



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายละเอียดหลักสูตร (Program Details)

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)	: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
(ภาษาอังกฤษ)	: Bachelor's Degree in Control Systems and Instrumentation Engineering
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)	: วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
(ภาษาอังกฤษ)	: Control Systems and Instrumentation Engineering

2. อาชีพ

- 1) วิศวกรระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
- 2) วิศวกรระบบอัตโนมัติ
- 3) วิศวกรระบบ
- 4) วิศวกรหุ่นยนต์
- 5) วิศวกรซ่อมบำรุง
- 6) วิศวกรฝ่ายขายระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
- 7) วิศวกรฝ่ายขายหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- 8) นักวิจัยทางด้านระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติ
- 9) อาชีพอื่น ๆ เช่น วิศวกรโรงงาน, วิศวกรจัดซื้อ, วิศวกรโครงการ เป็นต้น

3. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

4. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

- 1) รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่มีทักษะภาษาไทย
- 2) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือ เทียบเท่า

5. แผนการรับ

จำนวน 80 คน/ปี (แผนการศึกษาปกติ 40 คน/ปี และแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน 40 คน/ปี)

6. ค่าเล่าเรียน

ค่าบำรุงการศึกษา

- แผนการศึกษาปกติ

ค่าบำรุงการศึกษาและค่าเทอม 20,937.50 บาท/คน/ภาคการศึกษา

ค่าเล่าเรียนตลอดหลักสูตร

167,500 บาท/คน

- แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน

อัตราเหมาจ่าย 42,000 บาท บาท/คน/ภาคการศึกษา

ค่าเล่าเรียนตลอดหลักสูตร 336,000 บาท/คน

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	143	หน่วยกิต
โครงสร้างหลักสูตร		
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	106	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

7. แผนการศึกษา

- 1) สำหรับนักศึกษาที่มีคะแนน O-Net ตั้งแต่ 0 - 40

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)
LNG120	ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์1 (Mathematic I)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์1 (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2(1-3-4)
INC 121	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1 (Electric Circuit Analysis II)	2(2-0-4)
INC171	เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Exploration)	2(0-4-4)

รวม **19(15-9-38)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 62

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)

GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า2 (Electric Circuit Analysis II)	2(2-0-4)
INC 111	การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ (Systems Engineer Practice)	1(0-3-3)
INC 141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม (Computer Programming for Instrumentation Engineering)	2(2-0-4)

รวม 19(16-8-39)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 63

2) สำหรับนักศึกษาที่มีคะแนน O-Net ตั้งแต่ 41

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์1 (Mathematic I)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์1 (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2(1-3-4)
INC 121	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1	2(2-0-4)

	(Electric Circuit Analysis II)	
INC171	เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ	2(0-4-4)
	(Systems Engineering Exploration)	

รวม **19(15-9-38)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 62

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

GEN 101	พลศึกษา	1(0-2-2)
	(Physical Education)	
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
	(Learning and Problem Solving Skills)	
LNG 223	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน	3(3-0-6)
	(English for Workplace Communication)	
MTH 102	คณิตศาสตร์2	3(3-0-6)
	(Mathematics II)	
CHM 103	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
	(Fundamental Chemistry)	
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-2)
	(Chemistry Laboratory)	
INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า2	2(2-0-4)
	(Electric Circuit Analysis II)	
INC 111	การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ	1(0-3-3)
	(Systems Engineer Practice)	
INC 141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม	2(2-0-4)
	(Computer Programming for Instrumentation Engineering)	

รวม **19(16-8-39)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 63

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

GEN 241	ความงามแห่งชีวิต	3(3-0-6)
	(Beauty of Life)	
LNG202	การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1(1-0-2)

	(Basic Reading for Science and Technology)	
MTH 201	คณิตศาสตร์3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
INC 221	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)	3(3-0-6)
INC 223	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design)	2(1-2-4)
INC 226	การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements)	2(1-2-4)
INC 241	เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Techniques for Engineering)	3(3-0-6)

รวม **17(15-4-30)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 49

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)
INC 232	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
INC 227	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	3(3-0-6)
INC 228	ระบบการวัดและทดสอบ (Test and Electronic Measurement Systems)	2(1-2-4)
INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3(2-2-6)
INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3(1-4-4)
INC 271	โครงการแบบบูรณาการ1 (Mini-Project I)	3(2-2-6)

รวม **20(15-10-38)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 63

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
EEE 106	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3(2-2-6)
LNG307	การเขียนอีเมลอย่างสากล	1(1-0-2)
INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3(3-0-6)
INC 341	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน1 (Embedded Systems and Applications I)	3(3-0-6)
INC 352	การวัดกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3(3-0-6)
INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและเครื่องมือวัด (Process Control Systems and Instrumentation Drawing)	1(0-3-3)
INC 354	การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automation Design)	3(3-0-6)
INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3(3-0-6)
รวม		20(18-5-41)
		ชั่วโมง /สัปดาห์ = 64

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3(3-0-6)
LNG304	การประชุมและการสนทนา (Meeting and Discussions)	1(1-0-2)
INC 342	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน2 (Embedded Systems and Applications II)	3(3-0-6)
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3(3-0-6)
INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3(2-2-6)
INC 371	โครงการแบบบูรณาการ2 (Mini-Project II)	3(2-2-6)

INC xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมฯ1 (Control and Instrumentation Engineering Elective I)	3(3-0-6)
---------	--	----------

รวม **19(17-4-38)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 59

- สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติ

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ

จำนวนหน่วยกิต

INC381	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)
--------	--	--------

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป1 (General Education Elective I)	3(3-0-6)
INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3(0-6-9)
INC xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมฯ2 (Instrumentation and Control Engineering Elective II)	3(3-0-6)

รวม **15(12-6-33)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 51

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

GEN xxx	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป2 (General Education Elective II)	3(3-0-6)
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3(0-6-9)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี1 (Free Elective I)	3(3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี2 (Free Elective II)	3(3-0-6)

รวม **12(9-6-27)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 42

- สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ

จำนวนหน่วยกิต

INC382	การเตรียมเรียนรู้ร่วมการทำงาน (Work Integrated Learning Preparation)	2(S/U)
--------	---	--------

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน1: โครงการงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6(0-18-12)
INC474	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน2: ความรู้ (Working Integrated Learning II: Knowledge)	3(0-9-6)
INC481	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน3: งานประจำ (Working Integrated Learning III: Routine Work)	3(0-9-6)

รวม 12(0-36-24)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 60

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป1 (General Education Elective I)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป2 (General Education Elective II)	3(3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี1 (Free Elective I)	3(3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี2 (Free Elective II)	3(3-0-6)

รวม 15(15-0-30)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 45

8. คำอธิบายรายวิชา

GEN 101 พลศึกษา

1(0-2-2)

(Physical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติการายทาง ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

This course aims to study and practice sports for health, principles of exercise, care and prevention of athletic injuries, and nutrition and sports science, including basic skills in sports with rules and strategy from popular sports. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. This course will create good health, personality and sportsmanship in learners, as well as develop awareness of etiquette of playing, sport rules, fair play and being good spectators.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีทักษะพื้นฐานในการเล่นกีฬาตามความเหมาะสมและความถนัดของตนเอง
2. นักศึกษาแสดงออกถึงการมีน้ำใจนักกีฬา และรู้จักกติกาและมารยาทในการเล่นและชมกีฬา
3. นักศึกษาเข้าใจหลักการในการออกกำลังกาย และสามารถนำไปใช้ในการวางแผนดูแลตนเองให้มีสุขภาพที่ดี

GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต

3(3-0-6)

(Man and Ethics of Living)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์แห่งตนเองและผู้อื่น 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
3. นักศึกษามีความเข้าใจในพื้นฐานที่มาของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

3(3-0-6)

(Learning and Problem Solving Skills)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้ที่ยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหามาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษามีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริงได้

3. นักศึกษามีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขวาง
4. นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผล ผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม

GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร
(Art and Science of Cooking and Eating)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคของผู้เรียน การเลือกสรรวัตถุดิบที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย การพัฒนาทักษะในการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วยความประณีต สวยงามและคุ้มค่า การรู้วิธีใช้ เก็บรักษา และบริโภคอาหาร รวมทั้งสามารถใช้ภาชนะรองรับอาหารได้อย่างคุ้มค่า ประณีตและรักษาสีสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการรังสรรค์เมนูอาหารใหม่ ๆ ที่เกิดจากการผสมผสานเมนูอาหารจากหลากหลายวัฒนธรรม (Fusion Food)

This course aims to change students' eating behavior, safely select ingredients and ready-made dishes, develop cooking skills with neatness, beauty and efficiency, know how to use, preserve and consume foods, and use food containers with suitability, neatness and environment-friendliness. Additionally, the students can employ their creativity to create new menus or "Fusion Food" from the combination of various cultures.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารของตนเองอย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดี
2. นักศึกษาสามารถเลือกสรรวัตถุดิบที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย
3. นักศึกษารู้วิธีการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วยความประณีต สวยงามและคุ้มค่า
4. นักศึกษารู้จักใช้ เก็บรักษา และบริโภคอาหาร รวมทั้งสามารถใช้ภาชนะรองรับอาหารได้อย่างคุ้มค่า ประณีตและรักษาสีสิ่งแวดล้อม
5. นักศึกษาสามารถปรุงอาหารแบบผสมผสานอาหารหลากหลายวัฒนธรรม (Fusion Food) ได้อย่างสร้างสรรค์

GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
(The Philosophy of Sufficiency Economy)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจในอดีตของสังคมไทย ปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาเศรษฐกิจที่ผ่านมา เหตุผลของการนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในสังคมไทย แนวคิด ความหมาย และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในรูปแบบต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตในระดับบุคคล ชุมชน องค์กร และประเทศ รวมไปถึงกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาตามโครงการพระราชดำริ

This course emphasizes the application of previous Thai economic development approaches, the problems and impacts of the development, the rationale for applying the concept of sufficiency economy to Thai society, the meaning and fundamental concept of the philosophy of sufficiency economy, and the application of this philosophy to lifestyles at individual, community, organization, and national levels. The study covers relevant case studies as well as the Royal Projects.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจความหมายและสามารถระบุจุดอ่อนและจุดแข็งของการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษาเข้าใจความสำคัญของกระแสการพัฒนาโดยใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในฐานะการพัฒนาทางเลือก
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ สะท้อน และแยกแยะ ระหว่างหลักการและความเป็นจริง ตามหลักการ 3 ห่วง อันได้แก่ การรู้จักพอประมาณ การมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันที่ดี รวมทั้ง 2 เงื่อนไข อันได้แก่ เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม
4. นักศึกษาสามารถหาทางออกในการเผชิญหน้ากับวิกฤติระดับบุคคล ระดับเครือข่าย ระดับโลก โดยการประยุกต์แนวคิดต่าง ๆ เข้ากับแนวเศรษฐกิจพอเพียง

GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ

3(2-2-6)

(Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนานักศึกษาทางด้านจิตใจ ให้เป็นผู้ที่มีจิตใจเข้มแข็งมั่นคง ดีงาม มีความสุข ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาทางด้านปัญญาเพื่อให้เข้าถึงสัจธรรมของชีวิต โดยผ่านกระบวนการปฏิบัติสมาธิภาวนาตามหลักมหาสติปัฏฐาน 4 (หมวดกายานุปัสสนา) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) การบรรยายเกี่ยวกับสมาธิ เช่น ประโยชน์ของสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการทำงาน ความแตกต่างระหว่างสมถะและวิปัสสนา และการบรรยายธรรมะในหัวข้อที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในชีวิตและสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข

This course aims to foster spiritual growth and develops equanimity, compassion and happiness, which are the foundations for the wisdom to understand the true nature of life. This will be done through contemplative practices in accordance with Mahasatipatthana 4 (The 4 foundations of mindfulness: Kayanupassanasession). The learning process is based on the ‘learning by doing’ approach and will include talks about Samadhi, such as the benefits of Samadhi, how Samadhi can be used in daily life, Samadhi and work, the differences between Samadhi and Vipassana, as well as other Dhamma topics that will be useful in daily life along with the Dhamma guidance for success and well-being in modern society.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเห็นคุณค่าของการพัฒนาจิตใจตนเอง โดยฝึกหัดจัดการพัฒนาคุณสมบัติที่ดีงามเป็นคุณประโยชน์ขึ้นมา และทำให้เข้มข้นแข็งแรง พร้อมกับลดละกำจัดการกิเลส ได้แก่ ความโลภ ความโกรธ ความหลง ฯลฯ ให้เบาบางไป
2. นักศึกษาเห็นประโยชน์ของการฝึกสมาธิ ตั้งใจเรียนรู้และฝึกฝนการทำสมาธิภาวนาอย่างจริงจังจนมีสมาธิที่พัฒนาขึ้นอย่างได้ผลจริง
3. นักศึกษาเข้าใจหลักธรรมคำสอนว่าเป็นเรื่องใกล้ตัวและเป็นสากล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. นักศึกษามีความเจริญงอกงามในคุณธรรม จริยธรรม จิตใจแน่วแน่ก้าวไปในกุศลธรรม มีความสงบเบิกบาน เอิบอิ่ม สดชื่น ผ่องใส และเป็นสุข
5. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเรื่องธรรมชาติของชีวิต เชื่อในเรื่องกฎแห่งกรรม มีความมุ่งมั่นที่จะประกอบแต่กุศลกรรมและหลีกเลี่ยงอกุศลกรรมทั้งหลาย มีความซื่อสัตย์สุจริตเป็นพื้นฐาน มีจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพ
6. นักศึกษามีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ มีความอดทน อดกลั้น และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและบุคคลรอบข้างที่อาจเกิดขึ้นจากการกระทำของตนเอง
7. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยสามารถสื่อสาร รับฟังความคิดเห็น และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในทีม เพื่อให้สามารถดำเนินงานไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ได้

รายวิชานี้แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกรับผิดชอบจัดการเรียนการสอนโดยสำนักงาน
 วิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ ส่วนที่สองรับผิดชอบโดยภาควิชาที่เป็นผู้รับนักศึกษาแลกเปลี่ยน

ส่วนที่ 1 แนะนำ ให้ความรู้เบื้องต้น สร้างความเข้าใจ และเชื่อมโยงประเด็นด้านสังคม วัฒนธรรม
 และภาษา รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย การประยุกต์นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาท่ามกลางความ
 หลากหลายทางแนวคิดและวัฒนธรรม รวมไปถึงการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมทางสังคม การสร้างเครือข่าย การ
 สร้างความเข้าใจลักษณะและแนวโน้มของสังคมไทยร่วมสมัย (15 ชั่วโมง)

The class will give an introduction and orientation to Thailand. The course provides
 students with perception of Thailand focusing on culture, society and language. The structure
 of the course will be able to assist students to appreciate being in Thailand comparatively
 and also make connections with the broader field of features and trends of contemporary
 Thai society.

ส่วนที่ 2 นักศึกษาต้องมีส่วนร่วมในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์หรือศาสตร์วิชาต่าง
 ๆ ในส่วนที่สองของวิชานี้ประกอบไปด้วยการบรรยาย การอภิปราย หรือโครงการขนาดเล็ก ที่เกี่ยวกับบริบท
 ของสังคมไทยร่วมสมัยโดยนักศึกษานำความรู้ทางวิชาการมาแก้ไขปัญหาในสังคม (15 ชั่วโมง)

Students are expected to engage in scientific, engineering challenges or in other
 technical field of choice. This part of the course consists of lectures, discussions and/or mini
 projects related to the context of Thailand and contemporary issues where students apply
 their scientific knowledge to tackle the given problems.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจที่มาและความหมายของสังคมวัฒนธรรมไทย
2. นักศึกษาสามารถสร้างกระบวนการเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างสังคมวัฒนธรรมไทยและบริบท
 เหตุการณ์ปัจจุบันของประเทศ
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางสังคมวัฒนธรรมในการแก้ปัญหาต่างๆ
4. นักศึกษาตระหนักถึงการมีแนวคิดและวัฒนธรรมที่หลากหลายในประเด็นหัวข้อเดียวกัน

การเรียนรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติเป็นสหวิทยาการในการนำเอาความรู้ทางเทคนิคและความรู้ทางสังคมศาสตร์มาร่วมกันใช้ติดตามสถานการณ์ภัย ประเมินความเสี่ยง วางแผนรับมือและการลดผลกระทบบนฐานของการร่วมมือกันบน "กรอบการทำงานข้ามหน่วยงานในการรับมือวิกฤติ" ที่ประกอบด้วย 4Cs คือ การเข้าใจรับรู้ถึงภัย (cognition) การสื่อสาร (communication) การประสานงานร่วมมือกันจัดการภัย (coordination) และการควบคุมภัย (control) ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ด้วยความยืดหยุ่นในภาวะที่มีความซับซ้อน โดยมีความเข้าใจทั้งเทคโนโลยีและระบบสังคมที่เชื่อมโยงกัน ปรับตัวได้เมื่อภัยพิบัติมีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้น

Disaster education is the multidisciplinary approach which integrated between technical science and social science. It aim to monitor the hazard, risk assessment, planning and mitigate the disaster based on inter-organizational crisis management framework which is characterized by four primary decision points (4Cs) as; 1) Cognition: detection of risk, 2) Communication: interpretation of risk for the immediate context, 3) Coordination: connect to multiple organizations in a wider area, and 4) Control: self-organization and mobilization of a collective to reduce risk. This subject may led the student have the capacity to coping with the complexity in the disaster by the flexibility. Moreover, the student may have the adaptability and the understanding both technology and social linkage while disaster are more frequency and more intensity

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ภัยธรรมชาติ มีความรู้เกี่ยวกับการรับมือภัยพิบัติ ตั้งแต่ระดับบุคคลเกี่ยวกับทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ ความรู้ระดับชุมชนในเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติ ความรู้ระดับท้องถิ่น-จังหวัดในวงจรการบริหารจัดการสาธารณภัย ไปจนถึงความรู้ระดับประเทศเกี่ยวกับองค์กร กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และระบบการให้ความช่วยเหลือของประเทศไทย
2. นักศึกษามีทักษะในการวิเคราะห์ความเสี่ยง มีทักษะในการสื่อสาร ในการสร้างความร่วมมือและการปรับตัวกับภัยพิบัติ
3. นักศึกษามีความตระหนักในการลดความเสี่ยงจากภัยต่าง ๆ ที่มีโอกาสจะเผชิญได้ในชีวิตประจำวัน

GEN 224 เมืองน่าอยู่

3(3-0-6)

(Liveable City)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการทำความเข้าใจและสร้างความตระหนักต่อสภาพปัญหาของเมือง ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมที่ดำรงอยู่ในเมือง และแนวทางในการสร้างเมืองน่าอยู่ที่จะมีส่วนสนับสนุนให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีทัศนคติและความตระหนักต่อการมีส่วนร่วมกับปัญหาของเมืองในฐานะพื้นที่การใช้ชีวิต รวมถึงทัศนคติในการสร้างประโยชน์ส่วนรวมต่อสังคม และความเป็น

เมืองในการตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบและยอมรับความหลากหลายทางสังคม นอกจากนี้ รายวิชานี้มีแนวคิดในการสร้างความเข้าใจและความตระหนักต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2030 (Sustainable Development Goals–SDGs 2030) ซึ่งเป็นเป้าหมายหนึ่งที่มีความสำคัญทั้งในระดับนานาชาติ ระดับประเทศ และมหาวิทยาลัย

This course aims to study conceptions of understanding and raising awareness to urban problems, social and cultural diversity in urban areas, as well as liveable city models. These conceptions could significantly support KMUTT graduates' attitudes and awareness to their participation with urban problems as public space. It could also raise their viewpoints to public interests and urbanization together with their roles, responsibilities and acceptance for social diversity. In addition, this course has an idea for understanding and realization to Sustainable Development Goals–SDGs 2030 which becoming an important goal for international, national and university levels.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถเข้าใจสาเหตุปัญหาของเมืองและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาตั้งแต่ระดับปัจเจกบุคคลจนถึงระดับโครงสร้างทางสังคม
2. นักศึกษาเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ในแต่ละสภาพปัญหาของเมืองกับผลกระทบในชีวิตประจำวัน
3. นักศึกษาสามารถสื่อสารสร้างความร่วมมือในชั้นเรียน และมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มคนต่าง ๆ ในเมืองเพื่อสร้างความร่วมมือในการวิเคราะห์และเสนอทางออกต่อปัญหาของเมือง
4. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในการระดมความคิด รับฟังความคิดเห็น แก้ปัญหาและสร้างชิ้นงานเพื่อการบรรลุเป้าหมายในการสร้างชิ้นงานจากการประยุกต์ประสบการณ์และความรู้ในชีวิตประจำวันได้
5. นักศึกษาตระหนักถึงปัญหาของเมืองและเห็นคุณค่าในการร่วมมือกันจัดการกับปัญหาของเมือง
6. นักศึกษามีวินัยในตนเองและคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและคนรอบข้างที่อาจเกิดจากการกระทำของตนเอง

GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง

3(1-4-4)

(Reflective Journal Writing for Self-Improvement)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้เป็นการพัฒนาทักษะการเขียนที่นำเอาประสบการณ์ในสถานประกอบการมาเป็นหัวข้อสะท้อนคิดโดยมุ่งเน้นความสำคัญของทักษะทางสังคมที่สอดแทรกอยู่ในการทำงานเฉพาะวิชาชีพ และพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องการประเมินคุณลักษณะทางสังคมของบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการทำงาน เครื่องมือในการวิเคราะห์คุณลักษณะได้มาจากการประเมินตนเองและการประเมินจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกิจกรรมหรือสายบังคับบัญชา บันทึกการสะท้อนคิดนี้จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้จุดแข็งและจุดอ่อนในทักษะทางสังคมของ

ตนเอง การประเมินรอบด้านโดยตนเองและบุคคลรอบข้างจะช่วยสร้างผู้เรียนให้สามารถพัฒนาทักษะและนิสัยของตนเองได้อย่างถูกต้อง

This course aims to develop reflection journal writing of learners undergo to look back on their past learning experiences in workplaces. It emphasises the importance of soft skills for success in workplaces and helps students to develop their understand on social skill evaluation which is a necessary characteristic to perform efficiently in workplace. The analytical tools are self-evaluation and feedback from supervisors. Both strength and weakness are reported on their reflection journal. This include feedback from him or herself and external sources is helpful for developmental purposes, providing it to students to assist them in developing work skills and behaviors appropriately.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถเขียนประสบการณ์การปฏิบัติงานตามสภาพความเป็นจริงในสถานประกอบการด้วยรูปแบบการบันทึกสะท้อนการคิด และการเขียนรายงานสรุปผล
2. นักศึกษาสามารถคิดวิเคราะห์ และรู้จักนำเอาความคิดเห็นของผู้อื่นมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประเมินตนเอง
3. นักศึกษาเข้าใจความสำคัญการเปลี่ยนแปลง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด

3(3-0-6)

(Miracle of Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบาย ทฤษฎีหมวด 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่น ๆ

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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจองค์ประกอบของการคิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงสร้างสรรค์
2. นักศึกษาสามารถนำทักษะการคิดไปประยุกต์ในการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน

3(3-0-6)

(Community Based Research and Innovation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นผู้เรียนรู้จักชุมชนและนวัตกรรมชุมชน เรียนรู้วิธีการสร้างงานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ และกระบวนการออกแบบโครงการนวัตกรรม โดยใช้ชุมชนบริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยเป็น Social lab สำหรับการเรียนรู้และหาโจทย์วิจัยที่เป็นปัญหาจริงของชุมชน เรียนรู้การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณรายได้ต้นทุน เรียนรู้กระบวนการสร้างและประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรม การออกแบบโครงการอย่างสร้างสรรค์และเน้นการสร้างคุณค่างานวิจัย วิธีการสืบค้นข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงการ และส่วนท้ายเป็นการนำเสนอโครงการ ผ่านกิจกรรมในลักษณะ Pitching (การนำเสนอเพื่อขายผลงานกับผู้ลงทุน) และโปสเตอร์

This course provides knowledge in scientific research methodology and design process for creating innovative projects. Students engaged in learning process by taking several field-trips to visit the local community nearby KMUTT campus to learn and understand problems encountered in community. The local communities are used as the social lab for the learning and as source of research questions that originated from the real-life problems in the communities. Students, then, design innovative method and write the research proposal that aims to solve the problem and create value for the community. The final section of the course requires students to organize the exhibition and presenting the project and through the pitching activity and poster presentation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาและสร้างประโยชน์กับ Social Lab ของมหาวิทยาลัย นักศึกษา และได้เรียนรู้ชุมชนและนวัตกรรมชุมชนหลากหลายจากทั่วประเทศ
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจวิธีคิดกระบวนการออกแบบสร้างสรรค์และสร้างคุณค่างานวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อชุมชน
3. นักศึกษาสามารถประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรมแบบมุ่งเป้า การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้งาน

4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณรายได้ต้นทุน เรียนรู้การเขียนข้อเสนอโครงการ การนำเสนอผลงานเพื่อขอทุนสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ให้ทุน โดยวิชานี้เปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสลงพื้นที่จริง เชิญผู้มีความรู้ตรงสาขาให้คำปรึกษา และเปิดเวทีเชิญผู้ใช้งานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นเข้าร่วมรับฟังข้อเสนอโครงการของนักศึกษา

GEN 241 ความงามแห่งชีวิต

3(3-0-6)

(Beauty of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบ ๆ 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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์
2. นักศึกษาสามารถพัฒนาโครงการที่แสดงออกถึงคุณค่าและความงามด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์
3. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
4. นักศึกษาตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

GEN 242 ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต

3(3-0-6)

(Chinese Philosophy and Ways of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเสนอให้นักศึกษาได้เห็นถึงวิธีการนำปรัชญาจีนมาประยุกต์ใช้กับบริบทในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาใจ กาย และปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ รายวิชานี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างทัศนคติในเชิงบวกให้กับนักศึกษา โดยเน้นย้ำเรื่องการสร้างทัศนคติที่ถูกต้องเพื่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะ ซึ่งจะเป็นสิ่งเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ นอกจากนี้ยังมีเป้าหมายไปสู่การทำความเข้าใจประเด็นสุขภาพกายผ่านหลักปรัชญาเต๋า มุ่งแสวงหาหลักการที่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จ อาทิ ประเด็นการทำงานเป็น

ทีม คุณสมบัติผู้นำ เป็นต้น ในกระบวนการดังกล่าว จะมีการนำเอาปรัชญาของจีนหลากหลายแนวทางมาเป็นเครื่องมือให้นักศึกษาได้สะท้อนความคิด และนำมาประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับการใช้ชีวิตให้ดียิ่งขึ้น

This course introduces students to how Chinese philosophy could be applied to the context of everyday life and thus contributes to the beneficial development of mind, body and interactions with all things and environment. The course aims to cultivate positive attitude among students by placing emphasis on the right attitude to learning and skills that promote emotional intelligence. The focus is also concerned with achieving a better understanding of “physical health” through approaches of Taoism. The attention is also directed toward exploring principles that could lead to success with the primary focus on teamwork and leadership. In doing so, a diverse set of Chinese philosophical styles are provided as instruments for students to reflect on and improve their ways of living.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาตระหนักรู้ถึงความสำคัญของจีนในปัจจุบัน สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาโครงสร้างของปรัชญาแนวคิดแบบจีนในภาพรวม อันจะเป็นการเปิดมิติต่อการทำความเข้าใจจีนในยุคเก่าและยุคใหม่ ตลอดจนสามารถเทียบเคียงโครงสร้างพัฒนาการวิธีคิดกับสังคมไทยได้อย่างแยบยล
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจหลักวิธีคิด กลไกของการคิดอันก่อตัวมาจากพื้นฐานการสั่งสมของประสบการณ์ และสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนที่เป็นต้นตอของพฤติกรรมอันก่อให้เกิดปัญหาได้
3. นักศึกษาสามารถคิด พูด และทำสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมีหลักการและมีความมั่นใจ โดยสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์และศิลป์ด้านการพูด การเขียน และการแสดงออกได้อย่างเหมาะสม อันจะเป็นหลักในการพัฒนาตนให้สมบูรณ์พร้อมต่อโอกาสต่าง ๆ รอบตัวมากยิ่งขึ้น
4. นักศึกษาสามารถปรับทัศนคติของตนต่อการศึกษเล่าเรียน เพื่อให้เกิดความสุขใน

GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม
(Holistic Health Development)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและจิตองค์ประกอบของสุขภาพที่ดี ปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพการดูแลสุขภาพตนเองแบบบูรณาการ โภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขอนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกาย การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพจิตใจและอารมณ์ การป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพจิต การฝึกสติ สมาธิ และการทำความเข้าใจชีวิตการดำเนินชีวิตอย่างบุคคลที่มีสุขภาพดีตามนิยามของ WHO และข้อมูลการตรวจสุขภาพทั่วไปและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

The objective of this course is to develop students' holistic knowledge on health development for good life quality. The course emphasizes both physical and mental health care promotion, including composition of wellness; factors affecting health; integrated health care; nutrition; immunity strengthening; sanitation; competent reinforcement of physical activities to empower the smart personality and the smart mind, and to facilitate healthy and balanced emotional development; preventing and solving problems on mental health; practices in concentration, meditation and self-understanding; definition of wellness by WHO; and information on general health check up and physical fitness tests.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลและพัฒนาสุขภาพ ทั้งในด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย และสุขภาวะทางจิต เพื่อสุขภาพที่ดี
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ที่ใช้ในการดูแลสุขภาพมาใช้ในการออกแบบการดูแลสุขภาพของตนเองได้ถูกต้อง
3. นักศึกษามีสภาวะทางร่างกายที่ดีขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนการดูแลร่างกายที่ออกแบบไว้อย่างเหมาะสมกับบริบทของแต่ละบุคคล

GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์

3(3-0-6)

(Ethics in Science-based Society)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการศึกษาประเด็นทางจริยธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องศึกษาทฤษฎีจริยธรรมเบื้องต้นของตะวันตกและตะวันออก ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหล่านี้กับกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และจะต้องวิเคราะห์วิจารณ์บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อจะเกิดความเข้าใจต่อความซับซ้อนในประเด็นทางจริยธรรมซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพด้านต่างๆ กำลังประสบอยู่ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กรณีศึกษา การวิเคราะห์และการวิจารณ์ในห้องเรียน จุดมุ่งหมายของวิชานี้คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจต่อความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่าง ๆ ได้

This course will explore a variety of ethical and social issues in science and technology. Students will study basic theories of ethics from the West and the East. They will learn how to apply these theories to contemporary cases. They will be asked to critically evaluate the role of the scientist in society, and to become aware of complex ethical issues facing scientists in different professions. Case studies will be used extensively throughout the course, with an emphasis on critical debate. The goal of the course is to enable each student to develop an

understanding of conflicting opinions regarding science and technology, and to define and refine their own ethical code of conduct based on evaluation of arguments from differing viewpoints.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจหลักการเบื้องต้นของทฤษฎีทางจริยศาสตร์
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางจริยธรรมในบทบาทของนักวิทยาศาสตร์
3. นักศึกษาสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเอง ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่าง ๆ ได้

GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม

3(3-0-6)

(The History of Civilization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับต้นกำเนิดและการพัฒนาการของมนุษย์ใน 5 ยุคได้แก่ ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ยุคโบราณ ยุคกลาง ยุคทันสมัย และยุคปัจจุบัน โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม การศึกษาจะเน้นเหตุการณ์สำคัญซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปรากฏการณ์ที่ส่งผลในทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่เกิดจากค่านิยมและทัศนคติที่สัมพันธ์กับขนบธรรมเนียม ความเชื่อ และนวัตกรรม รวมถึงความสามารถในการสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่าง ๆ จนถึงปัจจุบัน

This subject covers the study of the origin and development of civilization during the five historical periods—prehistoric, ancient, middle age, modern, and the present period. The study will focus on significant social, economic and political events resulting from values and attitudes due to customs, beliefs and innovations, including the ability to communicate through art and literature based on several perspectives and periods.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของมนุษย์ ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน
2. นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางประวัติศาสตร์ แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. นักศึกษาสามารถสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่าง ๆ จนถึงปัจจุบัน

GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล**3(3-0-6)****(Man and Reasoning)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งสอนทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล หลักการแสวงหาความรู้แบบอุปนัยและนิรนัยการใช้เหตุผลของคนในโลกตะวันออกและตะวันตก กรณีศึกษาการใช้เหตุผลในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับดำรงชีวิต

The purpose of this course is to develop analytical thinking skills and reasoning; deductive and inductive approaches; reasoning approaches of the East and the West; and, a case study of formal and informal reasoning of everyday life.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นต่อการใช้เหตุผล
2. นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เหตุผล และสามารถที่จะใช้เหตุผลได้อย่างเหมาะสม

GEN 332 การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์**3(3-0-6)****(Science Storytelling)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้เน้นการพัฒนาทักษะการเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการจับประเด็น การเรียบเรียงลำดับความคิด และเทคนิคการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ในรูปแบบที่หลากหลาย

This course aims at developing storytelling skills in science for different target groups effectively. Learners will get to practice how to identify the point of a story, how to organize the flow of thoughts for storytelling, and how to creatively tell a story in a variety of ways.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ในด้านการสื่อสารสาระทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟังประเภทต่าง ๆ และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการสื่อสาร
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจและจับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจถึงเจตนาของผู้ส่งสาร และวิพากษ์ข่าวสารที่ต้องการสื่อได้
3. นักศึกษามีวิธีการสื่อสารที่แตกต่าง สร้างสรรค์ เพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ
4. นักศึกษามีความสามารถในการผลิตชิ้นงานหรือสื่อเผยแพร่ที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งยังสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และผลิตผลงานเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

5. นักศึกษาสามารถกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารและนำเสนอประเด็นการสื่อสารให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. นักศึกษารับฟังและทำความเข้าใจกับความคิดของผู้ส่งสารได้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะทีมงานที่ดี มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่งานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นผู้ร่วมงาน
7. นักศึกษามีความตระหนักในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในศาสตร์ของตนมาช่วยตอบโจทย์สังคมได้อย่างเหมาะสม

GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย

3(3-0-6)

(Thai Indigenous Knowledge)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่าง ๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นต่าง ๆ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต สร้างทักษะวิธีในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง

This is a study of indigenous knowledge in different regions of Thailand with a holistic approach, including analyses from scientific, technological, social science and anthropological perspectives. Students will learn how to appreciate the value of indigenous knowledge and recognize the ways in which such knowledge has been accumulated—lifelong learning of indigenous people and knowledge transfer between generations. Students will learn to become systematic, self-taught learners.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทย
2. นักศึกษาเข้าใจรับรู้คุณค่าและตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. นักศึกษาสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ

GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ

3(3-0-6)

(Modern Management and Leadership)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่าง ๆ

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.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในภาพรวมกระบวนการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ
2. นักศึกษาสามารถออกแบบแผนการบริหารจัดการตนเอง โดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้เวลา และการวางแผนการเงินเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้
3. นักศึกษาสามารถวางแผนการบริหารโครงการ การบริหารทีมงานและองค์กร และการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของผู้นำและสามารถวางแผนการพัฒนาตนเองให้มีทักษะผู้นำได้อย่างเหมาะสม

GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

3(3-0-6)

(Technology and Innovation for Sustainable Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจนจริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

This course is the study of the definitions, concepts and roles of technology and innovation in the creation of wealth, and their impact on society and humanity. The course will explore the policies, strategies, and tools for synthesizing and developing technology and innovation for a wisdom-based society together with ethics in management. Students will study the exploitation and protection of intellectual property as a result of technology and innovation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาอธิบายถึงบทบาทและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีต่อการพัฒนาในบริบทต่าง ๆ ได้
2. นักศึกษาอธิบายถึงความสำคัญของแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ได้
3. นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ส่งผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้

GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ

3(3-0-6)

(Managerial Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ซึ่งรวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทักษะ การสื่อสาร อิทธิพลของสังคมและแรงจูงใจ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ความขัดแย้ง การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำและควมมีประสิทธิภาพขององค์กร

This course focuses on the fundamental concepts of psychology and management of human behavior in an organization, including psychological factors and their effect on human working behavior such as attitude, communication, social influences and motivation. Moreover, it will incorporate organizational behavior modification, conflict management, and leadership and organizational effectiveness.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจแนวพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยา และจิตวิทยาการจัดการ
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์หรืออธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาพฤติกรรมการทำงานที่เกิดขึ้นและแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาบุคคลเพื่อให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับหลักการทางจิตวิทยาในเรื่องการจูงใจและการจัดการพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน

GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ

3(2-2-6)

(Personality Development and Public Speaking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีวัตถุประสงค์จะพัฒนาบุคลิกภาพและทักษะการพูดในที่สาธารณะของผู้เรียน โดยพัฒนาคุณลักษณะและทักษะที่สำคัญดังนี้ กิริยาท่าทาง การแต่งกาย และมารยาททางสังคม จิตวิทยาในการสื่อสาร การใช้ภาษาทั้งภาษาพูดและภาษากาย การอธิบายและให้เหตุผล แสดงความคิดเห็น เจรจา และชักชวนโน้มน้าวจิตใจผู้อื่นได้ การนำเสนองานและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

This course aims at developing public speaking skills and personalities of students. The course will cover a diverse range of abilities and skills such as good manners, attire, social rules, communication psychology, and verbal and non-verbal languages. Students are expected to gain these useful skills, including giving reasons, discussion, negotiation, persuasion, presentation, and application of technology for communication.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจถึงบุคลิกภาพจากทฤษฎีบุคลิกภาพต่าง ๆ เพื่อปรับบุคลิกภาพของตนเองให้สอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรมอันดีงาม

2. นักศึกษาสามารถปรับกิริยาท่าทาง การแต่งกาย และเข้าใจมารยาททางสังคมต่าง ๆ ได้
3. นักศึกษาเข้าใจถึงจิตวิทยาการสื่อสาร และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
4. นักศึกษาสามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง ในการนำเสนองาน และการพูดในที่สาธารณะ

GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

3(3-0-6)

(Science and Art of Living and Working)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน บุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม ความฉลาดทางอารมณ์ การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์คุณค่าชีวิต การพัฒนาตนเอง ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การสร้างสุขภาวะให้กับชีวิตและการทำงาน ศิลปะในการทำงาน อย่างมีความสุขและศิลปะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

The concepts covered are the science and art of living and working, personality, social expression, temperance, critical thinking and reasoning, problem solving, value of living, self-development, social and self-responsibility, creating a healthy life and work, and the art of living and working with others.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญของบุคลิกภาพ และการแสดงออกทางสังคม
3. นักศึกษาสามารถควบคุมอารมณ์และการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา
4. นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในการดำเนินชีวิตและการทำงาน
5. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์วิธีการทำงานและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ

3(3-0-6)

(Integrative Social Sciences)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาหลักทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสังคมวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมประเด็นทางสังคมที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน อาทิเช่น ปัญหาด้านความแตกต่างทางชาติพันธุ์ ปัญหาการกระจายทรัพยากร ปัญหาความไม่มั่นคงทางการเมือง และปัญหาความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

This course integrates four major contents in social sciences, i.e., society and culture, economics, politics and laws, and the environment. The course also covers interesting contemporary social issues, such as ethnic problems, resource distribution, political instability, and environmental deterioration.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสังคมศาสตร์ซึ่งเหมาะสมกับสภาพสังคมในปัจจุบัน
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางสังคมศาสตร์ในปัจจุบันได้
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เชื่อมโยงประเด็นทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ด้านสังคมวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม
4. นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในประเด็นทางสังคมศาสตร์ที่นักศึกษาสนใจได้

GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว

3(2-2-6)

(Culture and Excursion)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีเนื้อหามุ่งให้ผู้เรียนรู้จักวัฒนธรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมทั้งภายในและต่างประเทศ วิถีชีวิต ที่หลากหลาย โดยใช้การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้รวมทั้งการใช้ภาษาในการสื่อสารและการบริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยว

This course aims to encourage students to learn and understand culture and culture exchange on both local and international aspects. Students will comprehend the diversities of ways of life through excursion-based learning, and understand the key role of language used for communication and tourism management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความเข้าใจความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในรูปของวิถีชีวิต
2. นักศึกษาสามารถนำเสนอรูปแบบและอธิบายโครงสร้างขององค์ประกอบทางวัฒนธรรมได้ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร มีผลกระทบอย่างไรกับสังคมรอบข้าง
3. นักศึกษาสามารถนำเสนอภาพและฝึกการเขียนแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่ตนเองได้เดินทางไปสัมผัสได้
4. นักศึกษาสามารถระบุความแตกต่างระหว่างการเดินทางและการท่องเที่ยวได้

LNG 120 General English

3(3-0-6)

(ภาษาอังกฤษทั่วไป)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษ และสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาให้กับนักศึกษา โดยบูรณาการการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับการฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ตลอดจนกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจทั้งภาษาและเรียนรู้ไปพร้อมกัน เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจและใช้ภาษาอังกฤษได้คล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับนักศึกษา ด้วยการผสมผสานการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง กับการเรียน

ภาษาอังกฤษในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความจำเป็นของแต่ละคน ด้วยการทำกิจกรรมหรือโครงการขนาดเล็ก ในการทำกิจกรรมและโครงการดังกล่าว นักศึกษาจะมีโอกาสพัฒนาทักษะและประยุกต์ใช้ภาษาที่เรียนได้จริง

This course aims to strengthen basic knowledge of English and to build positive attitudes towards language learning. Covering all four skills integrated through topics related to everyday English and basic skills-oriented strategy training, the course raises the students' awareness of both language and learning. And it thus enabling them to understand and use English with relative ease and efficiency. To enhance life-long learning skills, the course then combines classroom learning with self-access learning via the Self-Access Learning Centre to encourage the students to focus on their own specific needs through a task or a mini-project. To accomplish the tasks, the students are expected to develop language skills and apply strategies learned throughout the course.

Learning outcomes:

1. Read and write short paragraphs that consist mainly of high frequency everyday language
2. Listen and response to topics related to daily life events such as personalities, appearances, technology, past events, neighborhood and/or news

LNG 330 Learning Language and Culture

3 (3-0-6)

(การเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรม)

This course aims to help students learn English through projects or extra-activities on their preferences. After that try can transfer their learning experiences about language and culture to this course.

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนภาษาอังกฤษผ่านโครงการที่เป็นกิจกรรมพิเศษตามความสนใจ และคาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมผ่านประสบการณ์นั้น ๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Have more chances to practice English language in particular context.
2. Have more awareness and understand culture through learning experiences.

LNG 329 English through Independent Learning

3 (0-6-6)

(การเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง)

Self-based learning theory. Self-based learning processes. Exposure to and use of English through a structured experience. Reporting and reflecting on the exposure to and use of English and receiving teacher's advice through the Internet.

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ภาษาอังกฤษผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การรายงานประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษและรับความคิดเห็นจากอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Learn English independently by themselves.
2. Know how to learn i.e. solving problems and choosing appropriate learning strategies.

LNG 202 Basic Reading for Science and Technology

1(1-0-2)

(การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการแนะนำทักษะการอ่านและกลยุทธ์ในการอ่านที่จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจข้อความ นักเรียนจะได้ฝึกฝนการใช้ทักษะและกลยุทธ์ในการอ่านจากข้อความที่ใช้จริงในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักเรียนมีทักษะและกลยุทธ์ที่จำเป็นในการช่วยทำความเข้าใจข้อความในสาขาการศึกษาของตน

This course introduces students with reading skills and reading strategies that are necessary for text comprehension. Students will be able to practice those skills and strategies with authentic text in the field of science and technology. The course aims at equipping students with skills and strategies needed to assist them in comprehending text of their fields of study.

Learning outcomes:

1. Reduce unnecessary reading time and read in a more focused and selective manner.
2. Increase levels of understanding and concentration.
3. Read with greater efficiency and effectiveness by using a range of different reading skills and strategies.

LNG 220 Academic English

3(3-0-6)

(ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชามุ่งเน้นพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ครอบคลุมทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นการฝึกใช้ทักษะเหล่านี้ผ่านการสื่อสารในการทำงานด้านวิชาการและการสื่อสารเชิง

เทคนิค ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาทัศนคติที่ดีและเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ นอกจากนี้รายวิชายังส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหลากหลายรูปแบบ

The course aims at developing English communication skills covering listening, speaking, reading, and writing. In particular, it emphasises the use of these skills in meaningful communicative tasks in academic and technological contexts. The students will be engaged in a variety of learning activities that foster positive attitudes and confidence in using English. Independent learning skills will also be promoted via self-access learning modes.

Learning outcomes:

4. Identify purposes, main ideas and important details of texts on academic topics.
5. Interact with others in order to describe ideas, opinions or give reasons.
6. Ask and answer questions for information.
7. Make effective presentations on topics of interest.
8. Write simple paragraphs with clear main points and supporting details on academic topics.

LNG 223 English for Workplace Communication

3(3-0-6)

(ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชามุ่งเน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแนะนำตนเองและแนะนำผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ มีส่วนร่วมในการอภิปราย นำเสนอความคิดเห็น ทำโน้ตย่อและสรุปใจความสำคัญในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ รายวิชายังครอบคลุมการเขียนข้อความเชิงธุรกิจ และการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมที่เสริมสร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

The course focuses on professional English communication in which students are instructed to introduce themselves and others, participate in a discussion, express their ideas and opinions, take notes, and write summaries in various situations. In addition, they will be required to write business related messages. They will be trained to give professional presentations. Students will undertake activities that foster the understanding of cultures for effective international communication.

Learning outcomes:

1. Appropriately introduce themselves and others, engage in small talks, make a formal presentation, and perform a group discussion in a workplace context.
2. Read and write both formal and informal e-mails.
3. Read and listen for main ideas, take notes, and write summaries.
4. Understand cultural differences, and differentiate and identify the cultural issues which affect communication.
5. Develop their English language learning, manage their time, and plan their own learning outside class.
6. Memorize and use approximately 2,750-3,250 English words necessary to communicate in the workplace context.

LNG 422 Reading Appreciation

3 (3-0-6)

(สุนทรียะแห่งการอ่าน)

Reading principles and techniques. Reading for comprehension and main idea. Critical reading. Reading various genres of texts and media such as documentaries, autobiographies, speeches, short stories, poems and novels. Emphasis on the development of reading appreciation and critical thinking skills.

หลักและวิธีการอ่าน การอ่านเอาเรื่องและใจความ การอ่านเชิงวิจารณ์ การอ่านสื่อและงานเขียนหลากหลายรูปแบบ เช่น สารคดี อัตชีวประวัติ สุนทรพจน์ เรื่องสั้น บทกวี นวนิยาย เน้นการพัฒนาความซาบซึ้งในการอ่านและทักษะการคิดเชิงวิจารณ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Read texts for thorough comprehension
2. Develop critical thinking through readings
3. Understand various genres of texts and media
4. Understand and interpret profound meanings of vocabulary in context

LNG 328 Basic Translation

3 (3-0-6)

(การแปลเบื้องต้น)

Translation theories and procedures. Translation methods. Cultural issues and art of translation. Problems in English-Thai and Thai- English translation. Principles and conventional practices of translation. Machine translation. Seminar on translation problems and solutions. Current trends in translation.

ทฤษฎีและกระบวนการแปล วิธีการแปล ประเด็นทางวัฒนธรรมและศิลปะในการแปล ปัญหาในการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย ปัญหาในการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ หลักการและการฝึกแปลแบบดั้งเดิม งานแปลและโครงการแปล เครื่องมือแปลอัตโนมัติ สัมมนาปัญหาในการแปลและแนวทางแก้ไข ทิศทางการแปลในปัจจุบัน

Learning outcome

1. Read with a large degree of independence, adapting style and speed of reading to different texts and purposes.
2. Translate the text read from English into Thai, using appropriate language in relation to the purpose of the text translated including idioms, expressions, proverbs and sayings.
3. Has a broad active reading vocabulary, and can choose appropriate meanings when translating from Thai into English.
4. Quickly identify the content and relevance of news items, articles and reports on a wide range of professional topics for their translation work.
5. Understand in detail a wide range of lengthy, complex texts likely to be encountered in social, professional or academic life, then appropriately translate those texts into Thai.
6. Appropriately translate Thai sentences into English using accurate sentence structures and grammar including accurate word choice.
7. Appropriately translate Thai texts into English using accurate sentence structures and grammar including accurate word choice, expressions and idioms.

LNG 333 English for Community Work (ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน)

3 (3-0-6)

This course aims at fostering the use of English to pursue community work. It encourages learners to engage in a real world task allowing them to use English in writing a proposal to ask for the community work funding. Positive attitudes and confidence in using English would be highlighted throughout the course. Effective communication skills, life skills and social responsibility would also be reinforced. The use of social media as a means of communication is encouraged in the course.

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานเพื่อชุมชน นักศึกษาจะได้ทำโครงการในสถานการณ์จริง โดยใช้ภาษาอังกฤษเขียนโครงการเพื่อขอรับทุน นอกจากนี้รายวิชายังมุ่งให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ มีความมั่นใจในการสื่อสาร สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิตและเข้าใจบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม นอกจากนี้จะมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการติดต่อสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งในและนอกห้องเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Produce a proposal which follows standard conventions.
2. Produce a report which follows standard conventions.
3. Appropriately deal with questions relevant to their project.
4. Produce clear, smoothly flowing, well-structured presentations, showing controlled use of organizational patterns, connectors and cohesive devices.
5. Write reflections appropriately, reflecting the learning experiences gained from their projects in terms of community understanding, problem-solving skills, negotiation skills, planning and implementing the project.

LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ 3(3-0-6)

(Reading and Writing for Career Success)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

การอ่านเนื้อหาประเภทต่าง ๆ โดยใช้กลยุทธ์การอ่านที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การอ่านคู่มือการใช้งานหรือการทำงานของอุปกรณ์ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคนิค การอ่านโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการ การอ่านสัญญา และการอ่านข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์การเขียนที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่ การเขียนคู่มือ การเขียนข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการและรายงานวัฒนธรรมการเขียนในบริษัทต่างชาติ

Reading different types of texts by using effective reading strategies such as manuals and technical texts, project proposal, contracts and e-mails; writing used at work places such as manual, e-mail writing, project proposal; writing culture in foreign companies.

LNG 250 Thai for Communication and Careers

3(3-0-6)

(ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและภาษาเพื่อการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการฟังและการพัฒนาทักษะการฟัง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านและการพัฒนาทักษะการอ่าน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพูดและการพัฒนาทักษะการพูด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนและการพัฒนาทักษะการเขียน การประยุกต์ใช้ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด การเขียนเพื่องานอาชีพ

General knowledge of communication and language for communication, basic knowledge of listening and developing listening skills, basic knowledge of reading and developing reading skills, basic knowledge of speaking and developing speaking skills, basic

knowledge of writing and developing writing skills, application of listening, reading, speaking and writing skills for careers.

Learning outcomes:

1. บอกองค์ประกอบของการสื่อสารและข้อบกพร่องในการสื่อสารได้
2. ฟังเพื่อวิเคราะห์ ดีความ และสรุปประเด็น จากเรื่องที่กำหนดได้
3. พูดเล่าเรื่องตามหัวข้อที่กำหนดให้ได้
4. อ่านจับใจความสำคัญจากข้อความที่กำหนดให้ได้
5. เขียนขยายประโยคใจความสำคัญเป็นย่อหน้าที่สมบูรณ์ได้
6. สามารถเข้าใจองค์ประกอบ บทบาทและหน้าที่ของการจัดการประชุม และสามารถจัดการประชุมได้

LNG 251 Speaking Skills in Thai

3(3-0-6)

(ทักษะการพูดภาษาไทย)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและการพูด การพูดเล่าเรื่อง การสัมภาษณ์เพื่อสมัครงาน การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย

General knowledge of communication and speaking, narrative, job interview, giving opinions and discussion.

Learning outcomes:

1. บอกองค์ประกอบของการสื่อสารและการพูด ความสำคัญของการพูด และอุปสรรคของการสื่อสารได้
2. เรียนรู้หลักการพูดประเภทต่าง ๆ และเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสมกับการพูดในแต่ละประเภท เช่น การพูดเล่าเรื่อง การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย
3. เขียนโครงเรื่องบทพูดประเภทต่าง ๆ ได้ เช่น การพูดเล่าเรื่อง การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย
4. พูดประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น การพูดแนะนำตัว การพูดเล่าเรื่อง การตอบคำถาม สัมภาษณ์งานรายบุคคล การพูดเพื่อแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย

LNG 252 Writing Skills in Thai

3(3-0-6)

(ทักษะการเขียนภาษาไทย)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียน การใช้คำและประโยค การใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด การเขียนโครงเรื่อง การเขียนย่อหน้า การเขียนเรียงความ และการเขียนบทความประเภทต่าง ๆ

Basic knowledge of writing, using words and sentences, describing ideas, outline writing, paragraph writing, essay writing and different types of articles writing.

Learning outcomes:

1. เขียนสะกดคำได้อย่างถูกต้อง
2. บอกข้อบกพร่องของการใช้ภาษาในงานเขียนได้
3. เรียนรู้หลักการเขียนประเภทต่าง ๆ และเลือกใช้ภาษาเพื่อถ่ายทอดความคิดได้อย่างสร้างสรรค์
เหมาะสมกับบริบทในการเขียน เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิง
วิชาการ
4. เขียนโครงเรื่องการเขียนประเภทต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดให้หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจได้ เช่น
ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ
5. เขียนการเขียนประเภทต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดให้หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจได้ เช่น ย่อหน้า
เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ

LNG 304 Meeting and Discussions

1(1-0-2)

(การประชุมและการสนทนา)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้เน้นการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ในการประชุมหรือ
การสนทนา (discussion) อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้เรียนรู้คำศัพท์ คำเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการประชุม
และการสนทนา นักศึกษาจะสามารถใช้วลี หรือสำนวนในที่ประชุมและการสนทนาได้เหมาะสม นอกจากนี้
นักศึกษาจะได้แสดงบทบาทสมมติและได้แสดงบทบาทที่แตกต่างออกไป ในการประชุมและการสนทนา

This course aims at developing students' ability to interact with each other effectively
in a meeting and a discussion. Students will learn terms and vocabulary related to meeting
and discussion. Students become familiar with useful expressions and phrases for running a
meeting and a discussion. Students will be assigned different roles during a discussion and a
meeting.

Learning outcomes

1. Describe terms and vocabulary related to meetings and discussions.
2. Use persuasive language, expressions, and phrases to run effective meetings and
discussions.
3. Interact with each other effectively and appropriately.

LNG 307 International E-mailing
(การเขียนอีเมลอย่างสากล)

1(1-0-2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นต่อการเขียนอีเมลเป็นภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ และเน้นส่งเสริมให้นักศึกษามีความมั่นใจในการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล นักศึกษาจะได้เรียนรู้การเขียนอีเมลให้ถูกต้องตรงประเด็น ในรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกการสะท้อน การเรียนรู้ที่ได้จากการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล

This course aims at helping students develop their email writing skills effectively. Students are encouraged to communicate with confidence through email writing. They will learn to recognize appropriate styles and register when writing email. They will reflect on what they have learned from their email correspondence.

Learning outcomes

1. Write email appropriately e.g. etiquette in writing email, register, and genre.
2. Understand in the email correspondence.
3. Communicate with international students with confidence.

LNG 332 Business English
(ภาษาอังกฤษธุรกิจ)

3 (3-0-6)

This course aims to broaden students' knowledge about business communication and to train students in basic communication skills in English to prepare them for their future careers. The course emphasizes functional language in business contexts including telephoning, socializing, giving presentations, meeting, negotiating, providing customer service, and dealing with job interview questions and business documents. The course also focuses on communication and awareness about intercultural communication.

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจและเพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อเตรียมนักศึกษาสำหรับการงานอาชีพในอนาคต เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข้องกับสำนวนภาษาที่ใช้ในธุรกิจ เช่น การโทรศัพท์ การเข้าสังคม การประชุม การเจรจาต่อรอง การบริการลูกค้า การตอบคำถามสัมภาษณ์และการจัดการเอกสารทางธุรกิจ รายวิชานี้ยังเน้นเรื่องการสื่อสารและการตระหนักในเรื่องการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Write business letters informing ideas, checking information and ask about or explain problems with reasonable precision.

2. Communicate orally in English, and maintain a conversation or discussion on familiar topics e.g., telephoning, socializing, giving presentations, meeting, negotiating, providing customer service, and dealing with job interview questions and business documents.
3. Be aware of cultural differences, and take some initiatives in a conversation regarding company cultures.
4. Carry out an effective, fluent interview, departing spontaneously from prepared questions.

LNG 421 Critical Reading

3(3-0-6)

(การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่านในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมินงานที่อ่านได้ สามารถระบุจุดแข็งและความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝนการอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของบทความ และตระหนักถึงกลยุทธ์และวิธีการที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อสังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงานเขียน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิตจริง

This course covers the process of reading that goes beyond simply understanding a text. It requiring students to consider and evaluate readings by identifying strengths and implications of readings in English. The course provides opportunities for the students to find the reading's weaknesses and flaws, which include recognising and analysing strategies and styles the author uses in different types of writings to identify potential bias in readings. Ultimately, the students are expected to be able to employ these skills for their academic context and in real lives.

Learning outcomes:

1. Develop critical thinking skills through readings.
2. Identify the lines of logic and argument of the issues presented in the texts.
3. Identify and evaluate facts and opinions of the reading texts.
4. Recognise and analyse strategies and styles the author uses in different types of texts.
5. Evaluate the texts by identifying their strengths and weaknesses.

LNG 425 Intercultural Communication

3(3-0-6)

(การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการสื่อสารเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ประเด็นทางการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมที่มีผลต่อการสื่อสาร การระบุปัญหาและประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดจากการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม การใช้ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการสื่อสารออนไลน์ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Task-based และการทดลองทำโครงการวิจัยย่อย เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับทฤษฎีและกลยุทธ์ในการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมในสังคมทั่วไปและ ในการทำงานสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางการสื่อสารเพื่อใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Basic principles of communication. Concepts of intercultural communication. How intercultural issues could affect elements in communication. Identifying problems and issues in intercultural communication, the language and culture in the media, and computer-mediated intercultural communication through task-based activities and mock-up research projects. Critical understanding of strategies used in intercultural communication for success in social and professional contexts.

Learning outcomes:

1. Explain and apply communication theories for effective use English in intercultural settings.
2. Define 'culture' and utilise related theories to analyse communication styles and expectations of people from different cultures in different contexts.
3. Show understanding of one's self and accept others. Be able to adjust one's self to cultural differences for appropriate self expression.

คำอธิบายรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน

CHM 103 เคมีพื้นฐาน

3(3-0-6)

(Fundamental Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริมาณสารสัมพันธ์พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอมคุณสมบัติของตารางธาตุพันธะเคมีธาตุเรฟรีเซนเตที่พอลโลหะธาตุทรานสิชันคุณสมบัติของ แก๊ส ของแข็งของเหลวและสารละลายสมดุลเคมีสมดุลออสโมติกเคมีไฟฟ้าเคมี

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.

Learning outcomes:

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.

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี1

1(0-3-2)

(Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 101, 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 101, 103.

Learning outcomes:

1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment.
2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.

MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บททวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวนออยเลอร์ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตของฟังก์ชัน การคำนวณของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด

ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัธยฐานความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพันธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัสสมบัติของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้นปริพันธ์ไม่ตรงแบบการหาปริพันธ์เชิงตัวเลขฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการอนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพันธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า

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.

Learning outcomes:

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

MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : MTH 101 Mathematics I

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ การลู่เข้าสมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์

ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในมุมฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

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.

Learning outcomes:

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.

MTH 201 คณิตศาสตร์ 3

3(3-0-6)

(Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : MTH 102

ความคิดรวบยอดพื้นฐาน: ชนิด อันดับ ระดับชั้น

สมการอันดับหนึ่ง : ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์
สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี

สมการอันดับสูง : สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร
การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

เวกเตอร์ : ฟังก์ชันเวกเตอร์เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคริลของเวกเตอร์ฟิลด์ อนุพันธ์ระบุ
ทิศทาง เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์

การหาปริพันธ์เวกเตอร์ : ปริพันธ์เส้น, ปริพันธ์ผิว, ปริพันธ์ปริมาตร

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.

Learning outcomes:

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.
10. Apply line integration and Surface integration to engineering problems.

PHY 103 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(General Physics for Engineering Student I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ประกอบด้วย
เวกเตอร์ระบบอนุภาคโมเมนตัมการหมุนกลศาสตร์ของไหลการสั่นการเคลื่อนที่แบบคลื่นกฎทางเทอร์โม
ไดนามิกส์

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental mechanic physics including vectors, systems of particles, momentum, rotation, fluid mechanics, oscillations, wave motions and thermodynamics.

Learning outcomes:

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และอุณหพลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

1(0-2-2)

(General Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 103

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียดการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกคลื่นยืนนิ่งในเส้นเชือกโมเมนต์ความเฉื่อยความร้อนจำเพาะของของเหลวการหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ความตึงผิวของของเหลวความหนืดของของเหลวการเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียงโมดูลัสของยัง

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing short reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY 103 such as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

Learning outcomes:

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

EEE 106 เครื่องจักรกลไฟฟ้า**3(2-2-6)****(Electric Machinery)**

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน

Basic Magnetic circuit analysis. Transformers. Concepts of three- phase system. Introduction to electric machinery. Generators, motors and their uses.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า และสามารถใช้งานเบื้องต้นได้

MEE 115 การเขียนแบบวิศวกรรม**2(1-3-4)****(Engineering Drawing)****วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ การประยุกต์รูปทรงเรขาคณิต ตัวอักษรและตัวเลข การเขียนแบบออร์โทกราฟฟิกและการสเก็ต การกำหนดขนาดมิติและโน้ต ภาพฉายออร์โทกราฟฟิกของจุด เส้นระนาบและรูปทรง การเขียนแบบและสเก็ตภาพไอโซเมตริก และภาพออปริก ภาพช่วยของจุดของเส้น ระนาบ และรูปทรง ภาพตัดและรูปแบบที่ใช้โดยทั่วไป

Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Orthographic projection of points and lines, planes, and solids. Isometric and oblique drawing and sketching. Auxiliary view: points and lines, planes and solids. Sections and convention.

Learning outcomes:

1. เขียนภาพสเก็ตช์สามมิติของชิ้นส่วนทางกลเบื้องต้น
2. เลือกใช้เครื่องมือเพื่อเขียนแบบชิ้นส่วนหรือเครื่องจักรกล
3. เขียนภาพออร์โทกราฟฟิกพร้อมการบอกขนาด
4. เขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออปสิก ของชิ้นส่วนทางกล

5. เขียนภาพตัดและภาพช่วย ของชิ้นส่วนทางกล

MEE 224 วิศวกรรมอุณหภาพ

3(3-0-6)

(Thermal Engineering)

วิชาบังคับก่อน: PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

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.

Learning outcomes:

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์คลาสสิก
2. อธิบายนิยามของพจน์ต่าง ๆ ของอุณหพลศาสตร์ เช่น มวล พลังงาน อุณหภูมิ ความดัน เป็นต้น
3. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์กับระบบชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องจักรกล ร่างกายมนุษย์ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ
4. อธิบายหลักการพื้นฐานและการประยุกต์ใช้กฎทางอุณหพลศาสตร์
5. วิเคราะห์วัฏจักรต่าง ๆ เช่น วัฏจักรกำลังและการทำความเย็น ปั๊มและเครื่องอัดอากาศ เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ระบบการปรับอากาศ

INC 111 การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ

1(0-3-3)

(Systems Engineering Practice)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การใช้งานเครื่องมือสำหรับงานด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุม การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนแบบสองและสามมิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมออกแบบสามมิติเพื่องานขึ้นรูป เช่น เครื่องปรีนแบบสามมิติ การเดินสายไฟฟ้าสำหรับงานระบบควบคุม

Using tools for electronic workshops and control systems, applying electronic circuit, printed-circuit board (PCB) design using software, using software for 2D and 3D drawing, 3D modeling for 3D printing, wiring skills for control systems.

Learning outcomes:

1. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์บนพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม
2. มีกระบวนการคิดวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

3. มีทักษะด้านการใช้เครื่องมือสำหรับงานด้านอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ
4. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานได้
5. อธิบายวิธีการออกแบบและใช้โปรแกรมออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) ได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
6. การเขียนแบบทางด้านวิศวกรรมทั้งสองมิติและสามมิติและมีทักษะให้การใช้โปรแกรมเขียนแบบเพื่อขึ้นรูป (เช่น 3D Printing)
7. สามารถอธิบายและนำเสนอหลักการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้นได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม (เช่น เขียนคู่มือการใช้งาน)

INC 121 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1

2(2-0-4)

(Electric Circuit Analysis I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หน่วยพื้นฐานของการวัดประจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า แหล่งจ่ายไฟ กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรตัวต้านทานแบบขนานและอนุกรม การคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าแบบแบ่งแยกการวิเคราะห์วงจรโดยวิธีโหนดวิธีเมชหรือลูป ซุปเปอร์โพสิชัน ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน การส่งกำลังสูงสุด

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

Learning outcomes:

1. เข้าใจถึงวิธีการวัดปริมาณทางไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น ความต่างศักย์ กระแส และ กำลังงานไฟฟ้า
2. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเชิงเส้นด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้

INC 122 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า2

2(2-0-4)

(Electric Circuit Analysis II)

วิชาบังคับก่อน: INC 121 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1 (Electric Circuit Analysis I)

ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ การตอบสนองทางธรรมชาติของวงจร RL, RC และ RLC การวิเคราะห์แบบเฟสเซอร์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับ การตอบสนองความถี่

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, Frequency response.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเชิงเวลาด้วยวิธีวิเคราะห์ Transient response
2. สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสลับด้วยวิธี phasor และ คำนวณค่ากำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับได้

INC 141 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม**2(2-0-4)****(Computer Programming for Instrumentation Engineering)****วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ โปรแกรมฝังงานและไดอะแกรมสถานะ โครงสร้างของข้อมูลและตัวแปร ระบบเลขฐานสองและฐานสิบ การดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับและการส่งข้อมูล การติดต่อกับผู้ใช้ การค้นหาจุดบกพร่องด้วยดีบั๊กเกอร์ การการเขียนโปรแกรมโครงสร้าง คำสั่งตัดสินใจและคำสั่งทำงานวนรอบ โปรแกรมย่อยหรือฟังก์ชัน ข้อมูลชนิดโครงสร้าง อาร์เรย์และพอยน์เตอร์ ระบบเพิ่มข้อมูลและการจัดการข้อมูล 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

Learning outcomes:

1. มีตรรกะ(Logical thinking)ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
2. สามารถเขียนโปรแกรมได้ถูกต้องตามโครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ (Syntax)

INC 171 เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ**2(0-4-4)****(Systems Engineering Exploration)****วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

ทักษะพื้นฐานในวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด การทำเอกสารและรายงานเชิงวิทยาศาสตร์ การนำเสนอผลงาน ระบบการคิดและการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม แผนผังกระบวนการและแผนภูมิลำดับ

Basic skills in Control and Instrumentation Engineering, Scientific documenting and reporting, Presentation skill, Thinking and problem solving skills, Block diagram and flow charts

Learning outcomes:

1. สามารถใช้ตรรกะโดยแสดงออกในรูปของสมการตรรกศาสตร์และโปรแกรมได้ตามข้อกำหนด
2. สามารถนำเสนอผลงานที่เกิดจากการประยุกต์ความรู้พื้นฐานมาใช้ในการงานเชิงวิศวกรรมอัตโนมัติ
3. สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันได้
4. สามารถสื่อสารงานของตนเองทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์

5. เข้าใจเรื่องกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

INC 221 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน 3(3-0-6) (Basic Electronic for Sensors and Actuators)

วิชาบังคับก่อน : INC 122 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าII (Electric Circuit Analysis II)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวรับรู้และตัวขับในระบบอัตโนมัติ หลักการตรวจวัดสำหรับการวัดแสง การเคลื่อนที่แรงโดยใช้ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล หลักการขับสำหรับตัวขับที่ขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่อง ไม่ต่อเนื่องและมอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก วิธีการรวบรวมสัญญาณการปรับแต่งสัญญาณ การส่งถ่ายกำลังไฟฟ้าและการวิเคราะห์

Introduction to sensors and actuator in automation systems. sensing principles for the measurement of light, motion, force, using analog and digital transducers; actuating principles for continuous and discrete drive actuators and small DC motors; methods for signal collection, signal conditioning, electric power transmission and analysis.

Learning outcomes:

1. อธิบายแนวคิด/หลักการการแปลงปรากฏการณ์ทางกายภาพเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่วัดได้จากตัวรับรู้ประเภทต่าง ๆ
2. อธิบายแนวคิด/หลักการการแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นเอาต์พุตเชิงกล (ตัวขับ) และอธิบายหลักการของตัวขับชนิดต่าง ๆ ได้
3. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรที่เหมาะสมสำหรับใช้กับตัวรับรู้และวงจรสำหรับปรับสภาพสัญญาณรวมถึงตัวขยายและตัวกรองได้
4. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรที่เหมาะสมสำหรับใช้กับตัวขับวงจรสำหรับขับตัวขับ และวงจรที่เกี่ยวข้อง
5. สามารถอ่านและเข้าใจเอกสารข้อมูล (datasheet) ตัวรับรู้
6. สามารถอ่านและเข้าใจเอกสารข้อมูล (datasheet) ตัวขับ

INC 223 การออกแบบระบบดิจิทัล 2(1-2-4) (Digital System Design)

วิชาบังคับก่อน : INC 141 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Computer Programming for Instrumentation Engineering) และ INC171 เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Exploration) หรือวิชาเทียบเท่า

วงจรดิจิทัลแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส วงจรดิจิทัลขนาดกลาง วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรมัลติเพล็กซ์และวงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรนับและวงจรเลื่อนข้อมูล วงจรเปลี่ยนสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิทัล การออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

Synchronous-Asynchronous circuits, Medium-scale IC, Encoder-Decoder, Multiplexer-Demultiplexer, Counter-Shift register, A/D- D/A converter, Digital circuit design with Microcontroller

Learning outcomes:

1. รู้จักและอธิบายหลักการทำงานของวงจรถิจรณ์กลางได้
2. สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อทำงานตามหลักการของวงจรถิจรณ์กลางได้
3. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์จิจิรณ์ได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถสร้างโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ที่เป็นแอนะล็อกกับจิจิรณ์ได้
5. สามารถสร้างโปรแกรมบนไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อประมวลผลเชื่อมต่ออุปกรณ์และแสดงผลได้

INC 226 การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

2(1-2-4)

(Electrical and Electronic Measurements)

วิชาบังคับก่อน : INC 122 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าII (Electric Circuit Analysis II) และ INC 221 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)หรือเรียนพร้อมกับวิชา INC 221

นิยามที่สำคัญด้านการวัด เช่น ความผิดพลาด ความถูกต้อง ความเที่ยงตรง ความเป็นเชิงเส้น เป็นต้น การสอบเทียบ การทวนสอบ หลักการวัดตัวแปรทางไฟฟ้ากระแสตรงและสลับ เช่น แรงดัน กระแส ความต้านทานอิมพีแดนซ์ กำลังไฟฟ้า เป็นต้น หลักการพื้นฐานการใช้งานข้อจำกัดและผลที่เกิดจากการใช้งานเครื่องวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Definition of measurement such as error, accuracy, precision, linearity etc., Calibration, Traceability. Concept of electrical parameter measurement for DC and AC such as voltage, current, resistance, impedance, electrical power, etc., Concept of electrical and electronic instruments include how to use limitation and effect of using.

Learning outcomes:

1. รู้จักและอธิบายคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวัด หลักการของการวัดตัวแปรทางไฟฟ้า อุปกรณ์หรือเครื่องวัดไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์สำหรับไฟกระแสตรงและกระแสสลับได้
2. อธิบายการวิเคราะห์ผลการวัดที่เกิดจากวิธีการวัดหรือการใช้อุปกรณ์เครื่องวัดไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ได้
3. อธิบายวิธีการเลือกใช้วิธีการวัด อุปกรณ์หรือเครื่องวัดทางไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ได้
4. อธิบายหรือสาธิตการปรับปรุงหรือสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องวัดหรือระบบการทางไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้ โดยมีการคำนวณหรือแสดงวิธีการทางวิศวกรรม
5. สามารถนำเสนอด้วยการอธิบายโดยใช้ข้อมูลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง
6. แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานเป็นทีม

7. แสดงให้เห็นความมีจริยธรรมและมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

INC 227 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

3(3-0-6)

(Industrial Electronics)

วิชาบังคับก่อน : INC 221 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)

แนะนำอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมระบบไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังชนิดต่าง ๆ วงจรขับสำหรับอุปกรณ์ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง หลักการควบคุมแบบเฟส วงจรแปลงไฟกระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรง เทคนิคพัลส์วิดิธมอดูเลชัน วงจรแปลงไฟกระแสตรงเป็นกระแสสลับ การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล พื้นฐานของวงจรขับมอเตอร์ไฟฟ้า หลักการของอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมมอเตอร์ การควบคุมและขับมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ

Introduction to industrial electronics, Electrical system for industrial, Power electronic devices, Driver circuits for electronic control devices, Optoisolator, Phase control principle, AC to DC converters, DC to DC converters, Pulse width modulation(PWM) techniques, DC to AC converters, Electrical to mechanical energy conversion, Fundamental of electrical motor drives, Electronic motor control principle, Electric motor drives and controls

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
2. สามารถอธิบายหลักการทำงานและหลักการควบคุมของอุปกรณ์ควบคุมได้
3. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้อุปกรณ์ควบคุมรวมทั้งวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับการควบคุมได้
4. สามารถออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับงานอุตสาหกรรมตามข้อกำหนดที่ให้มาได้

INC 228 ระบบการวัดและทดสอบ

2(1-2-4)

(Test and Electronic Measurement Systems)

วิชาบังคับก่อน : INC 226 การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements)

นิยามที่สำคัญด้านการวัดที่มีพื้นฐานบนวงจรดิจิทัล เช่น ความละเอียด บิต การชักสัญญาณ ความผิดพลาด การนับ เป็นต้น หลักการทำงานของเครื่องวัด ตัวแปรทางไฟฟ้ากระแสตรงและสลับด้วยวิธีดิจิทัล เช่น แรงดันกระแสอิมพีแดนซ์ ความถี่คาบ เป็นต้น หลักการอุปกรณ์สร้างสัญญาณแหล่งจ่ายแรงดันและกระแสสำหรับการสอบเทียบ หลักการพื้นฐานการใช้งานและผลที่เกิดจากการใช้งานเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการวัดสมัยใหม่

Concepts of electronics instrument: voltmeter, digital and advanced oscilloscope, spectrum analyzer, Digital instrument such as digital voltmeter, Frequency measuring devices,

Signal generator, Waveform synthesizer, Power supply, Logic analyzer, Semiconductor test instrument, Automatic measuring systems, Standard networking interface for instrumentation.

Learning outcomes:

1. รู้จักและอธิบายคำสำคัญเกี่ยวกับการวัด หลักการของการวัด อุปกรณ์หรือเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือทดสอบ อุปกรณ์บันทึกและระบบมอนิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการวัด
2. อธิบายการวิเคราะห์ผลการวัดที่เกิดจากวิธีการวัดหรือการใช้อุปกรณ์เครื่องวัดไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ได้
3. อธิบายวิธีการเลือกใช้วิธีการวัด อุปกรณ์หรือเครื่องวัดทางไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ได้
4. อธิบายหรือสาธิตการปรับปรุงหรือสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องวัดหรือระบบการทางไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้ โดยมีการคำนวณหรือแสดงวิธีการทางวิศวกรรม
5. สามารถค้นคว้าและวิเคราะห์ประเด็นทางวิศวกรรมที่เกี่ยวกับปัญหาที่พิจารณา
6. สามารถนำเสนอด้วยการอธิบายโดยใช้ข้อมูลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานเป็นทีม
8. แสดงให้เห็นความมีจริยธรรมและจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

INC 232 สัญญาณและระบบ

3(3-0-6)

(Signals and Systems)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานสัญญาณและระบบ ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณอินพุตและสัญญาณเอาต์พุต ประเภทของสัญญาณ ประเภทของระบบอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์แบบต่อเนื่อง การแปลงลาปลาซและการใช้งานสำหรับวิเคราะห์ระบบแบบเชิงเส้นต่อเนื่องไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาฟังก์ชัน การตอบสนองทางความถี่ของระบบแบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ทฤษฎีการแซมปลิงการแปลงฟูรีเยร์แบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงแซดและการแทนระบบด้วยแซดทรานสเฟอร์ฟังก์ชัน ฟังก์ชันการตอบสนองเชิงความถี่ของระบบแบบเชิงเส้นไม่ต่อเนื่องไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การประมวลผลสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องด้วยตัวกรองสัญญาณ การออกแบบฟิลเตอร์เบื้องต้น

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.

Learning outcomes:

1. สามารถใช้อนุกรมฟูรีเยร์ในการอธิบายสัญญาณซ้ำคาบต่อเนื่องทางเวลาได้

2. สามารถใช้การแปลงฟูริเยร์แบบเวลาไม่ต่อเนื่องและการแปลงซาดเพื่อวิเคราะห์สัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลาได้
3. สามารถใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ระบบแบบเชิงเส้นเพื่อพิจารณาการตอบสนองทางเวลาและความถี่ของระบบแบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาได้
4. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลและวิเคราะห์สัญญาณและระบบได้

INC 234 การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์

3(2-2-6)

(System Modelling and Analysis)

วิชาบังคับก่อน: INC 232 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems) หรือ เรียนพร้อมกับ

วิชา INC 232

พลวัตของระบบเบื้องต้น แบบจำลองเชิงเส้น การสร้างแบบจำลองของระบบเชิงกล ไฟฟ้า ของไหล เชิงความร้อน และระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างโดเมนผลเฉลยของแบบจำลองเชิงพลวัต โดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซแบบจำลองตัวแปรสถานะ และการจำลองการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ การตอบสนองแบบชั่วขณะ แผนภาพแบบบล็อก การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบ การวิเคราะห์ความผิดพลาดที่สถานะคงตัวแนะนำการควบคุมแบบป้อนกลับ การตอบสนองชั่วขณะ บล็อกไดอะแกรมการควบคุมแบบป้อนกลับเบื้องต้น

Introduction to System Dynamics, Linear Models. Modelling of Mechanical, Electrical, Fluid, Thermal System and Inter-Domain Systems. Solution methods for dynamic models. Differentialequation, Laplace transform. State-Variable Models and Simulation Methods. Transient response. Block diagram. Stability Analysis. Steady state error analysis. Introduction to feedback control

Learning outcomes:

1. สามารถใช้กฎทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการสร้างแบบจำลองระบบเชิงวิศวกรรมและสามารถแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของระบบนั้น ๆ บนโดเมนเวลาได้
2. สามารถประยุกต์ใช้เทคนิคเชิงพีชคณิตในการวิเคราะห์และประเมินการตอบสนองของระบบเชิงเส้นได้
3. สามารถใช้โปรแกรมคำนวณเชิงเลขทางวิศวกรรมในการแสดงและวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบเชิงเส้นได้

INC 241 เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร

3(3-0-6)

(Computational Techniques for Engineers)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การเขียนโปรแกรมใน MATLAB และ Python เวกเตอร์และเมตริกซ์ การแปลงเชิงเส้นและสมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นโดยอาศัยการแยกตัวประกอบของเมตริกซ์ปริภูมิเวกเตอร์และปริภูมิย่อย การเป็นอิสระเชิงเส้น ลำดับชั้นค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง การแปลงแบบคล้ายฟังก์ชันของเมตริกซ์จัตุรัส การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง ระเบียบวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบเชิงเส้น การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข คำตอบเชิงตัวเลขของสมการอนุพันธ์สามัญ

Programming in MATLAB and Python, Vectors and matrices, Linear transformations and linear equations, Solutions of linear equations by matrix factorizations, Vector spaces and subspaces, Linear independence, Rank, Eigenvalues and eigenvectors, Similarity transformation, Functions of square matrices, Interpolation and extrapolation, Linear least-squares method, Numerical differentiation and integration, Numerical solutions of ODEs

Learning outcomes:

1. ออกแบบโปรแกรมและอัลกอริทึมที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง เช่น MATLAB, Python หรือภาษาอื่น ๆ ที่เทียบเท่า
2. วิเคราะห์คุณสมบัติของเวกเตอร์ เมตริกซ์ และสมการเชิงเส้น โดยอาศัยแนวคิดของพีชคณิตเชิงเส้น
3. เลือกใช้เครื่องมือทางซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาพีชคณิตของเมตริกซ์
4. ประยุกต์ใช้เทคนิคการคำนวณเชิงเลขและ/หรือเชิงพีชคณิต เพื่อสร้างกระบวนการในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม

INC 251 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้

3(1-4-4)

(Programmable Logic Control)

วิชาบังคับก่อน: INC 221 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators) และ INC 223 การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design) หรือเทียบเท่า

โครงสร้างของ PLC ฟังก์ชันของโมดูลต่าง ๆ โมดูลอินพุตและเอาต์พุต โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า โมดูลหน่วยประมวลผลกลาง การประยุกต์ใช้งาน PLC ในการควบคุมแบบลำดับ โปรแกรมและคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรม ปฏิบัติการการประยุกต์ใช้งาน PLC เช่น การควบคุมลิฟต์ การควบคุมมอเตอร์ การควบคุมระบบลำเลียง การประมวลผลข้อมูล การติดต่อสื่อสารระหว่างข้อมูลและส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรอย่างง่าย

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).

Learning outcomes:

1. สามารถต่อวงจรควบคุมตามแบบวิศวกรรมที่กำหนดให้ได้
2. สามารถเขียนโปรแกรม IEC61131-3 ระดับเครื่องจักรขนาดเล็กได้ (I/O <500 points)
3. สามารถปรับแต่งตัวควบคุม PLC ให้สามารถใช้งานในการเชื่อมต่อที่กำหนดให้ได้
4. สามารถเขียนโปรแกรมการแสดงผลส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรอย่างง่าย

INC 271 โครงการแบบบูรณาการ 1

3(2-2-6)

(Mini-Project I)

วิชาบังคับก่อน : INC141 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม (Computer Programming for Instrumentation Engineering), INC 221 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators) และ INC 223 การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design) หรือเทียบเท่า

โครงการที่บูรณาการระหว่างวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ดิจิทัล และ การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ตามโจทย์ที่กำหนด

Students will be assigned in groups and work on a project that requires knowledge of electronics, digital systems, and computer programming.

Learning outcomes:

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาผนวกกับที่ค้นคว้าเพิ่มเติมในการเลือกใช้อุปกรณ์ออกแบบวงจร ออกแบบและเขียนโปรแกรมเพื่อการวัดและควบคุมอย่างง่ายได้
2. สามารถออกแบบการทดสอบวิเคราะห์ผลการทดสอบและแก้ปัญหาวงจรและโปรแกรมที่ออกแบบได้
3. สามารถค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการควบคุมอย่างง่ายเพิ่มเติมจากที่เรียนมาเพื่อใช้ในการออกแบบวงจรและเขียนโปรแกรมได้
4. สามารถนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการควบคุมอย่างง่ายที่ค้นคว้ามาในการออกแบบวงจร และเขียนโปรแกรมได้
5. สามารถจัดการทำงานในกลุ่มร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ
6. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานได้อย่างเข้าใจกัน
7. อธิบายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานของตนให้ผู้ฟังสามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจน

INC 331 การออกแบบระบบควบคุม
(Control System Design)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ทบทวนหลักการการควบคุมแบบวงปิด, เสถียรภาพ, และการวิเคราะห์ทางเวลาข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบควบคุม การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมโดยใช้วิธีการเดินราก การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมด้วยเทคนิคบนโดเมนความถี่ แนะนำการควบคุมแบบดิจิทัล ความสัมพันธ์ระหว่างโดเมนเอสและเซต การออกแบบตัวควบคุมแบบดิจิทัลด้วยวิธีการเดินรากและแผนภาพโบทการสร้างและประเมินผลของรูปแบบการควบคุมด้วยซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบ

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, Introduction to digital control, Relationship between s and z domain, Design of digital control systems for sample-data systems using Bode diagrams and the root-locus technique, Implementation and evaluation of control strategies on computer-aided design software.

Learning outcomes:

1. เข้าใจความหมายของข้อกำหนดคุณลักษณะของการควบคุมระบบและสามารถแปลงคุณลักษณะดังกล่าวในโดเมนที่แตกต่างกันได้สำหรับระบบแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง
2. สามารถวิเคราะห์ ออกแบบและเปรียบเทียบระบบวงปิดแบบเชิงเส้นที่ใช้เทคนิคและโครงการการควบคุมแบบดั้งเดิม (classical control) สำหรับระบบแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องได้
3. สามารถใช้โปรแกรมคำนวณเชิงเลขทางวิศวกรรมเพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องได้
4. สามารถสร้างและประเมินประสิทธิภาพของตัวควบคุมแบบต่าง ๆ ได้

INC 341 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน1
(Embedded Systems and Applications I)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: INC 221อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators) และ INC 223 การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design) หรือเทียบเท่า

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์แบบต่าง ๆ การทำงานของคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตัวประมวลผลหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่อพ่วงในระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ภาษาแอสเซมบลีเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อการตรวจวัดและควบคุม การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์อื่น

Computer and microcontroller components, Operations of hardware and software of computer and microcontroller, Processor, Memories, Interfacing devices of microcontroller systems, Basic assembly language, Embedded C programming, Software design and development for controlling interfacing devices, Software design and development for controlling interfacing devices, Software design and development for monitoring and control, Software design and development for data communication.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของคอมพิวเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ ระบบสมองกลฝังตัว
2. สามารถออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์และเครื่องจักรได้

INC 342 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 2

3(3-0-6)

(Embedded Systems and Applications II)

วิชาบังคับก่อน: INC341 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 1 (Embedded Systems and Applications I)

องค์ประกอบของระบบสมองกลฝังตัวสมองกลฝังตัวในระบบตรวจวัดและควบคุมอัตโนมัติ การทำงานของโมดูลภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ โปรโตคอลมาตรฐาน วงจรส่งผ่านสัญญาณระหว่างระบบสมองกลฝังตัวกับอุปกรณ์ต่อพ่วง การพัฒนาโปรแกรมการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้ทำงานหลายหน้าที่ตามเวลาจริง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อการสื่อสารและควบคุมเครื่องจักร การพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ระบบปฏิบัติการตามเวลาจริง (RTOS)

Embedded system components, Embedded system for monitoring and automation control, Operations of microcontroller peripherals, Standard protocols, Embedded C programming, Software design and development for real-time multitasking, Software design and development for machine communication, Software development based on Real-time Operating System (RTOS).

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายโครงสร้างของระบบสมองกลฝังตัวสำหรับระบบอัตโนมัติ
2. สามารถออกแบบและพัฒนาโปรแกรมตามเวลาจริง เพื่อควบคุมอุปกรณ์ เครื่องจักรและระบบอัตโนมัติ
3. สามารถออกแบบและพัฒนาโปรแกรมแบบหลายหน้าที่ตามเวลาจริง โดยใช้ระบบปฏิบัติการตามเวลาจริง (RTOS)

INC 351 สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ**3(3-0-6)****(Basic Engineering Statistics and Quality Control)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

พื้นฐานความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง ตัวสร้างตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มแบบหลายตัวแปร ฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม กระบวนการสุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน แนะนำการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนภูมิพาเรโต แผนภูมิแก๊งปลา แผนภูมิควบคุมเชิงผันแปร แผนภูมิควบคุมคุณลักษณะความสามารถของกระบวนการ กระบวนการเชิงสถิติแบบหลายตัวแปร กระบวนการควบคุมสถิติแบบทันเวลา

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.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์สถิติข้อมูลที่กำหนดให้ได้
2. สามารถอธิบายและวิเคราะห์การผลิต/การควบคุมคุณภาพ
3. สามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองข้อมูลทางสถิติข้อมูลที่กำหนดให้ได้

INC 352 การวัดกระบวนการทางอุตสาหกรรม**3(3-0-6)****(Industrial Process Measurement)****วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

แนะนำมาตรวิทยา นิยามและความหมายพื้นฐานของการวัด คุณสมบัติเชิงสถิติและเชิงจลน์ ความน่าจะเป็นและสถิติ ความไม่แน่นอนการวัดมิติแรง แรงบิด ความดันอัตราการไหลระดับการวัดอุณหภูมิและฟลักซ์ความร้อน การวัดอื่น ๆ สัญลักษณ์ในระบบการวัดและควบคุม วิธีการควบคุมกรรมวิธี เครื่องควบคุมเครื่องมือวัดปริมาณอื่น ๆ การเลือก ติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด

Introduction to metrology engineering, basic concepts of measurement. Static and dynamic characteristics of signals, Probability and statistics, Uncertainty analysis. Dimension. Force, Torque, Pressure, flow and level measurements, Temperature and heat – flux measurement, Miscellaneous measurements Process instrumentation symbology and diagram, choice and economic of process control systems, Selection, Installation and maintenance of Instruments.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายหลักการวัด อุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดตัวแปรต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมได้

2. สามารถอธิบายและเลือกใช้อุปกรณ์ตามข้อกำหนดได้

INC 353 การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและเครื่องมือวัด 1(0-3-3)

(Process Control System and Instrumentation Drawing)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนะนำการเขียนแบบ ระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด สัญลักษณ์ และคำย่อ 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.

Learning outcomes:

1. เข้าใจหน้าที่ และสัญลักษณ์ที่ใช้แทนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด
2. เข้าใจหลักการเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด
3. สามารถเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัดได้

INC 354 การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ 3(3-0-6)

(Factory Automation Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

โปรแกรม IEC 61131-3 ขั้นสูง SFC, IL และ ST การรับส่งข้อมูล การเชื่อมต่อนุ้ญกับเครื่องจักร MMI การควบคุม เซอร์โว หุ่นยนต์เบื้องต้น ระบบควบคุมและสั่งการ SCADA การควบคุม ตรวจสอบ และ สั่งการ ระบบการผลิตแบบเป็นชุด ตามมาตรฐาน ISA S88 เบื้องต้น การสื่อสารข้อมูลระดับโรงงาน และ IT, OPC การเชื่อมต่อแบบ WEB, IIoTความปลอดภัยโครงข่ายเบื้องต้น TPS, TPM, TQM และ LEAN AUTOMATION เบื้องต้น

Advance 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. Plant floor and IT data communication, OPC, web base interface, IIoT, introduction to network security. Introduction to TPS, TPM, TQM and LEAN AUTOMATION system and design.

Learning outcomes:

1. สามารถออกแบบและประเมินระบบควบคุมอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม

2. สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุมสำหรับการควบคุมกระบวนการและอุตสาหกรรมประกอบ
3. สามารถออกแบบและประเมินกระบวนการ LEAN AUTOMATION
4. สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุมสำหรับ LEAN AUTOMATION

INC 355 การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ

3(2-2-6)

(Process Automation Design)

วิชาบังคับก่อน: INC 331 การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design) หรือเทียบเท่า

นิยามและความหมายของแนวคิดในการออกแบบกระบวนการตามมาตรฐานของ ISA วิเคราะห์และออกแบบกระบวนการควบคุม: ระบบควบคุมวงเปิดระบบควบคุมแบบแคสเคด ระบบควบคุมแบบโอเวอร์ไรด์ ระบบควบคุมแบบสปลิตเรนจ์ ระบบควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า และระบบที่มีสัญญาณขาเข้าหลายทางและสัญญาณขาออกหลายทาง วิเคราะห์และออกแบบบนโดเมนทางคณิตศาสตร์และในทางปฏิบัติ

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.

Learning outcomes:

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

INC 361 เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Factory Technologies)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โมเดลอ้างอิงของ OSI (7 ระดับ) พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลการมอดูเลชันแอนะล็อกและดิจิทัลวิธีการควบคุมช่องทางสื่อสาร (Master Slave/Token Passing/CSMA) ขั้นตอนการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายโปรโตคอลระดับชั้นเครือข่ายและชั้นนำส่งข้อมูล การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย โมเดล ISA95 ในงานระบบอัตโนมัติ

เครือข่ายระดับเซนเซอร์ เครือข่ายระดับอุปกรณ์ เครือข่ายระดับหน่วยควบคุม เครือข่ายเซนเซอร์แบบไร้สาย มิดเดิลแวร์ทางอุตสาหกรรม (OLE for process control) เทคโนโลยีฐานข้อมูล เทคโนโลยีเว็บการประมวล แบบคลาวด์ ระบบจัดการการผลิตความปลอดภัย ระบบเครือข่ายในงานอัตโนมัติ ระบบจัดการความปลอดภัย และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0

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.

Learning outcomes:

1. สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้ ประกอบด้วย เทคโนโลยีเครือข่ายในงานอุตสาหกรรม (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

INC 371 โครงการแบบบูรณาการ 2

3(2-2-6)

(Mini-Project II)

วิชาบังคับก่อน : INC 271 โครงการแบบบูรณาการ 1 (Mini-Project I) หรือเทียบเท่า

โครงการที่บูรณาการระหว่างศาสตร์ด้านการออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, การประมวลผลสัญญาณและระบบ และการออกแบบระบบควบคุมแบบป้อนกลับ นักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์หรือแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนด

Students will be assigned in groups and work on a project that requires knowledge of electrical and electronics circuit design, signals and systems, and feedback control systems.

Learning outcomes:

1. สามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้เรียนก่อนหน้านี้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ , การประมวลผลสัญญาณ, และการออกแบบระบบควบคุมเพื่อแก้ปัญหาที่กำหนดได้
2. สามารถกำหนดและให้นิยามปัญหาที่ต้องการศึกษาอย่างชัดเจนในบริบททางวิทยาศาสตร์และสังคม

3. สามารถหาข้อมูลเพื่อนำเสนอถึงเทคนิคทางวิศวกรรม ณ ปัจจุบัน รวมถึงงานในอดีตที่สามารถใช้แก้ปัญหาที่สนใจได้
4. สามารถนำเสนอเทคนิค วางแผนการทำงาน และประยุกต์เทคนิคดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาที่สนใจได้

INC 381 การฝึกงานอุตสาหกรรม

2(S/U)

(Industrial Training)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

นักศึกษาจะต้องเข้าฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ในช่วงปิดภาคพิเศษ

All students are required to undergo industrial training for a minimum period of six weeks during University's summer break.

Learning outcomes:

1. ฝึกฝนการทำงานจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญ
2. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมวิชาชีพ
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย

INC 382 การเตรียมเรียนรู้ร่วมการทำงาน

2(S/U)

(Work Integrated Learning Preparation)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของแผนเรียนรู้ร่วมการทำงาน 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.

Learning outcomes:

1. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมวิชาชีพ
2. เข้าใจหลักการ แนวคิดในการทำงานในสถานประกอบการ

INC 411 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

(Industrial Safety)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติของอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม ความจำเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุและการเสริมสร้างความปลอดภัย ทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุ องค์การและการบริหารความปลอดภัย การจัดอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย หลักการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมความสูญเสีย ปัจจัยมนุษย์กับอุบัติเหตุ เทคนิคความปลอดภัยเชิงระบบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และความปลอดภัยในงานเฉพาะด้าน เช่น การป้องกันอัคคีภัย การขนถ่ายวัสดุ ไฟฟ้า สารพิษ สารไวไฟ และวัตถุระเบิด รวมทั้งอาชีวอนามัย ฟังก์ชันนิรภัยในงานอุตสาหกรรม การออกแบบขั้นพื้นฐานของระบบบูรณาการความปลอดภัย อ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 61508 และ IEC 61511

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. 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.

Learning outcomes:

1. สามารถเข้าใจ อธิบาย และวิเคราะห์สภาพอันตราย และสภาพเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ รวมถึงเหตุปัจจัย
2. สามารถเสนอแนะหรือดำเนินการแก้ไขและป้องกันหรือลดขนาดอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนสามารถใช้หลักการการบริหารความปลอดภัย และทำความเข้าใจในพฤติกรรมของคนในสภาพแวดล้อมการทำงานที่จะมีผลต่อความปลอดภัยในงานนั้น
3. สามารถเข้าใจกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยที่บังคับใช้ในประเทศในปัจจุบัน กฎหมายแรงงาน และกฎหมายโรงงาน
4. สามารถออกแบบขั้นพื้นฐานของระบบบูรณาการความปลอดภัยตามข้อกำหนดได้

INC 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม

3(0-6-9)

(Control and Instrumentation Engineering Project Study)

วิชาบังคับก่อน: สำหรับนักศึกษาปีสุดท้าย

นักศึกษาแต่ละคนหรือกลุ่มทำการเสนอหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมการวัดและควบคุม จากนั้นทำการศึกษาออกแบบและสร้างโครงการภายใต้การควบคุมของอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ

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

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายแนวคิดและองค์ความรู้ที่ได้รับจากการสัมมนา
2. สามารถระบุหัวข้อการทำโครงการเพื่อจบการศึกษาได้

3. สามารถจัดเตรียมรายงานเพื่อเสนอหัวข้อโครงการที่ครอบคลุมการศึกษาความเป็นไปได้และมีแผนงานการทำงานที่ชัดเจน
4. สามารถมีการใช้และอ้างอิงงานของผู้อื่นที่ใช้ในโครงการได้อย่างถูกต้องระเบียบแบบแผน
5. สามารถใช้และแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้อง

INC 473 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1: โครงการ

6(0-18-12)

(Work Integrated Learning I: Project)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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.

Learning outcomes:

1. สามารถวิเคราะห์ และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและการปฏิบัติในทางวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดตามโครงการที่ได้รับมอบหมายได้
2. สามารถจัดทำโครงการจากปัญหาจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรมและจากอาจารย์ในหลักสูตร

INC 474 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2: ความรู้

3(0-9-6)

(Work Integrated Learning II: Knowledge)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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.

Learning outcomes:

1. สามารถระบุวัตถุประสงค์ของการฝึกงานได้
2. สามารถค้นคว้า และนำเสนอข้อมูล องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมายได้

3. สามารถอธิบายองค์ความรู้และทักษะที่ถูกเตรียมตัวสำหรับการฝึกงานได้

INC 475 โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม

3(0-6-9)

(Control and Instrumentation Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน: INC 471การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)

ดำเนินการต่อเนื่องจากวิชา INC 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม เพื่อสร้างระบบที่ออกแบบไว้ให้เสร็จสมบูรณ์ทั้งในทางทฤษฎีและฟังก์ชันการทำงาน

Continue implementing the designed proposal from INC 471 Control and Instrumentation Engineering Project Study until the project is completed in both theory and functionality.

Learning outcomes:

1. สามารถบูรณาการองค์ความรู้และทักษะในเชิงวิศวกรรมการวัดและควบคุมมาใช้ในโครงการชั้นปีสุดท้ายได้
2. สามารถประยุกต์ใช้ทักษะในการแก้ไขปัญหาในการทำโครงการ
3. สามารถออกแบบการทดลองเก็บข้อมูลวิเคราะห์ผลการทดลองและอธิบายความหมายของผลลัพธ์ที่ได้
4. สามารถนำเสนอผลงานเชิงวิทยาศาสตร์ต่อสาธารณะได้

INC 481 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 3: งานประจำ

3(0-9-6)

(Work Integrated Learning I: Routine Work)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เรียนรู้แบบต่อเนื่องและฝึกฝนทักษะวิชาชีพในงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด ได้รับประสบการณ์และทัศนคติในการทำงานวิชาชีพวิศวกรรม

Continual learning and practical skills in control systems and instrumentation engineering works. Obtaining experiences and conceptual thinking in engineering careers.

Learning outcomes:

1. ได้รับประสบการณ์จริงจากการทำงานประจำ
2. ตระหนักถึงหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมทางวิชาชีพ
3. เข้าใจกระบวนการคิดของเส้นทางอาชีพวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

INC 363 ระบบจัดการการผลิต

3(3-0-6)

(Manufacturing Execution System)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นของสารสนเทศการผลิต การผลิตเบื้องต้น องค์ประกอบในการผลิตรูปแบบคุณลักษณะทรัพยากร และคิว นิยามที่สำคัญในการผลิตงานคงค้าง อัตราผลผลิต รอบเวลาการผลิต อัตราคอขวด ลักษณะการสุมในการผลิต การจำลองการสุม การจำลองการผลิตด้วยซอฟต์แวร์ ARENA กฎการจัดสรรและประสิทธิภาพการใช้งาน ระบบจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลด้วยการใช้ IDEF0 และ IDEF1X รายงานการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต

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.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้
2. สามารถจำลองกระบวนการผลิตสำหรับใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้
3. สามารถค้นคว้าและเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือสำหรับใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้

INC 364 บัญชีบริหารและการเงินเบื้องต้นสำหรับระบบอีอาร์พี

3(3-0-6)

(Introduction to Managerial and Financial Accountings for ERP System)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานบัญชีและการเงิน ผู้ใช้ข้อมูลทางบัญชี คุณลักษณะที่สำคัญของข้อมูลทางบัญชี งบการเงิน การเตรียมจัดทำงบดุล งบกระแสเงินสด ดัชนีทางการเงิน ระบบสารสนเทศทางบัญชี การวางแผนบริหารธุรกิจ องค์การ 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.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์ financial/managerial accounts ที่ประยุกต์ใช้ในระบบ ERP ได้

INC431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข (Digital Signal Processing)

3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงค่าไปตามเวลาในเชิงของดิสครีทโดเมน ค่าความสอดคล้อง ของสัญญาณ การแปลงสัญญาณให้อยู่ในโดเมนเชิงความถี่โดยใช้การแปลงแบบฟูเรียร์ การทำการแปลง สัญญาณ ต่อเนื่องให้เป็นสัญญาณดิจิทัล การแปลงสัญญาณในรูปของซีทรานซ์ฟอร์ม การออกแบบ ฟิลเตอร์อย่างง่าย 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

Learning outcomes:

2. สามารถเข้าใจทฤษฎีการสุ่มสัญญาณเพื่อแปลงสัญญาณอนาลอกให้อยู่ในรูปสัญญาณดิจิทัลได้
3. มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีการแปลงสัญญาณดิจิทัลให้อยู่ในโดเมนเชิงความถี่พร้อมทั้งสามารถ
4. วิเคราะห์ได้
5. สามารถออกแบบตัวกรองสัญญาณเพื่อให้ได้ผลตอบสนองตามที่ต้องการ

INC 432 การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : INC 232 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)

พื้นฐานของการระบุเอกลักษณ์ของระบบ ทบทวนเรื่องสัญญาณแบบแรนดอมและ กระบวนการสุ่ม เพ้น ไวท์นอยส์ สัญญาณแบบพียอร์บีเอสการระบุเอกลักษณ์แบบไร้พารามิเตอร์ ด้วยวิธีการตอบสนองต่ออิมพัลส์และสัญญาณขั้นบันได วิธีสหสัมพันธ์ และวิธีการวิเคราะห์สเปกตรัม การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป วิธีตัวแปรเครื่องมือ วิธีค่าความผิดพลาดของการทำนาย

การหาโมเดลเชิงจลน์ โมเดลแบบอาร์มา โมเดลแบบอแมกซ์ การประมาณสเปกตรัมด้วยโมเดลแบบเออาร์ การหาโครงสร้างและลำดับของโมเดล การตรวจสอบโมเดล 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.

Learning outcomes:

1. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องสัญญาณพื้นฐานที่ใช้ในการระบุเอกลักษณ์ของระบบ
2. เข้าใจทฤษฎีพื้นฐานและกระบวนการของการระบุเอกลักษณ์ของระบบแบบไดนามิกด้วยเทคนิคแบบไรต์ตัวแปรและแบบอาศัยตัวแปร
3. สามารถประยุกต์ทฤษฎีเพื่อระบุเอกลักษณ์ของระบบในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้รวมถึงสามารถเชื่อมโยงการใช้งานการระบุเอกลักษณ์สำหรับงานด้านการควบคุมระบบ

INC433 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ

3(3-0-6)

(Modern Control Theory Using StateSpace Method)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมการและตัวแปรสถานะ เมทริกซ์พื้นฐาน เช่น การบวกลบคูณ ทหาร ความหมายของแรงค์ เวกเตอร์พื้นฐาน การผันรูปแบบเชิงเส้น ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ คำตอบของสมการสถานะ เสถียรภาพของระบบ ความสามารถในการควบคุมและความสามารถการวัด สถานะภายในความสัมพันธ์ระหว่างสมการระบบและฟังก์ชันการถ่ายโอน การออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับ และการออกแบบตัววัดตัวแปรสถานะ การใช้โปรแกรมแมทแล็บเพื่อออกแบบตัวควบคุมและวิเคราะห์ระบบ

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.

Learning outcomes:

1. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถสร้างแบบจำลองระบบในรูปแบบปริภูมิสถานะ

2. สามารถวิเคราะห์พฤติกรรม การตอบสนอง และคุณลักษณะของระบบ เช่น เสถียรภาพ ความสามารถในการควบคุมได้ เป็นต้น
3. สามารถออกแบบตัวควบคุมเพื่อควบคุมระบบในรูปแบบปฏิกิริยา สถานะให้เกิดพฤติกรรม การตอบสนองตามที่ต้องการได้

INC 461 โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)

(Deep Artificial Neural Networks and Artificial Intelligence)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานและประวัติของปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคการเสริมการคำนวณ พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม การนิยามค่าการสูญเสีย เทคนิคการเดินตามเกรเดียนต์ โครงข่ายประสาทเทียมเชิงปริภูมิ โครงข่ายประสาทเทียมแบบเกิดซ้ำ ตัวเข้ารหัสข้อมูล โมเดลสำหรับสร้างข้อมูล การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง

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.

Learning Outcome

1. ประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกสำหรับประมวลผลและจำแนกข้อมูล

INC 491 หัวข้อพิเศษ 1 3(3-0-6)

(Special Topic I)

วิชาบังคับก่อน: ตามที่ผู้สอนกำหนด

หัวข้อที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

Current interesting or advance topics in the field of instrumentation and control engineering (Lecture - 3 hours/week).

Learning outcomes:

สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของศาสตร์ด้านการควบคุมและเครื่องมือวัด หรือระบบอัตโนมัติ ที่พัฒนาใหม่หรือที่น่าสนใจในขณะนั้นได้

INC 492 หัวข้อพิเศษ 2 3(3-0-6)

(Special Topic II)

วิชาบังคับก่อน: ตามที่ผู้สอนกำหนด

หัวข้อที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

Current interesting or advance topics in the field of instrumentation and control engineering (Lecture - 3 hours/week).

Learning outcomes:

สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของศาสตร์ด้านการควบคุมและเครื่องมือวัด หรือระบบอัตโนมัติ ที่พัฒนาใหม่หรือที่น่าสนใจในขณะนั้นได้

INC 493 หัวข้อพิเศษ 3

3(2-2-6)

(Special Topic III)

วิชาบังคับก่อน: ตามที่ผู้สอนกำหนด

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).

Learning outcomes:

สามารถประยุกต์หลักการของศาสตร์ที่พัฒนาใหม่หรือที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อแก้ปัญหาด้านการควบคุมและเครื่องมือวัด หรือ ระบบอัตโนมัติ ได้

INC 494 หัวข้อพิเศษ 4

3(2-2-6)

(Special Topic IV)

วิชาบังคับก่อน: ตามที่ผู้สอนกำหนด

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).

Learning outcomes:

สามารถประยุกต์หลักการของศาสตร์ที่พัฒนาใหม่หรือที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อแก้ปัญหาด้านการควบคุมและเครื่องมือวัด หรือ ระบบอัตโนมัติ ได้

9. เกณฑ์สำเร็จการศึกษา

ผู้สำเร็จการศึกษาจะต้อง

1. เรียนผ่านครบรายวิชา และจำนวนหน่วยกิตตามที่หลักสูตรกำหนด
2. มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00
3. บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร