที่สูงขึ้น ต้องการงานเมื่อไร ที่ไหน และต้องการทำงานอะไร นักศึกษาจะได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากหนังสือพิมพ์และข่าวที่มีเนื้อหาที่สนใจ ในเชิงรีเสิร์ชและทำการนำเสนอเสนอในสิ่งที่ได้ศึกษา

To study Japanese at the upper intermediate level, and to be able to use Japanese language. Students will learn basic specialized Japanese and be able to explain in detail their specialized skills and the reasons why they decided to study them. In addition, students will conduct self-analysis in Japanese and learn to speak concretely and theoretically about why they want to go on to higher education, when and where they want to work, and what kind of job they want to have. Students will acquire the ability to conduct simple research on their own based on newspaper articles and news, and to present the results of their research.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:

- 1) Able to use Japanese expressions learned at the beginner-intermediate level, use appropriate expressions and speak according to the situation, conduct valid research, compare, and organize the results and reasons for conducting the research, and present one's own opinions.
- 2) Able to talk about why one learned specialized skills and how one wants to utilize them in the future, taking into account one's own personality and background, while using science-related Japanese vocabulary.
- 3) Able to listen to and understand simple science-related terms in addition to everyday Japanese
- 4) Able to write longer sentences using science-related Japanese vocabulary.
- 5) Able to read and understand science-related Japanese texts
- 6) Able to grasp the outline of information from newspaper headlines, etc.
- 7) Able to understand the gist of texts in everyday situations as well as specialized texts, provided that they are paraphrased or expressed in a certain way

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO4 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: CHM 103

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เคมีพื้นฐาน

(ภาษาอังกฤษ): Fundamental Chemistry

จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ ฮาโลเจน ธาตุทรานสิชัน คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลอ็อกซิเจน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, chemical bonds, representative elements, non-metal and transition metals, properties of gas, solid, liquid and solutions, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics, electrochemistry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:

- 1) Student will be able to demonstrate an understanding in the fundamental chemistry such as atomic structure, periodic properties, properties of elements, state of the matters and their properties, simple chemical reactions and stoichiometry, equilibria, chemical kinetics and electrochemistry.
- 2) Student will be able to solve and analyze both qualitative and quantitative problems involving basic chemistry.
- 3) Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self- responsibility.

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: มี จำนวน 5 OBEM คือ CHM10301, CHM10302, CHM10303, CHM10304, CHM10305

รหัสวิชา:	MTH 101
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	คณิตศาสตร์ 1
(ภาษาอังกฤษ):	Mathematics I
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวนออยเลอร์ ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตของฟังก์ชัน การคณนาของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัธยิม ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปฏิยานุพันธ์ และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสอง จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสองสุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า</p>

Review function and their properties, number euler number, logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation, the max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antiderivatives and definite integrals, indefinite integral, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between curves. Improper integrals, numerical Integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:

- 1) Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic
- 2) Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation
- 3) Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'Hopital's rule)
- 4) Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation
- 5) Find anti-derivatives by using standard techniques
- 6) Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 PLO2 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: มี จำนวน 4 OBEM คือ MTH10101, MTH10102, MTH10103, MTH10104

รหัสวิชา:	MTH 102
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	คณิตศาสตร์ 2
(ภาษาอังกฤษ):	Mathematics II
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)
คำอธิบายรายวิชา:	<p>สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับอนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ การลู่ออกสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในมุมฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม</p> <p>Scalars and Vectors, Inner Product, Vectors Product, Scalar Triple Product, Line and Plane in 3-Space. Mathematical Induction, Sequences, Series, The Integral Test, The Comparison Test, The Ratio Test, The Alternating Series and Absolute Convergence Tests, Binomial Expansion, Power Series, Taylor's Formula. Periodic Functions, Fourier Series , Polar Coordinates, Areas in Polar Coordinates, Definite Integral over Plane and Solid Regions, Double Integrals, Double Integrals in Polar Form, Transformation of Variable in Multiple Integrals, Triple Integrals in Rectangular Coordinates, Triple Integrals in Cylindrical and Spherical Coordinates.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Prove simple mathematical statement by induction 2) Give definitions of various types of sequences and series 3) Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test & verify them 4) Describe and convert functions to power, Taylor's or Fourier series 5) Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves 6) Give definitions of and calculate double and triple integrals 7) Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems

8) Describe and compute about scalars and vectors

9) Find and describe equation of lines and plane in 3D-space

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 PLO2 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: มี จำนวน 4 OBEM คือ MTH10201, MTH10202, MTH10203, MTH10204

รหัสวิชา:	MTH 201
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	คณิตศาสตร์ 3
(ภาษาอังกฤษ):	Mathematics III
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)
คำอธิบายรายวิชา:	<p>ความคิดรวบยอดพื้นฐาน: ชนิด อันดับ ระดับชั้นสมการอันดับหนึ่ง : ตัวแปรแยกกัน ได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นยำและไม่แม่นยำ ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลีสมการอันดับสูง : สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสองการแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p> <p>เวกเตอร์ : ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคิร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ อนุพันธ์ระดับสูงทิศทาง เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์การหาปริพันธ์เวกเตอร์ : ปริพันธ์เส้น, ปริพันธ์ผิว, ปริพันธ์ปริมาตร</p> <p>Basic concepts: types, order, degree. First order equations: separation of variable, homogeneous equations, exact & non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations. Higher order equations: linear equation, solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, Introduction to Partial Differential Equations.Vectors: vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, directional derivative, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field.Vector integration: line integrals, surface integrals, volume integrals.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Determine the type, order and degree of a given differential equations 2) Classify linear and nonlinear equations

- 3) Select the appropriate analytical technique for finding the solution of first-order and higher-order linear differential equations
- 4) Demonstrate the solution to problems by translating written language into mathematical statements, checking and verifying results.
- 5) Find Laplace and inverse Laplace transforms
- 6) Solve differential equations using Laplace transforms
- 7) Solve partial differential equations using the method of separation of variables
- 8) Describe the basic geometry and concepts in vector and to apply in some applications
- 9) Evaluate line integration, Surface integration and Volume integration
Apply line integration and Surface integration to engineering
- 10) problems

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 PLO2 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: มีจำนวน 3 OBEM คือ MTH20101, MTH20102, MTH20103

รหัสวิชา:	PHY 103
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1
(ภาษาอังกฤษ):	General Physics for Engineering Student I
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่างๆทางฟิสิกส์ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1-, 2-, และ 3- มิติ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน พลังงานและงาน โมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม สมดุลและการยืดหยุ่นของไหล การสั่น คลื่นและเสียง อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ</p> <p>Emphasized on the applications of the laws of physics. Vectors. Motions in 1-, 2-, and 3- dimensions. Newton's laws of motion. Energy and work. Linear momentum. Rotation. Torque and angular momentum. Equilibrium and elasticity. Fluids. Oscillations. Waves and sound. Thermodynamics. The kinetic theory of gases.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา

- 2) นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และอุณหพลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: มี จำนวน 3 OBEM คือ PHY10301, PHY10302, PHY10303

รหัสวิชา:	PHY 191
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1
(ภาษาอังกฤษ):	General Physics Laboratory I
จำนวนหน่วยกิต:	1(0-2-2)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา PHY 101/PHY 103 A laboratory course that accompanies the topics covered in PHY 101/PHY 103.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
 - 2) นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
 - 3) นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	CPE 314
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	เครือข่ายคอมพิวเตอร์
(ภาษาอังกฤษ):	Computer Networks
จำนวนหน่วยกิต:	3(2-2-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเกณฑ์วิธี การส่งข้อมูลแบบเชื่อมต่อได้ เกณฑ์วิธีในชั้นโปรแกรมประยุกต์ การเขียนโปรแกรมแบบซ็อกเก็ต เกณฑ์วิธีที่ซี

พี/ไอพี การจัดเส้นทาง การประเมินประสิทธิภาพเครือข่าย เทคนิควิธีในชั้น
เชื่อมต่อ ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ เครือข่ายไร้สาย การสื่อสารข้อมูลบนสายและ
ไร้สาย

Computer network architectures and protocol stacks. Reliable data
delivery. Application layer protocols, socket programming. TCP/IP
protocol suite. Routing, network performance evaluation. Link layer
protocols, local area networks, wireless networks. Data
communication over wired and wireless medium.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:**
- 1) Explain functions and rationales of key network protocols in TCP/IP networks necessary for end-to-end message transmissions.
 - 2) Design and implement a non-trivial networked application.
 - 3) Design a simple small-scale network based on engineering justifications on the choices of network devices, topology, and related protocols.
 - 4) Configure various network service components to setup an operational network from a given configuration.

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 ระดับ Upper Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	MEE 115
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การเขียนแบบวิศวกรรม
(ภาษาอังกฤษ):	Engineering Drawing
จำนวนหน่วยกิต:	2(1-3-4)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ เส้น ตัวอักษรและตัวเลข การเตรียมงานเขียนแบบ การเขียนรูปเรขาคณิต ภาพฉายออร์ธोगราฟิค การบอกขนาดของมิติ ภาพฉายของจุด เส้นและระนาบ ภาพช่วย ภาพพิคทอเรียล (ภาพไอโซเมตริก และ อีอบลิค) ภาพตัดและข้อยกเว้นในทางปฏิบัติของภาพตัด เขียนแบบภาพฉายออร์ธोगราฟิคและภาพสามมิติด้วยคอมพิวเตอร์

Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Orthographic projection of points, lines, planes, and solids. Auxiliary view: points and lines; planes and solids. Pictorial drawing: Isometric and oblique drawing and sketching. Sections and conventional practice. Using computer aided drafting for orthographic and pictorial drawing.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:**
- 1) สามารถเขียน เส้น ตัวอักษร ตัวเลข และเขียนภาพเรขาคณิตพื้นฐานด้วยเครื่องมือเขียนแบบ
 - 2) สามารถเขียนภาพฉายออร์ธोगราฟิค ภาพฉายของจุด เส้น ระนาบ ภาพช่วย ภาพตัด ภาพสามมิติ (ภาพไอโซเมตริก และ อีอบลิค) และบอกขนาดมิติขั้นพื้นฐานด้วยเครื่องมือเขียนแบบ
 - 3) สามารถเขียนภาพฉายออร์ธोगราฟิค ภาพสามมิติและบอกขนาดมิติขั้นพื้นฐาน ด้วยคอมพิวเตอร์

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	MEE 224
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	วิศวกรรมอุณหภาพ
(ภาษาอังกฤษ):	Thermal Engineering
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1
คำอธิบายรายวิชา:	คำจำกัดความและแนวคิดพื้นฐาน คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน กฎข้อหนึ่งและข้อสองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลังและการทำความเย็น ปั๊มและเครื่องอัดอากาศ เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ระบบการปรับอากาศ
	Definitions and basic concepts. Properties of a pure substance. Heat and work. The first and the second laws of thermodynamics. Entropy. Power and refrigeration cycles. Pump and compressor. Internal combustion engine. Air-conditioning unit.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) ระบุสถานะและสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารได้ 2) เขียนขอบเขตของระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้ 3) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้

- 4) ใช้กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการวิเคราะห์อุปกรณ์พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
- 5) วิเคราะห์วัฏจักรต่างๆ เช่น วัฏจักรกำลังและการทำความเย็น ปัมป์ และเครื่องอัดอากาศ เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ระบบการปรับอากาศ
- 6) ประยุกต์ใช้พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาของระบบทางความร้อนได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ Upper intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	EEE 106 / AUT 421
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	เครื่องจักรกลไฟฟ้า
(ภาษาอังกฤษ):	Electric Machinery
จำนวนหน่วยกิต:	3(2-2-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า แนวคิดของระบบสามเฟส ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการใช้งาน Basic Magnetic circuit analysis. Transformers. Concepts of three-phase system. Introduction to electric machinery. Generators, motors and their uses.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา: 1) สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า และสามารถใช้งานเบื้องต้นได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	AUT 411
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 2
(ภาษาอังกฤษ):	Programmable Logic Control II
จำนวนหน่วยกิต:	2(2-0-4)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	หลักการเขียนโปรแกรม IEC 61131-3 ชั้นสูง SFC, IL และ ST การรับส่งข้อมูล การเชื่อมต่อนมนุษย์กับเครื่องจักร MMI การควบคุม MMI การควบคุม เซอร์โว ระบบควบคุมและสั่งการ SCADA การควบคุม ตรวจสอบ และ สั่งการ ระบบการผลิตแบบเป็นชุด ตามมาตรฐาน ISA S88 เบื้องต้น

IEC 61131-3 programming language, SFC, IL and ST, data communication, and simple Man-Machine-Interface (MMI), servo control, introduction to robotic, large scale supervisory data acquisition and control system (SCADA), introduction to production batch execution, control and monitoring standard ISA S88.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุมสำหรับการควบคุมกระบวนการและอุตสาหกรรมประกอบ
 - 2) สามารถใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ระบบควบคุมสำหรับ LEAN AUTOMATION

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	AUT 441
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	กลศาสตร์และการออกแบบเครื่องจักร
(ภาษาอังกฤษ):	Mechanics and Machine Design
จำนวนหน่วยกิต:	1(1-0-2)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: ในการออกแบบระบบอัตโนมัติ ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบทางกลและความเข้าใจเกี่ยวกับไดนามิกของการเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้บรรลุการเคลื่อนที่ที่ต้องการ (ความเร่ง ความเร็ว และตำแหน่ง) การออกแบบกลไกป้อนเชิงเส้น ซึ่งมักใช้ในระบบอัตโนมัติ นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการดำเนินโครงการผ่านการทำงานร่วมกัน ชั้นแรก นักเรียนจะได้สังเกตระบบการขนส่งอัตโนมัติจริงและระบุพารามิเตอร์ทางกายภาพที่ต้องพิจารณา (เงื่อนไขการใช้งาน น้ำหนักการขนส่ง ฯลฯ) ในกระบวนการออกแบบ จากนั้นนักเรียนจะคำนวณแรงและแรงบิดที่จำเป็นสำหรับข้อกำหนดที่กำหนดตามฟิสิกส์ นักเรียนเลือกลิเนียร์ไกด์และบอลสกรูที่ใช้ในกลไกการป้อน นอกจากนี้ มอเตอร์ที่จำเป็นสำหรับการขับเคลื่อนระบบจะถูกเลือกตามแรงและแรงบิดที่คำนวณ จากการออกแบบข้างต้น นักเรียนใช้ 3D CAD เพื่อสร้างภาพวาดโดยละเอียดของกลไกการป้อนเชิงเส้น

In designing an automation system, knowledge of the mechanical elements and understanding of the dynamics of motion are necessary to achieve the desired motions (acceleration, velocity and position). In this course, based on "Mechanics and Mechanical Design 1" in Year 3, students will study further about the design of a linear feed mechanism, which is often used in automation systems. Students learn the way to carry out a project through collaborative work. Students will first observe the real automated transport system and identify the physical parameters that need to be considered (operating conditions, transport weight, etc.) in the designing process. Then, students calculate the forces and torques required for a given specifications based on physics. Students select the linear guides and ball screws used in

the feed mechanism. In addition, the motor required for driving the system is selected based on the forces and torques calculated. Based on the above design, students use 3D CAD to create detailed drawings of the linear feed mechanism.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Apply laws of physics to the linear motion and rotational motion to design of machine parts. 2) Apply the knowledge about machine elements (shaft, gear, key, bearing, shaft, coupling) 3) Apply the overall knowledge to design of a linear feed system driven by a motor. 4) Select motors which satisfy the requirements of the linear feed system. 5) Express their design using 3D CAD. 6) Understand responsibilities in a group and carry out a project through collaborative work.
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ beginner
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	AUT 442
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ระบบกลศาสตร์และพลศาสตร์
(ภาษาอังกฤษ):	Static and Dynamic Systems
จำนวนหน่วยกิต:	2(2-0-4)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ ระบบแรง และสมดุล การพิจารณาทั่วไปสำหรับโครงสร้าง ความเสียดทาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คิเนติกส์ของวัตถุ การสั่นสะเทือนของระบบที่มีองศาอิสระเดียว</p> <p>Introduction to Statics. Force system and equilibrium. General consideration on structure. Friction. Introduction to dynamics. Kinetics of rigid body. Vibration of of single degree of freedom systems</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถเขียนเวกเตอร์ของแรง และ free body diagram ของวัตถุได้

- 2) สามารถประยุกต์ใช้หลักการของสมดุลทางกลเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างหรือระบบทางกลได้
- 3) สามารถประยุกต์ใช้จลนศาสตร์ในการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในปริภูมิต่าง ๆ ได้
- 4) สามารถสร้างสมการการเคลื่อนที่ของวัตถุและประยุกต์ใช้กฎของนิวตันในการแก้ปัญหาได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 ระดับ intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: AUT 471

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): โครงการทางวิศวกรรมสำหรับโคเซ็น 7

(ภาษาอังกฤษ): Kosen Engineering Project 7

จำนวนหน่วยกิต: 1(0-2-2)

ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: โครงการที่บูรณาการระหว่างวิชา นักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ตามโจทย์ที่กำหนด

Students will be assigned in groups and work on a project that requires integration of knowledge from different subjects.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาผนวกกับที่ค้นคว้าเพิ่มเติมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม
 - 2) สามารถจัดการทำงานในกลุ่มร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ
 - 3) อธิบายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานของตนให้ผู้ฟังสามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจน

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 หรือ PLO2 และ PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ Beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: AUT 472

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): โครงการทางวิศวกรรมสำหรับโคเซ็น 8

(ภาษาอังกฤษ): Kosen Engineering Project 8

จำนวนหน่วยกิต: 1(0-2-2)

ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: โครงการที่บูรณาการระหว่างวิชา นักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ตามโจทย์ที่กำหนด

Students will be assigned in groups and work on a project that requires integration of knowledge from different subjects.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาผนวกกับที่ค้นคว้าเพิ่มเติมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม 2) สามารถจัดการทำงานในกลุ่มร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ 3) อธิบายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานของตนให้ผู้ฟังสามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจน
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 และ PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ Beginner
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	AUT 481
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 2
(ภาษาอังกฤษ):	Programmable Logic Control Lab II
จำนวนหน่วยกิต:	1(0-2-2)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม IEC 61131-3 ชั้นสูง SFC, IL และ ST การรับส่งข้อมูล การเชื่อมต่อมนุษย์กับเครื่องจักร MMI การควบคุม MMI การควบคุม เซอร์โว ระบบควบคุมและสั่งการ SCADA การควบคุม ตรวจสอบ และ สั่งการ ระบบการผลิตแบบเป็นชุด ตามมาตรฐาน ISA S88 เบื้องต้น</p> <p>Practice on IEC 61131-3 programming language, SFC, IL and ST, data communication, and simple Man-Machine-Interface (MMI), servo control, introduction to robotic, large scale supervisory data acquisition and control system (SCADA), introduction to production batch execution, control and monitoring standard ISA S88.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุมสำหรับการควบคุมกระบวนการและอุตสาหกรรมประกอบ 2) สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุมสำหรับ LEAN AUTOMATION
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ Intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	AUT 561
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
(ภาษาอังกฤษ):	Internet-of-Things Technologies
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	ระบบโครงข่ายอินเทอร์เน็ต การสื่อสารข้อมูลไร้สายของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบไคลเอ็นต์-เซิร์ฟเวอร์ ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โพรโตคอลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การทำงานของอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลตามเวลาจริง การออกแบบและประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ Internet Networks, Wireless communication of electronic devices, Client-Server systems, Internet-of-Things systems, Protocols used in Internet-of-Things systems, Operations of Internet-of-Things devices, Database for Internet-of-Things, Real-time data processing and visualization, Designing and applying in Internet-of-Things in industrial automation systems.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Understand the operations of the internet and Internet-of-Things 2) Explain the database system, data processing, and data visualization used in the Internet-of-Things 3) Develop Internet-of-Things applications using standard software tools 4) Design and apply the Internet-of-Things for industrial automation systems appropriately
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ Intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	AUT 571
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การเตรียมการเรียนรู้ร่วมการทำงาน
(ภาษาอังกฤษ):	Work Integrated Learning Preparation
จำนวนหน่วยกิต:	1(S/U)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	หลักการ แนวคิด และกระบวนการของแผนการเรียนรู้ร่วมการทำงาน ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน Principles, concepts and processes of cooperative education. Related rules and regulations. Basic knowledge and techniques in job

application. Basic knowledge and techniques in working. Communication and human relations. Personality development. Quality management system in workplace. Presentation Techniques. Report writing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	1) รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมวิชาชีพ 2) มีหลักการ แนวคิดในการทำงานในสถานประกอบการ
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ Intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	AUT 572
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1: โครงการงาน
(ภาษาอังกฤษ):	Working Integrated Learning I: Project
จำนวนหน่วยกิต:	6(0-12-12)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	กำหนดโครงการศึกษาที่แสดงปัญหาที่สำคัญขององค์กร และวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถทำได้ในทางทฤษฎี และปฏิบัติ การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการแผนเรียนรู้ร่วมการทำงาน Establishment of study projects stated the hot issues of an organization. Analyzing both theoretical and practical solutions, Proposal preparing that clearly states objectives, ideas, methodology, working plans, and estimated budget of a co-operative study project.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	1) สามารถวิเคราะห์ และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและการปฏิบัติในทางวิศวกรรมอัตโนมัติตามโครงการที่ได้รับมอบหมายได้ 2) สามารถจัดทำโครงการจากปัญหาจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรมและจากอาจารย์ในหลักสูตร
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 และ PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ Intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	AUT 573
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2: ความรู้
(ภาษาอังกฤษ):	Working Integrated Learning II: Knowledge
จำนวนหน่วยกิต:	3(0-6-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา:	การเรียนรู้เทคนิคในงานวิศวกรรมระบบที่จำเป็นสำหรับวิชาชีพในงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด พื้นฐานการบูรณาการระบบควบคุม การบริหารโครงการวิศวกรรมเบื้องต้น การจัดการข้อมูลทางวิศวกรรมออกแบบ กระบวนการตรวจสอบในโรงงาน กระบวนการตรวจสอบหน้างาน และเอกสารโครงการทางวิศวกรรม Technical knowledge preparation in system engineering for instrumentation and control systems, Basic system integration, Basic project management, Database management for engineering project, Factory Acceptance Test, Site Acceptance Test, Project document.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถระบุวัตถุประสงค์ของการฝึกงานได้ 2) สามารถค้นคว้า และนำเสนอข้อมูล องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมายได้ 3) สามารถอธิบายองค์ความรู้และทักษะที่ถูกเตรียมตัวสำหรับการฝึกงานได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 และ PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ Intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	AUT 574
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 3: งานประจำ
(ภาษาอังกฤษ):	Working Integrated Learning III: Routine Work
จำนวนหน่วยกิต:	3(0-6-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	เรียนรู้แบบต่อเนื่องและฝึกฝนทักษะวิชาชีพในงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด ได้รับประสบการณ์และมโนทัศน์ในการทำงานวิชาชีพวิศวกรรม Continual learning and practical skills in control systems and instrumentation engineering works. Obtaining experiences and conceptual thinking in engineering careers.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถปฏิบัติงานได้จริงในสถานประกอบการภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่หรือพนักงานที่มีความเชี่ยวชาญ 2) สามารถปฏิบัติตามหน้าที่และความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย โดยปฏิบัติตามระเบียบและจรรยาบรรณวิชาชีพ 3) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 และ PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	AUT 616
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	คณิตศาสตร์วิศวกรรม: การแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ
(ภาษาอังกฤษ):	Engineering Mathematics: Fourier and Laplace Transform
จำนวนหน่วยกิต:	1(1-0-2)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	ระบบเชิงเส้น อนุกรมฟูเรียร์ของฟังก์ชันเป็นคาบ การแปลงฟูเรียร์ของฟังก์ชันเป็นคาบ สมบัติของการแปลงฟูเรียร์ สัจวัตนาการ การแปลงฟูเรียร์วิฤต การแปลงฟูเรียร์อย่างเร็ว การแปลงลาปลาซ สมบัติของการแปลงลาปลาซ การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยการแปลงลาปลาซ Linear systems, Fourier series of periodic functions, Fourier transforms of aperiodic functions, the properties of Fourier transforms, convolution, discrete Fourier transforms, fast Fourier transforms, Laplace transforms, the properties of Laplace transforms, and solving differential equations with the Laplace transform.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถแสดงฟังก์ชันเป็นคาบในรูปของอนุกรมฟูเรียร์ได้ 2) สามารถอธิบายหลักการและสมบัติของการแปลงฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์วิฤต และการแปลงฟูเรียร์อย่างเร็ว และสามารถประยุกต์ใช้ได้ 3) สามารถแปลงลาปลาซของสัญญาณต่าง ๆ ได้ 4) สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ Intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	AUT 591
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	หัวข้อพิเศษ 1
(ภาษาอังกฤษ):	Special Topic I
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ (โคเซ็น)
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ตามที่คุณสอนกำหนด
คำอธิบายรายวิชา:	กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาโคเซ็น
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) เข้าใจการเรียนรู้และปฏิบัติในรูปแบบของโคเซ็น

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 หรือ PLO2 ระดับ intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: INC 592
 ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): หัวข้อพิเศษ 2
 (ภาษาอังกฤษ): Special Topic II
 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)
 ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ (โคเซ็น)
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: ตามที่ผู้สอนกำหนด
 คำอธิบายรายวิชา: กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาโคเซ็น
 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา: 1) เข้าใจการเรียนรู้และปฏิบัติในรูปแบบของโคเซ็น
 ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 หรือ PLO2 ระดับ intermediate
 รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: INC 123
 ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ
 (ภาษาอังกฤษ): Electric Circuit Analysis for Automation Engineering
 จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)
 ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: ไม่มี
 คำอธิบายรายวิชา: หน่วยพื้นฐานของการวัด ประจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า แหล่งจ่ายไฟ กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรตัวต้านทานแบบขนานและอนุกรม การคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าแบบแบ่งแยก การวิเคราะห์วงจรโดยวิธีโหนด วิธีเมสหรือลูป ซูเปอร์โพสิชัน ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน การส่งกำลังสูงสุด ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ การตอบสนองทางธรรมชาติของวงจร RL, RC และ RLC การวิเคราะห์แบบเฟเซอร์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้า ในวงจรกระแสสลับ
 Basic unit of measurement, charge, current, voltage, power, electrical sources, Ohm's law, Kirchhoff's law, resistors in series and parallel circuits, voltage and current division calculation, circuit analysis using nodal, mesh (loop) and superposition, Thevenin and Norton theorems, maximum power transfer, capacitor and inductor, basic RL and RC circuits, basic RLC circuits, natural response of RL, RC, and RLC circuits, phasor analysis, AC circuit power analysis.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) เข้าใจถึงคุณสมบัติของปริมาณทางไฟฟ้าต่างๆ เช่น ความต่างศักย์ กระแส และ กำลังงาน
 - 2) สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเชิงเส้นด้วยเทคนิคต่างๆ ได้
 - 3) สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเชิงเวลาด้วยวิธีวิเคราะห์ Transient response
 - 4) สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสลับด้วยวิธี phasor และ คำนวณค่ากำลังงาน ไฟฟ้ากระแสสลับได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: INC 142

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ

(ภาษาอังกฤษ): Computer Programming for Automation Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 3(2-2-6)

ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: พื้นฐานฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการโปรแกรมฝังงานและไดอะแกรมสถานะ โครงสร้างของข้อมูลและตัวแปร ระบบเลขฐานสองและฐานสิบ การดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับและการส่งข้อมูล การติดต่อกับผู้ใช้ การค้นหาจุดบกพร่องด้วยดีบั๊กเกอร์ การเขียนโปรแกรมโครงสร้าง คำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานวนรอบ โปรแกรมย่อยหรือฟังก์ชัน ข้อมูลชนิดโครงสร้าง อาร์เรย์ และพอยน์เตอร์ ระบบแฟ้มข้อมูล และการจัดการข้อมูล การติดต่อกับฮาร์ดแวร์ภายนอก

Basic computer hardware and operating system, flowchart and state diagram, data structure and variables, binary and decimal systems, mathematic and logic operations, data receiving and transmission, user interface, debugging, structural programming, decision making and loop operation instructions, sub-program(function), structure, array and pointer, file systems and file operation, external hardware interface.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) Write computer programs by clarifying with logical thinking.
 - 2) Use programs' syntax correctly according to the computer language structure

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 ระดับ beginner

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 172
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	เปิดโลกวิศวกรรมอัตโนมัติ
(ภาษาอังกฤษ):	Automation Engineering Exploration
จำนวนหน่วยกิต:	3(2-2-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	ทักษะพื้นฐานในวิศวกรรมอัตโนมัติ การทำเอกสารและรายงานเชิงวิทยาศาสตร์ การนำเสนอผลงาน ระบบการคิดและการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม แผนผังกระบวนการและแผนภูมิลำดับ Basic skills in automation engineering, Scientific documenting and reporting, Presentation skill, Thinking and problem solving skills, Block diagram and flow charts
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถใช้ตรรกะโดยแสดงออกในรูปของสมการตรรกศาสตร์และโปรแกรมได้ตามข้อกำหนด 2) สามารถนำเสนอผลงานที่เกิดจากการประยุกต์ความรู้พื้นฐานมาใช้ในการงานเชิงวิศวกรรมอัตโนมัติ 3) สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันได้ 4) สามารถสื่อสารงานของตนเองทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ beginner
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 222
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ
(ภาษาอังกฤษ):	Electronics for Automation Systems
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)
คำอธิบายรายวิชา:	พื้นฐานสารกึ่งตัวนำ ไดโอดและการประยุกต์ใช้งาน แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงพื้นฐาน ทรานซิสเตอร์และการประยุกต์ใช้งาน ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน ตัวตรวจจับและวงจรเชื่อมต่อ วงจรขับสำหรับอุปกรณ์ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ วงจรเชื่อมต่อทางแสง การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น

Basic semiconductors, Diodes and applications, Basic DC power supplies, Transistors and applications, Operational Amplifiers and applications, Sensors and interfacing circuits, Driver circuits for electronic control devices, Optoisolator, Basic motor controls.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:**
- 1) สามารถอธิบายหลักการทำงานและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวตรวจจับทางอิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
 - 2) สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติพื้นฐานได้
 - 3) สามารถออกแบบวงจรเชื่อมต่อ วงจรขับ รวมทั้งวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆที่เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดได้
- ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):** PLO2 ระดับ intermediate
- รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:** ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 224
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ระบบดิจิทัล
(ภาษาอังกฤษ):	Digital System
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC 123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering) หรือเทียบเท่า
คำอธิบายรายวิชา:	โครงสร้างและการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ตัวประมวลผลกลาง หน่วยความจำแบบต่างๆ อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต ระบบตัวเลข การเปลี่ยนเลขฐาน ตรรกศาสตร์ ลอจิกเกต วงจรดิจิทัล วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส สัญญาณดิจิทัลและสัญญาณนาฬิกา วงจรดิจิทัลแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส การออกแบบวงจรดิจิทัลเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วง โครงสร้างและการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อคำนวณและควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วง
	Computer architecture and its operations, Central Processing Unit (CPU), Memories (i.e., RAM, ROM, Flash, etc.), Numeral systems, Base conversion (i.e., Decimal, Binary, Octal, Hexadecimal), Logic and Logic gates, Digital Circuits, Encoder and Decoder circuits, Digital and Clock signals, Synchronous and Asynchronous circuits, Digital circuit design for controlling interfacing devices, Microprocessor and Microcontroller

architectures including their operations, Microcontroller programming for computational and control.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) รู้จักโครงสร้างและอธิบายการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
 - 2) เข้าใจระบบตัวเลข (เลขฐาน) ในระบบดิจิทัลและคอมพิวเตอร์
 - 3) อธิบายตรรกะพื้นฐานและเชื่อมโยงกับวงจรดิจิทัล
 - 4) สามารถออกแบบวงจรดิจิทัลเพื่อการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่น
 - 5) สามารถออกแบบวงจรดิจิทัลเพื่อการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่น
 - 6) สามารถพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อคำนวณและควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วงอย่างง่ายได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: INC 225

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ

(ภาษาอังกฤษ): Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering

จำนวนหน่วยกิต: 1(0-3-3)

ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: INC 123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering) หรือที่เทียบเท่า

คำอธิบายรายวิชา: ไดโอด, แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงพื้นฐาน, ทรานซิสเตอร์, ฟิลเตอร์, ออป แอมป์, วงจรดิจิทัล

Basic electrical and electronic measurements, Basic electrical and electronic measuring instrument (Multimeter, Oscilloscope, Function generator, etc), Diodes, Basic DC power supplies, Transistors, Filters, Operational amplifiers, Digital circuits.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) สามารถใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
 - 2) สามารถอธิบายหลักการวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้นได้
 - 3) สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลพื้นฐานได้
 - 4) สามารถสร้างวงจร วิเคราะห์ และทดสอบการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลที่กำหนดให้ได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 233 / AUT 431
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ
(ภาษาอังกฤษ):	Signals and Systems for Automation Engineering
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC 123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering) หรือที่เทียบเท่า
คำอธิบายรายวิชา:	<p>พื้นฐานสัญญาณและระบบความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณอินพุตและสัญญาณเอาต์พุต ประเภทของสัญญาณ ประเภทของระบบ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์แบบต่อเนื่อง การแปลงลาปลาซและการใช้งานสำหรับวิเคราะห์ระบบแบบเชิงเส้นต่อเนื่องไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ฟังก์ชันการตอบสนองทางความถี่ของระบบแบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ทฤษฎีการแซมปลิง การแปลงฟูรีเยร์แบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงแซตและการแทนระบบด้วยแซตทรานสเฟอร์ฟังก์ชัน ฟังก์ชันการตอบสนองเชิงความถี่ของระบบแบบเชิงเส้นไม่ต่อเนื่องไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การประมวลผลสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องด้วยตัวกรองสัญญาณ ออกแบบฟิลเตอร์เบื้องต้น</p> <p>Basic signals and systems, a relationship between input signal and output signals, signal types and system types, Convolution, Continuous-time Fourier series and Fourier transform, the Laplace transform and its application to analyse continuous-time linear time invariant systems, Frequency response functions of linear time invariant systems, Sampling theorem, Discrete-time Fourier transform, Discrete Fourier transform, z-transform and z-transfer function representations, Frequency response functions of discrete-time linear time invariant systems, Introduction to filter design.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) มีความรู้ความเข้าใจในรูปแบบสัญญาณประเภทต่างๆในโดเมนเวลา 2) สามารถวิเคราะห์เพื่อทำการหาผลตอบสนองเชิง 3) เวลาของระบบวงจรไฟฟ้าขึ้นพื้นฐานจากการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ได้ 4) สามารถวิเคราะห์เพื่อทำการหาผลตอบสนองเชิงความถี่ของระบบวงจรไฟฟ้าขึ้นพื้นฐานจากฟังก์ชันส่งผ่านของระบบได้ 5) สามารถออกแบบและสร้างตัวกรองสัญญาณเพื่อให้ได้ผลตอบสนองตามที่ต้องการได้ 6) สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์สัญญาณและระบบต่างๆได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 234
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์
(ภาษาอังกฤษ):	Systems Modelling and Analysis
จำนวนหน่วยกิต:	3(2-2-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	พลวัตของระบบเบื้องต้นแบบจำลองเชิงเส้นการสร้างแบบจำลองของระบบเชิงกลไฟฟ้าของไหลเชิงความร้อนและระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างโดเมนผลเฉลยของแบบจำลองเชิงพลวัตโดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์การแปลงลาปลาซแบบจำลองตัวแปรสถานะและการจำลองการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์การตอบสนองแบบชั่วขณะแผนภาพการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบการวิเคราะห์ความผิดพลาดที่สภาวะคงตัวแนะนำการควบคุมแบบป้อนกลับเบื้องต้น Introduction to System Dynamics, Linear Models. Modelling of Mechanical, Electrical, Fluid, Thermal System and Inter-Domain Systems. Solution methods for dynamic models. Differential equation, Laplace transform. State-Variable Models and Simulation Methods. Transient response. Block diagram. Stability analysis. Steady state error analysis. Introduction to feedback control.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถใช้กฎทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการสร้างแบบจำลองระบบเชิงวิศวกรรมและสามารถแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของระบบนั้น ๆ บนโดเมนเวลาได้ 2) สามารถประยุกต์ใช้เทคนิคเชิงพีชคณิตในการวิเคราะห์และประเมินการตอบสนองของระบบเชิงเส้นได้ 3) สามารถใช้โปรแกรมคำนวณเชิงเลขทางวิศวกรรมในการแสดงและวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบเชิงเส้นได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 242
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

(ภาษาอังกฤษ):	Data Structures and Algorithms
จำนวนหน่วยกิต:	3(2-2-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC142 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Computer Programming for Automation Engineering)
คำอธิบายรายวิชา:	<p>พื้นฐานแนวคิดโครงสร้างข้อมูลและกลวิธีทางอัลกอริทึมการเรียงลำดับ การสืบค้น กองซ้อน แถวคอย รายการเชื่อมโยง แถวคอยลำดับ แผนที่และตารางแฮช เซต และ สตริง และมีหัวข้อสำคัญประกอบด้วยการวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม การเรียกซ้ำ การแก้ปัญหาแบบบรูทฟอร์ซ การแบ่งแล้วเข้ายึด อัลกอริทึมแบบแผนการจับคู่ กราฟอัลกอริทึม กำหนดการพลวัต เทคนิควิธีเชิงละโมบ และข้อจำกัดของอัลกอริทึม มีปฏิบัติรายสัปดาห์</p> <p>Basic concepts of data structures and algorithm design strategies on sorting, searching, stacks, queues, linked lists, priority queues, maps and hash tables, trees, sets, and strings. Topics includes analysis of algorithm efficiency, recursion, brute-force, divide-and-conquer, pattern-matching algorithms, graph algorithms, dynamic programming, greedy techniques, and limitation of algorithms. Weekly lab sessions.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Select appropriate data structures and algorithms for use with specific problems. 2) Generates appropriate algorithms to solve classic problems with the programming.
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 251
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้
(ภาษาอังกฤษ):	Programmable Logic Control
จำนวนหน่วยกิต:	3(1-4-4)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems) และ INC 224 ระบบดิจิทัล (Digital System) หรือเทียบเท่า
คำอธิบายรายวิชา:	<p>โครงสร้างของ PLC ฟังก์ชันของโมดูลต่างๆ โมดูลอินพุตและเอาต์พุต โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า โมดูลหน่วยประมวลผลกลาง การประยุกต์ใช้งาน PLC ในการควบคุมแบบลำดับ โปรแกรมและคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรม ปฏิบัติการการประยุกต์ใช้งาน PLC เช่น การควบคุมลิฟต์ การควบคุมมอเตอร์ การควบคุมระบบ</p>

ลำเลียง การประมวลผลข้อมูล การติดต่อสื่อสารระหว่างข้อมูล และส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรอย่างง่าย

Structures of PLC, function of modules, Input-output module, power supply module, central processing unit module. Application of PLC to sequence control, types of programming languages, and commands. Laboratories using models of real-world applications e.g. elevator control, motor control, conveyor control, data processing, data communication, and simple Man-Machine-Interface (MMI).

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) สามารถต่อวงจรควบคุม ตามแบบวิศวกรรมที่กำหนดให้ได้
 - 2) สามารถพัฒนาโปรแกรม IEC61131-3 ระดับเครื่องจักรขนาดเล็กได้ (I/O < 500 points)
 - 3) สามารถปรับแต่งตัวควบคุม PLC ให้สามารถใช้งานในการเชื่อมต่อที่กำหนดให้ได้
 - 4) สามารถเขียนโปรแกรมการแสดงผลส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรอย่างง่าย

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 261 / AUT 461
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การจัดการข้อมูล
(ภาษาอังกฤษ):	Data Management
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: แนวคิดการจัดการข้อมูลโดยเน้นการออกแบบและการทำให้เกิดผลโปรแกรมประยุกต์ด้วยการสร้างแบบจำลองข้อมูล แบบจำลองข้อมูลเชิงคุณภาพ การทำให้เป็นรูปปกติ การดำเนินการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โครงสร้างหน่วยเก็บข้อมูล สถาปัตยกรรมการประมวลผลข้อมูล การจัดการแลกเปลี่ยนข้อมูล พื้นฐานการแสดงผลข้อมูล เทคโนโลยีการทำคลังข้อมูล เทคโนโลยีการทำเหมืองข้อมูล วิธีการเพื่อประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ความปลอดภัย และความมั่นคงข้อมูล

Data management concepts considering on design and implement an application of data modeling, data model quality, normalization, relational database operations, data storage structure, data processing architecture, managing data exchange, basic data visualization, data warehousing technologies, data mining technologies, approaches for big data processing, privacy and security.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Design and implement the application for manage data for basic systems. 2) Visualize the overview of basic data by graph. 3) Do the assignment with work to use data management techniques to solve specific problems or apply them to the various problems.
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	INC 272
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ
(ภาษาอังกฤษ):	Mini-Project I for Automation Engineering
จำนวนหน่วยกิต:	3(2-2-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ INC142 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Computer Programming for Automation Engineering), INC222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems) และ INC 224 ระบบดิจิทัล (Digital System) หรือเทียบเท่า
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	
คำอธิบายรายวิชา:	<p>โครงการที่บูรณาการระหว่างวิชาอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล และการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ตามโจทย์ที่กำหนด</p> <p>Students will be assigned in groups and work on a project that requires knowledge of electronics, digital systems, and computer programming.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ร่วมกับความรู้อื่นๆ ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาระบบอัตโนมัติที่ได้รับมอบหมายได้ 2) สามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง พร้อมทั้งบันทึกได้อย่างเป็นระบบ 3) สามารถบริหารจัดการงานของตนเอง เพื่อสนับสนุนการทำงานเป็นทีมได้ 4) สามารถอธิบายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานของตน ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 332 / AUT 531
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ
(ภาษาอังกฤษ):	Feedback Control Systems
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC 233/AUT 431 สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering)
คำอธิบายรายวิชา:	<p>ลักษณะและองค์ประกอบพื้นฐานของระบบควบคุม, ทบทวนหลักการการควบคุมแบบวงปิด, เสถียรภาพ, และการวิเคราะห์ทางเวลา ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบควบคุม การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมโดยใช้วิธีการเดินราก การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมด้วยเทคนิคบนโดเมนความถี่</p> <p>Review of principles of closed-loop control, stability and time response analysis, Performance specifications of a control system, Root-locus analysis and design, Analysis and design of common compensator structures using frequency response methods, Computer aided design software for control system analysis and design.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) เข้าใจนิยามของระบบควบคุม องค์ประกอบพื้นฐานของระบบควบคุม และรูปแบบพื้นฐานของระบบควบคุม 2) สามารถอธิบายหลักการของระบบควบคุมแบบวงปิด รวมถึงสามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบเชิงเส้นแบบต่อเนื่องโดยอาศัยทรานสเฟอ์ฟังก์ชันได้ 3) สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบวงปิดแบบเชิงเส้นด้วยเทคนิคและโครงสร้างการควบคุมแบบดั้งเดิม (classical control) สำหรับระบบเชิงเส้นแบบต่อเนื่องได้ 4) สามารถใช้โปรแกรมคำนวณเชิงเลขทางวิศวกรรมเพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 343
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์
(ภาษาอังกฤษ):	Computer-based Control and Monitoring Systems

จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems) และ INC224 ระบบดิจิทัล (Digital systems) หรือ เทียบเท่า
คำอธิบายรายวิชา:	<p>ระบบควบคุมและติดตามผลโดยไมโครคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบติดตามผลและควบคุมโดยไมโครคอมพิวเตอร์ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ โพรโตคอลมาตรฐานที่ใช้ในการสื่อสารกับเครื่องจักรในภาคอุตสาหกรรม อินเทอร์เน็ตออฟริงส์ การพัฒนาโปรแกรมให้ทำงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์สำหรับระบบควบคุมและติดตามผล การสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และระบบสมองกลฝังตัว การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมเพื่อตรวจวัดและควบคุมผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต</p> <p>Computer-based control and monitoring systems, Hardware and software used in Computer-based monitoring and control systems, Computer software design and development for automation systems, Industrial standard protocols, Internet-of-Things, Web-based software development for control and monitoring systems, Computer and embedded systems data communication, Data management, Data analysis and visualization, Software development for Internet-based monitoring and control applications.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถอธิบายการทำงานของระบบควบคุมและติดตามผลโดยไมโครคอมพิวเตอร์ 2) สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมอุปกรณ์และเครื่องจักรโดยใช้โปรโตคอลมาตรฐาน 3) สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ทำงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์เพื่อควบคุมและติดตามผลของอุปกรณ์และเครื่องจักรได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	INC 351
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ
(ภาษาอังกฤษ):	Basic Engineering Statics and Quality Control

จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>พื้นฐานความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง ตัวสร้างตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มแบบหลายตัวแปร ฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม กระบวนการสุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน แนะนำการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนภูมิพาเรโต แผนภูมิแกงปลา แผนภูมิควบคุมเชิงผันแปร แผนภูมิควบคุมคุณลักษณะ ความสามารถของกระบวนการ กระบวนการ เชิงสถิติแบบหลายตัวแปรกระบวนการควบคุมสถิติแบบทันเวลา</p> <p>Fundamental of probability, Continuous random variables, Discrete random variable, Random generator, Multiple random variables, Joint density function, Random process, Analysis of variance (ANOVA), Introduction to statistical process control (SPC), Pareto diagram, Cause and Effect diagram, Variable control charts, Attribute control charts, Process capability, Multivariable statistical process control, Real time SPC.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถอธิบายและวิเคราะห์สถิติข้อมูลที่กำหนดให้ได้ 2) สามารถอธิบายและวิเคราะห์การผลิต/การควบคุมคุณภาพ 3) สามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองข้อมูลทางสถิติข้อมูลที่กำหนดให้ได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 352
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม
(ภาษาอังกฤษ):	Industrial Process Measurement

จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	แนะนำระบบการวัดและควบคุมกระบวนการ, คุณลักษณะของอุปกรณ์, คุณสมบัติเชิงสถิติและพลวัตของสัญญาณ, วงจรปรับแต่งสัญญาณและเทคนิคการลดสัญญาณรบกวน, การวัดอุณหภูมิ, การวัดความดัน, การวัดระดับ, การวัดอัตราการไหล, การวัดแรงและแรงบิด, การวัดการเคลื่อนที่และมิติ, การวัดอื่นๆ, การเลือกอุปกรณ์ Introduction to instrumentation and process control system, Instrument characteristics, Static and dynamic characteristics of signals, Signal conditioning and Noise reduction techniques, Temperature Measurement, Pressure Measurement, Level Measurement, Flow Measurement, Force and Torque Measurement, Motion and Dimension Measurement, etc, Selection of Instruments.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถอธิบายหลักการวัด อุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดตัวแปรต่างๆในงานอุตสาหกรรมได้ 2) สามารถอธิบายและเลือกใช้อุปกรณ์ตามข้อกำหนดได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 353
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด
(ภาษาอังกฤษ):	Process Control System and Instrumentation Drawing

จำนวนหน่วยกิต:	1(0-3-3)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	แนะนำการเขียนแบบ ระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด สัญลักษณ์และคำย่อ แผนภาพ P&ID แผนภาพ SAMA กฎเกณฑ์การป้องกัน กฎเกณฑ์การกำหนดพื้นที่อันตราย เกณฑ์ข้อกำหนดของการเดินท่อ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง Introduction to process control and instrumentation drawing. Process control and instrumentation equipment. Symbols and abbreviations. P&ID diagram. SAMA diagram. Protection code. Hazardous area Code. Color code. Piping specifications and related standard.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถอธิบายการเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัดได้ 2) สามารถเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัดได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 355
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ
(ภาษาอังกฤษ):	Process Automation Design

จำนวนหน่วยกิต:	3(2-2-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC332 / AUT 531 ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Systems) หรือ เทียบเท่า
คำอธิบายรายวิชา:	<p>นิยามและความหมายของแนวคิดในการออกแบบกระบวนการตามมาตรฐานของ ISA วิเคราะห์และออกแบบแบบ2กระบวนการควบคุม: ระบบควบคุมวงเปิด ระบบควบคุมแบบแคสเคด ระบบควบคุมแบบโอเวอร์ไรด์ ระบบควบคุมแบบสปลิทเรนจ์ ระบบควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า และระบบที่มีสัญญาณขาเข้าหลายทางและสัญญาณขาออกหลายทาง วิเคราะห์และออกแบบบนโดเมนทางคณิตศาสตร์และในทางปฏิบัติ</p> <p>Industrial process control philosophy and definition referring to ISA standard, Analysis and design in industrial process control philosophy: single loop, cascade, ratio, override, split-range, feed-forward, and MIMO control, Analysis and design in both mathematical domain and practical implementations.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดในการออกแบบกระบวนการควบคุม (process control philosophy) ตามข้อกำหนดได้ 2) สามารถอธิบายและวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบกระบวนการควบคุม (process control philosophy) ตามข้อกำหนดได้ 3) สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับ แนวคิดในการออกแบบกระบวนการควบคุม (process control philosophy) ตามข้อกำหนดได้ 4) สามารถออกแบบ แนวคิดในการออกแบบกระบวนการควบคุม (process control philosophy) ตามข้อกำหนดของกระบวนการ (process requirements) ได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา: INC 361
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล
(ภาษาอังกฤษ): Digital Factory Technologies

จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>โมเดลอ้างอิงของ OSI (7 ระดับ) พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล การมอดูเลชันแอนะล็อกและดิจิทัล วิธีการควบคุมช่องทางสื่อสาร (Master Slave/Token Passing/CSMA) ขั้นตอนการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย โพรโทคอลระดับชั้นเครือข่ายและชั้นนำส่งข้อมูล การสื่อสารข้อมูล แบบไร้สาย โมเดล ISA95 ในงานระบบอัตโนมัติ เครือข่ายระดับเซนเซอร์ เครือข่ายระดับอุปกรณ์ เครือข่ายระดับหน่วยควบคุม เครือข่ายเซนเซอร์แบบไร้สาย มิดเดิลแวร์ทางอุตสาหกรรม (OLE for process control) เทคโนโลยีฐานข้อมูล เทคโนโลยีเว็บ การประมวลแบบคลาวด์ ระบบจัดการการผลิต ความปลอดภัยระบบเครือข่ายในงานอัตโนมัติ ระบบจัดการความปลอดภัย และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0</p> <p>OSI reference model (7 layers), Fundamentals of data communication, Analog and Digital modulation, Medium Access Control methods (Master Slave/Token Passing/CSMA), Network and Transport protocols, Wireless data communication, ISA 95 Model in automation, Sensor networks, Fieldbus Networks, Control Level Networks, Wireless Sensor Networks, Industrial Middleware (OLE for process control), Database Technology, Web Technology, Cloud Computing, MES, Cyber Security in Automation, Functional Safety System, and Industry 4.0 Technology.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้ ประกอบด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายในงานอุตสาหกรรม (Industrial Networks) เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ทางอุตสาหกรรม (Industrial software) ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตและบริหารทรัพยากรองค์กร (MES and ERP) และอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) 2) สามารถเลือกเทคโนโลยีเครือข่ายในงานอุตสาหกรรม (Industrial Networks) เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ทางอุตสาหกรรม (Industrial software) ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตและบริหารทรัพยากรองค์กร (MES and ERP) และอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) ที่เหมาะสมตามข้อกำหนดได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	INC 362
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ

(ภาษาอังกฤษ):	Introduction to Data Science for Automation Systems
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC242 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms) และ INC261 การจัดการข้อมูล (Data Management) หรือ ดุลยพินิจของผู้สอน
คำอธิบายรายวิชา:	<p>รายวิชานี้แนะนำแนวคิดพื้นฐานและเทคนิควิทยาการข้อมูลสำหรับระบบอัตโนมัติ การคิดเชิงวิเคราะห์ข้อมูล การสำรวจข้อมูลเชิงวิเคราะห์ หน่วยจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผล การแสดงผลข้อมูล ปัญหาทางระบบอัตโนมัติและวิธีแก้ปัญหาทางวิทยาการข้อมูล เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล หัวข้อเทคนิควิธีอัจฉริยะสำหรับ วิทยาการข้อมูล</p> <p>This course introduces basic concepts and techniques of data science for automation. Data analytic thinking. Exploratory data analytics. Data storage and processing. Data visualization. Automation problems and data science solutions. Data analytical tools. Intelligent techniques for data science topics</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Manage the data to program the data exploration and data modeling. 2) Deliver and visualize the analytical and predictive data for automation systems. 3) Work together as a team to create a multidisciplinary data presentation and analyze it using intelligent techniques.
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	กำหนด 3 OBEM คือ INC36201 (35%), INC36202 (35%), INC36203 (30%)
รหัสวิชา OBEM:	INC36201
ชื่อ OBEM Module 1 (ภาษาไทย):	การสำรวจข้อมูลและการจัดการข้อมูล
(ภาษาอังกฤษ):	Data exploration and data management
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ OBEM 1:	Develop the programme with object-oriented programming (OOP) to analyze data with intelligent techniques.Be able to apply data presentation methods or use advanced tools to show data relationships.
Module นี้คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของรายวิชา:	35.0%
รหัสวิชา OBEM:	INC36202
ชื่อ OBEM Module 2 (ภาษาไทย):	การสร้างโมเดลและการประเมินผลโมเดล

	(ภาษาอังกฤษ): Data modeling and model evaluation
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ OBEM 2:	Deliver analytical and predictive data for automation systems (Data Visualization & Data Analytics) Be able to interpret insights from data analysis to instruction
Module นี้คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของรายวิชา:	35.0%
รหัสวิชา OBEM:	INC36203
ชื่อ OBEM Module 3 (ภาษาไทย):	โครงงานบูรณาการภาคการศึกษา
	(ภาษาอังกฤษ): Term project
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ OBEM 3:	Develop the programme with object-oriented programming (OOP) to analyze data with intelligent techniques. Be able to apply data presentation methods or use advanced tools to show data relationships. Deliver analytical and predictive data for automation systems. Work together as a team project to create a multidisciplinary data presentation and analyze it using intelligent techniques.
Module นี้คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของรายวิชา:	30.0%

รหัสวิชา:	INC 363
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ระบบจัดการการผลิต
(ภาษาอังกฤษ):	Manufacturing Execution System
จำนวนหน่วยกิต:	3(3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	ความรู้เบื้องต้นของสารสนเทศการผลิต การผลิตเบื้องต้น องค์ประกอบในการผลิต: รูปแบบ คุณลักษณะ ทรัพยากร และคิว นิยามที่สำคัญในการผลิต:งานคงค้าง อัตราการผลิต รอบเวลาการผลิต อัตราคอขวด ลักษณะการสุ่มในการผลิต การจำลองการสุ่ม การจำลองการผลิตด้วยซอฟต์แวร์ ARENA กฎการจัดสรรและประสิทธิภาพการใช้งาน ระบบจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลด้วยการใช้ IDEF0 และ IDEF1X รายงานการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ Computerized Maintenance Management System (CMMS) Introduction of Manufacturing Execution Systems (MES). Basic Manufacturing Line. Elements of Simple Process system: Entities, Attributes, Resources, and Queues. Definitions in Simple Process System: Work in Progress, Throughput, Cycle Time, Bottleneck rate, Raw process time. Randomness in manufacturing process. Random generator.

Simulation of manufacturing process by ARENA software. Schedule rule and utilization. Plant Information System. Database system design by IDEF0 and IDEF1X. Dashboard for manufacturing performance. Computerized Maintenance Management System (CMMS)

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) สามารถอธิบายและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้
 - 2) สามารถจำลองกระบวนการผลิตสำหรับใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้
 - 3) สามารถค้นคว้าและเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือสำหรับใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 ระดับ upper intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: INC 364

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร

(ภาษาอังกฤษ): Financial and Managerial Accounting for ERP System

จำนวนหน่วยกิต: 3(3-0-6)

ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา: พื้นฐานบัญชีและการเงิน ผู้ใช้ข้อมูลทางบัญชี คุณลักษณะที่สำคัญของข้อมูลทางบัญชี งบการเงิน การเตรียมจัดทำงบดุล งบกระแสเงินสด ดัชนีทางการเงิน ระบบสารสนเทศทางบัญชี การวางแผนบริหารธุรกิจองค์กร งบการเงินในกระบวนการผลิต พื้นฐานการบัญชีบริหารและบัญชีต้นทุนเบื้องต้น พฤติกรรมต้นทุน ต้นทุนเต็ม ต้นทุนบริหารและการดำเนินงาน ต้นทุนต่อโครงการ ต้นทุนการผลิตต่อแบตช์ แหล่งเงินทุน บทบาทของตลาดหลักทรัพย์ การบริหารสินค้าคงคลัง ลูกหนี้และเงินสด การตัดใจลงทุน แผนงานและงบประมาณ ระบบรายงานทางธุรกิจ ระบบธุรกิจอัจฉริยะและการวิเคราะห์ทางธุรกิจ การบริหารประสิทธิภาพองค์กร

Introduction to accounting and finance. Users of accounting information. Key characteristics of accounting information. Financial statement. Income statement. Preparing financial statement. Cash flow statement. Financial ratio indexes. Accounting Information Systems. Enterprise Resource Planning. Financial Accounting in manufacturing process. Fundamental of management accounting and cost accounting. Behaviors of costs. Full costing. Overheads. Job costing. Batch costing. Sources of finance. The role of stock exchange. Managing inventories. Receivables and cash. Investment decisions. Time horizon of plans and budgets. Business Report Systems. Business Intelligence and Business Analytics. Corporate Performance Management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถเปรียบเทียบ (compare - analyze level) งบการเงินพื้นฐาน (financial statements) ได้ 2) สามารถวิเคราะห์ (evaluate level) ระบบบัญชีบริหารพื้นฐานที่สอดคล้องกับระบบบริหารจัดการทรัพยากรภายในองค์กร (ERP) ได้
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	กำหนด 3 OBEM คือ INC36401 (40%), INC36402 (50%), INC36403 (10%)
รหัสวิชา OBEM:	INC36401
ชื่อ OBEM Module 1 (ภาษาไทย):	บัญชีการเงิน
(ภาษาอังกฤษ):	Financial accounting
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ OBEM 1:	<p>Be able to explain financial statements and analyze financial statements.</p> <p>Be able to work together as a team to create a financial analysis statement comparison or financial report and analyze it.</p>
Module นี้คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของรายวิชา:	40.0%
รหัสวิชา OBEM:	INC36402
ชื่อ OBEM Module 2 (ภาษาไทย):	บัญชีบริหาร
(ภาษาอังกฤษ):	Management accounting
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ OBEM 2:	Be able to create financial dashboard/report in the context of management accounting systems.
Module นี้คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของรายวิชา:	50.0%
รหัสวิชา OBEM:	INC36403
ชื่อ OBEM Module 3 (ภาษาไทย):	โครงการประจำภาคการศึกษา
(ภาษาอังกฤษ):	Term Project
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ OBEM 3:	<p>Be able to create financial dashboard/report in the context of management accounting systems.</p> <p>Be able to work together as a team to create a financial analysis statement comparison or financial report and analyze it.</p>
Module นี้คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของรายวิชา:	10.0%
รหัสวิชา:	INC 372
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ
(ภาษาอังกฤษ):	Mini-Project II for Automation Engineering
จำนวนหน่วยกิต:	3(2-2-6)

ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>โครงการที่บูรณาการระหว่างศาสตร์ชั้นสูงต่างๆ ที่นักศึกษาได้เรียนผ่านมา นักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์หรือแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนด</p> <p>Students will be assigned in groups and work on a project that requires knowledge of the advance classes to demonstrate how they can integrate all knowledge together in order to solve a complex engineering problem.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบ MES และ ERP 2) สามารถพัฒนา และออกแบบระบบ MES และ ERP 3) สามารถสร้างตามกระบวนการออกแบบสำหรับบริการทางสารสนเทศในงานอุตสาหกรรม (บูรณาการ INC362 INC363 และ INC364) 4) สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูลตามข้อกำหนด จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ 5) สามารถนำเสนอข้อมูล และองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้ 6) สามารถบริหารจัดการงานของตนเอง และทีมที่มาจากหลากหลาย(สาขา) ความเชี่ยวชาญได้ 7) สามารถสื่อสารทั้งภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 381
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การฝึกงานอุตสาหกรรม
(ภาษาอังกฤษ):	Industrial Training
จำนวนหน่วยกิต:	2(S/U)

ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	นักศึกษาจะต้องเข้าฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ในช่วงปิดภาคฤดูร้อน All students are required to undergo industrial training for a minimum period of six weeks during University's summer break.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถปฏิบัติงานได้จริงในสถานประกอบการภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่หรือพนักงานที่มีความเชี่ยวชาญ 2) สามารถปฏิบัติตามหน้าที่และความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย โดยปฏิบัติตามระเบียบและจรรยาบรรณวิชาชีพ 3) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ upper intermediate
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 411
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
(ภาษาอังกฤษ):	Industrial Safety
จำนวนหน่วยกิต:	1(1-0-2)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>ธรรมชาติของอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม ความจำเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุและการเสริมสร้างความปลอดภัย ทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุ องค์การและการบริหารความปลอดภัย การจัดอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย หลักการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมความสูญเสีย ปัจจัยมนุษย์กับอุบัติเหตุ เทคนิคความปลอดภัยเชิงระบบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และความปลอดภัยในงานเฉพาะด้าน เช่น การป้องกันอัคคีภัย การขนถ่ายวัสดุ ไฟฟ้า สารพิษ สารไวไฟ และวัตถุระเบิด รวมทั้งอาชีวอนามัย พังค์ชันนิรภัยในงานอุตสาหกรรม การออกแบบขั้นพื้นฐานของระบบบูรณาการความปลอดภัย อ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 61508 และ IEC 61511 Machine Safety โดยครอบคลุมมาตรฐานที่เกี่ยวข้องได้แก่ ISO 13849 & IEC 62061</p> <p>Nature of accident in industry. Need of accident prevention. Accident causation theory. Safety Organization and principles of safety management. Study of hazard analysis and loss control in the workplace.</p>

Human factors. System safety techniques, Safety Laws, and Safety in specific hazard such as fire protection, materials handling, electricity, toxic materials, flammable and explosive materials and Occupational health. Functional Safety for industry, Basic design of Safety Instrumented System (SIS) referred to IEC 61508 and IEC 61511 Machine Safety according to ISO 13849 & IEC 62061

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) สามารถเข้าใจ อธิบาย และวิเคราะห์สภาพอันตราย และสภาพเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ รวมถึงเหตุปัจจัย
 - 2) สามารถเสนอแนะหรือดำเนินการแก้ไขและป้องกันหรือลดขนาดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนสามารถใช้หลักการการบริหารความปลอดภัย และทำความเข้าใจในพฤติกรรมของคนในสภาพแวดล้อมการทำงานที่จะมีผลต่อความปลอดภัยในงานนั้น
 - 3) สามารถเข้าใจกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยที่บังคับใช้ในประเทศในปัจจุบัน กฎหมายแรงงาน และกฎหมายโรงงาน
 - 4) สามารถออกแบบขั้นพื้นฐานของระบบบูรณาการความปลอดภัยตามข้อกำหนดได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ Intermediate

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา: INC 472

ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย): การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ

(ภาษาอังกฤษ): Automation Engineering Project Study

จำนวนหน่วยกิต: 3(0-6-9)

ประเภทของรายวิชา: รายวิชาบังคับ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า: สำหรับนักศึกษาปีสุดท้าย

คำอธิบายรายวิชา: นักศึกษาแต่ละคนหรือกลุ่มทำการเสนอหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมอัตโนมัติ จากนั้นทำการศึกษาออกแบบและสร้างโครงการภายใต้การควบคุมของอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ

An individual or a group of students proposes a topic related to automation engineering, study the topic's feasibility, and design the overall system under the qualified faculty supervision.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) สามารถอธิบายแนวคิดและองค์ความรู้ที่ได้รับจากการสัมมนา
 - 2) สามารถระบุหัวข้อการทำโครงการเพื่อจบการศึกษาได้
 - 3) สามารถจัดเตรียมรายงานเพื่อเสนอหัวข้อโครงการที่ครอบคลุมการศึกษาความเป็นไปได้และมีแผนงานการทำโครงการที่ชัดเจน
 - 4) สามารถมีการใช้และอ้างอิงงานของผู้อื่นที่ใช้ในโครงการได้อย่างถูกต้อง ระเบียบแบบแผน

- 5) สามารถใช้และแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้อง
- ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO1 หรือ PLO2 และ PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ advance
- รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 476
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ
(ภาษาอังกฤษ):	(Automation Engineering Project)
จำนวนหน่วยกิต:	3(0-6-9)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาบังคับ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)
คำอธิบายรายวิชา:	ดำเนินการต่อเนื่องจากวิชา INC 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ เพื่อสร้างระบบที่ออกแบบไว้ให้เสร็จสมบูรณ์ทั้งในทางทฤษฎีและฟังก์ชันการทำงาน Continue implementing the designed proposal from INC 472 until the project is completed in both theory and functionality.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถบูรณาการองค์ความรู้และทักษะในเชิงวิศวกรรมอัตโนมัติมาใช้ในโครงการขั้นสุดท้ายได้ 2) สามารถประยุกต์ใช้ทักษะในการแก้ไขปัญหาในการทำโครงการ 3) สามารถออกแบบการทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ผลการทดลอง และอธิบายความหมายของผลลัพธ์ที่ได้ 4) สามารถนำเสนอผลงานเชิงวิทยาศาสตร์ต่อสาธารณชนได้ 5) สามารถเขียนรายงานเชิงวิชาการอย่างเป็นระบบและเข้าใจง่าย
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 และ PLO3 PLO4 PLO5 ระดับ advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 431
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การประมวลสัญญาณเชิงเลข
(ภาษาอังกฤษ):	Digital Signal Processing
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	ระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงค่าไปตามเวลาในเชิงของดิสครีทโดเมน ค่าความสอดคล้องของ สัญญาณ การแปลงสัญญาณให้อยู่ในโดเมนเชิงความถี่โดยใช้การแปลงแบบฟูเรียร์ การทำการแปลง สัญญาณต่อเนื่องให้เป็นสัญญาณดิจิทัล การแปลงสัญญาณในรูปของซีทรานซ์ฟอร์ม การออกแบบฟิลเตอร์อย่างง่าย การประยุกต์ใช้การประมวลสัญญาณเชิงเลข การจำลองการทำงานของระบบการประมวลสัญญาณเชิงเลขโดยใช้โปรแกรมแมทแลบ LTI discrete-time system, correlation of signals, Discrete-Time Fourier Transform (DTFT), sampling theorem, Discrete Fourier Transform (DFT), Z-Transform, filter design, Applications of Digital Signal Processing, MATLAB programming for DSP
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถเข้าใจทฤษฎีการสุ่มสัญญาณเพื่อแปลงสัญญาณอนาลอกให้อยู่ในรูปสัญญาณดิจิทัลได้ 2) มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีการแปลงสัญญาณดิจิทัลให้อยู่ในโดเมนเชิงความถี่พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ได้ 3) สามารถออกแบบตัวกรองสัญญาณเพื่อให้ได้ผลตอบสนองตามที่ต้องการ
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO2 ระดับ advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	INC 432
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การระบุเอกลักษณ์ของระบบ
(ภาษาอังกฤษ):	System Identification
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC 233/AUT 431 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)
คำอธิบายรายวิชา:	พื้นฐานของการระบุเอกลักษณ์ของระบบ ทบทวนเรื่องสัญญาณแบบแรนดอมและกระบวนการสุ่มพื้น ไวท์นอยส์ สัญญาณแบบพ็อดีเอสการระบุเอกลักษณ์แบบไรพารามิเตอร์ ด้วยวิธีการตอบสนองต่ออิมพัลส์และสัญญาณขั้นบันได วิธีหาค่าพหุคูณและวิธีการวิเคราะห์สเปกตรัม การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป วิธีตัวแปรเครื่องมือ วิธีค่าความผิดพลาดของการทำนาย การหาโมเดลเชิงจลน์ โมเดลแบบอาร์มาโมเดลแบบอาแมกซ์ การประมาณสเปกตรัมด้วยโมเดลแบบเออาร์ การหาโครงสร้างและลำดับของโมเดล การ

ตรวจสอบโมเดล การระบุเอกลักษณ์ในระบบแบบหลายอินพุตและหลายเอาต์พุต ปัญหาของการระบุเอกลักษณ์ในทางปฏิบัติ

Introduction to system identification. Review of random signals and stochastic processes. White noise, pseudo random binary sequences; Nonparametric Identification, impulse and step response methods. Correlation methods. Spectral analysis methods. Parameter Estimation: least squares, generalized least squares, instrumental variables, prediction error methods. Dynamic models: ARMA and ARMAX. AR spectral estimation. Structure determination and order estimation. Model validation. MIMO system identification. Practical issues in system identification.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) มีความรู้ความเข้าใจเรื่องสัญญาณพื้นฐานที่ใช้ในการระบุเอกลักษณ์ของระบบ
 - 2) เข้าใจทฤษฎีพื้นฐานและกระบวนการของการระบุเอกลักษณ์ของระบบแบบไดนามิกด้วยเทคนิคแบบไรต์แปรและแบบอาศัยตัวแปร
 - 3) สามารถประยุกต์ทฤษฎีเพื่อระบุเอกลักษณ์ของระบบในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ รวมถึงสามารถเชื่อมโยงการใช้งานการระบุเอกลักษณ์สำหรับงานด้านการควบคุมระบบ

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ advance

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 433
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ
(ภาษาอังกฤษ):	Modern Control Theory Using StateSpace Method
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	INC 332 / AUT 531 ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control Systems)
คำอธิบายรายวิชา:	สมการและตัวแปรสถานะ เมทริกซ์พื้นฐาน เช่น การบวกลบคูณ ทหาร ความหมายของ แรงค์ เวกเตอร์พื้นฐาน การผันรูปแบบเชิงเส้น ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ค่าเฉพาะและ เวกเตอร์เฉพาะ คำตอบของสมการสถานะ เสถียรภาพของระบบ ความสามารถในการควบคุมและความสามารถการวัดสถานะภายใน ความสัมพันธ์ระหว่างสมการระบบและฟังก์ชันการถ่ายโอน การออกแบบตัว ควบคุมป้อนกลับ

และการออกแบบตัววัดตัวแปรสถานะ การใช้โปรแกรมแมทแลบเพื่อออกแบบตัวควบคุมและวิเคราะห์ระบบ

State equations and state variables, Matrix operation, Rank, Linear dependency, Vector, basis, Linear operator, Functions of matrices, Eigenvalue and Eigenvectors, Solution of state equations, Stability of linear systems, Controllability and Observability, Transformation of state equations and transfer functions, Linear feedback design (state feedback, output feedback and observer design), Matlab program for state space system design.

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) มีความรู้และสามารถสร้างแบบจำลองระบบในรูปแบบปริภูมิสถานะ
 - 2) สามารถวิเคราะห์พฤติกรรม การตอบสนอง และคุณลักษณะของระบบ เช่น เสถียรภาพ ความสามารถในการควบคุมได้ เป็นต้น
 - 3) สามารถออกแบบตัวควบคุมเพื่อควบคุมระบบในรูปแบบปริภูมิสถานะให้เกิดพฤติกรรม การตอบสนองตามที่ต้องการได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ advance

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 434
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดในงานวิศวกรรม
(ภาษาอังกฤษ):	Optimization techniques in Engineering
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	MTH 101 Mathematics 1
คำอธิบายรายวิชา:	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการหาค่าเหมาะสมที่สุด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การหาค่าเหมาะสมที่สุดโดยไม่มีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะสมที่สุดวิฤต อัลกอริทึมเชิงวิวัฒนาการ การหาค่าเหมาะสมที่สุดโดยมีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบคงทน การหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบพลวัต Introduction to Optimization, Mathematical Modeling, Unconstrained Optimization, Discrete Optimization, Genetic Algorithms, Constrained Optimization, Robust Optimization, Dynamic Optimization
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถกำหนดและใช้หลักการของการหาค่าเหมาะสมที่สุดได้ 2) สามารถประยุกต์ใช้วิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุดในปัญหาวิศวกรรม

- 3) มีความรู้และสามารถใช้ทฤษฎีเกณฑ์บังคับสำหรับการหาค่าเหมาะสมที่สุดสำหรับงานเชิงวิศวกรรมได้ สามารถใช้ซอฟต์แวร์ในการหาค่าเหมาะสมที่สุดได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ advance

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 451
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	กลศาสตร์และการควบคุมของหุ่นยนต์สมัยใหม่
(ภาษาอังกฤษ):	Mechanics and Control of Modern Robotics
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	แนะนำหุ่นยนต์และกลศาสตร์ ประวัติ และการพัฒนาของหุ่นยนต์ ข้อกำหนดของหุ่นยนต์ โครงสร้างของหุ่นยนต์จลศาสตร์ของหุ่นยนต์ จลศาสตร์การหมุน จลศาสตร์การเคลื่อนที่ พลศาสตร์ข้างหน้าและผกผัน, พลศาสตร์ หุ่นยนต์ แรงและโมเมนต์ จลศาสตร์ความเร่ง พลศาสตร์ลากรางเจียน , การควบคุมหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทาง และการควบคุมแนววิถี การควบคุมพีไอดี การควบคุมแรงและตำแหน่ง

Introduction to Robotics and Mechanics; History and evolution of Robots, Specifications of Robots, Configurations of Robot. Robot Kinematics; Rotation Kinematics, Orientation Kinematics, Forward and Inverse Kinematics. Robot Dynamics; Force and Moment, Acceleration Kinematics, Lagrangian Dynamics. Robot Control; Path Planning and Trajectory Control, PID Control, Force and Position Control

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:
- 1) สามารถวิเคราะห์หุ่นยนต์ในพจน์ของจลศาสตร์และพลวัตได้
 - 2) สามารถกำหนดการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ให้ทำงานตามที่กำหนดได้
 - 3) สามารถควบคุมหุ่นยนต์โดยใช้ระบบควบคุมพื้นฐานได้

ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level): PLO2 ระดับ advance

รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM: ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 461
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์
(ภาษาอังกฤษ):	Deep Neural Networks and Artificial Intelligence
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	<p>พื้นฐานและประวัติของปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคการเสิร์ชการคำตอบ พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม การนิยามค่าการสูญเสีย เทคนิคการเดินตามเกรเดียนต โครงข่ายประสาทเทียมเชิงปริภูมิ โครงข่ายประสาทเทียมแบบเกิดซ้ำ ตัวเข้ารหัสข้อมูล โมเดลสำหรับสร้างข้อมูล การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง</p> <p>Intro to Artificial Intelligence and history. Search Techniques. Concepts of neural network and machine learning. Loss Definition, Gradient Descent. Convolutional neural network. Recurrent Neural network. Autoencoders. Generative Models. Reinforcement learning.</p>
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<p>1) ประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกสำหรับประมวลผลและจำแนกข้อมูล</p>
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 462
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	การประยุกต์ใช้งานการวิเคราะห์และความชาญฉลาดทางธุรกิจ
(ภาษาอังกฤษ):	Application of Business Analytics and Intelligence
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ไม่มี
คำอธิบายรายวิชา:	กรอบแนวคิดการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลในธุรกิจ การประยุกต์ใช้งานการวิเคราะห์และชาญฉลาดทางธุรกิจ ประกอบด้วย ทางด้านการจัดการวงจรผลิตภัณฑ์ การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การจัดการด้านการขายและการตลาด Conceptual framework of digital transformation in business. Applications of the business analytics and intelligence including cost management, product life cycle analytics, supply chain management, and Sales & Marketing management.
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	<ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถออกแบบการขับเคลื่อนผ่านดิจิทัลขององค์กร ที่ประกอบด้วย การเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนผ่านทางกระบวนการ และการเปลี่ยนผ่านทางบุคลากร 2) สามารถเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลกับการประยุกต์ใช้งานทางธุรกิจในมุมมองทางด้านผลิตภัณฑ์ ด้านห่วงโซ่อุปทาน ด้านงานขาย และด้านลูกค้า 3) สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมในการวิเคราะห์กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้งานการวิเคราะห์ข้อมูล และระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในงานธุรกิจ
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 ระดับ advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

รหัสวิชา:	INC 491
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	หัวข้อพิเศษ 1
(ภาษาอังกฤษ):	Special Topic I
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ตามที่คุณสอนกำหนด
คำอธิบายรายวิชา:	หัวข้อที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) Current interesting or advance topics in the field of instrumentation and control engineering (Lecture - 3 hours/week).
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	1) อธิบายทฤษฎีและประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมอัตโนมัติหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 ระดับ advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	INC 492
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	หัวข้อพิเศษ 2
(ภาษาอังกฤษ):	Special Topic II
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ตามที่คุณสอนกำหนด
คำอธิบายรายวิชา:	หัวข้อที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) Current interesting or advance topics in the field of instrumentation and control engineering (Lecture - 3 hours/week).
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	1) อธิบายทฤษฎีและประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมอัตโนมัติหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 ระดับ advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	INC 493
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	หัวข้อพิเศษ 3
(ภาษาอังกฤษ):	Special Topic III
จำนวนหน่วยกิต:	3 (3-0-6)

ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ตามที่คุณสอนกำหนด
คำอธิบายรายวิชา:	หัวข้อที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) Current interesting or advance topics in the field of instrumentation and control engineering (Lecture - 2 hours/week and Practice - 2 hours/week).
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	1) อธิบายทฤษฎีและประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมอัตโนมัติหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 ระดับ advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี
รหัสวิชา:	INC 494
ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย):	หัวข้อพิเศษ 14
(ภาษาอังกฤษ):	Special Topic IV
จำนวนหน่วยกิต:	3 (2-2-5)
ประเภทของรายวิชา:	รายวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ
รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหน้า:	ตามที่คุณสอนกำหนด
คำอธิบายรายวิชา:	หัวข้อที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (บรรยาย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และปฏิบัติ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) Current interesting or advance topics in the field of instrumentation and control engineering (Lecture - 2 hours/week and Practice - 2 hours/week).
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา:	1) อธิบายทฤษฎีและประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมอัตโนมัติหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
ระดับการพัฒนา PLOs ของรายวิชา(Level):	PLO1 หรือ PLO2 ระดับ advance
รายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ OBEM:	ไม่มี

10. เกณฑ์สำเร็จการศึกษา

1. เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2557
 - เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
 - มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00 และบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
 - ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
 - ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
2. บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาต้องมีผลการประเมินความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษผ่านตามประกาศเกณฑ์มาตรฐานภาษาอังกฤษของคณะวิศวกรรมศาสตร์หรือเทียบเท่าตามเกณฑ์ทดสอบอื่นๆที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร

เกณฑ์สำเร็จการศึกษาพิเศษสำหรับนักศึกษาโคเซ็น

Kosen ระดับอนุปริญญา

นักศึกษาโคเซ็นที่จบการศึกษา ในระดับชั้นปีที่ 5 จะได้รับ อนุปริญญา (วิศวกรรมอัตโนมัติ) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

1. เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอนุปริญญา พ.ศ. 2565
 - เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร Track Kosen ปี 4-5
 - มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00 และบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
 - ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
 - ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย

Kosen ระดับปริญญาตรี

หลังจากจบการศึกษา Track Kosen ชั้นปีที่ 5 นักศึกษาสามารถเลือกที่จะศึกษาต่อในปีที่ 6-7 และเมื่อสำเร็จการศึกษา ณ ปีที่ 7 นักศึกษาจะได้รับวุฒิมหาบัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ โดยมีเงื่อนไขดังนี้

1. เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557
 - เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
 - มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00 และบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย

2. บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาต้องมีผลการประเมินความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษผ่านตามประกาศเกณฑ์มาตรฐานภาษาอังกฤษของคณะวิศวกรรมศาสตร์หรือเทียบเท่าตามเกณฑ์ทดสอบอื่นๆที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร