



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ (หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	5
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (ถ้ามี)	6
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	7
1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้	7
2. แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	16
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	17
1. ระบบการจัดการศึกษา	17
2. การดำเนินการหลักสูตร	17
2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	17
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	17
2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	17
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3	18
2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	18
2.6 งบประมาณตามแผน	18

	หน้า
2.7 ระบบการศึกษา	19
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)	19
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	20
3.1 หลักสูตร	20
3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	20
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	20
3.1.3 รายวิชา	20
3.1.4 แผนการศึกษา	29
3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง คุณวุฒิ และภาระงานสอนของอาจารย์	34
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	34
3.2.2 อาจารย์ประจำ	37
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	37
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	37
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล	39
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	39
2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรในแต่ละข้อ	41
3. แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	43
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	62
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	62
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	62
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	63
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	64
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	64
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	64
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	65
1. การกำกับมาตรฐาน	65

	หน้า
2. บัณฑิต	65
3. นักศึกษา	65
4. อาจารย์	66
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	67
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	68
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	74
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	76
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	76
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	76
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	76
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	76
เอกสารแนบ	
ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา	78
ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	131
ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	141
ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	190
ภาคผนวก จ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาในแต่ละชั้นปีและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร	191
ภาคผนวก ฉ. ตาราง mapping ระหว่างสมรรถนะของบัณฑิตและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร	192
ภาคผนวก ช. ตาราง Mapping ระหว่างวิชาของภาควิชาฯ และระดับชั้น 0 – 4 ของมาตรฐาน ISA95	193
ภาคผนวก ซ.ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญา ตรี	194

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ (หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 ระบुरूรหัส : 2553004

1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ
(หลักสูตรนานาชาติ)

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

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอัตโนมัติ)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Automation Engineering)

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

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

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

146 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

หลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุงกำหนดเปิดสอนเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563

ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 3/2563

เมื่อวันที่ 9 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2563

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 248

เมื่อวันที่ 1 เดือน เมษายน พ.ศ. 2563

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552

ในปีการศึกษา 2564

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรระบบอัตโนมัติ
- (2) นักวิเคราะห์ระบบอัตโนมัติ
- (3) วิศวกรประจำโรงงานที่ควบคุมด้วยเครื่องจักรขั้นสูง
- (4) โปรแกรมเมอร์ระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมในโรงงาน

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดจนถึงระดับปริญญาตรี)
1	รศ.ดร.พจน์ ตั้งงามจิตต์	- Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A. (2003) - M.S. (Electrical Computer and System Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (1997) - เกียรตินิยมอันดับ 1 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)
2	ผศ.ดร.เดี่ยว กุลพิริกษ์	- Ph.D. (Systems Engineering), Brunel University, U.K. (2004) - วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) - เกียรตินิยม วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2540)
3	ผศ.ดร.สันติ นุราช	- ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2555) - วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551) - วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549)
4	รศ.ดร.วันจักรี เล่นวารี	- Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), University of Nottingham, U.K. (2007) - M.Sc. (Power Electronics and Drives), University of Birmingham, U.K. (2000) - วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539)
5	ดร.อิสสระพงศ์ ค้วนเครือ	- Dr.Eng. (Electronics, Information and Media Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2018) - วท.ม. (วิศวกรรมซอฟต์แวร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2555) - วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2552)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการพัฒนาหลักสูตรขึ้นอยู่กับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2575) ที่มีกำหนดวิสัยทัศน์และแนวทางการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม การดูแลสิ่งแวดล้อม สู่เป้าหมาย "ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน" โดยในยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการนำพาประเทศไปสู่การเป็นประเทศพัฒนา ซึ่งมีเป้าหมายว่าคนไทยในอนาคตต้องเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความพร้อมทั้งกายใจ สติปัญญา สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต มีทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) มีเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ผลักดันให้ประเทศพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ผลผลิตมวลรวมในประเทศ (จีดีพี) ขยายตัวได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 5% ผลผลิตภาพการผลิตรวมของประเทศเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 2.5% ต่อปี แผนพัฒนานี้ได้กำหนดประเด็นการพัฒนาหลักที่สำคัญ อาทิ การเพิ่มศักยภาพฐานการผลิตและบริการเดิมที่มีศักยภาพในปัจจุบัน ให้ต่อยอดไปสู่ฐานการผลิตและบริการที่ใช้เทคโนโลยีที่เข้มข้นและมีนวัตกรรมมากขึ้น ควบคู่กับการวางรากฐานเพื่อสร้างและพัฒนาภาคการผลิตและบริการสำหรับอนาคต ทั้งในด้านการเตรียมศักยภาพคนและโครงสร้างพื้นฐาน ตลอดจนการสร้างกลไกและเครือข่ายความร่วมมือของธุรกิจในลักษณะเชิงคลัสเตอร์ (Cluster) สำหรับนโยบายดังกล่าวถูกนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการปฏิรูปการศึกษาที่ต้องปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงทิศทางการพัฒนาประเทศนั้น สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) จึงได้ให้การสนับสนุนโครงการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะและศักยภาพสูง เพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิตตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย นอกจากนี้ประเทศไทยมีการดำเนินโครงการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) (พ.ศ. 2558-2562) เพื่อศึกษาสถานการณ์และทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีการผลิตภาค อุตสาหกรรม นโยบายพร้อมและแนวโน้มในอนาคต และสนับสนุนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมที่ส่วนใหญ่ยังอาศัยเครื่องจักรกลแบบธรรมดาเป็นเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ภาครัฐยังได้จัดทำโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor Development: EEC) ซึ่งจะช่วยขับเคลื่อนประเทศไทยเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 และส่งต่อถึงโครงการไทยแลนด์ 4.0 เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน นอกจากนี้ยังมีการปรับค่าแรงขั้นพื้นฐานให้สูงขึ้น และมีการจ้างแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้านเพิ่มขึ้น ทำให้ภาคเอกชนบางส่วนเริ่มทำการปรับตัวและมีแผนที่จะนำระบบอัตโนมัติเข้ามาทำงานร่วมกับแรงงานคน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในอนาคต ทั้งนี้การพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าวจำเป็นต้องใช้บุคลากรทางวิศวกรรมระบบควบคุม

และเครื่องมือวัด รวมถึงวิศวกรรมอัตโนมัติที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังขาดบุคลากรดังกล่าวอยู่

ข้อมูลย้อนกลับที่ได้จากผู้ใช้บัณฑิตโดยการทำแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความต้องการบุคลากรทางด้านเครื่องมือวัด การควบคุม และระบบอัตโนมัติที่มีความรู้และทักษะความพร้อมสำหรับการทำงาน เช่นเดียวกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ หลักสูตรจึงต้องมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้สามารถตอบโจทย์ความต้องการของประเทศและตลาดแรงงานเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้ทัดเทียมกับประเทศอื่นๆ โดยหลักสูตรควรมีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี และมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ให้สอดคล้องกับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่เน้นการเป็นมหาวิทยาลัยไม่เรียนรู้ สร้างบัณฑิตที่เก่งและดี และมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่นำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ได้แก่ การคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงด้านสังคม ซึ่งปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทยเข้าสู่ยุคสังคมผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามในเวลาเดียวกัน ในขณะที่ประชากรวัยแรงงานจะเกษียณและต้องการการดูแลเพิ่มมากขึ้น ประชากรวัยเรียนกลับมีจำนวนลดลง มีแนวโน้มชัดเจนที่ประเทศจะไม่สามารถผลิตแรงงานทดแทนได้ทัน จากการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมยุคการสื่อสารไร้พรมแดน นอกจากนี้ยังรวมถึงเรื่อง การเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีฝีมือและทักษะไปสู่ประเทศที่มีผลตอบแทนสูงกว่า ในทางกลับกันการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุม และระบบอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิต โดยการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการช่วยเหลือผู้สูงอายุและผู้พิการ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ของคนในสังคมให้ดีขึ้น ทั้งในเรื่องของความปลอดภัย การคมนาคม ความบันเทิง ซึ่งจะเป็นส่วนเสริมสร้างความสามารถทางด้านการแข่งขันและการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งมีแนวโน้มในการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุม และระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้ในการเพิ่มขีดความสามารถของกระบวนการผลิต อีกทั้งยังเป็นการช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชากรภายในประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของหลักสูตรที่ต้องการผลิตบุคลากรให้มีองค์ความรู้ และทักษะที่จำเป็นทั้งด้านวิชาการ และวิชาชีพสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมให้มีศักยภาพ เพื่อเพิ่มโอกาสในการเติบโตและส่งเสริมให้มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการปรับปรุงแบบการผลิตบัณฑิต ปรับองค์ความรู้ และพัฒนาทักษะต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้

บุคลากรสามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี มีสมรรถนะและศักยภาพสูง สำหรับการทำงานในอุตสาหกรรมใหม่สู่ New S-Curve และเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engines) ของประเทศ ตามเป้าประสงค์ของโครงการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่ อีกทั้งยังมีการส่งเสริมการเรียนการสอนและปลูกฝังให้บุคลากรสามารถปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรม และจริยธรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากพันธกิจของสถาบันที่มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางด้านเทคโนโลยี และการวิจัย รวมทั้งมุ่งธำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่เก่งและดี มีความสอดคล้องกับบริบทของเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงไป การนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุม และระบบอัตโนมัติเข้ามาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเศรษฐกิจ และยกระดับคุณภาพของประชากรภายในประเทศ ทำให้การพัฒนาหลักสูตรมีความจำเป็นอย่างมากในการพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ มีคุณธรรมและจริยธรรม

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- หมวดวิชาเฉพาะ

13.3 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการวิชาที่เปิดบริการ และรายวิชาที่รับบริการให้กับคณะหรือภาควิชาอื่น จะบริหารจัดการร่วมกันโดยคณะกรรมการที่ประกอบไปด้วยเลขานุการของทุกหลักสูตรเป็นผู้ดูแลร่วมกัน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีปรัชญาในการผลิตกำลังคนที่มีความสามารถทางด้านวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ เพื่อตอบสนองเทคโนโลยีโรงงานดิจิทัลที่กำลังจะเกิดขึ้น ตามมาตรฐาน ISA95 ใน level 2-4 โดยสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานวิชาชีพ สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งสามารถเข้าใจบริบทของงานด้านวิศวกรรมอัตโนมัติต่อสังคมและการพัฒนาเศรษฐกิจ ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคม และมีศักยภาพในปฏิบัติงานได้ในระดับประเทศและระดับสากล

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ประเทศไทยอยู่ในช่วงเวลาที่กำลังเปลี่ยนถ่ายจากอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้แรงงานจำนวนมาก ไปใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้นและเครื่องจักรมาแทนแรงงานคน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและลดต้นทุนการผลิต รวมถึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดผลกระทบจากปัจจัยด้านแรงงาน จากรูปร่างที่ 1 พบว่ามีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่องของตลาดด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในประเทศไทยและในเขตเอเชีย ดังนั้น สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม จึงเห็นความจำเป็นที่ต้องดำเนินโครงการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) เพื่อสนับสนุนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม ที่ส่วนใหญ่ยังอาศัยเครื่องจักรกลแบบธรรมดาเป็นเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของลูกค้านำทั้งเสริมสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก นอกจากนี้ ภาครัฐยังได้จัดทำโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor Development: EEC) ซึ่งจะช่วยขับเคลื่อนประเทศไทยเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 และส่งต่อถึงโครงการไทยแลนด์ 4.0 เพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปสู่การขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ซึ่งในปัจจุบันภาครัฐต้องการพัฒนา 12 อุตสาหกรรมเป้าหมายพิเศษที่มีศักยภาพจะเป็นปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ประกอบด้วย อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพครบวงจร อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมดิจิทัล อุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ และอุตสาหกรรมพัฒนาบุคลากรและการศึกษา โดยกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับหลักสูตรคืออุตสาหกรรมการผลิตหลักของ EEC และประเทศไทย ได้แก่ อุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของทุกกลุ่ม

อุตสาหกรรมข้างต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ เหล็ก ยาง พลาสติก และการแปรรูปอาหาร ที่มีการใช้งานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในระดับสูง

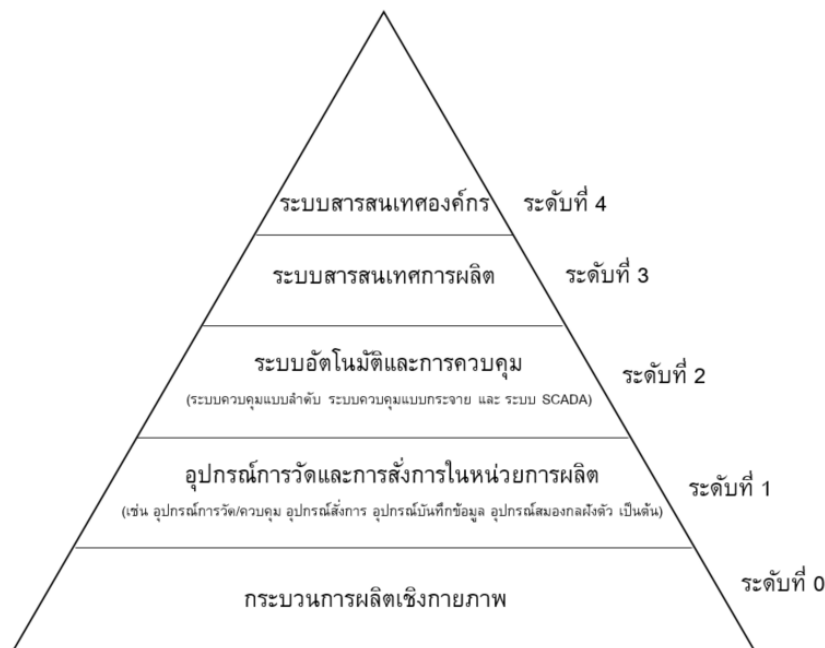
**Estimated annual shipments of multipurpose industrial robots in selected countries.
Number of units**

Country	2015	2016	2017*	2018*	2019*	2020*	2017/ 2016	CAGR 2018 - 2020
America	38,134	41,295	48,000	50,900	58,200	73,300	16%	15%
North America	36,444	39,671	46,000	48,500	55,000	69,000	16%	14%
- United States	27,504	31,404	36,000	38,000	45,000	55,000	15%	15%
- Canada	3,474	2,334	3,500	4,500	3,000	5,000	50%	13%
- Mexico	5,466	5,933	6,500	6,000	7,000	9,000	10%	11%
Brazil	1,407	1,207	1,500	1,800	2,500	3,500	24%	33%
Rest of South America	283	417	500	600	700	800	20%	17%
Asia/Australia	160,558	190,542	230,300	256,550	296,000	354,400	21%	15%
China	68,556	87,000	115,000	140,000	170,000	210,000	32%	22%
India	2,065	2,627	3,000	3,500	5,000	6,000	14%	26%
Japan	35,023	38,586	42,000	44,000	45,000	48,000	9%	5%
Republic of Korea	38,285	41,373	43,500	42,000	44,000	50,000	5%	5%
Taiwan	7,200	7,569	9,000	9,500	12,000	14,000	19%	16%
Thailand	2,556	2,646	3,000	3,500	4,000	5,000	13%	19%
other Asia/Australia	6,873	10,741	14,800	14,050	16,000	21,400	38%	13%
Europe	50,073	56,043	61,200	63,950	70,750	82,600	9%	11%
Central/Eastern Europe	6,136	7,758	9,900	11,750	13,900	17,500	28%	21%
France	3,045	4,232	4,700	4,500	5,000	6,000	11%	8%
Germany	19,945	20,039	21,000	21,500	23,500	25,000	5%	6%
Italy	6,657	6,465	7,100	7,000	7,500	8,500	10%	6%
Spain	3,766	3,919	4,300	4,600	5,100	6,500	10%	15%
United Kingdom	1,645	1,787	1,900	2,000	2,300	2,500	6%	10%
other Europe	8,879	11,843	12,300	12,600	13,450	16,600	4%	11%
Africa	348	879	800	850	950	1,200	-9%	14%
not specified by countries**	4,635	5,553	6,500	7,000	8,000	9,400	17%	13%
TOTAL	253,748	294,312	346,800	379,250	433,900	520,900	18%	15%

Sources: IFR, national associations
*forecast
** reported and estimated sales which could not be specified by countries

รูปที่ 1 Estimated annual shipments of multipurpose industrial robots in selected countries

จากรูปที่ 2 แสดงระดับขั้นของระบบอัตโนมัติตามมาตรฐาน ISA 95 ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมต่อของข้อมูลตั้งแต่ระดับที่ 1 ที่เป็นส่วนของการวัดและการสั่งการในหน่วยการผลิต ผ่านหน่วยควบคุมและเครือข่ายข้อมูลในระดับที่ 2 เข้าสู่ระบบสารสนเทศการผลิต (MES: Manufacturing Execution System) ในระดับที่ 3 จนถึงระบบสารสนเทศระดับองค์กร (ERP: Enterprise Resource Planning) ในระดับที่ 4 ซึ่งการใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศร่วมกัน ในการเชื่อมระบบจากทุกส่วนเหล่านี้ จะส่งผลให้เกิดประโยชน์ในการวางแผนและการจัดการ ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในกลุ่มเป้าหมาย 12 คลัสเตอร์อุตสาหกรรมข้างต้น สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัตินี้ จะมุ่งเน้นความเชี่ยวชาญทางด้านระบบอัตโนมัติและการควบคุม ระบบสารสนเทศการผลิต จนถึงระบบสารสนเทศองค์กร หรือในระดับที่ 2 ถึง 4



รูปที่ 2 ระดับขั้นของระบบอัตโนมัติอ้างอิงตามมาตรฐาน ISA 95

ก่อนการจัดทำหลักสูตร คณะทำงานได้มีการดำเนินการผ่านกิจกรรม ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาโครงสร้างของระบบอัตโนมัติอ้างอิงตามมาตรฐานของ ISA 95 เพื่อออกแบบ ปรับปรุง และ พัฒนาหลักสูตรให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในโครงสร้างของระบบอัตโนมัติ
2. ศึกษาขอบเขตของเนื้อหาหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอน จากโครงสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิต ตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย โดยหลักสูตรได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอน องค์กรความรู้ พัฒนาและส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
3. มีการทำแบบสอบถามจากภาคอุตสาหกรรมหรือผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี ในช่วงที่นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ได้ออกฝึกงาน ในภาคการศึกษาภาคพิเศษ เพื่อขอความเห็นหรือข้อชี้แนะสำหรับการจัดการเรียน การสอนของหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
4. หลักสูตรได้จัดกิจกรรมการสนทนากลุ่ม (Focus Group) และการสัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) กับศิษย์เก่า เพื่อรับผลป้อนกลับของกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตร และนำมาพัฒนาให้มีความ เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป
5. ได้มีการระดมสมองและอภิปรายร่วมกันของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำหลักสูตร โดยทำการ วิเคราะห์สถานะปัจจุบันของหลักสูตร แบ่งออกเป็น การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอก ซึ่งประกอบ ไปด้วยการพิจารณาด้านการเมืองหรือนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี (Political/Policy, Economics, Social, and Technology Analysis: PEST) และการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายใน

ได้แก่ การพิจารณาบุคลากร ทรัพยากร นวัตกรรม การตลาด และการดำเนินการ (People, Resource, Innovation, Marketing, and Operation Analysis: PRIMO) หลังจากนั้นจึงทำการวางกลยุทธ์ในการปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตร และกำหนดแผนการดำเนินงาน

นอกจากนี้ หลักสูตรมีการดูแลนักศึกษาในการทำกิจกรรมทั้งในและนอกหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรที่ถูกพัฒนา สามารถพัฒนาบุคลากรในด้านวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ ให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและมีศักยภาพในการแข่งขันได้ในระดับประเทศและระดับสากล ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรจัดงาน Project Day เป็นประจำทุกปี เพื่อให้ให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ซึ่งเป็นนักศึกษาปีสุดท้าย ได้มีพื้นที่การนำเสนอและสาธิตผลงานทางด้านระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติ ให้แก่บุคคลทั่วไปทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อาทิ นักเรียน นักศึกษา ศิษย์เก่า ผู้ปกครอง คุณครูมัธยมปลาย คณาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประกอบการ และผู้สนใจอื่น ๆ ได้เยี่ยมชม แนะนำและประเมินเพื่อให้ผลป้อนกลับถึงผลงานและผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา นอกจากนี้ยังได้นำผลงานในรายวิชาโครงการแบบบูรณาการของนักศึกษาชั้นที่ 2 และ 3 เข้าร่วมนำเสนอและสาธิตผลงานร่วมกับนักศึกษาชั้นที่ 4 อีกด้วย
2. หลักสูตรได้มีเข้าร่วมงาน Instrumentation, Control, and Automation Senior Project เป็นประจำทุกปี โดยเป็นงานสำหรับให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จากต่างสถาบันเข้าร่วมแสดงผลงานด้านเครื่องมือวัด การควบคุม และระบบอัตโนมัติ นอกจากนี้เป็นการให้พื้นที่นักศึกษาในการนำเสนอและสาธิตผลงานแล้ว ยังเป็นการเปิดพื้นที่ให้มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับนักศึกษาต่างสถาบันในสาขาที่มีความใกล้เคียงกัน
3. หลักสูตรมีการติดตามผู้ใช้บัณฑิต เพื่อดูความก้าวหน้าในวิชาชีพของศิษย์เก่า ตั้งแต่รุ่นปีการศึกษา 2549-2560

จากกระบวนการข้างต้นจะเห็นได้ว่า หลักสูตรให้ความสำคัญกับการติดตามและรับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และผลป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดังกล่าวข้างต้น เพื่อกำหนดเป้าหมายผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO) ของผู้เรียน ให้ก้าวรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี และการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีทักษะสำคัญ ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ

หลักสูตรฉบับนี้มีแนวคิดสำคัญการออกแบบและปรับปรุง ดังนี้

1. เพื่อให้รองรับการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม 4.0 ในอนาคต หลักสูตรได้มีเป้าประสงค์เพื่อสร้างบุคลากรทางด้าน Digital Factory จึงมีการเพิ่มรายวิชาที่สนับสนุนหลักสูตร จำนวนหลายวิชา เช่น Digital Factory Technologies, Manufacturing Execution System, Financial and Managerial Planning

2. ในกลุ่มของ data science มีการเพิ่มวิชาทางด้าน data analytic และ programming เพื่อรองรับงานที่จะต้องวิเคราะห์และใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่
3. ในชั้นปีที่ 2, 3, 4 จะมีการจัดวิชาบูรณาการ Project และ Mini-Project เพื่อรวบรวมความรู้ที่ได้เรียนมาในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่สอดคล้องกับ YLO ในแต่ละชั้นปี

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่มีความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติ และเทคโนโลยีทางด้าน Digital Factory เพื่อใช้ในโรงงานสมัยใหม่ที่มีการควบคุมโรงงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการเรียนรู้เทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง เตรียมพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางเทคโนโลยี สังคม และวัฒนธรรม
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพด้านวิศวกรรม ประพฤติปฏิบัติในสิ่งที่ดี มีวินัยตรงต่อเวลา มีการสื่อสารที่เหมาะสมกับสถานการณ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

หลักสูตรมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ทั้งในทักษะเชิงวิชาชีพ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ทักษะการสื่อสารและทางด้านคุณธรรมจริยธรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

PLO-1 สามารถสร้างระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้

- Sub PLO-1A สามารถพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้
- Sub PLO-1B สามารถสร้าง และประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้

PLO-2 มีความรู้ เข้าใจ และสามารถวิเคราะห์เลือกใช้ ระบบควบคุมอัตโนมัติตามมาตรฐาน ISA 95 (เน้นระดับ 2: ระบบควบคุมอัตโนมัติ, ระดับ 3: ระบบสารสนเทศการผลิต และระดับ4: ระบบสารสนเทศองค์กร)

- Sub PLO-2A สามารถเชื่อมโยง หลักการวัด หลักการควบคุม อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวัด
- Sub PLO-2B สามารถวิเคราะห์ ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้
- Sub PLO-2C สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ตามข้อกำหนด

PLO-3 สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

- SubPLO-3A สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้
- SubPLO-3B สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้

PLO-4 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเชิงบูรณาการได้

- SubPLO-4A สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมที่มาจากหลากหลายความเชี่ยวชาญได้
- SubPLO-4B สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม

PLO-5 สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลโดยยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (Year Learning Outcomes)

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
PLO1: สามารถสร้างระบบสารสนเทศอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมได้	SPLO1A : สามารถพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้	สามารถพัฒนาโปรแกรมให้ใช้งานกับระบบสารสนเทศอุตสาหกรรม	1. สามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อควบคุมและติดตามผลอุปกรณ์และเครื่องจักรได้ 2. สามารถพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดในการออกแบบการควบคุมกระบวนการตามข้อกำหนดได้ 3. สามารถพัฒนาโปรแกรมตามหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและคาดการณ์สำหรับระบบอัตโนมัติด้วยเทคนิควิธีอัจฉริยะได้	1. สามารถวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลตามข้อกำหนดได้ 2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมแบบลำดับได้ 3.สามารถพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อคำนวณและควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วงอย่างง่ายได้	มีการคิดเชิงตรรกะ (Logical thinking) ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้เหมาะสม และสามารถเขียนโปรแกรมได้ถูกต้องตามโครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ (Syntax)
	SPLO1B: สามารถสร้างและประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้	สามารถประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม	1. สามารถวิเคราะห์ความต้องการด้านระบบอัตโนมัติ ระบบสารสนเทศการผลิต และการจัดการข้อมูลได้ 2. สามารถประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมตามข้อกำหนดได้ 3. สามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองกระบวนการผลิตโดยใช้โมเดลทางสถิติและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องได้	1.สามารถออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดได้ 2.สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ รวมทั้งซอฟต์แวร์มาตรฐานเพื่อการอธิบายและวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบเชิงเส้นและเชิงกายภาพได้	

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
PLO2: มีความรู้ เข้าใจ และ สามารถ วิเคราะห์ เลือกใช้ ระบบ ควบคุม อัตโนมัติตาม	SPLO2A: สามารถเชื่อมโยง หลักการวัด หลักการควบคุม อุปกรณ์ และ เครื่องมือที่ใช้ใน การวัด	สามารถอธิบายความ ปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรมได้	1. สามารถอธิบาย หลักการวัด และ เครื่องมือวัดตัวแปรต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรม ได้ 2.สามารถอธิบาย ความหมายของการ ควบคุมระบบได้	สามารถอธิบายการทำงาน และใช้งานตัวรับรู้ หลักการควบคุม และ สามารถออกแบบ วิเคราะห์วงจร อิเล็กทรอนิกส์สำหรับ ระบบอัตโนมัติพื้นฐานได้	สามารถอธิบายและ วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า DC และ AC ได้
มาตรฐาน ISA95 (เน้น ระดับ2: ระบบควบคุม อัตโนมัติ, ระดับ3:ระบบ สารสนเทศ การผลิต และ ระดับ4: ระบบ สารสนเทศ องค์กร)	SPLO2B: สามารถ วิเคราะห์ ระบบ การวัดและ ควบคุมแบบ อัตโนมัติได้	สามารถวิเคราะห์ระบบ ควบคุมอัตโนมัติ	1. สามารถอธิบาย และ วิเคราะห์แนวคิดในการ ออกแบบการควบคุม ตามข้อกำหนดได้ 2. สามารถวิเคราะห์ และเปรียบเทียบ เทคโนโลยีต่างๆที่มีใช้ ในงานที่เกี่ยวข้องกับ โรงงานดิจิทัล 3. สามารถอธิบาย และ วิเคราะห์ระบบ สารสนเทศเพื่อการผลิต และระบบสารสนเทศ องค์กร	สามารถวิเคราะห์สัญญาณ และระบบทั้งในรูปแบบ เวลาต่อเนื่องและเวลาไม่ ต่อเนื่องได้ พร้อมทั้ง สามารถใช้เครื่องมือทาง ซอฟต์แวร์ในการ แก้ปัญหาได้	
	SPLO2C: สามารถเลือกใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ใน ระบบการวัดและ ควบคุมแบบ อัตโนมัติได้ตาม ข้อกำหนด	สามารถประยุกต์ใช้ ระบบควบคุมอัตโนมัติ กับงานได้อย่าง เหมาะสม	1.สามารถเลือกใช้ อุปกรณ์วัดและควบคุม ที่เหมาะสม ตาม ข้อกำหนดได้ 2. สามารถเลือกใช้ เทคโนโลยีต่างๆ ที่มีใช้ ในงานที่เกี่ยวข้องกับ โรงงานดิจิทัล 4. มี ความเข้าใจใน สถาปัตยกรรมของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และสามารถประยุกต์ใช้ กับงานวิศวกรรม อัตโนมัติได้	สามารถออกแบบวงจร ดิจิทัลเพื่อการควบคุมการ ทำงานของอุปกรณ์อื่นได้	
PLO3: สามารถเรียนรู้ ด้วยตนเอง และ จาก แหล่งข้อมูลที่ หลากหลาย	SPLO3A: สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูล ที่น่าเชื่อถือได้	1. สามารถค้นคว้า และ เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับการทำโครงการ วิศวกรรมการวัดและ ควบคุมที่มีความ น่าเชื่อถือได้	1.สามารถค้นคว้าและ เลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือ สำหรับใช้ในระบบ สารสนเทศเพื่อการผลิต ได้	1. สามารถค้นคว้าและ วิเคราะห์ประเด็นทาง วิศวกรรมที่สำคัญ	1. รู้จักแหล่งข้อมูลที่ให้ ความรู้ทางวิศวกรรม

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
			2. สามารถเลือกข้อมูลที่เหมาะสมและนำเสนอเชื่อถือได้		
	SPLO3B: สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้	1. สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุมได้	1.สามารถนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์และคาดการณ์สำหรับระบบอัตโนมัติได้ 2. สามารถนำเสนอข้อมูล องค์ความรู้ที่ได้จากการทำโครงการบูรณาการได้	1. สามารถนำเสนอข้อมูลภาพรวมของข้อมูลพื้นฐานระบบอัตโนมัติด้วยกราฟได้ 2. สามารถนำเสนอด้วยการอธิบายโดยใช้ข้อมูลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. สามารถนำเสนอข้อมูลที่สืบค้นมาและเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่ได้
PLO4: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเชิงบูรณาการได้	SPLO4A: สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมที่มาจากหลากหลายความเชี่ยวชาญได้	1. สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและ/หรือทีมในโครงการได้ 2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นภายใต้สถานการณ์ต่างๆได้	1. แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานเป็นทีม และเข้าใจบทบาทของตนเองที่มีต่อทีม 2.สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อสร้างการนำเสนอข้อมูลกำหนดและวิเคราะห์ด้วยเทคนิควิธีอัจฉริยะได้	1. แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานเป็นทีม และเข้าใจบทบาทของตนเองที่มีต่อทีม 2.สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อใช้เทคนิคทางการจัดการข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหาที่กำหนดหรือประยุกต์กับโจทย์ที่กำหนดได้	1. แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานเป็นทีม และสามารถจัดการงานที่ได้รับมอบหมายจากทีมได้
	SPLO4B : สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม	1. สามารถอภิปรายประเด็นทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับโครงการของตนได้ 2. สามารถนำเสนอผลงานของตนเองอย่างเป็นทางการให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยภาษาอังกฤษ 3. สามารถเขียนรายงานเชิงวิชาการเพื่ออธิบายผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้	1. สามารถจัดการให้เกิดหรือร่วมมือในการระดมความคิดเห็นในทีมได้ 2. สามารถนำเสนอผลงานของทีมให้ผู้อื่นเข้าใจได้ 3. สามารถเขียนรายงานเชิงเทคนิคเพื่ออธิบายผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้	1. สามารถจัดการให้เกิดหรือร่วมมือในการระดมความคิดเห็นในทีมได้ 2. สามารถนำเสนอผลงานของทีมให้ผู้อื่นเข้าใจได้	1. สามารถบอกความต้องการของตนเองต่อทีมได้ และรับฟังความคิดเห็นของผู้ร่วมทีมได้
PLO5: สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลโดยยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	ไม่มี	1.นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม 2.นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การ	1.นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม 2.นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การ	1.นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม 2.นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การ	1.นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม 2.นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การ

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
		<p>ทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>1.นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหามาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3.นักศึกษามีความเข้าใจในพื้นฐานที่มาของจรรยาบรรณในวิชาชีพตลอดจนวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี</p>	<p>การทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>1.นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหามาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>ทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>1.นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหามาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>ทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p>

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรโดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ISA 95	<ol style="list-style-type: none"> พัฒนาหลักสูตรโดยอ้างอิงจากระดับชั้นของระบบอัตโนมัติซึ่งอ้างอิงตามมาตรฐาน ISA 95 เปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับ TQF เปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับ KMUTT Student QF 	<ol style="list-style-type: none"> เอกสารปรับปรุงหลักสูตร ตารางเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการภาคอุตสาหกรรมและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	<ol style="list-style-type: none"> ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด ติดตามนโยบายการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีภายในประเทศและต่างประเทศ จัดให้มีความร่วมมือกับบริษัทในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมพัฒนาผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> รายงานสรุปความเห็นของผู้ใช้บัณฑิต รายงานสรุปนโยบายการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีภายในประเทศและต่างประเทศที่สอดคล้องกับหลักสูตร ข้อตกลงความร่วมมือ และผลประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมกับบริษัท (สำหรับโครงการการเรียนรู้ร่วมการทำงาน)

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคพิเศษ

มีภาคการศึกษาพิเศษจำนวน 1 ภาคการศึกษา ของปีการศึกษาที่ 3 เป็นเวลา 6-8 สัปดาห์

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ในวัน-เวลาราชการปกติ และ วันเสาร์ในบางรายวิชา (จันทร์ – เสาร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.)

ปฏิทินปีการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มเปิดสอนในเดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มเปิดสอนในเดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม และ

ภาคการศึกษาพิเศษ เริ่มเปิดสอนในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- (1) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์หรือเทียบเท่า
- (2) ในกรณีที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลักในการสื่อสารต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบภาษาอังกฤษที่กำหนดโดยภาควิชาฯหรือผ่านการอบรมภาษาอังกฤษที่จัดโดยภาควิชาฯทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

กระบวนการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาจะเป็นไปตามระบบการคัดเลือกของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) และเป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- (1) การปรับตัวเข้ากับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา
- (2) นักศึกษาเข้าใหม่บางคนอาจจะยังมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ
- (3) นักศึกษาเข้าใหม่ส่วนใหญ่อยังขาดพื้นฐานด้านการคิดวิธีแก้ปัญหาอย่างเป็นเหตุผล และการเขียนโปรแกรม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- (1) อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีคอยติดตามผลลัพธ์การเรียนรู้จากนักศึกษาเป็นระยะ นอกจากนี้ยังมีการปฐมนิเทศเบื้องต้นให้กับนักศึกษาและผู้ปกครองเป็นประจำทุกปีก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก
- (2) มีการออกแบบกิจกรรมในรายวิชาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ให้มีโอกาสได้ใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการสื่อสาร และนำเสนองาน มีการจ้างชาวต่างชาติมาสอนภาษา และทำกิจกรรมกับนักศึกษา
- (3) ปรับการเรียนการสอนเป็นแบบ active learning เน้นการปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนรู้ โดยมีการวัดผลในแต่ละชั้นปีผ่านวิชาบูรณาการมีการบูรณาการ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

นักศึกษาระดับปริญญาตรี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

ค่าบำรุงการศึกษา (เหมาจ่าย) 56,000 บาท/คน/ภาคการศึกษา 112,000 บาท/คน/ปี
 ค่าเล่าเรียนรวม 112,000 บาท/คน/ปี

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

ประมาณการรายรับ	หน่วยนับ	2563	2564	2565	2566	2567
ค่าบำรุงการศึกษา	บาท/ปี	13,440,000	15,344,000	16,464,000	17,920,000	17,920,000
รวม		13,440,000	15,344,000	16,464,000	17,920,000	17,920,000

หมายเหตุ : การคำนวณประมาณการรายรับคำนวณจากนักศึกษาทั้งหมด

ปีการศึกษาละ 36.25 หน่วยกิต (ตลอดหลักสูตร 146 หน่วยกิต)

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

ประมาณการค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2563	2564	2565	2566	2567
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	5,239,080	5,553,425	5,886,630	6,239,828	6,614,218
1.1 เงินเดือน	4,158,000	4,407,480	4,671,929	4,952,245	5,249,379
1.2 สวัสดิการ 26%	1,081,080	1,145,945	1,214,701	1,287,584	1,364,839
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	4,336,736	4,705,760	5,351,552	5,628,320	5,628,320
2.1 ค่าตอบแทน	108,000	108,000	108,000	108,000	108,000
2.2 ค่าใช้สอย	236,000	260,000	302,000	320,000	320,000
2.3 ค่าวัสดุ	472,000	520,000	604,000	640,000	640,000
2.4 ค่าสาธารณูปโภค	236,000	260,000	302,000	320,000	320,000
2.5 ทุนการศึกษา	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
2.6 รายจ่ายอื่น (รายจ่ายวิชาพื้นฐาน)	2,076,800	2,288,000	2,657,600	2,816,000	2,816,000
2.7 รายจ่ายอื่น (คณะวิศวกรรมศาสตร์)	607,936	669,760	777,952	824,320	824,320
3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย	3,540,000	3,900,000	4,530,000	4,800,000	4,800,000
4. งบลงทุน	0	0	0	0	0
ครุภัณฑ์					
รวมทั้งสิ้น	13,115,816	14,159,185	15,768,182	16,668,148	17,042,538
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	111,151	108,917	104,425	104,176	106,516
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา	107,037				

หมายเหตุ ทั้งนี้อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละปีการศึกษา

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและ/หรือใช้การเรียนรู้แบบผสมผ่านสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประกาศมหาวิทยาลัย

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 146 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ก.1 วิชาบังคับ	25	หน่วยกิต
ก.2 วิชาบังคับเลือก	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	109	หน่วยกิต
ข.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	16	หน่วยกิต
ข.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	8	หน่วยกิต
ข.3 วิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	6	หน่วยกิต
ข.4 วิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ	73	หน่วยกิต
ข.5 วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก และมีความหมายดังนี้

รหัสตัวอักษร

GEN หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
INC หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
LNG หมายถึง	วิชาในกลุ่มภาษาและการสื่อสาร
MTH หมายถึง	วิชาในภาควิชาคณิตศาสตร์
PHY หมายถึง	วิชาในภาควิชาฟิสิกส์
CHM หมายถึง	วิชาในภาควิชาเคมี
PRE หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
CPE หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
EEE หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
MEE หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

รหัสตัวเลข

เลขหลักร้อย หมายถึง เลขชั้นปีของนักศึกษา

เลข 1 หมายถึงชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึงชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึงชั้นปีที่ 3

เลข 4 หมายถึงชั้นปีที่ 4

เลขหลักสิบ สำหรับวิชาทางด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (รหัส INC)หมายถึง กลุ่มวิชา/หมวดวิชา

0 หมายถึง กลุ่มวิชาอื่นๆ

1 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering)

2 หมายถึง กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และการวัด (Electronics and Measurement)

3 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีการควบคุม (Control Theory)

4 หมายถึง กลุ่มวิชาการโปรแกรม (Programming)

5 หมายถึง กลุ่มวิชาการบูรณาการระบบ (System Integration)

6 หมายถึง กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศอุตสาหกรรม (Industrial IT)

7 หมายถึง กลุ่มวิชาบูรณาการและโครงการ (Mini-Project and Project)

8 หมายถึง กลุ่มวิชาฝึกงาน/การทำงานร่วมภาคอุตสาหกรรม (Working Experience)

รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
 วิชาบังคับ	25	หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
GEN 101 พลศึกษา (Physical Education)		1(0-2-2)
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)		3(3-0-6)
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)		3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ
 GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด 3(3-0-6)
 (Miracle of Thinking)

หมายเหตุ รายวิชา GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา และ GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในสองรายวิชานี้

5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม
 GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต 3(3-0-6)
 (Beauty of Life)

6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ
 GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ 3(3-0-6)
 (Modern Management and Leadership)

7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร
 วิชาภาษาอังกฤษนักศึกษาต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนตามที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด โดยแบ่งตามระดับความสามารถภาษาอังกฤษ 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาที่มีระดับคะแนนต่ำ = LNG221 + LNG222 + LNG322

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาที่มีระดับคะแนนปานกลาง = LNG222 + LNG321 + LNG322

กลุ่มที่ 3 นักศึกษาที่มีระดับคะแนนสูง = LNG321 + LNG322 + LNG420

- LNG 221 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ 3(3-0-6)
 (Academic English In International Contexts)

- LNG 222 การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ 3(3-0-6)
 (Academic Listening and Speaking in International Contexts)

- LNG 321 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ 3(3-0-6)
 (Academic Reading and Writing for International Students)

- LNG 322 การเขียนเชิงวิชาการ 1 3(3-0-6)
 (Academic Writing I)

- LNG 420 การเขียนเชิงวิชาการ 2 3(3-0-6)
 (Academic Writing II)

วิชาบังคับเลือก	6	หน่วยกิต
โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน		
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร (Art and Science of Cooking and Eating)		3(3-0-6)
GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health Development)		3(3-0-6)
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		
GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy)		3(3-0-6)
GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ (Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)		3(2-2-6)
GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)		3(3-0-6)
GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)		3(2-2-6)
GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (Science and Art of Living and Working)		3(3-0-6)
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย (Thai Society, Culture and Contemporary Issues)		1(0-2-2) (S/U)
GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness)		3(3-0-6)
GEN 224 เมืองน่าอยู่ (Liveable City)		3(3-0-6)
GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง (Reflective Journal Writing for Self-Improvement)		3(1-4-4)
GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The History of Civilization)		3(3-0-6)
GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)		3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		
GEN 232	การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน (Community Based Research and Innovation)	3(3-0-6)
GEN 331	มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3(3-0-6)
GEN 332	การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ (Science Storytelling)	3(3-0-6)
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		
GEN 242	ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต (Chinese Philosophy and Ways of Life)	3(3-0-6)
GEN 341	ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย (Thai Indigenous Knowledge)	3(3-0-6)
GEN 441	วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว (Culture and Excursion)	3(2-2-6)
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ		
GEN 352	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3(3-0-6)
GEN 353	จิตวิทยาการจัดการ (Managerial Psychology)	3(3-0-6)
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		
LNG 121	การเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรม (Learning Language and Culture)	3(3-0-6)
LNG 122	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning)	3(0-6-6)
LNG 231	สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation)	3(3-0-6)
LNG 232	การแปลเบื้องต้น (Basic Translation)	3(3-0-6)
LNG 235	ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน (English for Community Work)	3 (2-2-6)
LNG 243	การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ (Reading and Writing for Career Success)	3(3-0-6)

LNG 250	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ (Thai for Communication and Careers)	3(3-0-6)
LNG 251	ทักษะการพูดภาษาไทย (Speaking Skills in Thai)	3(3-0-6)
LNG 252	ทักษะการเขียนภาษาไทย (Writing Skills in Thai)	3(3-0-6)
LNG 421	การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Reading)	3(3-0-6)
LNG 425	การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication)	3(3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน **109** **หน่วยกิต**

ข.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ **16** **หน่วยกิต**

CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)

ข.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ **8** **หน่วยกิต**

EEE 106	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3(2-2-6)
MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2(1-3-4)

MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3(3-0-6)
---------	--	----------

ข.3 วิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

6

หน่วยกิต

CPE 101	เปิดโลกวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Exploration)	3(2-2-6)
CPE 314	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(2-2-6)

ข.4 วิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ

73

หน่วยกิต

INC 123	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)	3(3-0-6)
INC 142	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Computer Engineering for Automation Engineering)	3(2-2-6)
INC 222	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems)	3(3-0-6)
INC 224	ระบบดิจิทัล (Digital System)	3(3-0-6)
INC 225	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมระบบ อัตโนมัติ (Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering Students)	1(0-3-3)
INC 233	สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering)	3(3-0-6)
INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3(2-2-6)
INC 242	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)	3(2-2-6)
INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3(1-4-4)
INC 261	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3(3-0-6)

INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation Engineering Students)	3(2-2-6)
INC 332	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control System)	3(3-0-6)
INC 343	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3(3-0-6)
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3(3-0-6)
INC 352	การวัดกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3(3-0-6)
INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1(0-3-3)
INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3(2-2-6)
INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3(3-0-6)
INC 362	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction of Data Science for Automation)	3(3-0-6)
INC 363	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3(3-0-6)
INC 364	การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP System)	3(3-0-6)
INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project II for Automation Engineer Students)	3(2-2-6)
INC 381	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)
INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3(0-6-9)
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3(0-6-9)

ข.5 วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ

6

หน่วยกิต

INC 354	การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automaiton Design)	3(3-0-6)
INC 431	การประมวลสัญญาณเชิงเลข (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
INC 432	การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)	3(3-0-6)
INC 433	ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ (Modern Control Theory Using State Space Method)	3(3-0-6)
INC 461	โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ (Deep Neural Network and Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
INC 491	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3(3-0-6)
INC 492	หัวข้อพิเศษ 2 (Special II)	3(3-0-6)
INC 493	หัวข้อพิเศษ 3 (Special Topic III)	3(2-2-6)
INC 494	หัวข้อพิเศษ 4 (Special IV)	3(2-2-6)

3.1.4 แผนการศึกษา

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

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1	(0 2 2)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3	(3 0 6)
LNG 222	การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts)	3	(3 0 6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3	(3 0 6)

MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3	(3 0 6)
INC 123	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)	3	(3 0 6)
INC 142	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Computer Engineering for Automation Engineering)	3	(2 2 6)
	รวม	19	(17 4 38)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 59			

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

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3	(3 0 6)
EEE 106	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3	(2 2 6)
INC 233	สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Signal and Systems for Automation Engineering)	3	(3 0 6)
INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3	(2 2 6)
INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3	(1 4 4)
INC 261	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3	(3 0 6)
INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation Engineering Students)	3	(2 2 6)
รวม		21	(16 11 40)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 67			

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
CPE 314	โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)	3	(2 2 6)
INC 332	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control System)	3	(3 0 6)
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3	(3 0 6)
INC 352	การวัดกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3	(3 0 6)

INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1	(0 3 3)
INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3	(3 0 6)
INC 362	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction of Data Science for Automation)	3	(3 0 6)
รวม		19	(17 5 39)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 61			

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3	(3 0 6)
INC 343	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3	(3 0 6)
INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3	(2 2 6)
INC 363	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3	(3 0 6)
INC 364	การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากร องค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP system)	3	(3 0 6)
INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project II for Automation Engineer Students)	3	(2 2 6)
รวม		18	(16 4 36)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 56			

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

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ท ป ต)
INC xxx	วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ 1 (Automation Engineering Elective I)	3	(3 0 6)
INC xxx	วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ 2 (Automation Engineering Elective II)	3	(3 0 6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3	(3 0 6)
INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3	(3 0 6)
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3	(0 6 9)
รวม		15	(12 6 33)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 51			

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ท ป ต)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 1 (General Education Elective I)	3	(3 0 6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 2 (General Education Elective II)	3	(3 0 6)
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3	(0 6 9)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3	(3 0 6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	3	(3 0 6)
รวม		15	(12 6 33)
ชั่วโมง/สัปดาห์ = 51			

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	รศ.ดร.พนธ์ ตั้งงามจิตต์	- Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A. (2003) - M.S. (Electrical Computer and System Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (1997) - เกียรตินิยมอันดับ 1 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)	19	19
2	ผศ.ดร.เด็ยว กุลพิริภักษ์	- Ph.D. (Systems Engineering), Brunel University, U.K. (2004) - วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) - เกียรตินิยม วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2540)	29	29
3	ผศ.ดร.สันติ นุราช	- ประ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2555) - วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551) - วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549)	23	23
4	รศ.ดร.วันจักรี เล่นวารี	- Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), University of Nottingham, U.K. (2007)	18	18

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
		- M.Sc. (Power Electronics and Drives), University of Birmingham, U.K. (2000) - วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539)		
5	ดร.อิสสระพงศ์ ค้วนเครือ	- Dr.Eng. (Electronics, Information and Media Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2018) - วท.ม. (วิศวกรรมซอฟต์แวร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2555) - วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2552)	28.5	28.5
6	รศ.ดร.เบญจมาศ พนมรัตน์รักษ์	- Ph.D. (Electrical Engineering) Columbia University, U.S.A. (2006) - M.S. (Electrical Engineering) Columbia University, U.S.A. (2002) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย (2542)	16.5	16.5
7	ผศ.ดร.สุตชาย บุญโต	- Dr.-Ing (Control Engineering) Hamburg University of Technology, Germany (2011) - M.S. (Electrical Engineering) The University of Manchester Institute of Science and Technology, UK (2000) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)	16	16
8	ผศ.ดร.ปรัชชสิทธิ์ สมานพิบูลย์	- D.Eng. (Systems Engineering) Nippon Institute of Technology, Japan (2005) - M.Eng. (Systems Engineering) Nippon Institute of Technology, Japan (2002)	12	12

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
		- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)		
9	ผศ.ดร.ศราวัฒน์ วงษา	- Ph. D. (Automatic Control and Systems Engineering) University of Sheffield, U.K. (2007) - M.Sc.(Automatic Control and Systems Engineering Distinction) University of Sheffield, U.K. (2002) - เกียรตินิยมอันดับ 2 (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)	13.5	13.5
10	ผศ.วุฒิชัย สิทธิรัฐกร	- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2528)	12	12
11	ดร.ธนกร เจณณวาสิน	- Ph.D. (Information Science and Technology) TheUniversity of Tokyo, Japan (2008) - M.Sc. (Information Science and Technology) The University of Tokyo, Japan (2005) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2544)	15.5	15.5
12	ผศ.ดร.ภาณุทัต บุญประมุข	- Ph.D. (Mathematics and Information Sciences), Kanazawa University, Japan (2004) - M.Eng. (Electronics Engineering), Kanazawa University, Japan (1995) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)	12	12

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ไม่มี

3.2.3 อาจารย์พิเศษ (ถ้ามี)

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้น หลักสูตรได้กำหนดให้มีรายวิชาฝึกประสบการณ์การทำงาน เพื่อรองรับความหลากหลายของผู้ประกอบการและเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของตัวนักศึกษาเอง โดยสำหรับการฝึกงานภาคฤดูร้อนเพื่อสร้างประสบการณ์วิชาชีพ (Career Training) จะมีระยะเวลา 6-8 สัปดาห์ โดยมีชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง ในช่วงภาคการศึกษาพิเศษ ของชั้นปีที่ 3 (มิ.ย. - ก.ค.) นักศึกษาในแผนการศึกษานี้จะเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จำนวน 2 หน่วยกิต

4.1 ผลลัพธ์ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- 1) ฝึกฝนการทำงานจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญ
- 2) เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมวิชาชีพ
- 3) ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาพิเศษ ของชั้นปีการศึกษาที่ 3 (ฝึกงานภาคฤดูร้อน)

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

การฝึกงานจะจัดการศึกษาในภาคฤดูร้อนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในช่วง มิ.ย. - ก.ค. ของทุกปี

4.4 การเยี่ยมชมโรงงานในรายวิชาเรียน

ส่งเสริมวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโรงงานเช่น INC355 ได้มีการพานักศึกษาไปเยี่ยมชมโรงงานจริงเพื่อสร้างประสบการณ์นักศึกษาและส่งเสริมให้นักศึกษามีความเข้าใจอย่างถ่องแท้

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรือโครงการวิจัย (ถ้ามี)

ข้อกำหนดในการทำโครงการจะต้องเป็นหัวข้อที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบอัตโนมัติโดยต้องมีธุรกิจที่อ้างอิงและคาดว่าจะนำไปใช้งานหากโครงการสำเร็จและมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมอัตโนมัติต่อไป

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการด้านระบบอัตโนมัติที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาสามารถทำงานโดยนำความรู้ที่ได้เรียนมา มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม ในการทำโครงการ โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของชั้นปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต 6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

จัดให้มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการและประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าที่ได้ กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนอโปรแกรมและชิ้นงาน โดยโครงการดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในขั้นต้น โดยเฉพาะการทำงานหลักของโปรแกรมหรือชิ้นงานและการจัดสอบการนำเสนอที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีความสามารถในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ได้	<ul style="list-style-type: none"> - มีวิชาโครงการบูรณาการทุกปีการศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในแต่ละชั้นปี หรือระหว่างชั้นปี และมองเห็นความเชื่อมโยงขององค์ความรู้ภายในหลักสูตร - มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นพื้นฐาน (Project-based learning) แบบย่อยในบางรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในลักษณะการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ตามขอบเขตที่กำหนด
(2) มีทักษะการคิดวิเคราะห์	<ul style="list-style-type: none"> - จัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนและสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนการอภิปรายทั้งในและนอกชั้นเรียน - ออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน ให้มีการคิดและวิเคราะห์ก่อนลงมือปฏิบัติจริง - มีโจทย์จริงจากภาคอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาในบางรายวิชา เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเชิงระบบและเชื่อมโยงองค์ความรู้เข้าสู่การทำงานจริงได้
(3) มีทักษะในการแก้ปัญหาแบบเป็นเหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> - มีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนในบางรายวิชาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยระบุนความรู้ที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ ค้นคว้า และคิดหาคำตอบได้ (หากปัญหามีความซับซ้อน และต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานในการแก้ไขปัญหา อาจจะใช้วิธีการ Project-based learning เข้ามาร่วมด้วย) - ผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชในระหว่างที่นักศึกษากำลังแก้ไขปัญหา โดยอาจใช้คำถามปลายเปิดเพื่อให้นักศึกษาได้คิดวิเคราะห์ และดึงศักยภาพของนักศึกษา เพื่อสร้างการเติบโตทางความคิด หรือผ่านการสะท้อนกลับประเด็นที่ศึกษานำเสนออย่างมีคุณภาพ เพื่อให้นักศึกษาได้พัฒนากระบวนการคิดและแก้ปัญหาแบบเป็นเหตุผลอย่างสม่ำเสมอ

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(4) มีทักษะภาษาอังกฤษที่ดี	<ul style="list-style-type: none"> - สื่อการเรียนการสอนโดยส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ - การนำเสนอโครงงาน Senior project เป็นภาษาอังกฤษตลอดปีการศึกษา - สนับสนุนให้นักศึกษาที่สนใจไปแลกเปลี่ยนต่างประเทศ โดยออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้ยืดหยุ่นต่อการแลกเปลี่ยนระยะสั้น - มีการรับนักศึกษาต่างชาติเข้ามาแลกเปลี่ยนในหลักสูตรแบบระยะสั้น เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนทักษะภาษาอังกฤษและมีการแลกเปลี่ยนทางความคิด และวัฒนธรรมกับเพื่อนต่างชาติ - อาจารย์ต่างชาติเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้นักศึกษาได้ใช้และพัฒนาภาษาอังกฤษอยู่เสมอ
(5) มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> - ปลุกฝังและกระตุ้นการค้นคว้าผ่านรายวิชาต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง - ปรับปรุงพื้นที่การเรียนรู้และสนับสนุนทรัพยากรพื้นฐานที่เอื้อแก่การเรียนรู้ และสนับสนุนให้นักศึกษาได้คิดในเชิงสร้างสรรค์อย่างเสรี - มีกระบวนการเรียนการสอนในบางรายวิชาที่ให้นักศึกษาได้ประเมินตนเอง และสะท้อนประเด็นการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดทบทวนการจัดการเรียนรู้ของตนเอง และสามารถปรับปรุงตนเองให้บรรลุเป้าหมายได้

2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO-1 สามารถสร้างระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้</p> <p>SPLO-1A สามารถพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้</p> <p>SPLO-1B สามารถสร้าง และประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การทดลอง (Experimentation and Exploration) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - การสัมมนา - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ 	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนอธิบาย (Explanation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - ข้อสอบย่อย (Quiz) และการบ้าน - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การสรุปประเด็นสำคัญ - นำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การสาธิตหรือการจำลอง (Demonstration or Simulation) - การประเมินโครงงานโดยใช้รูบรีค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment) - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม
<p>PLO-2 มีความรู้ เข้าใจ และสามารถวิเคราะห์เลือกใช้ ระบบควบคุมอัตโนมัติตามมาตรฐาน ISA95 (เน้นระดับ2: ระบบควบคุมอัตโนมัติ, ระดับ3:ระบบสารสนเทศการผลิต และระดับ4: ระบบสารสนเทศองค์กร)</p> <p>SPLO-2A สามารถเชื่อมโยง หลักการวัด หลักการควบคุม อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวัด</p> <p>SPLO-2B สามารถวิเคราะห์ ระบบการวัด และควบคุมแบบอัตโนมัติได้</p> <p>SPLO-2C สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ตามข้อกำหนด</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การทดลอง (Experimentation and Exploration) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - การสัมมนา - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ 	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนอธิบาย (Explanation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - ข้อสอบย่อย (Quiz) และการบ้าน - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การสรุปประเด็นสำคัญ - การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การสาธิตหรือการจำลอง (Demonstration or Simulation) - การประเมินโครงงานโดยใช้รูบรีค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment) - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO-3 สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย</p> <p>SPLO-3A สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้</p> <p>SPLO-3B สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การทดลอง (Experimentation and Exploration) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - การสัมมนา - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ 	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนอธิบาย (Explanation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - ข้อสอบย่อย (Quiz) และการบ้าน - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การสรุปประเด็นสำคัญหรือการ - การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การสาธิตหรือการจำลอง (Demonstration or Simulation) - การประเมินโครงงานโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment) - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม
<p>PLO-4 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเชิงบูรณาการได้</p> <p>PLO-4A สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมที่มาจากหลากหลายความเชี่ยวชาญได้</p> <p>PLO-4B สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - การสัมมนา - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ 	<ul style="list-style-type: none"> - การเขียนอธิบาย (Explanation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การสรุปประเด็นสำคัญ - การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การประเมินโครงงานโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment) - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม
<p>PLO-5 สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลโดยยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ 	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเกต - การรายงานหน้าชั้นเรียน - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment)

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสุขภาพนามัย และกลุ่มวิชาบูรณาการ

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการเขียน				
	1.1 ความซื่อสัตย์	1.2 การรับรู้และให้คุณค่า	1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม	1.4 ผู้มีปัญญาท้องถิ่น	2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น	2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่ รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงเชื่อมโยง	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและยอมรับความแตกต่าง	4.4 การรู้จักตนเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์	4.5 การทำงานเป็นทีม	4.6 ความเป็นผู้นำ	4.7 การบริหารจัดการ	4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี	5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร	5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร	5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน	6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง	6.3 การเรียนรู้และทำทันการเปลี่ยนแปลงของโลก
GEN 101 Physical Education	●	○	○		●		●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●		○	○			●	●	○
GEN 111 Man and Ethics of Living	●	○			○		●		●			●	●			●			○		○				●	
GEN 121 Learning and Problem Solving Skills	○				●	●	●	●	○	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
GEN 201 Art and Science of Cooking and Eating	○	●	○		●	○	●	○	●	●		○	○		●		○	○	○	●				○	○	●
GEN 211 The Philosophy of Sufficiency Economy	●	○		●	●	●	●	●	●			●	●	●	○	○	●		○		○	○		●	●	●
GEN 212 Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life	●	●	○		○		●		●			●	●	●	●	○			●		○			●	●	

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2. ด้านความรู้ 3. ด้านทักษะทาง ปัญหา 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 6. ด้านการเรียนรู้	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทาง ปัญหา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการเรียนรู้			
	1.1 ความซื่อสัตย์	1.2 การรับรู้และให้คุณค่า	1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม	1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้เชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น	2.3 การนำความรู้กับรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่ เผชิญ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงนวัตกรรม	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอ่อนทนและการยอมรับในความแตกต่าง	4.4 การรู้จักตนเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์	4.5 การทำงานเป็นทีม	4.6 ความเป็นผู้มี	4.7 การบริหารจัดการ	4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี	5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร	5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร	5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน	6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
GEN 222 Thai Society, Culture and Contemporary Issues		○	●	○	●	○		●				○	○	○	○					○	○	●	●	○	
GEN 223 Disaster Preparedness	●	○	○		●	●	○	○	○		●	○		○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	
GEN 224 Liveable City	●	○			○	●	●	●	●		●	●		●	○			●		○		●			
GEN 225 Reflective Journal Writing for Self-Improvement	●				○	●		●				○	○	●	○			○			●	●	●		
GEN 231 Miracle of Thinking		○			●	●	●	●	●	○		●	●	●	●		○		●	●	●	○	●	○	
GEN 232 Community Based Research and Innovation	●	●		○	●		○	●	○		○	○		●		○		○	○	○	●		●		
GEN 241 Beauty of Life		●	●	○	●	○	●		○	●		○	○	○	●		○		●		○	○	○		
GEN 242 Chinese Philosophy and Ways of Life	●	○	○		●	○	●			●				○	○		●	○		●	○	○			

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทาง ปัญหา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการเรียนรู้			
	1.1 ความซื่อสัตย์	1.2 การรับรู้และให้คุณค่า	1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม	1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2.1 ความรู้รอบเป็นศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น	2.3 ความรู้ความเข้าใจที่เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่ รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงนวัตกรรม	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง	4.4 การรู้จักตนเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์	4.5 การทำงานเป็นทีม	4.6 ความเป็นผู้นำ	4.7 การบริหารจัดการ	4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี	5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร	5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร	5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน	6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
GEN 301 Holistic Health Development	<input type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
GEN 311 Ethics in Science-based Society	<input checked="" type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>						<input type="radio"/>	
GEN 321 The History of Civilization		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>									<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>	
GEN 331 Man and Reasoning		<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>							<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
GEN 332 Science Storytelling	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
GEN 341 Thai Indigenous Knowledge		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
GEN 351 Modern Management and Leadership	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการเรียนรู้			
	1.1 ความซื่อสัตย์	1.2 การรับรู้และให้คุณค่า	1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม	1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้เชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น	2.3 การนำความรู้กับรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่ รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงนวัตกรรม	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง	4.4 การรู้จักตนเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์	4.5 การทำงานเป็นทีม	4.6 ความเป็นผู้นำ	4.7 การบริหารจัดการ	4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี	5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร	5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร	5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน	6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
GEN 352 Technology and Innovation for Sustainable Development		●			○		●	●		●		●	○		●	●	●			●	○	○		○	●
GEN 353 Managerial Psychology	●	○			●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●		○	○	○	●	○	●	○
GEN 411 Personality Development and Public Speaking		●			●	●	●	○	●		●		●	●		●			●	●	●	●	○	●	
GEN 412 Science and Art of Living and Working	○	●			●		○	○	●		○	○	○	●	○				●				●		
GEN 421 Integrative Social Sciences		●			●				●		●	○	○		●				●	○		○	●		○
GEN 441 Culture and Excursion		●	●	●	○			○	○		○	●	○	●	○	●				○	○	●	○		

ตารางที่ 5 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ ระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ							5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการเรียนรู้		
	1.1 ความซื่อสัตย์	1.2 การรับรู้และให้คุณค่า	1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม	1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น	2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่ เผชิญ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงไม่ใช้	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง	4.4 การรู้จักตนเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์	4.5 การทำงานเป็นทีม	4.6 ความเป็นผู้นำ	4.7 การบริหารจัดการ	4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี	5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร	5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร	5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน	6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
LNG 120 General English	●		○				●	●		●								○		●	●	○	●		
LNG 220 Academic English	●						●	●	●	●										●	●		○		
LNG 221 Academic English for International Students	●						●	○	●						○					●	●		○		
LNG 222 Academic Listening and Speaking for International Students	●						●	●	●						○					●	●		○		
LNG 121 Learning Language and Culture		●			●		●	●	●		●		○						●	●	●	●	○	○	
LNG 122 English through Independent Learning	●	○	○		●		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●		●	●	●	●	●	●	
LNG 231 Reading Appreciation	●				●		○		○	●					●				○	○	●	●	○	○	
LNG 232 Basic Translation	●				●		○		●		●	○			○				○	●	●	●			

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการเรียนรู้		
	1.1 ความซื่อสัตย์	1.2 การรับผู้และให้คุณค่า	1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม	1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น	2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่ เผชิญ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงโน้มน้าว	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง	4.4 การรู้จักตนเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์	4.5 การทำงานเป็นทีม	4.6 ความเป็นผู้นำ	4.7 การบริหารจัดการ	4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี	5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร	5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร	5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน	6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง	6.3 การเรียนรู้และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก
LNG 235 English for Community Work	●				●	●		●	●						●				○		●	●		●		
LNG 243 Reading and Writing for Career Success	●	○	○		●	●	●	●		○	○	○	○	○	●	○	○		○	●	●	●	●	○	○	
LNG 250 Thai for Communication and Careers	●				●	●											○				●	●		○		
LNG 251 Speaking Skills in Thai	●				●	●		●	●					○							●	●		○		
LNG 252 Writing Skills in Thai	●				●	●		●	●					○							●	●		○		
LNG 421 Critical Reading	●				●	●		●				○							○		●			○		
LNG 425 Intercultural Communication		●	●			●		●	●			○	○						○		●				○	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (Curriculum Mapping)

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1.1 ความซื่อสัตย์
- 1.2 การรับรู้และให้คุณค่า
- 1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม
- 1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. ด้านความรู้

- 2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
- 2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่รับผิดชอบ
- 2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 การคิดวิเคราะห์ การวิพากษ์
- 3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์
- 3.3 การคิดเชิงมนทัศน์

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม
- 4.2 การเคารพผู้อื่น
- 4.3 ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง
- 4.4 การรู้จักตัวเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์
- 4.5 การทำงานเป็นทีม
- 4.6 ความเป็นผู้นำ
- 4.7 การบริหารจัดการ
- 4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร
- 5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร
- 5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

6. ด้านการเรียนรู้

- 6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน
- 6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 6.3 การเรียนรู้และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก

3.2 หมวดวิชาทั้งหมดของหลักสูตร

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)

รายวิชา	PLO-1		PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
ก. หมวดวิชาทั่วไป										
GEN101 พลศึกษา						●	●	●		●
GEN111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต						●	●	●	●	●
GEN121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา						●	●	●	●	●
GEN231 มหัทศจรยแห่งความคิด						●	●	●	●	●
GEN241 ความมดงามแห่งชีวิต						●	●	●	●	●
GEN351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ						●	●	●	●	●
LNG 221 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ						●	●	●	●	●
LNG 222 การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ						●	●	●	●	●
LNG322 การเขียนเชิงวิชาการ 1						●	●	●	●	
ข. หมวดวิชาเฉพาะ										
ข.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์										
CHM103 เคมีพื้นฐาน			●							
MTH101 คณิตศาสตร์ 1				●						
MTH102 คณิตศาสตร์ 2				●						
MTH201 คณิตศาสตร์ 3				●						
PHY103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1			●	●						
PHY191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1			●	●				●		
ข.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์										
EEE106 เครื่องจักรกลไฟฟ้า			●	●						
MEE115 การเขียนแบบวิศวกรรม					●					
MEE224 วิศวกรรมอุณหภาพ			●	●	●					

รายวิชา	PLO-1		PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
ข.3 วิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์										
CPE101 เปิดโลกวิศวกรรมศาสตร์	●	●				●	●	●	●	
CPE314 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	●	●			●					
ข.4 วิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ										
INC123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ			●							
INC142 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ	●									
INC222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ			●							
INC224 ระบบดิจิทัล					●					
INC225 ปฏิบัติการดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ			●		●					
INC233 สัญญาณและระบบสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ				●						
INC234 การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์				●						
INC242 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	●									
INC251 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	●		●							
INC261 การจัดการข้อมูล	●	●					●	●		
INC272 โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ	●	●				●	●	●	●	●
INC332 ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ			●	●						
INC343 ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์	●	●			●					
INC351 สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ	●	●								
INC352 การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม			●	●	●					
INC353 การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด			●	●	●					
INC355 การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ			●	●	●					
INC361 เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล		●		●	●					
INC362 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ	●	●								
INC363 ระบบจัดการการผลิต		●		●		●				

รายวิชา	PLO-1		PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
INC364 การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร				●						
INC372 โครงการงานแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
INC381 การฝึกงานอุตสาหกรรม							●	●	●	●
INC411 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม			●							●
INC472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
INC476 โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ข.5 วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ										
INC354 การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ	●	●								
INC431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข				●						
INC432 การระบุเอกลักษณ์ของระบบ			●	●						
INC433 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ			●	●						
INC461 โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์	●	●			●					
INC491 หัวข้อพิเศษ 1*	●	●								
INC492 หัวข้อพิเศษ 2*	●	●								
INC493 หัวข้อพิเศษ 3*	●	●								
INC494 หัวข้อพิเศษ 4*	●	●								

*การเรียนรู้อัตโนมัติหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้อัตโนมัติรายวิชาขึ้นอยู่กับวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษานั้นๆ

4. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับ KMUTT Student QF และผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF

4.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF

B.Eng.INC PLO\TQF	PLO-1		PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
1. คุณธรรม จริยธรรม										
TQF LO-1.1										●
TQF LO-1.2										●
TQF LO-1.3								●	●	
TQF LO-1.4								●	●	●
TQF LO-1.5										●
2. ความรู้										
TQF LO-2.1			●	●	●					
TQF LO-2.2	●	●								
TQF LO-2.3	●	●	●	●	●					
TQF LO-2.4	●	●				●	●			
TQF LO-2.5	●	●				●	●			
3. ทักษะทางปัญญา										
TQF LO-3.1			●	●	●					
TQF LO-3.2	●	●				●	●			
TQF LO-3.3			●	●	●	●	●			
TQF LO-3.4	●	●								
TQF LO-3.5	●	●								
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ										
TQF LO-4.1									●	
TQF LO-4.2								●	●	●
TQF LO-4.3			●	●	●			●	●	●
TQF LO-4.4								●		●

B.Eng.INC PLO\TQF	PLO-1		PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
TQF LO-4.5			●	●	●			●	●	●
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ										
TQF LO-5.1	●	●								
TQF LO-5.2	●	●			●					
TQF LO-5.3									●	
TQF LO-5.4	●	●				●	●		●	
TQF LO-5.5	●	●				●	●		●	

มคอ1 วิศวกรรมศาสตร์

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบัน

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของ สาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้ เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริง ได้

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อ สังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและ ส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความ ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับ ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- 5.2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 5.3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 5.4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 5.5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

4.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับ KMUTT Student QF

KMUTT Student QFB.Eng.INC PLO	PLO-1		PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1C	SPLO-1B	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
Student QF 1	●	●	●	●	●					
Student QF 2	●	●	●	●	●					
Student QF 3			●	●	●	●	●	●		●
Student QF 4						●	●			
Student QF 5						●	●	●	●	
Student QF 6								●	●	
Student QF 7								●	●	
Student QF 8										●
Student QF 9								●	●	
Student QF 10										●

KMUTT's Student QF	1)	Knowledge
	2)	Professional Skill
	3)	Thinking Skill
	4)	Learning Skill
	5)	Communication Skill
	6)	Management Skill
	7)	Leadership
	<i>KMUTT's Citizenship</i>	
	8)	Responsibility
	9)	Adaptability
10)	Humanization	

กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF) กับกรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
1	คุณธรรม จริยธรรม	<p>ความเป็นพลเมือง มจร. (KMUTT's citizenship) ใช้ Core Value ของมหาวิทยาลัยเป็นแนวทางในการปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย ความเป็นมืออาชีพและมีคุณธรรม จริยธรรม (Professional and Integrity) รวมถึงการยึดมั่นตามหลักปฏิบัติด้านจรรยาบรรณองค์กร (Code of Conduct)</p> <p>ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) มองการดำรงอยู่ของสังคมเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของตนเอง ไม่แยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อม มองภาพเป็นองค์รวม เกื้อหนุนสังคม ชุมชน อย่างเต็มกำลัง อุทิศกำลังกาย กำลังใจในอันที่จะส่งเสริมความผาสุกสังคม</p> <p>การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization) มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ</p>
2	ความรู้	<p>ความรู้ (Knowledge) มีฐานความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งในสาขาวิชาที่ศึกษาเป็นอย่างดี และมีความรู้ที่กว้างขวางเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และสามารถนำความรู้มาใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเชี่ยวชาญ และในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องดีงาม</p>
3	ทักษะทางปัญญา	<p>ทักษะการคิด (Thinking Skill) มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		<p>ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะก่ลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill) มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้</p> <p>ทักษะการจัดการ (Management Skills) สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อมป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก</p>
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต่อสังคม	<p>ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) มองการดำรงอยู่ของสังคมเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของตนเอง ไม่แยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อม มองภาพเป็นองค์รวม เกื้อหนุนสังคม ชุมชน อย่างเต็มกำลัง อุทิศกำลังกาย กำลังใจในอันที่จะส่งเสริมความผาสุกสังคม</p> <p>การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization) มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ</p>

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		<p>ภาวะผู้นำ (Leadership) มีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น มีความเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของทีม สามารถสร้างบรรยากาศการทำงานเป็นทีม สร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรคสิ่งใหม่ ๆ รู้เท่าทันต่อสถานการณ์ โอกาส และความท้าทาย และสามารถแสวงหา/สร้างสรรค์วิธีการในการบรรลุเป้าหมายที่หลากหลาย มีความสามารถในการรับฟังอย่างลึกซึ้ง สามารถสื่อสาร และประสานงานให้เกิดความร่วมมือในการคิดและลงมือทำของทีม รวมทั้งเป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ดี</p> <p>ความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) มีความคิดที่ยืดหยุ่นสามารถปรับตัวทั้งทางด้านความคิด ทักษะคติ พฤติกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ เปิดใจกว้างยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างและพร้อมที่จะแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ให้ดีขึ้น</p>
5	ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<p>ทักษะการคิด (Thinking Skill) มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุมีผล</p> <p>ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะกลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill) มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มี</p>

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		<p>ความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้</p> <p>ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) มีทักษะในการใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้ดีทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีความสามารถในการถ่ายทอด การนำเสนอ มีวิจรรย์ญาณที่ดีในการรับฟัง</p> <p>ทักษะการจัดการ (Management Skills) สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อมป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก</p>

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัย และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาควรเน้นการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์สัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร และหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 3 และ ปีที่ 5 เป็นต้น

2.2.3 การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

2.2.4 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

2.2.5 การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.6 ข้อเสนอแนะความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

2.2.7 ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ซึ่ง อาทิ (1) จำนวนสิ่งประดิษฐ์ที่พัฒนาเองและวางขาย (2) จำนวนสิทธิบัตร (3) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ (4) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (5) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

ข้อ 30 การสำเร็จการศึกษา

30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

30.1.1 เรียนครบหน่วยกิตและรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

30.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้

30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย

30.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้

30.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

30.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

30.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้อง

แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

และเกณฑ์คะแนนวิชาภาษาอังกฤษ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เรื่อง นโยบายพัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษา มจร. พ.ศ. 2561 และผ่านเกณฑ์คะแนนการสอบวัดผลมาตรฐานวิชาภาษาอังกฤษ TOEFL paper based ที่ 475 คะแนน หรือเทียบเท่า (เช่น IELTS = 4.5, TOEIC = 550, EPT = 70, TETET = 4.5, หรือการสอบวัดผลภาษาอังกฤษอื่นๆ ที่เทียบเท่าตามที่กรรมการหลักสูตรเห็นสมควร) โดยนักศึกษาจะต้องแสดงหลักฐานการทดสอบภาษาอังกฤษที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวให้กับภาควิชา ก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศและ/หรือแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะและหลักสูตรที่สอน

(2) ส่งเสริมอาจารย์ใหม่ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เน้นการวิจัยในเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อให้ทันกับการปรับตัวของอุตสาหกรรม รวมถึงการสนับสนุนด้านการฝึกอบรมทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning และการประเมินผลแบบ formative เพื่อให้ทันสมัยกับผู้เสียที่เปลี่ยนแปลงไป

(3) จัดให้มีระบบ peer- class observe ในกลุ่มอาจารย์เพื่อให้มีการให้ความเห็นในวิธีการสอนของอาจารย์แต่ละท่าน

(4) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าอบรมเพื่อปรับปรุงวิธีการสอนตามมาตรฐาน KMUTT-PSF (KMUTT – Professional standard Framework-Learning and Teaching) โดยยึดหลักการออกแบบรายวิชาตามแนวทาง Outcome-based education (OBE)

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการในสาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติและที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

กรรมการบริหารหลักสูตรได้มีมติเห็นชอบที่จะใช้หลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. โดยใช้ระบบประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ของ ASEAN University Network – Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย และมีแผนมุ่งสู่การประเมินคุณภาพเพื่อให้ได้รับการรับรองโดย AUN-QA

ในการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) มีรอบการประเมินเป็นประจำทุกปี สำหรับองค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรมีแผนที่จะใช้เกณฑ์การพัฒนาโดยจะใช้แนวทางของ AUN-QA ซึ่งครอบคลุมประเด็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร มีการเขียนรายงานประเมินตนเอง (SAR) ประจำปี การศึกษา และจะดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA อย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

นอกจากนี้หลักสูตรมีการประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละองค์ความรู้ของหลักสูตร การประชุมและอภิปราย ผลการเรียนรู้แต่ละภาคการศึกษา รวมถึงการสัมมนาประจำปีอย่างสม่ำเสมอเพื่อดูผลลัพธ์ของหลักสูตรรายปี และมีการสะท้อนกลับเพื่อการพัฒนาหลักสูตร

2. บัณฑิต

การพัฒนาบัณฑิตเป็นไปตามรูปแบบการจัดการศึกษาแบบใหม่ (Outcome-based Education) ของมหาวิทยาลัย ซึ่งมุ่งสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ ทักษะ และทัศนคติ อันเป็นสมรรถนะที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยเริ่มจากการพิจารณาสถานะปัจจุบันของหลักสูตรเก่าทั้งจากภายในและภายนอก วางกลยุทธ์ ในด้านการจัดการเรียนการสอน ทรัพยากร การบริหารคนในหลักสูตร การวัดและประเมินหลักสูตร รวมถึงการออกไป สอบถามความเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต เพื่อปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป ซึ่งเป็นปัจจัยหลัก ในการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามนโยบายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศไทย โดยทุก หลักสูตรใน มจร. จำเป็นต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ ทั้งในระดับหลักสูตร รายชั้นปี และรายวิชา อีกทั้ง Curriculum mapping ที่ต้องสอดคล้องกันกับ KMUTT Student QF และผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านของ TQF ซึ่งสอดคล้องกับระบบการประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. โดยใช้เกณฑ์ของ AUN-QA ภาคประเทศไทย หลักสูตรได้ดำเนินการตามแนวทางการออกแบบหลักสูตรและการปรับปรุงที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการกำหนดวิธีการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ กำหนด

3. นักศึกษา

3.1 กระบวนการรับนักศึกษา หลักสูตรเปิดรับสมัครตามระบบ TCAS ซึ่งแต่ละรอบการรับนักศึกษามีการ กำหนดเกณฑ์และคุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัครที่แตกต่างกัน โดยผู้ที่สนใจสมัครเข้าศึกษาสามารถติดตาม ข่าวสาร กำหนดการรับสมัคร และดูรายละเอียดเพิ่มเติมผ่านทางเว็บไซต์สำนักงานคัดเลือกและสรรหานักศึกษา ของมหาวิทยาลัย

3.2 มีการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆแก่นักศึกษา มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีเพื่อดูแลและให้คำปรึกษาทางวิชาการและปัญหาด้านอื่นๆแก่นักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์ทุกท่านจะกำหนดและประกาศ ชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ภาควิชาฯยังได้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม เพื่อให้คำปรึกษาและแนวทางการทำกิจกรรมที่นักศึกษาสนใจอีกด้วย

3.3 มีกระบวนการควบคุมและดูแลนักศึกษา มหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ในข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษา

3.4 มีกระบวนการให้คำปรึกษาด้านวิชาการและแนะแนวโดยมหาวิทยาลัย มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา วิชาการ เพื่อให้คำปรึกษานักศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการศึกษา และการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย รวมทั้งมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องอื่นๆ เช่น สำนักงานกิจการนักศึกษา และสำนักงานทะเบียนนักศึกษา รวมทั้งกลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย

3.5 มีกระบวนการรายงานผลการดำเนินงานและปรับปรุงหลักสูตรโดยผ่านกิจกรรมของการรายงานผลการจัดการศึกษาของหลักสูตรในแต่ละปี โดยใช้ข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงการดำเนินงาน

3.6 มีกระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาของแต่ละรายวิชา และประเมินผลการเรียนรู้ระดับชั้นปี โดยจัดให้มีการประเมินผลร่วมกันของผู้สอนในชั้นปีนั้น ๆ รวมถึงนักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผลการเรียนของตนเองได้โดยผ่านระบบการร้องเรียนของมหาวิทยาลัยที่กำหนดไว้ โดยนักศึกษาจะต้องเขียนคำร้องเป็นลายลักษณ์อักษรและระบุเหตุผลอันสมควร ผ่านการอนุมัติตามขั้นตอนของคณะและภาควิชาที่เป็นผู้จัดสอนวิชานั้นๆ ภายใน 60 วัน นับจากวันที่ประกาศผลสอบในภาคการศึกษานั้นๆ

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่ การคัดเลือกอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องคุณสมบัติเป็นไปตามกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

4.1.1 สำเร็จการศึกษาทางสาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

4.1.2 มีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาวิศวกรรมวิศวกรรมอัตโนมัติ

4.2 มีกระบวนการบริหาร และส่งเสริม สนับสนุนรวมทั้งการพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ รวมทั้งแนวทางของหลักสูตร เช่น ความก้าวหน้าทางวิชาการ และการพัฒนาการเรียนการสอน

4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.4 การหาตำแหน่งอาจารย์มาทดแทนเพื่อให้สอดคล้องกับการผลิตบัณฑิตตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการประจำคณะจะกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน	1.1 จัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี	1.1 หลักสูตรสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
2. มีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย โดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	2.1 หลักสูตรมีการปรับปรุงทุก ๆ 5 ปี	2.1 หลักสูตรมีการปรับปรุงทุก ๆ 5 ปี
	2.2 ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ	2.2 จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิประสบการณ์ และการพัฒนาอบรม เป็นไปตามมาตรฐานของสกอ.
	2.3 จัดแนวทางการเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีแนวทางการเรียนรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง	2.3 จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติ และวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง
3. ให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพ	3.1 จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และ/หรือ ผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้	3.1 จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้
	3.2 กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทและ/หรือเป็นผู้มีตำแหน่งทางวิชาการ และ/หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	3.2 จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิประสบการณ์ และการพัฒนาอบรม ของอาจารย์
4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	4.1 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี	4.1.1 ผลประเมินโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในคณะฯ ทุกปี
		4.1.2 ผลประเมินโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก ๆ 5 ปี
	4.2 จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัยงบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกปี การศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ	4.2 ฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัยงบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ และผลงานทางวิชาการ
	4.3 ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา	4.3.1 ผลการประเมินการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนโดยนักศึกษา
		4.3.2 ผลประเมินโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาฯ จัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
1	Cisco Gigabit Switch 24 Port	-	1	เครื่อง
2	Column Speaker	-	2	เครื่อง
3	Digital Multimeter	-	26	เครื่อง
4	Digital Oscilloscope	-	28	เครื่อง
5	Embedded PC	-	3	เครื่อง
6	File Saver	-	1	เครื่อง
7	Gate Way	-	1	เครื่อง
8	IPad	3	-	เครื่อง
9	Monitor	-	10	เครื่อง
10	Oscilloscope	-	35	เครื่อง
11	Switching Hub	-	2	เครื่อง
12	TOA MODEL A-106 PA Amplifier	-	1	เครื่อง
13	TV	1	4	เครื่อง
14	Wireless Mic	-	1	ตัว
15	กระดานไวท์บอร์ดชนิดแขวนธรรมดาพร้อม อุปกรณ์	-	2	แผ่น
16	กระดานไวท์บอร์ด	5	14	แผ่น
17	กล่องคอนโทรล	-	1	เครื่อง
18	กล่องดิจิตอล	5	-	กล่อง
19	กล่องวงจรปิด	23	-	ตัว
20	เก้าอี้	29	126	ตัว
21	เก้าอี้กลม	-	80	ตัว
22	เก้าอี้บุหนังเทียม	13	176	ตัว
23	เก้าอี้ประจำโต๊ะปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	-	25	ตัว

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
24	เก้าอี้พลาสติก	-	70	ตัว
25	เก้าอี้โพลีเลคเซอร์ ชาซูบโครเมียม	-	25	ตัว
26	เก้าอี้เลคเซอร์	-	22	ตัว
27	ขาตั้งทีวีแบบเคลื่อนที่	1	-	อัน
28	แขนกล	-	2	แขน
29	คอมพิวเตอร์	2	58	เครื่อง
30	คอมพิวเตอร์พกพา	3	-	เครื่อง
31	เครื่องกลึงขนาดเล็ก	-	1	เครื่อง
32	เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า	-	1	เครื่อง
33	เครื่องกำเนิดสัญญาณลม ชนิดที่ตัวอัดอากาศ ไม่มีน้ำมัน	10	10	เครื่อง
34	เครื่องขยายเสียง	2	1	เครื่อง
35	เครื่องจ่ายไฟฟ้าแบบดิจิทัลความแม่นยำสูง	-	1	เครื่อง
36	เครื่องฉายภาพวิดีโอ	-	12	เครื่อง
37	เครื่องดูดควันสารเคมีและตะกั่ว	-	1	เครื่อง
38	เครื่องดูดฝุ่น	1	-	เครื่อง
39	เครื่องถ่ายภาพเอกสารระบบดิจิทัล	1	-	เครื่อง
40	เครื่องทดสอบ IC ดิจิตอล และ IC ลิเนียร์	-	1	เครื่อง
41	เครื่องทดสอบแรงดันและกระแส (Calibrator)	-	1	เครื่อง
42	เครื่องทำน้ำอุ่น 3 อุณหภูมิ ร้อน อุณหภูมิ เย็น แบบ ตั้งพื้น	1	-	เครื่อง
43	เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นความดันลม มาตรฐาน	-	10	เครื่อง
44	เครื่องแปลงความดันให้เป็นกระแสไฟฟ้า มาตรฐาน	-	10	เครื่อง
45	เครื่องแปลงสัญญาณ/อาร์ทีดี	-	5	เครื่อง
46	เครื่องแปลงสัญญาณวิดีโอเป็นสัญญาณ คอมพิวเตอร์	-	1	เครื่อง
47	เครื่องพิมพ์	8	1	เครื่อง
48	เครื่องมือวัดความดันแบบตัวเลข	10	10	เครื่อง

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
49	เครื่องวัดความดัน	-	10	เครื่อง
50	เครื่องวัดรอบ	-	1	เครื่อง
51	เครื่องวัดอัตราการไหล	-	10	เครื่อง
52	เครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอล	-	10	เครื่อง
53	เครื่องวิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณเชิงพลวัตต์	-	1	เครื่อง
54	เครื่องสแกน	4	-	เครื่อง
55	เครื่องสอบเทียบสัญญาณลม	1	1	เครื่อง
56	เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิ (Temperature Calibrator)	-	1	เครื่อง
57	เครื่องสำรองไฟ UPS	7	-	เครื่อง
58	เครื่องอัดอากาศสำหรับระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	-	1	เครื่อง
59	จอ HMI	-	1	จอ
60	จอคอมพิวเตอร์	-	44	จอ
61	จอภาพแบบสัมผัส (Touch Screen HMI Panel)	-	10	จอ
62	จอร์ับภาพ	4	10	จอ
63	ฉากกันห้องแบบครึ่งกระจกใส	5	7	แผ่น
64	ชั้นวางของ	2	-	ชั้น
65	ชั้นวางเอกสารชนิดเอียง	-	1	ชั้น
66	ชุดเกตเวย์การสื่อสารสำหรับเซนเซอร์ไร้สาย	-	1	ชุด
67	ชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสสลับ (AC Drive)	-	10	ชุด
68	ชุดควบคุมแบบ PID	-	1	ชุด
69	ชุดควบคุมระบบอัตโนมัติและแม่ข่ายผ่านเทคโนโลยี OPC-UA	-	4	ชุด
70	ชุดความต้านทานปรับได้แบบความละเอียดสูง	-	1	ชุด
71	ชุดเครื่องมือพัฒนาระบบไมโครคอนโทรล	-	1	ชุด

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
72	ชุดเครื่องเสียง	-	3	ชุด
73	ชุดโซฟา	1	-	ชุด
74	ชุดทดลองการควบคุมแบบลำดับ	-	1	ชุด
75	ชุดทดลองการวัดความดัน	-	1	ชุด
76	ชุดทดลองการวัดระดับ	-	1	ชุด
77	ชุดทดลองการวัดอัตราการไหล	-	1	ชุด
78	ชุดทดลองควบคุมความเร็วด้วยพีดีไอ	-	10	ชุด
79	ชุดทดลองดิจิตอล	-	20	ชุด
80	ชุดทดลองตัวตรวจจับ (Transducer)	-	10	ชุด
81	ชุดทดลองทางลอจิกพร้อมอุปกรณ์	-	13	ชุด
82	ชุดแบตเตอรี่และเป่าลมร้อนถอดแบตเตอรี่	-	1	ชุด
83	ชุดฝึกจำลองกระบวนการทางอุตสาหกรรม	-	2	ชุด
84	ชุดฝึกตัวควบคุมแบบโปรแกรมได้ขั้นสูง	-	4	ชุด
85	ชุดพัฒนาโปรแกรมที่ใช้กับตัวควบคุมขนาดเล็ก	-	1	ชุด
86	ชุดแม่ข่ายคอมพิวเตอร์	-	3	ชุด
87	ชุดวาล์วควบคุมการไหล	-	3	ชุด
88	ชุดสายพานลำเลียง Conveyor	-	10	ชุด
89	ชุดอุปกรณ์ควบคุมแบบทันเวลา	-	1	ชุด
90	ตัวควบคุมแบบตรรกะ (PLC)	-	11	เครื่อง
91	ตัวตรวจวัดความดัน	-	20	เครื่อง
92	ตัวแปลงสัญญาณมาตรฐาน	10	10	เครื่อง
93	ตู้ 1 บาน	1	7	ตู้
94	ตู้ rack	1	1	ตู้
95	ตู้เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์	-	34	ตู้
96	ตู้เก็บแบบฟอร์ม 7 ลินชัก ตั้งโต๊ะ	-	1	ตู้
97	ตู้เก็บเอกสาร	9	20	ตู้
98	ตู้โชว์ 1 หน้า	1	-	ตู้
99	ตู้ทำน้ำเย็นสามหัวก๊อก	1	-	ตู้
100	ตู้บานเลื่อน	15	12	ตู้
101	ตู้ไม้	-	1	ตู้

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
102	ตู้ลิ้นชักเกอร์ ขนาด 12 ประตู	12	-	ตู้
103	ตู้ลำโพง	-	1	ตู้
104	ตู้ใส่เครื่องเสียงชนิดติดผนัง	-	1	ตู้
105	ตู้เหล็กแบบทึบ	1	-	ตู้
106	ตู้เหล็กลิ้นชัก	7	5	ตู้
107	โต๊ะ	17	18	ตัว
108	โต๊ะปฏิบัติการ	-	72	ตัว
109	โต๊ะประชุมตัวตรง	24	-	ตัว
110	โต๊ะพับ (หน้าเมลานิน)	4	-	ตัว
111	โต๊ะพิมพ์ดีด พร้อมเก้าอี้	-	1	ตัว
112	โต๊ะเรียนพร้อมเก้าอี้	-	74	ตัว
113	โต๊ะวางเครื่องฉายภาพ	-	7	ตัว
114	โต๊ะวางเครื่องมือและเอกสาร	-	6	ตัว
115	โต๊ะสำหรับห้องกิจกรรมนักศึกษา	14	-	ตัว
116	ถังสแตนเลส	1	-	ถัง
117	ที่แขวนหนังสือพิมพ์เหล็ก	1	-	อัน
118	โทรศัพท์	9	-	เครื่อง
119	บอร์ดทดลองการแสดงผล	-	1	บอร์ด
120	โปรแกรม TWAIN Library for LabVIEW	-	1	โปรแกรม
121	พัดลม	5	-	เครื่อง
122	เพาเวอร์แอมป์	-	1	เครื่อง
123	ฟังก์ชันเจนเนเรเตอร์	-	27	เครื่อง
124	มิเตอร์	-	2	เครื่อง
125	ไมโครโฟน	-	1	ตัว
126	ไมโครเวฟ	1	-	เครื่อง
127	รถเข็น	3	-	คัน
128	ลิขสิทธิ์โปรแกรม MATLAB 40601	-	1	โปรแกรม
129	วาล์วควบคุม	-	1	ตัว
130	วิทยุสื่อสาร	4	-	เครื่อง
131	สว่านไฟฟ้า	-	1	เครื่อง
132	หม้อต้มน้ำร้อน	1	-	เครื่อง

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
133	หม้อแปลง	-	1	เครื่อง
134	แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง	-	23	เครื่อง

จำนวนสื่อการเรียนรู้อ้างอิงตามฐานข้อมูลออนไลน์และสื่อการเรียนรู้ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุด ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริษัท หนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อบริษัท หนังสือ สำหรับให้สำนักหอสมุดจัดซื้อหนังสือด้วย

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านต่างๆ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความเพียงพอและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียนห้องปฏิบัติการต่างๆ อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากร สื่อและช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียงพอพร้อม เพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนการเรียน จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีเครื่องมือในด้านการประมวลผลสัญญาณ และการควบคุมขั้นสูง จัดเตรียมห้องปฏิบัติการด้าน Machine Vision จัดเตรียมห้องปฏิบัติการด้านระบบอัตโนมัติ จัดเตรียมห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ และไมโครโปรเซสเซอร์ จัดเตรียมห้องปฏิบัติการควบคุมแบบลำดับ 	<ul style="list-style-type: none"> รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ ความเร็วของระบบเครือข่ายต่อหัวนักศึกษา จำนวนนักศึกษาลงเรียนในวิชาเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ นักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และการปฏิบัติการ ผลสำรวจความพึงพอใจ

	7. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการการ วัดทาง อุตสาหกรรมการ 8. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการประมวลผล สัญญาณ 9. จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ในการ ปฏิบัติการเรียนการสอน	
--	--	--

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วม ในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงาน หลักสูตร	x	X	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับ กรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาखा/ สาขาวิชา (ถ้ามี)	x	X	x	x	x
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ ภาคสนามอย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ ครบทุกรายวิชา	x	X	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผล การดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ภายใน 30 วัน หลัง สิ้นสุดภาค การศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	x	X	x	x	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	X	x	x	x
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการ เรียนรู้อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี การศึกษา	x	X	x	x	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การ สอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการ ดำเนินงานที่รายงานในมคอ.7 ปีที่แล้ว		X	x	x	x
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้าน การจัดการเรียนการสอน*	x	X	x	x	x

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	x	X	x	x	x
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ50 ต่อปี	x	X	x	x	x
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				x	x
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					x

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

หลักสูตรมีเป้าหมายที่จะจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเป้า (Outcome-based Education) โดยมีการประเมินกลยุทธ์ในการดำเนินการสอนดังนี้

- (1) จัดให้มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในทุกระดับชั้นปีการศึกษา
- (2) มีการวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาโดยผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้ทีมผู้สอนนำไปปรับปรุง

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มีการดำเนินการประเมินทักษะของอาจารย์ผู้สอนใน 2 แนวทางอันได้แก่

- (1) จัดให้มีการประเมินผู้สอนในทุกวิชา
- (2) มีระบบ peer observation ระหว่างอาจารย์เพื่อช่วยให้อาจารย์เห็นการสอนของอาจารย์ท่านอื่น และสะท้อนไปถึงการสอนของตัวเอง เห็นข้อดี ข้อเสีย เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงตัวเอง

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

มีการประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

- (1) นักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่
- (2) ผู้ใช้บัณฑิต ทุกปีหลังจากมีนักศึกษาจบจากหลักสูตร
- (3) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก 5 ปี

รวมทั้งสำรวจสมรรถนะของบัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ และตัวบ่งชี้เพิ่มเติมข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน (IQA)

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- (1) รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และรายงานจาก มคอ. 7
- (2) วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร
เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ (ถ้ามี)

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก จ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาในแต่ละชั้นปีและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร

ภาคผนวก ฉ. ตาราง mapping ระหว่างสมรรถนะของบัณฑิตและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร

ภาคผนวก ช. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

GEN 101 พลศึกษา

1(0-2-2)

(Physical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกา มารยาท 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 โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการองค์ความรู้ 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. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
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 การอ่านแก้ปัญหา 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. นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษามีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริงได้
3. นักศึกษามีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง

4. นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผล ผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม

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

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคของผู้เรียน การเลือกสรรวัตถุดิบที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย การพัฒนาทักษะในการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วยความประณีต สวยงามและคุ้มค่า การรู้วิธีใช้ เก็บรักษา และบริโภคอาหาร รวมทั้งสามารถใช้ภาชนะรองรับอาหารได้อย่างคุ้มค่า ประณีตและรักษ์สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการรังสรรค์เมนูอาหารใหม่ๆ 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. นักศึกษามีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหารของตนเองอย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดี
2. นักศึกษาสามารถเลือกสรรวัตถุดิบที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย
3. นักศึกษารู้วิธีการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วยความประณีต สวยงามและคุ้มค่า
4. นักศึกษารู้จักใช้ เก็บรักษา และบริโภคอาหาร รวมทั้งสามารถใช้ภาชนะรองรับอาหารได้อย่างคุ้มค่า ประณีตและรักษ์สิ่งแวดล้อม
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 การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในรูปแบบต่างๆ 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 โดยการประยุกต์แนวคิดต่างๆ เข้ากับแนวเศรษฐกิจพอเพียง

GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ

3(2-2-6)

(Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนานักศึกษาทางด้านจิตใจ ให้เป็นผู้ที่มีจิตใจเข้มแข็งมั่นคง ตีงาม มีความสุข ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาทางด้านปัญญาเพื่อให้เข้าถึงสัจธรรมของชีวิต โดยผ่านกระบวนการปฏิบัติสมาธิภาวนาตามหลักมหาสติปัฏฐาน 4 (หมวดกายานุปัสสนา) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) การบรรยายเกี่ยวกับสมาธิ เช่น ประโยชน์ของสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการทำงาน ความแตกต่างระหว่างสมณะและวิปัสสนา 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 : Kayanupassana section). 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

Samadha 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 โดยฝึกหัดจัดการพัฒนาคุณสมบัติที่ตึงามเป็นคุณประโยชน์ขึ้นมา และทำให้เข้มข้นแข็งแรง พร้อมกับลดละกำจัดกิเลส ได้แก่ ความโลภ ความโกรธ ความหลง ฯลฯ ให้เบาบางไป
2. นักศึกษาเห็นประโยชน์ของการฝึกสมาธิ ตั้งใจเรียนรู้และฝึกฝนการทำสมาธิภาวนาอย่างจริงจังจนมีสมาธิที่พัฒนาขึ้นอย่างได้ผลจริง
3. นักศึกษาเข้าใจหลักธรรมคำสอนว่าเป็นเรื่องใกล้ตัวและเป็นสากล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตรประจำวันได้
4. นักศึกษามีความเจริญงอกงามในคุณธรรม จริยธรรม จิตใจแน่วแน่ก้าวไปในกุศลธรรม มีความสงบ เบิกบาน เอิบอím สดชื่น ผ่องใส และเป็นสุข
5. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเรื่องธรรมชาติของชีวิต เชื่อในเรื่องกฎแห่งกรรม มีความมุ่งมั่นที่จะประกอบแต่กุศลกรรมและหลีกเลี่ยงอกุศลกรรมทั้งหลาย มีความซื่อสัตย์สุจริตเป็นพื้นฐาน มีจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพ
6. นักศึกษามีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ มีความอดทน อดกลั้น และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและบุคคลรอบข้างที่อาจเกิดขึ้นจากการกระทำของตนเอง
7. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยสามารถสื่อสาร รับฟังความคิดเห็น และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในทีม เพื่อให้สามารถดำเนินงานไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ได้

GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย

1(0-2-2) (S/U)

(Thai Society, Culture and Contemporary Issues)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกรับผิดชอบจัดการเรียนการสอนโดยสำนักงานวิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ ส่วนที่สองรับผิดชอบโดยภาควิชาที่เป็นผู้รับนักศึกษาแลกเปลี่ยน

ส่วนที่ 1 แนะนำ ให้ความรู้เบื้องต้น สร้างความเข้าใจ และเชื่อมโยงประเด็นด้านสังคม วัฒนธรรม และภาษา รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย การประยุกต์นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาท่ามกลางความหลากหลายทางแนวคิดและวัฒนธรรม รวมไปถึงการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมทางสังคม การสร้างเครือข่าย การสร้างความเข้าใจลักษณะและแนวโน้มของสังคมไทยร่วมสมัย (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 วิศวกรรมศาสตร์หรือศาสตร์วิชาต่างๆ ในส่วนที่สองของวิชานี้ประกอบไปด้วยการบรรยาย การอภิปราย หรือโครงการขนาดเล็ก ที่เกี่ยวกับบริบทของสังคมไทยร่วมสมัยโดยนักศึกษสามารถนำความรู้ทางวิชาการมาแก้ไขปัญหาในสังคม (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. นักศึกษสามารถสร้างกระบวนการเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างสังคมวัฒนธรรมไทยและบริบทเหตุการณ์ปัจจุบันของประเทศ
3. นักศึกษสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางสังคมวัฒนธรรมในการแก้ปัญหาต่างๆ
4. นักศึกษาตระหนักถึงการมีแนวคิดและวัฒนธรรมที่หลากหลายในประเด็นหัวข้อเดียวกัน

GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ

3(3-0-6)

(Disaster Preparedness)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเรียนรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติเป็นสหวิทยาการในการนำเอาความรู้ทางเทคนิคและความรู้ทางสังคมศาสตร์มาร่วมกันใช้ติดตามสถานการณ์ภัย ประเมินความเสี่ยง วางแผนรับมือและการลดผลกระทบบนฐานของการร่วมมือกันบน "กรอบการทำงานข้ามหน่วยงานในการรับมือวิกฤติ" ที่ประกอบด้วย 4Cs คือ การเข้าใจรับรู้ถึงภัย (cognition) การสื่อสาร (communication) การประสานงานร่วมมือกันจัดการภัย (coordination) และการควบคุมภัย (control) ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ นักศึกษสามารถแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ด้วยความยืดหยุ่นในภาวะที่มีความซับซ้อน 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 และแนวทางในการสร้างเมืองน่าอยู่ที่จะมีส่วนสนับสนุนให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีทัศนคติและความตระหนักต่อการมีส่วนร่วมร่วมกับปัญหาของเมืองในฐานะพื้นที่การใช้ชีวิต รวมถึงทัศนคติในการสร้างประโยชน์ส่วนรวมต่อสังคม และความเป็นเมืองในการตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบและยอมรับความหลากหลายทางสังคม นอกจากนี้รายวิชานี้มีแนวคิดในการสร้างความเข้าใจและความตระหนักต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 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 รวมถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหา ตั้งแต่ระดับปัจเจกบุคคลจนถึงระดับโครงสร้างทางสังคม
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 บันทึกการสะท้อนคิดนี้จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้จุดแข็งและจุดอ่อนในทักษะทางสังคมของตนเอง 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

(Miracle of Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มี การคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบาย ทฤษฎีหมวด 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมี การทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจองค์ประกอบของการคิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงสร้างสรรค์
2. นักศึกษาสามารถนำทักษะการคิดไปประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(Community Based Research and Innovation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นผู้เรียนรู้จักชุมชนและนวัตกรรมชุมชน เรียนรู้วิธีการสร้างงานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ และกระบวนการออกแบบโครงการนวัตกรรม โดยใช้ชุมชนบริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยเป็น Social lab สำหรับการเรียนรู้และหาโจทย์วิจัยที่เป็นปัญหาจริงของชุมชน เรียนรู้การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณรายได้ต้นทุน เรียนรู้กระบวนการสร้างและประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรม การออกแบบโครงการอย่างสร้างสรรค์และเน้น การสร้างคุณค่างานวิจัย วิธีการสืบค้นข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงการ และส่วนท้ายเป็นการนำเสนอโครงการผ่านกิจกรรมในลักษณะ 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 เรียนรู้ การเขียนข้อเสนอโครงการ การนำเสนอผลงานเพื่อขอทุนสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ให้ทุน โดยวิชานี้เปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสลงพื้นที่จริง เชิญผู้มีความรู้ตรงสาขาให้คำปรึกษา และเปิดเวทีเชิญผู้ใช้งานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นเข้าร่วมรับฟังข้อเสนอโครงการของนักศึกษา

GEN 241 ความงามแห่งชีวิต

3(3-0-6)

(Beauty of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์
2. นักศึกษาสามารถพัฒนาโครงการที่แสดงออกถึงคุณค่าและความงามด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์
3. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
4. นักศึกษาตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

(Chinese Philosophy and Ways of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเสนอให้นักศึกษาได้เห็นถึงวิธีการนำปรัชญาจีนมาประยุกต์ใช้กับบริบทในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาใจ กาย และปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ รายวิชานี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างทัศนคติในเชิงบวกให้กับนักศึกษา โดยเน้นย้ำเรื่องการสร้างทัศนคติที่ถูกต้องเพื่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะซึ่งจะเป็นสิ่งเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ นอกจากนี้ยังมีเป้าประสงค์ไปสู่การทำความเข้าใจประเด็นสุขภาพผ่านหลักปรัชญาเต๋า มุ่งแสวงหาลักษณะที่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จ อาทิ ประเด็นการทำงานเป็นทีม 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 ตลอดจนสามารถเทียบเคียงโครงสร้างพัฒนาการวิจิตรกับสังคมไทยได้อย่างแยบยล
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจหลักวิธีคิด กลไกของการคิดอันก่อตัวมาจากพื้นฐานการสั่งสมของประสบการณ์ และสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนที่เป็นต้นตอของพฤติกรรมอันก่อให้เกิดปัญหาได้
3. นักศึกษาสามารถคิด พูด และทำสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมีหลักการและมีความมั่นใจ โดยสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์และศิลป์ด้านการพูด การเขียน และการแสดงออกได้อย่างเหมาะสม อันจะเป็นหลักในการพัฒนาตนให้สมบูรณ์พร้อมต่อโอกาสต่าง ๆ รอบตัวมากยิ่งขึ้น
4. นักศึกษาสามารถปรับทัศนคติของตนต่อการศึกษาเล่าเรียน เพื่อให้เกิดความสุขใน

(Holistic Health Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและจิตองค์ประกอบของสุขภาพที่ดี ปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพ การดูแลสุขภาพตนเองแบบบูรณาการ โภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขอนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกาย การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพจิตใจและอารมณ์ การป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพจิต การฝึกสติ สมาธิ และการทำความเข้าใจชีวิตการดำเนินชีวิตอย่างบุคคลที่มีสุขภาพดีตามนิยามของ WHO และข้อมูล การตรวจสุขภาพทั่วไปและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

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

(Ethics in Science-based Society)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการศึกษาประเด็นทางจริยธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องศึกษาทฤษฎีจริยธรรมเบื้องต้นของตะวันตกและตะวันออก ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหล่านี้กับกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และจะต้องวิเคราะห์วิจารณ์บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อจะเกิดความเข้าใจต่อความซับซ้อนในประเด็นทางจริยธรรมซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพด้านต่างๆ กำลังประสบอยู่ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กรณีศึกษา การวิเคราะห์และการวิจารณ์ในห้องเรียน จุดมุ่งหมายของวิชานี้คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจต่อความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี และสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ 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 ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ ได้

GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม

3(3-0-6)

(The History of Civilization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับต้นกำเนิดและการพัฒนาการของมนุษย์ใน 5 ยุค ได้แก่ ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ยุคโบราณ ยุคกลาง ยุคทันสมัย และยุคปัจจุบัน โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม การศึกษาจะเน้นเหตุการณ์สำคัญซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปรากฏการณ์ที่ส่งผลในทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่เกิดจากค่านิยม และทัศนคติที่สัมพันธ์กับขนบธรรมเนียม ความเชื่อ และนวัตกรรม รวมถึงความสามารถในการสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่างๆ 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 ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้
3. นักศึกษาสามารถสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่างๆจนถึง ปัจจุบัน

GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล

3(3-0-6)

(Man and Reasoning)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งสอนทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล หลักการแสวงหาความรู้แบบอุปนัยและ นิรนัยการใช้เหตุผลของคนในโลกตะวันออกและตะวันตก กรณีศึกษาการใช้เหตุผลในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การดำรงชีวิต

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

วิชานี้เน้นการพัฒนาทักษะการเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ให้มี ประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการจับประเด็น การเรียบเรียงลำดับความคิด และเทคนิคการนำเสนออย่าง สร้างสรรค์ในรูปแบบที่หลากหลาย

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. นักศึกษามีความรู้ในด้านการสื่อสารสาระทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟังประเภทต่างๆ และนำ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการสื่อสาร
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจและจับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจถึงเจตนาของผู้ส่งสาร และวิพากษ์ข่าวสาร ที่ต้องการสื่อได้
3. นักศึกษามีวิธีการสื่อสารที่แตกต่าง สร้างสรรค์ เพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ

4. นักศึกษามีความสามารถในการผลิตชิ้นงานหรือสื่อเผยแพร่ที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งยังสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และผลิตผลงานเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
5. นักศึกษาสามารถกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารและนำเสนอประเด็นการสื่อสารให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. นักศึกษารับฟังและทำความเข้าใจกับความคิดของผู้ส่งสารได้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะทีมงานที่ดี มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ลานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นผู้ร่วมงาน
7. นักศึกษามีความตระหนักในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในศาสตร์ของตนมาช่วยตอบโจทย์สังคมได้อย่างเหมาะสม

GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย 3(3-0-6)
(Thai Indigenous Knowledge)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่างๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นต่างๆ 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 ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ

This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility and its application to particular circumstances.

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. นักศึกษาอธิบายถึงบทบาทและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีต่อการพัฒนาในบริบทต่างๆ ได้
2. นักศึกษาอธิบายถึงความสำคัญของแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ได้
3. นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้

(Managerial Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์การ ซึ่งรวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทักษะคิด การสื่อสาร อิทธิพลของสังคมและแรงจูงใจ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ในองค์การ ความขัดแย้ง การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำและควมมีประสิทธิภาพขององค์การ

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

(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. นักศึกษาเข้าใจถึงบุคลิกภาพจากทฤษฎีบุคลิกภาพต่างๆ เพื่อปรับบุคลิกภาพของตนเองให้สอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรมอันดีงาม

2. นักศึกษาสามารถปรับกิจกรรมท่าทาง การแต่งกาย และเข้าใจมารยาททางสังคมต่างๆ 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 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คุณค่าชีวิต 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. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญของบุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม
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 ปัญหาความแตกต่างทางชาติพันธุ์ 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. นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับสังคมศาสตร์ซึ่งเหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบัน
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางสังคมศาสตร์ในปัจจุบันได้
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เชื่อมโยงประเด็นทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ด้านสังคมวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม
4. นักศึกษาสามารถค้นคว้าด้วยตนเองในประเด็นทางสังคมศาสตร์ที่นักศึกษาสนใจได้

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. นักศึกษามีความเข้าใจความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในรูปของวิถีชีวิต
2. นักศึกษาสามารถนำเสนอรูปแบบและอธิบายโครงสร้างขององค์ประกอบทางวัฒนธรรมได้ว่าสัมพันธ์กันอย่างไร มีผลกระทบอย่างไรกับสังคมรอบข้าง
3. นักศึกษาสามารถนำเสนอภาพและฝึกการเขียนแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่ตนเองได้เดินทางไปสัมผัสมาได้
4. นักศึกษาสามารถระบุความแตกต่างระหว่างการเดินทางและการท่องเที่ยวได้

LNG 221 Academic English for International Students

3(3-0-6)

(ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ โดยมีการเรียนรู้และการสอนที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน รวมไปถึงทักษะการคิดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในแง่ของการอ่าน รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การอ่านเพื่อจับใจความหลัก การสรุปความ การอ่านเชิงวิจารณ์ และการตีความ ผ่านการใช้เนื้อหาในสถานการณ์จริง ในแง่ของการเขียน เน้นการเขียนเชิงกระบวนการและการเขียนเชิงวิชาการเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านมาสนับสนุนงานเขียนของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในแง่ของการพูด เน้นการแสดงความ

คิดเห็นและการแลกเปลี่ยนข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน หรือสาขาวิชาที่ผู้เรียนสนใจ ในแง่ของการฟัง เน้นการฟังบทสนทนาการพูดภาษาอังกฤษและการจดบันทึกจากข้อมูลจริง

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

Learning outcomes:

1. Read and understand straightforward factual texts on subjects related to their field and interest with a satisfactory level of comprehension.
2. Write straightforward connected texts on familiar topics or of personal interest.
3. Summarize and give opinion about accumulated factual information on routine and non-routine matters within his/her field with some confidence.
4. Express personal opinions and exchange information on topics that are familiar or of interest.
5. Understand the main points of clear standard speech on familiar matters regularly encountered in school and daily life.

LNG 222 Academic Listening and Speaking for International Students

3(3-0-6)

(การฟังและการพูดเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรนานาชาติ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการฟังและการพูดเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ รูปแบบการเรียนการสอนเกี่ยวข้องกับการบูรณาการภาษาอังกฤษเข้ากับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถฟังสุนทรพจน์และการบรรยายต่างๆ ในสาขาที่สนใจ แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็น สัมภาษณ์เชิงวิชาชีพ ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอโครงการ

This course aims at developing confidence and academic listening and speaking skills necessary for learners in an international program. The teaching and learning styles involve an integration of English into learners' content areas to enable them to think critically and communicate effectively. Learners will be able to listen to extended speech and lectures in

their fields, share ideas and express opinions, conduct an interview for professional, collect data and present a survey project.

Learning outcomes

1. Understand extended speech and lectures in their field or on topics that are reasonably familiar.
2. Identify both general messages and specific details from the listening.
3. Express personal opinions and exchange information on topics that are familiar or of interest.
4. Communicate on familiar routine and non-routine matters related to their interests and field.

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 ตีความ 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 การตอบคำถามสัมภาษณ์ งานรายบุคคล 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 และเลือกใช้ภาษาเพื่อถ่ายทอดความคิดได้อย่างสร้างสรรค์เหมาะสมกับบริบทในการเขียน เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ
4. เขียนโครงเรื่องการเขียนประเภทต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดให้หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจได้ เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ
5. เขียนการเขียนประเภทต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดให้หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจได้ เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ

(Academic Reading and Writing in International Contexts)

วิชาบังคับก่อน : LNG 221 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic English in International Contexts) และ/หรือ LNG 222 การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts)/ หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษ O-NET ไม่ต่ำกว่า 76% (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ)

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการอ่านและการเขียนเชิงวิชาการที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรนานาชาติ รูปแบบการเรียนการสอนเกี่ยวข้องกับการบูรณาการภาษาอังกฤษเข้ากับเนื้อหาในสาขาวิชาของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอ่านบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเฉพาะทาง ผู้เรียนจะสามารถแยกแยะประเด็นหลักจากบทความได้ สามารถเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์สนับสนุนงานเขียนของตนเอง สามารถเขียนรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ในสาขาของตนเองได้ สามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านและประสบการณ์ของตัวเองในการเขียนเรียงความ และสามารถใช้การเขียนอ้างอิงได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดกระบวนการเขียนงานของตนเองได้

The course aims at developing confidence and academic reading and writing skills necessary for learners in an international program. The teaching and learning styles involve an integration of English into learners' content areas to enable them to read academic articles in their chosen fields. Learners will be able to extract main points from the text, purposefully select required information to support their writing, write different forms of reports in their fields, use information obtained from reading and their own experience in writing an essay, and effectively use references and citations throughout the writing process.

Learning outcomes:

1. Read and identify significant points in articles on familiar subjects.
2. Scan longer texts so as to locate desired information and gather information from different parts of a text, in order to fulfill a specific task.
3. Write clear, detailed texts on a variety of subjects related to their field of interest, synthesizing and evaluating information and arguments from a number of sources.
4. Use appropriate citations and references.
5. Have responsibility and ethical awareness.

(Academic Writing I)

วิชาบังคับก่อน : LNG 321 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ หรือเทียบเท่า

การเขียนเชิงวิชาการออกแบบมาเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การเขียนย่อหน้าและพัฒนาการทักษะการนี้ เรียงความแบบเหตุและผล เช่น เขียนที่มีลักษณะความคิดที่จะโทรในรูปแบบเรียงความที่หลากหลายเรียงความแบบเปรียบเทียบนักศึกษาจะได้เรียนรู้กระบวนการเขียนเช่นการเขียนร่างการทบทวนและแก้ไขร่างการสร้างเนื้อหาข้อคิดเห็นที่มีใจความเป็นหนึ่งเดียว มีความสมดุลในแง่มุมความคิดและสอดคล้องกันเพื่อให้ได้ผลงานเขียนที่ดีนอกจากนี้วิชานี้จะช่วยเพิ่มความสามารถของนักศึกษาในการเพิ่มจำนวนคำศัพท์ผ่านการอ่านเพื่อให้ได้เรียนรู้ที่จะใช้และเลือกคำที่เหมาะสมในการเขียนและในที่สุดนักศึกษาจะมีความชำนาญในการนำเสนอและสนับสนุนแนวคิดของตัวเองในขณะที่เขียน การประเมินในวิชานี้มีงานเขียนและการพัฒนากระบวนการเขียนของนักศึกษา

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

Learning outcomes:

1. Develop an outline for a good paragraph.
2. Write a descriptive paragraph.
3. Write an opinion paragraph.
4. Write a compare/contrast paragraph.
5. Write a problem/solution paragraph.
6. Write an essay in relation to opinion, compare/comtrast, and problem-solution.
7. Edit their own paragraph and essay.

(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.

(การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการสื่อสารเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ประเด็นทางการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมที่มีผลต่อการสื่อสาร การระบุปัญหาและประเด็นต่างๆ ที่เกิดจากการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม การใช้ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อรูปแบบต่างๆ 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.

CHM 103 เคมีพื้นฐาน

3(3-0-6)

(Fundamental Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ โลหะ ธาตุทรานสิชัน คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลอ็อกซิเจน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

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

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.

(Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวนออยเลอร์ ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตของฟังก์ชัน การคำนวณของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัชฌิม ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปริพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง 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 การลู่เข้าสัมบูรณ์ 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 ระดับชั้นสมการอันดับหนึ่ง : ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลีสมการอันดับสูง : สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสองการแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้นเวกเตอร์ : ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคิร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ อนุพันธ์ระดับสูงทาง เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์การหาปริพันธ์เวกเตอร์ : 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 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)
(General Physics for Engineering Student I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่างๆทางฟิสิกส์ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1-, 2-, และ 3- มิติ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน พลังงานและงาน โมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม สมดุลและการยืดหยุ่นของไหล การสั่น คลื่นและเสียง อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Emphasized on the applications of the laws of physics. Vectors. Motions in 1-, 2-, and 3- dimensions. Newton's laws of motion. Energy and work. Linear momentum. Rotation. Torque and angular momentum. Equilibrium and elasticity. Fluids. Oscillations. Waves and sound. Thermodynamics. The kinetic theory of gases.

Learning outcomes:

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และอุณหพลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-2-2)
(General Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : PHY 101/PHY 103 หรือ พร้อมกับ PHY 101/PHY 103

การทดลองที่ ครอบคลุมเนื้อหา PHY 101/PHY 103

A laboratory course that accompanies the topics covered in PHY 101/PHY 103.

Learning outcomes:

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

CPE 101 เปิดโลกวิศวกรรมศาสตร์**3(2-2-6)****(Engineering Exploration)****วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

แนะนำหลักการเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรม หลักวิศวกรรม การวิเคราะห์ ออกแบบ และการทดลอง กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การทำงานเป็นทีมที่อาศัยหลักฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ การจัดการ และการสื่อสาร ใช้วิธีการลงมือปฏิบัติจริง

Introduction to practical concepts of engineering. Engineering principles, analysis, design, and experimentation. Project-based learning approach. Teamed design project involving laws of physics, mathematics, management, and communication. Hands-on experience.

Learning outcomes:

1. Recognize roles and responsibilities of various engineering fields.
2. Recognize necessary problems of each engineering fields.
3. Apply basic scientific knowledge to address the issue raised.

CPE 314 เครือข่ายคอมพิวเตอร์**3(2-2-6)****(Computer Networks)****วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเกณฑ์วิธี การส่งข้อมูลแบบเชื่อถือได้ เกณฑ์วิธีในชั้นโปรแกรมประยุกต์ การเขียนโปรแกรมแบบซ็อกเก็ต เกณฑ์วิธีที่ซีพี/ไอพี การจัดเส้นทางการประเมินประสิทธิภาพเครือข่าย เกณฑ์วิธีในชั้นเชื่อมต่อ ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ เครือข่ายไร้สาย การสื่อสารข้อมูลบนสายและไร้สาย

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

Learning outcomes:

1. Explain functions and rationales of key network protocols in TCP/IP networks necessary for end-to-end message transmissions.
2. Design and implement a non-trivial networked application.
3. Design a simple small-scale network based on engineering justifications on the choices of network devices, topology, and related protocols.

4. Configure various network service components to setup an operational network from a given configuration.

MEE 115 การเขียนแบบวิศวกรรม

2(1-3-4)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ การประยุกต์รูปทรงเรขาคณิต ตัวอักษรและตัวเลข การเขียนแบบออร์โทกราฟฟิกและการสเก็ต การกำหนดขนาดมิติและโน้ต ภาพฉายออร์โทกราฟฟิกของจุด เส้น ระนาบและรูปทรง การเขียนแบบและสเก็ตภาพไอโซเมตริก และภาพออปติก ภาพช่วยของจุดของเส้น ระนาบ และรูปทรง ภาพตัดและรูปแบบที่ใช้ทั่วไป

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. เขียนภาพสเก็ตซ์สามมิติของชิ้นส่วนทางกลเบื้องต้น
2. เลือกใช้เครื่องมือเพื่อเขียนแบบชิ้นส่วนหรือเครื่องจักรกล
3. เขียนภาพออร์โทกราฟฟิกพร้อมการบอกขนาด
4. เขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิค ของชิ้นส่วนทางกล
5. เขียนภาพตัดและภาพช่วย ของชิ้นส่วนทางกล

MEE 224 วิศวกรรมอุณหภาพ

3(3-0-6)

(Thermal Engineering)

วิชาบังคับก่อน: PHY 103 หรือวิชาเทียบเท่า

(สำหรับนักศึกษานอกหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล)

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. อธิบายนิยามของพจน์ต่างๆ ของอุณหพลศาสตร์ เช่น มวล พลังงาน อุณหภูมิ ความดัน เป็นต้น

3. อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์กับระบบชนิดต่างๆ เช่น เครื่องจักรกล ร่างกายมนุษย์ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ
4. อธิบายหลักการพื้นฐานและการประยุกต์ใช้กฎทางอุณหพลศาสตร์
5. วิเคราะห์วัฏจักรต่างๆ เช่น วัฏจักรกำลังและการทำความเย็น ปัมป์และเครื่องอัดอากาศ เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ระบบการปรับอากาศ

EEE 106 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

3(2-2-6)

(Electric Machinery)

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาภาควิศวกรรมไฟฟ้า)

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

INC 123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ

3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หน่วยพื้นฐานของการวัด ประจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า แหล่งจ่ายไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรตัวต้านทานแบบขนานและอนุกรม การคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าแบบแบ่งแยก การวิเคราะห์วงจรโดยวิธีโหนด วิธีเมสหรือลูป ซูบเปอร์โพสิชัน ทฤษฎีเทวินิน และนอร์ตัน การส่งจ่ายกำลังสูงสุด ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ การตอบสนองทางธรรมชาติของวงจร RL, RC และ RLC การวิเคราะห์แบบเฟเซอร์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับ

Basic unit of measurement, charge, current, voltage, power, electrical sources, Ohm's law, Kirchhoff's law, resistors in series and parallel circuits, voltage and current division calculation, circuit analysis using nodal, mesh (loop) and superposition, Thevenin and Norton theorems, maximum power transfer, capacitor and inductor, basic RL and RC circuits, basic RLC circuits, natural response of RL, RC, and RLC circuits, phasor analysis, AC circuit power analysis.

Learning outcomes:

1. เข้าใจถึงคุณสมบัติของปริมาณทางไฟฟ้าต่างๆ เช่น ความต่างศักย์ กระแส และ กำลังงาน
2. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเชิงเส้นด้วยเทคนิคต่างๆได้
3. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเชิงเวลาด้วยวิธีวิเคราะห์ Transient response

INC 142 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรอัตโนมัติ (Computer Engineering for Automation Engineering)

วิชาบังคับก่อน:ไม่มี

ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ โปรแกรมผังงานและไดอะแกรมสถานะ โครงสร้างของข้อมูลและตัวแปร ระบบเลขฐานสองและฐานสิบ การดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับและการส่งข้อมูล การติดต่อกับผู้ใช้ การค้นหาจุดบกพร่องด้วยดีบั๊กเกอร์ การการเขียนโปรแกรมโครงสร้างคำสั่งตัดสินใจและคำสั่งทำงานวนรอบ 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 222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems)

วิชาที่ต้องศึกษามาก่อน : INC123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับ
วิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation
Engineering)

พื้นฐานสารกึ่งตัวนำ ไดโอดและการประยุกต์ใช้งาน แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงพื้นฐาน ทรานซิสเตอร์และการประยุกต์ใช้งาน ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน ตัวตรวจจับและวงจรเชื่อมต่อกับวงจรขับเคลื่อนอุปกรณ์ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ วงจรเชื่อมต่อทางแสง การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น

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

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายหลักการการทำงานและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวตรวจจับทางอิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
2. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติพื้นฐานได้
3. สามารถออกแบบวงจรเชื่อมต่อ วงจรขับ รวมทั้งวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆที่เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดได้

INC 224 ระบบดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital System)

วิชาบังคับก่อน : INC 123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรม

อัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation

Engineering) หรือเทียบเท่า

โครงสร้างและการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ตัวประมวลผลกลาง หน่วยความจำแบบต่างๆ อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต ระบบตัวเลข การเปลี่ยนเลขฐาน ตรรกศาสตร์ ลอจิกเกต วงจรดิจิทัล วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส สัญญาณดิจิทัลและสัญญาณนาฬิกา วงจรดิจิทัลแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส การออกแบบวงจรดิจิทัลเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วง โครงสร้างและการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อคำนวณและควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วง

Computer architecture and its operations, Central Processing Unit (CPU), Memories (i. e., RAM, ROM, Flash, etc.), Numeral systems, Base conversion (i. e., Decimal, Binary, Octal, Hexadecimal), Logic and Logic gates, Digital Circuits, Encoder and Decoder circuits, Digital and Clock signals, Synchronous and Asynchronous circuits, Digital circuit design for controlling interfacing devices, Microprocessor and Microcontroller architectures including their operations, Microcontroller programming for computational and control.

Learning outcomes:

1. รู้จักโครงสร้างและอธิบายการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
2. เข้าใจระบบตัวเลข (เลขฐาน) ในระบบดิจิทัลและคอมพิวเตอร์
3. อธิบายตรรกะพื้นฐานและเชื่อมโยงกับวงจรดิจิทัล
4. สามารถออกแบบวงจรดิจิทัลเพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่น
5. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบไมโครคอนโทรลเลอร์
6. สามารถพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อคำนวณและควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วงอย่างง่ายได้

INC 225 **ปฏิบัติการดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ** 1(0-3-3)
(Electronics and Digital Laboratory for Automation

Engineering)

วิชาบังคับก่อน : INC 123 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรม

อัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation

Engineering) หรือที่เทียบเท่า

พื้นฐานการวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, อุปกรณ์วัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, ไดโอด, แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงพื้นฐาน, ทราานซิสเตอร์, ฟิลเตอร์, ออป แอมป์, วงจรดิจิทัล

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

Learning outcomes:

1. สามารถใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
2. สามารถอธิบายหลักการวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้นได้
3. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลพื้นฐานได้
4. สามารถสร้างวงจร วิเคราะห์ และทดสอบการทำงานวงจรอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลที่กำหนดให้ได้

INC 233 **สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ** 3(3-0-6)
(Signals and Systems for Automation Engineering)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานสัญญาณและระบบความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณอินพุตและสัญญาณเอาต์พุต ประเภทของสัญญาณ ประเภทของระบบ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์แบบต่อเนื่อง การแปลงลาปลาซและการใช้งานสำหรับวิเคราะห์ระบบแบบเชิงเส้นต่อเนื่องไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ฟังก์ชันการตอบสนองทางความถี่ของระบบแบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ทฤษฎีการแซมปลิง การแปลงฟูรีเยร์แบบเวลาไม่ต่อเนื่อง 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. มีความรู้ความเข้าใจในรูปแบบสัญญาณประเภทต่างๆในโดเมนเวลา
2. สามารถวิเคราะห์เพื่อทำการหาผลตอบสนองเชิง
3. เวลาของระบบวงจรไฟฟ้าขึ้นพื้นฐานจากการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ได้
4. สามารถวิเคราะห์เพื่อทำการหาผลตอบสนองเชิงความถี่ของระบบวงจรไฟฟ้าขึ้นพื้นฐานจากฟังก์ชันส่งผ่านของระบบได้
5. สามารถออกแบบและสร้างตัวกรองสัญญาณเพื่อให้ได้ผลตอบสนองตามที่ต้องการได้
6. สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์สัญญาณและระบบต่างๆได้

INC 234 การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์

3(2-2-6)

(Systems Modelling and Analysis)

วิชาบังคับก่อน :ไม่มี

พลวัตของระบบเบื้องต้นแบบจำลองเชิงเส้นการสร้างแบบจำลองของระบบเชิงกลไฟฟ้าของไหลเชิงความร้อนและระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างโดเมนผลเฉลยของแบบจำลองเชิงพลวัตโดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์การแปลงลาปลาซแบบจำลองตัวแปรสถานะและการจำลองการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์การตอบสนองแบบชั่วขณะแผนภาพการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบการวิเคราะห์ความผิดพลาดที่สภาวะคงตัวแนะนำการควบคุมแบบป้อนกลับเบื้องต้น

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

Learning outcomes:

1. สามารถใช้กฎทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการสร้างแบบจำลองระบบเชิงวิศวกรรมและสามารถแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของระบบนั้น ๆ บนโดเมนเวลาได้
2. สามารถประยุกต์ใช้เทคนิคเชิงพีชคณิตในการวิเคราะห์และประเมินการตอบสนองของระบบเชิงเส้นได้
3. สามารถใช้โปรแกรมคำนวณเชิงเลขทางวิศวกรรมในการแสดงและวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบเชิงเส้นได้

INC 242 **โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม** 3(2-2-6)
(Data Structures and Algorithms)

วิชาบังคับก่อน :INC142 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร
อัตโนมัติ (Computer Engineering for Automation Engineering)

พื้นฐานแนวคิดโครงสร้างข้อมูลและกลวิธีทางอัลกอริทึมการเรียงลำดับ การสืบค้น กองซ้อน แถวคอย รายการเชื่อมโยง แถวคอยลำดับ แผนที่และตารางแฮช เซต และ สตริง และมีหัวข้อสำคัญประกอบด้วยการวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม การเรียกซ้ำ การแก้ปัญหาแบบรูปทอรัส การแบ่งแล้วเข้ายึด อัลกอริทึมแบบแผนการจับคู่ กราฟอัลกอริทึม กำหนดการพลวัต เทคนิควิธีเชิงละโมบ และข้อจำกัดของ อัลกอริทึม มีปฏิบัติรายสัปดาห์

Basic concepts of data structures and algorithm design strategies on sorting, searching, stacks, queues, linked lists, priority queues, maps and hash tables, trees, sets, and strings. Topics includes analysis of algorithm efficiency, recursion, brute-force, divide-and-conquer, pattern-matching algorithms, graph algorithms, dynamic programming, greedy techniques, and limitation of algorithms. Weekly lab sessions.

Learning outcomes:

1. สามารถเลือกใช้งานโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมได้เหมาะสมตามข้อกำหนด

INC 251 **การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้** 3(1-4-4)
(Programmable Logic Control)

วิชาบังคับก่อน : INC222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ
(Electronics for Automation Systems) และ INC 224 ระบบ
ดิจิทัล (Digital System) หรือเทียบเท่า

โครงสร้างของ PLC ฟังก์ชันของโมดูลต่างๆ โมดูลอินพุตและเอาต์พุต โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า โมดูล หน่วยประมวลผลกลาง การประยุกต์ใช้งาน PLC ในการควบคุมแบบลำดับ โปรแกรมและคำสั่งสำหรับเขียน โปรแกรม ปฏิบัติการการประยุกต์ใช้งาน PLC เช่น การควบคุมลิฟต์ การควบคุมมอเตอร์ การควบคุมระบบ ลำเลียง การประมวลผลข้อมูล การติดต่อสื่อสารระหว่างข้อมูล และส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และ เครื่องจักรอย่างง่าย

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. สามารถต่อวงจรควบคุม ตามแบบวิศวกรรมที่กำหนดให้ได้

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

INC 261 การจัดการข้อมูล 3(3-0-6)
(Data Management)

วิชาบังคับก่อน :ไม่มี

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

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

Learning outcomes:

1. สามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลสำหรับระบบอัตโนมัติทั่วไปได้
2. สามารถนำเสนอข้อมูลภาพรวมของข้อมูลพื้นฐานระบบอัตโนมัติด้วยกราฟได้ (Basic Data Visualization)
3. สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อใช้เทคนิคทางการจัดการข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหาที่กำหนดหรือประยุกต์กับโจทย์ที่มีความหลากหลายสาขาวิชาได้

INC 272 โครงการแบบบูรณาการ I สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ 3(2-2-6)
(Mini-Project I for Automation Engineering Students)

**วิชาที่ต้องศึกษามาก่อน : INC142 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 สำหรับวิศวกรอัตโนมัติ (Computer Engineering for Automation
 Engineering), INC222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ
 (Electronics for Automation Systems) และ INC 224 ระบบ
 ดิจิทัล (Digital System) หรือเทียบเท่า**

โครงการที่บูรณาการระหว่างวิชาอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล และการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 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. สามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ร่วมกับความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาระบบอัตโนมัติที่ได้รับมอบหมายได้
2. สามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง พร้อมทั้งบันทึกได้อย่างเป็นระบบ
3. สามารถบริหารจัดการงานของตนเอง เพื่อสนับสนุนการทำงานเป็นทีมได้
4. สามารถอธิบายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานของตน ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน
5. เข้าใจเรื่องกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

INC 332 ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ 3(3-0-6)

(Feedback Control System)

วิชาบังคับก่อน: INC 233 สัญญาณและระบบสำหรับนักศึกษาวิศวกรรม

ระบบอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation

Engineering Students)

หรือเทียบเท่า

ลักษณะและองค์ประกอบพื้นฐานของระบบควบคุม, ทบทวนหลักการการควบคุมแบบวงปิด, เสถียรภาพ, และการวิเคราะห์ทางเวลา ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบควบคุม การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมโดยใช้วิธีการเดินราก การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมด้วยเทคนิคบนโดเมนความถี่

Review of principles of closed-loop control, stability and time response analysis, Performance specifications of a control system, Root-locus analysis and design, Analysis and design of common compensator structures using frequency response methods, Computer aided design software for control system analysis and design.

Learning outcomes:

1. เข้าใจนิยามของระบบควบคุม องค์ประกอบพื้นฐานของระบบควบคุม และรูปแบบพื้นฐานของระบบควบคุม
2. สามารถอธิบายหลักการของระบบควบคุมแบบวงปิด รวมถึงสามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบเชิงเส้นแบบต่อเนื่องโดยอาศัยทรานสเฟอว์ฟังก์ชันได้
3. สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบวงปิดแบบเชิงเส้นด้วยเทคนิคและโครงสร้างการควบคุมแบบดั้งเดิม (classical control) สำหรับระบบเชิงเส้นแบบต่อเนื่องได้
4. สามารถใช้โปรแกรมคำนวณเชิงเลขทางวิศวกรรมเพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมได้

(Computer-based Control and Monitoring Systems)

วิชาบังคับก่อน: INC222 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ

(Electronics for Automation Systems)

และ INC224 ระบบดิจิทัล (Digital systems) หรือ เทียบเท่า

ระบบควบคุมและติดตามผลโดยมิใช่คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบติดตามผล และควบคุมโดยมิใช่คอมพิวเตอร์ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ โพรโตคอลมาตรฐานที่ใช้ในการสื่อสารกับเครื่องจักรในภาคอุตสาหกรรม อินเทอร์เน็ตออฟฟิซ การพัฒนาโปรแกรมให้ทำงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์สำหรับระบบควบคุมและติดตามผล การสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และระบบสมองกลฝังตัว การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมเพื่อตรวจวัดและควบคุมผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต

Computer-based control and monitoring systems, Hardware and software used in Computer-based monitoring and control systems, Computer software design and development for automation systems, Industrial standard protocols, Internet-of-Things, Web-based software development for control and monitoring systems, Computer and embedded systems data communication, Data management, Data analysis and visualization, Software development for Internet-based monitoring and control applications.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายการทำงานระบบควบคุมและติดตามผลโดยใช้คอมพิวเตอร์
2. สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมอุปกรณ์และเครื่องจักรโดยใช้โปรโตคอลมาตรฐาน
3. สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ทำงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์เพื่อควบคุมและติดตามผลของอุปกรณ์และเครื่องจักรได้

(Basic Engineering Statics and Quality Control)

วิชาที่ต้องศึกษามาก่อน : ไม่มี

พื้นฐานความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง ตัวสร้างตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มแบบหลายตัวแปร ฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม กระบวนการสุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน แนะนำการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนภูมิพาเรโต แผนภูมิก้างปลา แผนภูมิควบคุมเชิงผันแปร แผนภูมิควบคุมคุณลักษณะ ความสามารถของกระบวนการ 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 (Industrial Process Measurement) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนะนำระบบการวัดและควบคุมกระบวนการ, คุณลักษณะของอุปกรณ์, คุณสมบัติเชิงสถิติและพลวัตของสัญญาณ, วงจรปรับแต่งสัญญาณและเทคนิคการลดสัญญาณรบกวน, การวัดอุณหภูมิ, การวัดความดัน, การวัดระดับ, การวัดอัตราการไหล, การวัดแรงและแรงบิด, การวัดการเคลื่อนที่และมิติ, การวัดอื่นๆ, การเลือกอุปกรณ์

Introduction to instrumentation and process control system, Instrument characteristics, Static and dynamic characteristics of signals, Signal conditioning and Noise reduction techniques, Temperature Measurement, Pressure Measurement, Level Measurement, Flow Measurement, Force and Torque Measurement, Motion and Dimension Measurement, etc, Selection of Instruments

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายหลักการวัด อุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดตัวแปรต่างๆในงานอุตสาหกรรมได้
2. สามารถอธิบายและเลือกใช้อุปกรณ์ตามข้อกำหนดได้

INC 353 การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing) 1(0-3-3)

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. สามารถอธิบายการเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัดได้

2. สามารถเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัดได้

INC 355 การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design) 3(2-2-6)

วิชาบังคับก่อน : INC332 ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control System) หรือเทียบเท่า

นิยามและความหมายของแนวคิดในการออกแบบกระบวนการตามมาตรฐานของ ISA วิเคราะห์และออกแบบกระบวนการควบคุม: ระบบควบคุมวงเปิด ระบบควบคุมแบบแคสเคด ระบบควบคุมแบบโอเวอร์ไรด์ ระบบควบคุมแบบสปลิตเรนจ์ ระบบควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า และระบบที่มีสัญญาณขาเข้าหลายทางและสัญญาณขาออกหลายทาง วิเคราะห์และออกแบบบนโดเมนทางคณิตศาสตร์และในทางปฏิบัติ

Industrial process control philosophy and definition referring to ISA standrd, 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 (Digital Factory Technologies) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน:ไม่มี

โมเดลอ้างอิงของ OSI (7 ระดับ) พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล การมอดดูเลชันแอนะล็อกและดิจิทัล วิธีการควบคุมช่องทางสื่อสาร (Master Slave/Token Passing/CSMA) ชั้นการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย โปรโตคอลระดับชั้นเครือข่ายและชั้นนำส่งข้อมูล การสื่อสารข้อมูล แบบไร้สาย โมเดล ISA95 ในงานระบบอัตโนมัติ เครือข่ายระดับเซนเซอร์ เครือข่ายระดับอุปกรณ์ เครือข่ายระดับหน่วยควบคุม เครือข่ายเซนเซอร์แบบไร้สาย มิติเดิลแวร์ทางอุตสาหกรรม (OLE for process control) เทคโนโลยีฐานข้อมูล เทคโนโลยีเว็บ

การประมวลผลแบบคลาวด์ ระบบจัดการการผลิต ความปลอดภัยระบบเครือข่ายในงานอัตโนมัติ 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 362 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ 3(3-0-6)

(Introduction of Data Science for Automation)

วิชาบังคับก่อน: INC242 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data

Structures and Algorithms) และ INC261 การจัดการข้อมูล (Data

Management) หรือดุลยพินิจของผู้สอน

รายวิชานี้แนะนำแนวคิดพื้นฐานและเทคนิควิทยาการข้อมูลสำหรับระบบอัตโนมัติ การคิดเชิงวิเคราะห์ข้อมูล การสำรวจข้อมูลเชิงวิเคราะห์ หน่วยจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผล สถาปัตยกรรมเชิงบริการและการประยุกต์ใช้ การแสดงผลข้อมูล ปัญหาทางระบบอัตโนมัติและวิธีแก้ปัญหาทางวิทยาการข้อมูล เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล หัวข้อเทคนิควิธีอัจฉริยะสำหรับวิทยาการข้อมูลประกอบด้วย การอนุมานทางสถิติ, การเรียนรู้แบบมีผู้สอน: การถดถอยเชิงเส้นการแยกชนิดด้วยการหากลุ่มเค การถดถอยแบบลอจิสติกต้นไม้ตัดสินใจและโครงข่ายความน่าจะเป็นแบบเบย์, การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน: อัลกอริทึมเอโพรออริ และการแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบเคมีน, กระบวนการตัดสินใจแบบมาร์คอฟ และ ตรรกศาสตร์ฟัซซี่สำหรับวิทยาการข้อมูล

This course introduces basic concepts and techniques of data science for automation. Data analytic thinking. Exploratory data analytics. Data storage and processing. Service-Oriented architecture and its application. Data visualization. Automation problems and data science solutions. Data analytical tools. Intelligent techniques for data science topics

includes: Statistical inference, Supervised learning: linear regression, k-nearest neighbor, logistic regression, decision tree, and bayesian belief networks, Unsupervised learning: apriori algorithm, and k-means clustering, Markov decision process, and Fuzzy logic for data science.

Learning outcomes:

1. สามารถพัฒนาโปรแกรมตามหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิควิธีอัจฉริยะได้
2. สามารถนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์และคาดการณ์สำหรับระบบอัตโนมัติได้ (Data Visualization & Data Analytics)
3. สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อสร้างการนำเสนอข้อมูลที่มีความหลากหลายสาขาวิชาและวิเคราะห์ด้วยเทคนิควิธีอัจฉริยะได้

INC 363 ระบบจัดการการผลิต

3(3-0-6)

(Manufacturing Execution System)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นของสารสนเทศการผลิต การผลิตเบื้องต้น องค์ประกอบในการผลิต:รูปแบบคุณลักษณะ ทรัพยากร และคิว นิยามที่สำคัญในการผลิต:งานคงค้าง อัตราการผลิต รอบเวลาการผลิต อัตราคอขวด ลักษณะการสุ่มในการผลิต การจำลองการสุ่ม การจำลองการผลิตด้วยซอฟต์แวร์ ARENA กฎการจัดสรรและประสิทธิภาพการใช้งาน ระบบจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลด้วยการใช้ IDEF0 และ IDEF1X รายงานการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการ

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 IDEF1 X. Dashboard for manufacturing performance.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้
2. สามารถจำลองกระบวนการผลิตสำหรับใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้
3. สามารถค้นคว้าและเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือสำหรับใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้

INC 364 การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากร
องค์กร 3(3-0-6)

(Financial and Managerial Accounting for ERP System)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

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

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์ financial/managerial accounts ที่ประยุกต์ใช้ในระบบ ERP ได้

INC 372 โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ 3(2-2-6)
(Mini-Project II for Automation Engineer Students)

วิชาที่ต้องศึกษามาก่อน : INC 272 โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับ
นักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation
Engineer Students) หรือเทียบเท่า

โครงการที่บูรณาการระหว่างศาสตร์ต่างๆด้านเทคโนโลยีโรงงานดิจิทัลที่นักศึกษาได้เรียนผ่านมา โดยนักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์หรือแก้ปัญหาตาม โจทย์ที่กำหนด

Students will be assigned in groups and work on a project that requires knowledge of digital factory to demonstrate how they can integrate all knowledge together in order to solve a complex engineering problem.

Learning outcomes:

1. สามารถพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบ mes และ erp
2. สามารถพัฒนาและออกแบบระบบ mes และ erp
3. สามารถสร้างตามกระบวนการออกแบบสำหรับบริการทางสารสนเทศในงานอุตสาหกรรม (บูรณาการ INC362 INC363 และ INC364)
4. สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูลตามข้อกำหนด จากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือได้
5. สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้
6. สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมที่มาจากหลากหลาย(สาขา)ความเชี่ยวชาญได้
7. สามารถสื่อสารทั้งภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม

INC 381 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training) **2 (S/U)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

นักศึกษาจะต้องเข้าฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ในช่วงปิดภาคฤดูร้อน

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

Learning outcomes:

- 1) ฝึกฝนการทำงานจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญ
- 2) เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมวิชาชีพ
- 3) ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอัตโนมัติสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย

INC 411 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety) **3(3-0-6)**

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 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ 3(0-6-9)

(Automation Engineering Project Study)

วิชาบังคับก่อน: สำหรับนักศึกษาปีสุดท้าย

นักศึกษาแต่ละคนหรือกลุ่มทำการเสนอหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมอัตโนมัติ จากนั้นทำการศึกษาออกแบบและสร้างโครงการภายใต้การควบคุมของอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ

An individual or a group of students proposes a topic related to automation engineering, study the topic's feasibility, and design the overall system under the qualified faculty¹²⁵ supervision.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายแนวคิดและองค์ความรู้ที่ได้รับจากการสัมมนา
2. สามารถระบุหัวข้อการทำโครงการเพื่อจบการศึกษาได้
3. สามารถจัดเตรียมรายงานเพื่อเสนอหัวข้อโครงการที่ครอบคลุมการศึกษาความเป็นไปได้และมีแผนงานการทำโครงการที่ชัดเจน
4. สามารถมีการใช้และอ้างอิงงานของผู้อื่นที่ใช้ในโครงการได้อย่างถูกต้องระเบียบแบบแผน
5. สามารถใช้และแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้อง

INC 476 โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ

3(0-6-9)

(Automation Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน: INC 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ

(Automation Engineering Project Study)

ดำเนินการต่อเนื่องจากวิชา INC 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ เพื่อสร้างระบบที่ ออกแบบไว้ให้เสร็จสมบูรณ์ทั้งในทางทฤษฎีและฟังก์ชันการทำงาน

Continue implementing the designed proposal from INC 472 until the project is completed in both theory and functionality.

Learning outcomes:

1. สามารถบูรณาการองค์ความรู้และทักษะในเชิงวิศวกรรมอัตโนมัติมาใช้ในโครงการขั้นป็นสุดท้ายได้
2. สามารถประยุกต์ใช้ทักษะในการแก้ไขปัญหาในการทำโครงการ
3. สามารถออกแบบการทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ผลการทดลอง และอธิบายความหมายของผลลัพธ์ ที่ได้
4. สามารถนำเสนอผลงานเชิงวิทยาศาสตร์ต่อสาธารณะได้
5. สามารถเขียนรายงานเชิงวิชาการอย่างเป็นระบบและเข้าใจง่าย

วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ

INC 354 การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ

3(3-0-6)

(Factory Automation Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

โปรแกรม IEC 61131-3 ขั้นสูง SFC, IL และ ST การรับส่งข้อมูล การเชื่อมต่อนมนุษย์กับเครื่องจักร MMI การควบคุม เซอร์โว หุ่นยนต์เบื้องต้น ระบบควบคุมและสั่งการ SCADA การควบคุม ตรวจสอบ และ สั่ง การ ระบบการผลิตแบบเป็นชุด ตามมาตรฐาน ISA S88 เบื้องต้น การสื่อสารข้อมูลระดับโรงงาน และ IT, OPC การเชื่อมต่อแบบ WEB, IIoT ความปลอดภัยโครงข่ายเบื้องต้น 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. สามารถ ออกแบบ และ ประเมิน ระบบควบคุมอัตโนมัติ ทาง อุตสาหกรรม
2. สามารถ พัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุม สำหรับการควบคุมกระบวนการ และ อุตสาหกรรมประกอบ

3. สามารถ ออกแบบ และ ประเมิน กระบวนการ LEAN AUTOMATION
4. สามารถ พัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุม สำหรับ LEAN AUTOMATION

INC 431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข 3(3-0-6)

(Digital Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงค่าไปตามเวลาในเชิงของดิสครีทโดเมน ค่าความสอดคล้องของสัญญาณ การแปลงสัญญาณให้อยู่ในโดเมนเชิงความถี่โดยใช้การแปลงแบบฟูเรียร์ การทำการแปลงสัญญาณต่อเนื่องให้เป็นสัญญาณดิจิทัล การแปลงสัญญาณในรูปของซีทรานซ์ฟอร์ม การออกแบบฟิลเตอร์อย่างง่าย การประยุกต์ใช้การประมวลสัญญาณเชิงเลข การจำลองการทำงานของระบบการประมวลสัญญาณเชิงเลขโดยใช้โปรแกรมแมทแลบ

LTI discrete-time system, correlation of signals, Discrete-Time Fourier Transform (DTFT), sampling theorem, Discrete Fourier Transform (DFT), Z-Transform, filter design, Applications of Digital Signal Processing, MATLAB programming for DSP

Learning outcomes:

- 1) สามารถเข้าใจทฤษฎีการสุ่มสัญญาณเพื่อแปลงสัญญาณอนาลอกให้อยู่ในรูปสัญญาณดิจิทัลได้
- 2) มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีการแปลงสัญญาณดิจิทัลให้อยู่ในโดเมนเชิงความถี่พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ได้
- 3) สามารถออกแบบตัวกรองสัญญาณเพื่อให้ได้ผลตอบสนองตามที่ต้องการ

INC 432 การระบุเอกลักษณ์ของระบบ 3(3-0-6)

(System Identification)

วิชาบังคับก่อน : INC 233 สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineer) หรือเทียบเท่า

พื้นฐานของการระบุเอกลักษณ์ของระบบ ทบทวนเรื่องสัญญาณแบบแรนดอมและกระบวนการสุ่มเฟ้น ไวท์นอยส์ สัญญาณแบบพ็ออาร์บีเอสการระบุเอกลักษณ์แบบไร้พารามิเตอร์ ด้วยวิธีการตอบสนองต่ออิมพัลส์และสัญญาณขั้นบันได วิธีสหสัมพันธ์ และวิธีการวิเคราะห์สเปกตรัม การประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป วิธีตัวแปรเครื่องมือ วิธีค่าความผิดพลาดของการทำนาย การหาโมเดลเชิงจลน์ โมเดลแบบอาร์มาโมเดลแบบอามาแม็กซ์ 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) เข้าใจทฤษฎีพื้นฐานและกระบวนการของการระบุเอกลักษณ์ของระบบแบบไดนามิกด้วยเทคนิคแบบไร้ตัวแปรและแบบอาศัยตัวแปร
- 3) สามารถประยุกต์ทฤษฎีเพื่อระบุเอกลักษณ์ของระบบในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ รวมถึงสามารถเชื่อมโยงการใช้งานการระบุเอกลักษณ์สำหรับงานด้านการควบคุมระบบ

INC 433 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ (Modern Control Theory Using StateSpace Method) 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมการและตัวแปรสถานะ เมทริกซ์พื้นฐาน เช่น การบวกลบคูณ หาร ความหมายของแรงค์ เวกเตอร์พื้นฐาน การผันรูปแบบเชิงเส้น ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ค่าเฉพาะและ เวกเตอร์เฉพาะ คำตอบของสมการสถานะ เสถียรภาพของระบบ ความสามารถในการควบคุมและความสามารถการวัดสถานะภายใน ความสัมพันธ์ระหว่างสมการระบบและฟังก์ชันการถ่ายโอน การออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับ และการออกแบบตัววัดตัวแปรสถานะ การใช้โปรแกรมแมทแลปเพื่อออกแบบตัวควบคุมและวิเคราะห์ระบบ

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, Controlability 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) สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมการตอบสนองและคุณลักษณะของระบบ เช่น เสถียรภาพ ความสามารถในการควบคุมได้ เป็นต้น
- 3) สามารถออกแบบตัวควบคุมเพื่อควบคุมระบบในรูปแบบปริภูมิสถานะให้เกิดพฤติกรรมการตอบสนองตามที่ต้องการได้

INC 461 โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)

Deep Artificial Neural Networks and Artificial Intelligence

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานและประวัติของปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคการเสริมการคำตอบ พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม การนิยามค่าการสูญเสีย เทคนิคการเดินตามเกรเดียนต 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:

ตามการจัดการสอนในวิชานั้นๆ

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:

ตามการจัดการสอนในวิชานั้นๆ

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:

ตามการจัดการสอนในวิชานั้นๆ

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:

ตามการจัดการสอนในวิชานั้นๆ

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต	
วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต	วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต	
1. กลุ่มวิชาสุขภาพนามัย		1. กลุ่มวิชาสุขภาพนามัย		
GEN 101 พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)	GEN 101 พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)	คงเดิม
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of living)	3(3-0-6)	GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of living)	3(3-0-6)	คงเดิม
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)	GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)	คงเดิม
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		
GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)	GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)	คงเดิม
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		
GEN 241 ความงามแห่งชีวิต (Beauty of life)	3(3-0-6)	GEN 241 ความงามแห่งชีวิต (Beauty of life)	3(3-0-6)	คงเดิม
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ		6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ		
GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)	GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)	คงเดิม
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		
LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ (Academic English for International Students)	3(3-0-6)	LNG 221 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic English in International Contexts)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
LNG 106 การฟังและพูดภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ (Academic Listening and Speaking for International Students)	3(3-0-6)	LNG 222 การฟังและการพูดเชิงวิชาการในบริบทนานาชาติ (Academic Listening and Speaking in International Contexts)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
LNG 107 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ เชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ (Academic Reading and Writing for International Students)	3(3-0-6)	LNG 322 การเขียนเชิงวิชาการ 1 (Academic Writing I)	3(3-0-6)	ปรับวิชา
วิชาบังคับเลือก โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน	6 หน่วยกิต	วิชาบังคับเลือก โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน	6 หน่วยกิต	
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health Development)	3(3-0-6)	GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์ รวม (Holistic Health Development)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและ บริโภคอาหาร (Art and Science of Cooking and Eating)	3(3-0-6)	GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุง และบริโภคอาหาร (Art and Science of Cooking and Eating)	3(3-0-6)	คงเดิม
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนิน ชีวิต		2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการ ดำเนินชีวิต		
GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy)	3(3-0-6)	GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วย วิถีพุทธ (Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)	3(2-2-6)	GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่ สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ (Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)	3(2-2-6)	คงเดิม
GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)	3(3-0-6)	GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐาน วิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดใน ที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	3(2-2-6)	GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการ พูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	3(2-2-6)	คงเดิม
GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิต และการทำงาน (Science and Art of Living and Working)	3(3-0-6)	GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนิน ชีวิตและการทำงาน (Science and Art of Living and Working)	3(3-0-6)	คงเดิม
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วม สมัย (Thai Society, Culture and Contemporary Issues)	1(0-2-2) (S/U)	GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและ ประเด็นร่วมสมัย (Thai Society, Culture and Contemporary Issues)	1(0-2-2) (S/U)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness)	3(3-0-6)	GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 224 เมืองน่าอยู่ (Livable City)	3(3-0-6)	GEN 224 เมืองน่าอยู่ (Livable City)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง (Reflective Journal Writing for Self-Improvement)	3(1-4-4)	GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง (Reflective Journal Writing for Self-Improvement)	3(1-4-4)	คงเดิม
GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The history of civilization)	3(3-0-6)	GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The history of Civilization)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	3(3-0-6)	GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	3(3-0-6)	คงเดิม
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		
GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน (Community Based Research and Innovation)	3(3-0-6)	GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน (Community Based Research and Innovation)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3(3-0-6)	GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 332 การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ (Sciences Storytelling)	3(3-0-6)	GEN 332 การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ (Sciences Storytelling)	3(3-0-6)	คงเดิม
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		
GEN 242 ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต (Chinese Philosophy and Ways of Life)	3(3-0-6)	GEN 242 ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต (Chinese Philosophy and Ways of Life)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย (Thai Indigenous Knowledge)	3(3-0-6)	GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย (Thai Indigenous Knowledge)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว (Culture and Excursion)	3(2-2-6)	GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว (Culture and Excursion)	3(2-2-6)	คงเดิม
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ		6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ		
GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3(3-0-6)	GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3(3-0-6)	คงเดิม
GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ (Managerial Psychology)	3(3-0-6)	GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ (Managerial Psychology)	3(3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563	หมายเหตุ
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	
LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม (Learning Language and Culture) 3(3-0-6)	LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม (Learning Language and Culture) 3(3-0-6)	คงเดิม
LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning) 3(3-0-6)	LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning) 3(3-0-6)	คงเดิม
LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation) 3(3-0-6)	LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation) 3(3-0-6)	คงเดิม
LNG 232 การแปลเบื้องต้น (Basic Translation) 3(3-0-6)	LNG 232 การแปลเบื้องต้น (Basic Translation) 3(3-0-6)	คงเดิม
LNG 233 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading) 3(3-0-6)	LNG421 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading) 3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 234 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication) 3(3-0-6)	LNG425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication) 3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน (English for Community Work) 3(2-2-6)	LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน (English for Community Work) 3(2-2-6)	คงเดิม
LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ (Reading and Writing for Career Success) 3(3-0-6)	LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ (Reading and Writing for Career Success) 3(3-0-6)	คงเดิม
LNG 294 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ (Thai for Communication and Career) 3(3-0-6)	LNG250 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ (Thai for Communication and Careers) 3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 295 ทักษะการพูดภาษาไทย (Speaking Skills in Thai) 3(3-0-6)	LNG251 ทักษะการพูดภาษาไทย (Speaking Skills in Thai) 3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 296 ทักษะการเขียนภาษาไทย (Writing Skills in Thai) 3(3-0-6)	LNG 252 ทักษะการเขียนภาษาไทย (Writing Skills in Thai) 3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English) 3(3-0-6)	LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English) 3(3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)	CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)	
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)	MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)	
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3(3-0-6)	PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3(3-0-6)	
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)	PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์			
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1(ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (power))	3(3-0-6)	EEE 106	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3(2-2-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และเนื้อหาให้ เหมาะสมกับนักศึกษาวิศวกรรม อัตโนมัติ
MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2(1-3-4)	MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2(1-3-4)	คงเดิม
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)				ยกเลิก โดยนำเนื้อหาบางส่วนไป เรียนใน INC 234
MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3(3-0-6)	MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3(3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์			กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์			
CPE 100	การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineering)	3(2-2-6)				ยกเลิก โดยนำเนื้อหาบางส่วนไป เรียนในวิชา INC 142
CPE 111	เปิดโลกวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Exploration)	3(2-2-6)	CPE 101	เปิดโลกวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Exploration)	3(2-2-6)	ปรับชื่อวิชาและเรียงลำดับรหัส วิชาใหม่
CPE 131	การเขียนโปรแกรมกับ โครงสร้างข้อมูล (Programming with Data Structures)	3(2-2-6)				เปลี่ยนชื่อวิชา และปรับ เนื้อหาวิชาจาก CPE 131 และ CPE 213 รวมอยู่ในวิชา INC 242
CPE 213	การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm Design)	3(2-2-6)				
CPE 332	ระบบฐานข้อมูลและอีอาร์พี (Database and ERP Systems)	3(2-2-6)				ยกเลิก โดยนำเนื้อหาบางส่วนไป เรียนในวิชา INC 261

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์			กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์			
CPE 341	โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(2-2-6)	CPE 314	โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(2-2-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			
INC 111	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3(3-0-6)	INC 123	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับ วิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ และ เปลี่ยนชื่อวิชา
			INC 142	การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม อัตโนมัติ (Computer Engineering for Automation Engineering)	3(2-2-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และปรับเนื้อหา บางส่วนมาจาก CPE 100 เดิม
INC 223	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรม อัตโนมัติ (Electronics for Automation System)	3(3-0-6)	INC 222	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบ อัตโนมัติ (Electronics for Automation System)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ โดยปรับ เนื้อหาบางส่วนจาก INC 223 เดิม
INC 222	ทฤษฎีลอจิกและการออกแบบ วงจรดิจิทัล (Logic Theory and Digital Circuit Design)	3(3-0-6)	INC 224	ระบบดิจิทัล (Digital System)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อ วิชา และปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 222 เดิม
INC 252	ปฏิบัติการดิจิทัลและ อิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักศึกษา วิศวกรรมระบบอัตโนมัติ (Digital and Electronics Laboratory for Automation Engineer)	1(0-3-3)	INC 225	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และ ดิจิทัลสำหรับนักศึกษา วิศวกรรมระบบอัตโนมัติ (Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering Students)	1(0-3-3)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อ วิชา รหัสวิชา และปรับเนื้อหา บางส่วนจาก INC 252 เดิม
INC 212	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(2-2-6)	INC 233	สัญญาณและระบบสำหรับ นักศึกษาวิศวกรรมระบบ อัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering Students)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อ วิชา และปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 212 เดิม
			INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบ และวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3(2-2-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยปรับเนื้อหา บางส่วนจาก MEE 214 เดิมให้ เหมาะสมกับหลักสูตร
			INC 242	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)	3(2-2-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และรวม เนื้อหาวิชาจาก CPE 131 และ CPE 213 เข้าด้วยกัน
INC 241	การควบคุมเชิงตรรกะแบบ โปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3(2-3-4)	INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบ โปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3(1-4-4)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ ปรับ จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ และปรับ เนื้อหาบางส่วนจากจาก INC 241 เดิม
			INC 261	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และปรับเนื้อหา บางส่วนจากวิชา CPE 332 เดิม ให้เหมาะสมกับหลักสูตร

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			
INC 281	โครงการแบบบูรณาการ 1 (Capstone Project I)	2(0-4-4)	INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation Engineering Students)	3(2-2-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับจำนวนหน่วยกิต และปรับจำนวนชั่วโมงจาก INC 281 เดิม
INC 343	ระบบการควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control System)	3(3-0-6)	INC 332	ระบบการควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control System)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ โดยปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 343 เดิม
INC 362	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3(2-2-6)	INC 343	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ ปรับจำนวนชั่วโมง และปรับเนื้อหาบางส่วนวิชาจาก INC 362 เดิม
INC 311	สถิติสำหรับวิศวกรและระบบคุณภาพ (Engineering Statistics and Quality System)	3(3-0-6)	INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ และเปลี่ยนชื่อวิชา
INC 331	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3(3-0-6)	INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 351	การเขียนแบบระบบควบคุม กระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1(0-3-3)	INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุม กระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1(0-3-3)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 344	การควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Control)	3(3-0-6)	INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3(2-2-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับจำนวนชั่วโมง และปรับเนื้อหาบางส่วนจากวิชา INC 344 เดิม
INC 363	ระบบเครือข่ายและซอฟต์แวร์อุตสาหกรรม (Industrial Network and Software)	3(3-0-6)	INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ โดยปรับเนื้อหาจาก INC 363 เดิม
			INC 362	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction of Data Science for Automation)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
INC 364	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3(3-0-6)	INC 363	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 365	การบัญชีบริหารและการเงิน สำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP system)	3(3-0-6)	INC 364	การบัญชีบริหารและการเงิน สำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP System)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			
INC 382	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Capstone Project II for Automation Engineer Students)	2(0-4-4)	INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project II for Automation Engineer Students)	3(2-2-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ ปรับจำนวนหน่วยกิต และปรับจำนวนชั่วโมงจาก INC 382 เดิม
INC 300	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)	INC 381	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 391	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)	INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ และปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 391 เดิม
INC 482	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3(0-6-9)	INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3(0-6-9)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 484	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3(0-6-9)	INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3(0-6-9)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			
INC 345	ระบบควบคุมลำดับขั้นและการออกแบบ (Sequence Control Systems and Design)	3(3-0-6)	INC 354	การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automation Design)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อวิชา และปรับเนื้อหาจาก INC 345 เดิม
			INC 431	การประมวลสัญญาณเชิงเลข (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
INC 521	การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)	3(3-0-6)	INC 432	การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 442	ระบบควบคุมปริภูมิสถานะ (State Space Control Systems)	3(3-0-6)	INC 433	ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ (Modern Control Theory Using State Space Method)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อวิชา และปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 442 เดิม
			INC 461	โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ (Deep Artificial Neural Network and Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
INC 491	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3(3-0-6)	INC 491	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3(3-0-6)	คงเดิม
INC 492	หัวข้อพิเศษ 2 (Special II)	3(3-0-6)	INC 492	หัวข้อพิเศษ 2 (Special II)	3(3-0-6)	คงเดิม
INC 493	หัวข้อพิเศษ 3 (Special Topic III)	3(2-2-6)	INC 493	หัวข้อพิเศษ 3 (Special Topic III)	3(2-2-6)	คงเดิม
INC 494	หัวข้อพิเศษ 4 (Special IV)	3(2-2-6)	INC 494	หัวข้อพิเศษ 4 (Special IV)	3(2-2-6)	คงเดิม
INC 366	ระบบสมองกลฝังตัวที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์และ	3(3-0-6)				ยกเลิก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ			
	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ (Microprocessor/Microcontroller-based Embedded Systems and Applications)					
INC 411	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง (Advanced Engineering Mathematics)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 413	วิศวกรรมความน่าเชื่อถือสำหรับระบบการวัดและควบคุม (Reliability Engineering for Instrumentation Systems)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 421	การขับและควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (Electrical Motor Drive and Control)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 422	การควบคุมวงจรรีเลย์ทรอนิกส์กำลังและมอเตอร์ไฟฟ้า (Control of Power Electronic Circuits and Electrical Motors)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 431	ความปลอดภัยในการติดตั้งเครื่องมือวัด (Instrument Installation Safety)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 441	ระบบการผลิตอัตโนมัติ (Manufacturing Automation Systems)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 443	ระบบควบคุมแบบดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 444	การออกแบบวิศวกรรมระบบรวม (Engineering Design of System Integration)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 461	การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวที่ทำงานทันเวลา (Real-Time Embedded System Design)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 462	ระบบสมองกลฝังตัวลินุกซ์และการโปรแกรมที่ซีพียู (Embedded Linux and TCP/IP Programming)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 463	ระบบคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม (Industrial Computer Systems)	3(3-0-6)				ยกเลิก
INC 464	การเชื่อมต่อของสรรพสิ่งและระบบอัตโนมัติ (Internet of Things and Automation)	3(3-0-6)				ยกเลิก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะด้าน		หมวดวิชาเฉพาะด้าน		
หน่วยกิต		หน่วยกิต		
กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ		กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอัตโนมัติ		
INC 554	แมชชีนวิชั่น (Machine Vision)	3(3-0-6)		ยกเลิก

ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

รศ. ดร.พจน์ ตั้งงามจิตต์

Assoc. Prof. Dr. Poj Tangamchit

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2003 Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A.
- ปี ค.ศ. 1997 M.S. (Electrical Computer and System Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A.
- ปี พ.ศ. 2538 เกียรตินิยมอันดับ1 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 121	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	2 หน่วยกิต
INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	2 หน่วยกิต
INC 123	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม (Computer Engineering for Instrumentation Engineering)	2 หน่วยกิต
INC 142	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Computer Engineering for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation Engineering Students)	3 หน่วยกิต

INC 461	โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ (Deep Artificial Neural Network & Artificial Intelligent)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและความคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและความคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 123	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electric Circuit Analysis for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 142	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Computer Engineering for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 461	โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ (Special Topic I : Deep Artificial Neural Network & Artificial Intelligent)	3 หน่วยกิต

INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Thammakaroon, P. and Tangamchit, P., 2015, “Timing Performance Assessment and Improvement of Forward Collision Warning”, **IEICE Transactions**, Vol. E98-A, No. 5.
2. Leangarun, T., Tangamchit, P., and Thajchayapong, S., 2016, “Stock Price Manipulation Detection Based on Mathematical Models” , **International Journal of Trade, Economics and Finance (IJTEF)**, Vol. 7, No. 3, pp. 81-88.

3.2 International Conference

1. Thipprachak, K. and Tangamchit, P., “Spatio-temporal Model for Limit Order Books in The Stock Exchange of Thailand” , The 2019 First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA- SYMP 2019) , Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, pp119-122.
2. Leangarun, T. , Tangamchit, P. and Thajchayapong, S. , “ Stock Price Manipulation Detection using Generative Adversarial Networks” , **IEEE Symposium Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI 2018)** , Bangalore India, Pages: 2104-2111
3. Leangarun, T., Tangamchit, P. and Thajchayapong, S., 2016, “Stock Price Manipulation Detection using Computational Neural Network Model” , **2016 Eighth International Conference on Advanced Computational Intelligence (ICACI)** , 14- 16 February, Lotus Pang Suan Kaew Hotel, Chiang Mai, Thailand.

3.3 National Journal

1. ศุภมร ศรีบุญแก้ว และ พจน์ ตั้งงามจิตต์, 2560, “การปรับปรุง RGBDSLAM สำหรับสิ่งแวดล้อมแบบพลวัต”, **วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.**,ปีที่ 40, ฉบับที่ 1.

3.4 National Conference

1. ศุภมร ศรีบุญแก้ว และ พจน์ ตั้งงามจิตต์, 2559, “การปรับปรุง RGBDSLAM แบบปรับปรุงสำหรับสิ่งแวดล้อมแบบพลวัต”, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่ 39, โรงแรมเดอะรีเจนท์ ชะอำ บีช รีสอร์ท หัวหิน เพชรบุรี ประเทศไทย, หน้า 1-5.
2. Ratanarodcharoen, S., Ruangjirakit, K., Kaewtatip, P., Tangamchit, P. and Limthongkul, P., 2016, “Performance Improvement of Existing Electric Motorcycles in Thailand by Modifying Battery from Lead Acid Battery to Li-ion Battery”, **The 7th TSME International Conference on Mechanical Engineering**, Chiangmai, Thailand, pp. 713-16.
3. พจน์ ตั้งงามจิตต์ และ พีชานิกา ธรรมการุณ, 2558, “ระบบประเมินสภาพจราจรจากกล้องและ GPS เคลื่อนที่”, **ประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 37**.
4. Leangarun, T., Tangamchit, P. and Thajchayapong, S., “Stock Price Manipulation Detection using a Computational Neural Network Model (Thai version)”, **The 38 th Electrical Engineering Conference (EECON38) (Nov 2015)**, Ayudhaya, Thailand.

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ผศ. ดร.เดี๋ยว กุลพิริักษ์

Asst. Prof. Dr. Diew Koolpiruck

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2004 Ph.D. (Systems Engineering), Brunel University, U.K.
- ปี พ.ศ. 2544 วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
- ปี พ.ศ. 2540 เกียรตินิยม วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3 หน่วยกิต
INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3 หน่วยกิต
INC 363	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3 หน่วยกิต
INC 364	การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการ ทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP system)	3 หน่วยกิต
INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Capstone Project II for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต

INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3 หน่วยกิต
INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3 หน่วยกิต
INC 363	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3 หน่วยกิต
INC 364	การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการ ทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP system)	3 หน่วยกิต
INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Capstone Project II for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Kaewlek, T., Koolpiruc, D., Thongvigitmanee, S., Mongkolsuk, M., Thammakittiphan, S., Tritrakarn, S. and Chiewvit, P., 2015, “Metal Artiface reduction and image quality evaluation of lumbar spine CT images using metal sinogram segmentation”, **Journal of X-Ray Science and Technology 23 (2015)**, pp. 649-666.

3.2 International Conference

1. Sonthitet, P., Koolpiluck, D. and Songkasiri, W., 2019, “Prediction of Production Performance for Tapioca Industry using LSTM neural network”, **ECTI-CON 2019**, Pattaya, Chonburi, Thailand, 10-13 July, p.212
2. Phatwong, A. and Koolpiluck, D., 2019 “Kappa number prediction of Pulp Digester Using LSTM neural network, **ECTI-CON 2019**, Pattaya, Chonburi, Thailand, 10-13 July, p.213
3. Pimthong, N., Koolpiruck, D., Nuratch, S. and Songkasiri, W., 2017, “Cyber-Physical System based Real-Time Management for Tapioca Starch Industry”, **the 2017 IEEE Conference on Systems, Process and Control (ICSPPC 2017)**, 15-17December, Hatten Hotel, Malacca, Malaysia.
4. Leangarun, T., Chumroenrattanakorn, P., Koolpiruck, D. and Pasuwat, K., 2016, “Automation for Fabrication of Functional Tissues by Stacking Cell Sheet”, **ICEIC 2016**, 27-30 January, Hyatt Regency Resort & Spa, Danang, Vietnam.
5. Chimvai, J., Koolpiruck, D. and Waewsak, C., 2016, “Methane Production Control on Biogas Reactor by Total Volatile Acids and Alkalinity”, **ICEIC 2016**, 27-30 January, Hyatt Regency Resort & Spa, Danang, Vietnam.

6. Koolpiruck, D., Ariyawong, A. and Songsiri, V., 2015, “Performance Monitoring for Separator System in Tapioca Starch Industry Using State-Space Model”, **ECTI-CON2015**, 24 -27January, Thailand.
7. Koolpiruck, D., Pairin, A. and Songsiri, V., 2015, “Performance Monitoring for Extraction System in Tapioca Starch Industry Using State Space Model”, **ECTI-CON2015**, 24-27 January, Thailand.
8. Koolpiruck, D., Panyavai, G. and Songsiri, V., 2015, “Online Estimation of Tapioca Trarch Moisture Content in a Flash Dryer”, **ECTI-CON2015**, 24-27 January, Thailand.

3.3 National Journal

ไม่มี

3.4 National Conference

ไม่มี

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ผศ. ดร.สันติ นุราช

Asst. Prof. Dr. Santi Nuratch

1. ประวัติการศึกษา

- ปี พ.ศ. 2555 ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
- ปี พ.ศ. 2551 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
- ปี พ.ศ. 2549 วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 111	การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ (System Engineering Practice)	1 หน่วยกิต
INC 224	ระบบดิจิทัล (Digital System)	3 หน่วยกิต
INC 225	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering)	1 หน่วยกิต
INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Capstone Project I for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 341	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 1 (Embedded Systems and Applications I)	3 หน่วยกิต
INC 342	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 2 (Embedded Systems and Applications II)	3 หน่วยกิต
INC 343	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต

INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 224	ระบบดิจิทัล (Digital System)	3 หน่วยกิต
INC 225	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering)	1 หน่วยกิต
INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Capstone Project I for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต
NC 343	ระบบควบคุมและติดตามด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based Control and Monitoring Systems)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

ไม่มี

3.2 International Conference

1. Charukwongsawat, S. , Nuratch, S. and Boonpramook, P. , 2019, “ Design and Development of Multiple Protocols Supported Embedded Gateway for Industrial Networked Electrical Metering Systems”, **ECTI-CON 2019**, 10-13 July, Pattaya, Thailand. Pp.218-221.
2. Mee-im, K., Nuratch, S. and Lenwari, W., 2019, “Design and Development of Embedded Networked Wireless Digital Controller for Multiple Plants using Bit-Representation Data Formation”, **ECTI-CON 2019**, 10-13 July, Pattaya, Thailand. pp.222-225.
3. Eamnapha, N., Nuratch, S. and Lenwari, W., 2019, “The Graphics and Physics Engines for Rapid Development of 3D Web-based Applications” , **ECTI-CON 2019**, 10-13 July, Pattaya, Thailand. pp.89-91.
4. Prempreechakun, N., Nuratch, S. and Boonpramook, P. , 2019, “ Automatic Sampling Time Adaptation for Networked Digital Controller based-on Embedded System” , **ICA-SYMP 2019**, 16-18 Jan, Bangkok, Thailand. pp.159-162.
5. Nuratch, S. , 2018, “ Applying the MQTT Protocol on Embedded System for Smart Sensors/ Actuators and IoT Application” , **ECTI-CON 2018**, 18-22 July, Chiang Rai.
6. Bangudsareh, I., Boonpramuk, P. and Nuratch, S., 2017, “ A Study on Thai Speaker Verification System in Noisy Environment Using an Automatic Speaker Model Selection” , **4th International Conference on Sciences, Technology and Social Sciences**, 28-29 October, Hotel Grand Pacific, Singapore.
7. Sriyakul, H., Koolpiruck, D., Nuratch, S. and Songkasiri, W., 2017, “Cyber-Physical System based Production Monitoring for Tapioca Starch Production” , **2017 4th International**

- Conference on Information Science and Control Engineering (ICISCE)**, 21-23 July, Dolton Resort Tongshenhu Hotel - Changsha Tongshenghu Resort Changsha, Changsha, China.
8. Pimthong, N., Koolpiruck, D., Nuratch, S. and Songkasiri, W., 2017, “Cyber-Physical System based Real-Time Management for Tapioca Starch Industry”, **the 2017 IEEE Conference on Systems, Process and Control (ICSPC 2017)**, 15-17 December, Hatten Hotel, Malacca, Malaysia.
 9. Nuratch, S., 2017, “Design and Implementation Technique of Dead-time Controlled PWMs based on 16-bit Microcontroller with GUI Tool for Power Switching Controller”, **The 14th IEEE Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2017)**, 27-30 June, Phuket Graceland Resort and Spa, Phuket, Thailand, p. 192.
 10. Nuratch, S., 2017, “Design and Implementation of Microcontroller-based Platform-Independent Real-time WebSocket Server for Monitoring and Control Applications”, **The 14th IEEE Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2017)**, 27-30 June, Phuket Graceland Resort and Spa, Phuket, Thailand, p. 195.
 11. Nuratch, S., 2017, “Microcontroller-based Modbus Master Design and Implementation for Multiple Networks and Platforms using Object-based Design Technique”, **The 14th IEEE Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2017)**, 27-30 June, Phuket Graceland Resort and Spa, Phuket, Thailand, p. 193.
 12. Nuratch, S., 2017, “The IIoT Devices to Cloud Gateway Design and Implementation based on Microcontroller for Real-time Monitoring and Control in Automation Systems”, **The 12th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA 2017)**, 18-20 June, Royal Angkor Resort & Spa, Siem Reap, Cambodia.
 13. Pholsriphim, A., Nurach, S. and Lenwari, W., 2017, “Half-Bridge Resonance Inverter for Induction Heating using Digital-Controlled Pulse Density Modulation Technique”, **The**

12th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA 2017), 18-20 June, Siem Reap, Cambodia.

14. Nuratch, S., 2016, “Firmware Design and Development of MCU and Matlab-Simulink Interfacing for Real-time Measurement, Analysis and Control Applications”, **ECTI-CON 2016**, 28 June - 1 July, Chiang mai, Thailand, p. N4.
15. Nuratch, S., 2017, “Study and Implementation of Microcontroller-based System Dynamics Emulator using Numerical Method and Reduction of Order Technique”, **ECTI-CON 2016**, 28 June -1 July 2016, Chiang mai, Thailand, p. N7.
16. Kaewoonruan, S., Nurach, S. and Lenwari, W., 2015, “Three Level Single Phase Half Bridge NPCVSI Induction Heating with Combined Phase Shift PWM and PFM Digital Power Control”, **The 18th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS)**, 25-28 October, Pattaya, Thailand.

3.3 National Journal

ไม่มี

3.4 National Conference

ไม่มี

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

รศ. ดร.วันจักรี เล่นวารี

Assoc. Prof. Dr. Wanchak Lenwari

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2007 Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), University of Nottingham, U.K.
ปี ค.ศ. 2000 M.Sc. (Power Electronics and Drives), University of Birmingham, U.K.
ปี พ.ศ. 2539 วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamental of Instrumentation and Process Control)	3 หน่วยกิต
INC 222	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems)	3 หน่วยกิต
INC 225	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิศวกรรม ระบบอัตโนมัติ (Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering Students)	3 หน่วยกิต
INC 227	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	3 หน่วยกิต
INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3 หน่วยกิต
INC 371	โครงการแบบบูรณาการ 2 (Capstone Project II)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต

INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 222	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบอัตโนมัติ (Electronics for Automation Systems)	3 หน่วยกิต
INC 225	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิศวกรรม ระบบอัตโนมัติ (Electronics and Digital Laboratory for Automation Engineering Students)	3 หน่วยกิต
INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต

3. ผลิษาการงานย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Warda Gul, Qiang Gao, and Wanchak Lenwari, 2020, “Optimal Design of a 5MW Double-Stator Single-Rotor PMSG for Offshore Direct Drive Wind Turbines,” **IEEE Transactions on Industry Applications**, vol.56, no.1, pp.216-225, January/February 2020

3.2 International Conference

1. Mee-im, K., Nuratch, S. and Lenwari, W., 2019, “ Design and Development of Embedded Networked Wireless Digital Controller for Multiple Plants using Bit-Representation Data Formation”, **ECTI-CON 2019**, 10-13 July, Pattaya, Thailand. pp.222-225.
2. Eamnapha, N., Nuratch, S. and Lenwari, W., 2019, “ The Graphics and Physics Engines for Rapid Development of 3D Web-based Applications”, **ECTI-CON 2019**, 10-13 July, Pattaya, Thailand. pp.89-91.
3. Gul, W., Gao, Q., and Lenwari, W., 2018, “Optimal Design of a 5MW Double Stator Single Rotor Permanent Magnet Synchronous Generator for Offshore Direct Drive Wind Turbines using the Genetic Algorithm,” **In Proc. International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS2018)**, 7-10 October, Jeju, Korea.
4. Senanon, B., Thongstep, K., Jirasereeamornkul, K., Lenwari, W., Buochareon, S., and Auttawaitkul, Y., 2018, “Performance evaluation of sun tracking photovoltaic system in Thailand”, **The 7th International Conference on Sustainable Energy and Green Architecture (SEGA-07)**, 21-22 May 2018, Bangkok, Thailand.
5. Sutont, S., Khunkhet, S., Jirasereeamornkul, K., Lenwari, W., Buochareon, S., and Auttawaitkul, Y., 2017, “ Comparison of 1MW solar power plants with “Arranging solar panel” and “Without arranging solar panels””, **The 6th International Conference on Sustainable Energy and Green Architecture (SEGA-06)**, 30-31 August 2017, Bangkok, Thailand.

6. Phowanna, P., Boonto, S., Mujjalinvimut, E., Konghirun, M. and Lenwari, W., 2017, “ Improved Performance of Sliding Mode Observer using Parameter Adaptation in Sensorless IPMSM drive ”, **The 12th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA 2017)**, 18-20 June, Siem Reap, Cambodia.
7. Pholsriphim, A., Nurach, S. and Lenwari, W., 2017, “ Half-Bridge Resonance Inverter for Induction Heating using Digital-Controlled Pulse Density Modulation Technique ”, **The 12th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA 2017)**, 18-20 June, Siem Reap, Cambodia.

3.3 National Journal

1. กวีวัชร โพธิ์ดำรงชัย, วันจักรี เล่นวารีย์ และ คณาพจน์ ยอดมณี, 2562, “ การออกแบบและสร้างตัวควบคุมสัดส่วนร่วมกับเรโซแนนซ์สำหรับวงจรรอกกำลังแอกทีฟแบบขนานชนิด 1 เฟส บนพื้นฐานเทคนิคการควบคุมกระแสทางอ้อม”, **วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**, Vol. 26, No. 3, pp.128-141. [กันยายน-ธันวาคม 2562]
2. Bordin Senanon, Kunyanat Thongtep, Kamon Jirasereeamornkul, Wanchak Lenwari, Sermasuk Buochareon and Yingrak Auttawaitkul, 2019, “ An Economic Analysis of Eight Megawatts Solar Power Plants Between The Fixed System and The Sun Tracking System in Thailand,” **Academic Journal Uttraradit Rajabhat University (Science and Technology)**, Vol.14, No.2, pp.1-19. [July-December 2019]
3. K. Podumrongchai, W. Lenwari, and K. Yodmanee, 2018, “Optimization of Proportional-Resonant Controller For Single-Phase Shunt Active Power Filters Based On Indirect Current Control Technique,” **Ladkrabang Engineering Journal**, vol.35, no.2, pp.41-48. [June 2018]
4. Chottianont, P., Lenwari, W. and Konghirun, M., 2016, “ Automated genetic algorithm based proportional plus integral controller parameters for permanent magnet synchronous motor drive system,” **RMUTP Research Journal**, vol.10, no.2, pp.157-169. [September 2016]

5. Yodmanee, K. and Lenwari, W., 2016, "PI Controller Optimization for Indirect Current Control for Single-Phase Shunt Active Filter," **Ladkrabang Engineering Journal**, vol.33, no.1, pp.42-47. [March 2016]

3.4 National Conference

1. จุมพล ไชยบิน, ศุภเสฏฐ์ ตันไชยโรจน์, กมล จิรเสรีอมรกุล, วันจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, และ ยิ่งรัช วรรณเวชกุล, 2561, "การวิเคราะห์ความคุ้มค่าด้านเศรษฐศาสตร์ในการเก็บกักพลังงานโดยใช้แบตเตอรี่แต่ละขนาดของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ในระบบผลิตไฟฟ้าที่ตัวเอง", **งานประชุมวิชาการและนวัตกรรมของ กฟผ. ปี 2561 (PEACON & Innovation 2018)**, 24-25 กันยายน 2561, ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ถนนแจ้งวัฒนะ, กรุงเทพมหานคร
2. จุมพล ไชยบิน, ศุภเสฏฐ์ ตันไชยโรจน์, กมล จิรเสรีอมรกุล, นจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, และ ยิ่งรัช วรรณเวชกุล, 2561, "การเก็บกักพลังงานโดยใช้ขนาดแบตเตอรี่ที่เหมาะสมของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อลดการสูญเสียในระบบผลิตไฟฟ้าที่ตัวเอง", **งานประชุมวิชาการและนวัตกรรมของ กฟผ. ปี 2561 (PEACON & Innovation 2018)**, 24-25 กันยายน 2561, ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ถนนแจ้งวัฒนะ, กรุงเทพมหานคร
3. ศักดิ์ชายวัฒนา สุหนต์, สมถวิล ชันเขตต์, กมล จิรเสรีอมรกุล, วันจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, และ ยิ่งรัช วรรณเวชกุล, 2561, "เปรียบเทียบอัตราการเสื่อมสภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีผลต่อการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 8 MW (A comparison of deterioration rate of solar cell panels effecting electricity generating of a 8 MW solar energy plant)" **การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงาน แห่งประเทศไทยครั้งที่ 14 (14th Conference on Energy Network of Thailand E-NETT)**, 13 – 15 มิถุนายน 2561, โรงแรม รีสอร์ท, ระยอง
4. บดินทร์ เสนานนท์, กัญญานัฐ ทองเทพ, กมล จิรเสรีอมรกุล, วันจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, และ ยิ่งรัช วรรณเวชกุล, 2561, "การเปรียบเทียบโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 8 เมกกะวัตต์ที่ติดตั้งแบบระบบคงที่และระบบติดตามดวงอาทิตย์ในประเทศไทย (A comparison 8 MW solar power plants of fixed system and tracking system types in Thailand)", **การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงาน แห่งประเทศไทยครั้งที่ 14 (14th Conference on Energy Network of Thailand E-NETT)**, 13 – 15 มิถุนายน 2561, โรงแรม รีสอร์ท, ระยอง.

5. ศุภเสฏฐ์ ดันไชยโรจน์, ยี่งรักษ์ อรรถเวชกุล, กมล จิรเสริอมรกุล, วันจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, 2560, “การวิเคราะห์หาขนาดแบตเตอรี่ที่เหมาะสมในระบบจำหน่ายแรงดันระดับปานกลางที่เชื่อมโยงโรงไฟฟ้าขนาดเล็กมากเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านแรงดันไฟฟ้าที่ปลายระบบจำหน่าย”, [Best paper] งานประชุมวิชาการและนวัตกรรมของ กฟผ. ปี 2560 (PEACON & Innovation 2017), 13-14 ธันวาคม 2560, ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ โรงแรมเซ็นทราศูนย์ราชการ และคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ถนนแจ้งวัฒนะ, กรุงเทพมหานคร
6. ศุภเสฏฐ์ ดันไชยโรจน์, ต้องพงศ์ ศรีบุญ, ยี่งรักษ์ อรรถเวชกุล, กมล จิรเสริอมรกุล, วันจักรี เล่นวารี, 2560, “การวิเคราะห์หาตำแหน่งติดตั้งแบตเตอรี่ที่เหมาะสมในระบบจำหน่ายแรงดันระดับปานกลางที่เชื่อมโยงโรงไฟฟ้าขนาดเล็กมาก เพื่อลดหน่วยสูญเสียในระบบไฟฟ้า” , งานประชุมวิชาการและนวัตกรรมของ กฟผ. ปี 2560 (PEACON & Innovation 2017), 13-14 ธันวาคม 2560, ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ถนนแจ้งวัฒนะ, กรุงเทพมหานคร

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

วันจักรี เล่นวารี, การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลในงานอุตสาหกรรม, 296 หน้า, 2558

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ดร.อิสสระพงษ์ ค้วนเครือ

Dr. Issarapong Khuankrue

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2018 Dr.Eng (Electronics, Information and Media Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan.
- ปี พ.ศ. 2555 วท.ม. (วิศวกรรมซอฟต์แวร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย
- ปี พ.ศ. 2552 วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 242	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)	3 หน่วยกิต
INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3 หน่วยกิต
INC 261	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3 หน่วยกิต
INC 362	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction of Data Science for Automation)	3 หน่วยกิต
INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini- Project II for Automation Engineer Students)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต

INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 242	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)	3 หน่วยกิต
INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3 หน่วยกิต
INC 261	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3 หน่วยกิต
INC 362	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นสำหรับระบบอัตโนมัติ (Introduction of Data Science for Automation)	3 หน่วยกิต
INC 372	โครงการแบบบูรณาการ 2 สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini- Project II for Automation Engineer Students)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

ไม่มี

3.2 International Conference

1. Khuankrue, I., Mankong, C. and Tsujimura, Y., 2017, “ Fuzzy Signature Approach to Clarification of Subjectivity in Assessment of Metacognitive Skills Transfer” , **The 2017 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)**, 12-14 December, Taipo, Hongkong, pp. 389-392.
2. Khuankrue, I., Kumeno, F., Ohashi, Y. and Tsujimura, Y., 2017, “Agent-based Simulation Model for Identifying Failure on Students’ Project” , **The 2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)** , 5-9 October, Banff, Canada, pp. 3113 - 3118.
3. Khuankrue, I., Kumeno, F., Ohashi, Y. and Tsujimura, Y., 2017, “ Improving Fuzzy FMEA Model for Student Projects” , **The 2017 Joint 17th World Congress of International Fuzzy Systems Association and 9th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems (IFSA-SCIS)**, June, Otsu, Japan, pp. 1- 6.
4. Pongvisutisak, J., Khuankrue, I. and Tsujimura, Y., 2016, “ Production Planning in Virtual Factory with Material-Inventory Adjustment by Means of Transportations” , **The 17th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference (APIEMS)**, 7-10 December, Taipei, Taiwan.

3.3 National Journal

ไม่มี

3.4 National Conference

ไม่มี

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

รศ. ดร.เบญจมาศ พนมรัตน์รักษ์

Assoc. Prof. Dr. Benjamas Panomrattarag

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2006 Ph.D.(Electrical Engineering), Columbia University, U.S.A.
ปี ค.ศ. 2002 M.S. (Electrical Engineering), Columbia University, U.S.A.
ปี พ.ศ. 2542 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 233	สัญญาณและระบบสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering Students)	3 หน่วยกิต
INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3 หน่วยกิต
INC 332	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control System)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 601	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3 หน่วยกิต
INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 603	คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advanced Mathematics for Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 233	สัญญาณและระบบสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ (Signals and Systems for Automation Engineering Students)	3 หน่วยกิต
INC 332	ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control System)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Panomruttanarug, B., 2020, “ Position Control of Robotic Manipulator Using Repetitive Control Based on Inverse Frequency Response Design ” , **International Journal of Control, Automation and Systems (2020)**, doi: 10.1007/s12555-019-0518-2.

2. Panomruttanarug, B., Longman, R.W. and Phan, M.Q. “Steady State Frequency Response Design of Finite Time Iterative Learning Control,” **Journal of Astronautical Sciences** (20), doi: 10.1007/s40295-020-00219-y.
3. Chotikunnan, P., Panomruttanarug, B., Thongpance, N., Sangworasil, M. and Matsuura, T., 2017, “An Application of Fuzzy Logic Reinforcement Iterative Learning Control to Balance a Wheelchair,” **International Journal of Applied Biomedical Engineering**, Vol. 10, No. 2, pp. 1-9. (Jul-Dec 2017.)
4. Panomruttanarug, B., 2017, “Application of Iterative Learning Control in Tracking a Dubin’s Path in Parallel Parking,” **International Journal of Automotive Technology**, Vol. 18, No. 6, pp. 1099-1107. (Dec 2017.)
5. Louadj, K., Panomruttanarug, B., Ramos, A. C. B. and Mora-Camino, F., 2016, “Solution of Differential Flat Systems Using Variational Calculus”, **Transactions on Engineering Technologies**, 2016, pp. 17-29.
6. Chotikunnan, P. and Panomruttanarug, B., 2016, “The Application of Fuzzy Logic Control to Balance a Wheelchair,” **Control Engineering and Applied Informatics Journal**, Vol. 18, No. 3, pp. 41-51. (Sep 2016.)

3.2 International Conference

1. Manangan, J., Panomruttanarug, B. and Yaemglin, T., 2019, “On the Improvement of Variations in Producing Magnetic Heads Using Tracking Control”, **IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT)**, Melbourne, Australia, Feb, 2019.
2. Pornsukvitoon, W., Panomruttanarug, B., Chayopitak, N., Kreuawan, S. and Mora-Camino, F., 2017, “Torque Ripple Reduction in Brushless DC Motor Using Repetitive Control”, **IEEE International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM)**, Munich, Germany, Jul, 2017.
3. Garcia Colon, M., Martinez Lizuain, E., Brandao Ramos, A.C., Panomruttanarug, B., and Mora-Camino, F., 2016, “A Graph Theory Approach for the Design of Corridors for Unmanned Flying Devices over Urban Areas”, **International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies (HKSTS)**, Hong Kong, Dec, 2016.

4. Wahid, M. A., Panomruttanarug, B., Drouin, A. and Mora-Camino, F., 2016 “Space-Indexed Aircraft Trajectory Tracking”, **Proceedings of the IEEE Chinese Control and Decision Conference (CCDC)**, 2016, pp. 5232-5237.
5. Wahid, M. A., Bouadi, H., Drouin, A., Panomruttanarug, B. and Mora-Camino F., 2015 “Traffic Management along Air Streams through Space Metering”, **Advances in Aerospace Guidance, Navigation and Control**, 2015, pp. 455-474, ISBN 978-3-319-17517-1.

3.3 National Journal

1. Roopyai, P. and Panomruttanarug, B., 2018, “Positioning Error Reduction in Robotic Manipulator SEIKO D-TRAN RT3200 Using Repetitive Control”, **The Journal of King Mongkut’s University of Technology North Bangkok**, Vol. 28, No. 2, pp. 299-312, (Apr-Jun 2018.)
2. Panomruttanarug, B., Pakkawanit, J. and Pornsukvitoon, W., 2017 “A study of Forward and Inverse Kinematics for 6-Link Robot Arm (Staubli RX 90)”, **The Journal of King Mongkut’s University of Technology North Bangkok**, Vol. 27, No. 2, pp. 241-252. (Apr-Jun 2017)

3.4 National Conference

ไม่มี

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ผศ. ดร. สุดชาย บุญโต

Asst. Prof. Dr. Sudchai Boonto

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2011 Dr.-Ing (Control Engineering), Hamburg University of Technology, Germany
- ปี ค.ศ. 2000 M.Sc. (Advanced Control Systems), The University of Manchester Institute Of Science and Technology (UMIST), UK.
- ปี พ.ศ. 2538 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamental of Instrumentation and Process Control)	3 หน่วยกิต
INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 532	การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Sittarttakorn, V. and Boonto, S., 2015, "Hybrid Engine Model Using a Stirling Engine and a DC Motor," **Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechanics**, Vol. 23, No. 3, pp. 563-566, 2015.

3.2 International Conference

1. Kornmaneesang, W., Chen, S.-L. and Boonto, S., 2019, "Contouring Control of a Free-Form Path for a Novel Machining System," **In Proceedings of 2019 First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP 2019)**, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, January, 16–18, 2019

2. Li, K., Nuchkrua, T., Boonto, S. and Yuan, Y., 2019, "Sparse Bayesian Learning-Based Adaptive Impedance Control in Physical Human-Robot Interaction," **In Proceedings of 2019 First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP 2019)**, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, January, 16–18, 2019 (best application paper award)
3. Li, K., Nuchkrua, T., Zhao, H., Yuan, Y. and Boonto, S., 2018, "Learning-based Adaptive Robust Control of Manipulated Pneumatic Artificial Muscle Driven by H₂-based Metal Hydride", **In Proceedings of 14th IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE 2018)**, 20-24 August, Technical University of Munich Campus Garching, Germany.
4. Sittiarattakorn, V. and Boonto, S., 2018, "Temperature Control and Stabilization of an Industrial Oven", **In Proceedings of the Asia-Pacific Symposium on Applied Electromagnetic and Mechanics (APSAEM 2018)**, 24-27 July, Grand Inna Malioboro Hotel Yogyakarta, Indonesia.
5. Nuchkrua, T., Chen, S.L. and Boonto, S., 2017, "A Novel Technique of Dual-arm Robot Manipulators: Path-contouring Control Problem", **In Proceeding of the 13th IEEE International Conference on Control & Automation (ICCA 2017)**, 3-6 July, Ohrid, Macedonia, pp. 867-871.
6. Sittiarattakorn, V. and Boonto, S., 2017, "Mobile Robot Multi-Paths Tracking Control Using Optical Coding", **In Proceedings of the 4th International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2017 (ICAEME 2017)**, 31 August – 2 September, Nongkhai, Thailand.
7. Nuchkrua, T., Kornmaneesang, W., Chen, S.L. and Boonto, S., 2017, "Precision Contouring Control of 5 DOF DUAL-arm Robot Manipulators with Holonomic Constraints", **the 2017 Asian Control Conference (ASCC 2017)**, 17-20 December, Gold Coast Convention Centre, Australia, pp. 1-6.
8. Nuchkrua, T., Chen, S.L. and Boonto, S., 2017, "A Novel Technique of Dual-arm Robot Manipulators: Path-contouring Control Problem", **the 13th IEEE International**

Conference on Control & Automation (ICCA 2017), 3-6 July, Metropol Lake Resort, Ohrid, Republic of Macedonia, pp. 1-6.

9. Sittiarattakorn, V. and Boonto, S., 2016, “Mobile Robot Multi-Paths Tracking Control Using Optical Conding” ,**the 4th International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2017 (ICAEME 2017)**, 31 August – 2 September, Thailand, pp. 1-4
10. Phowanna, P., Boonto, S., Mujjalinvimut, E., Konghirun, M. and Lenwari, W., 2017, “Improved Performance of Sliding Mode Observer using Parameter Adaptation in Sensorless IPMSM drive” ,**The 12th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA 2017)**,18-20 June, Siem Reap,Cambodia.
11. Nuchkrua, T., Chen, S.L. and Boonto, S., 2016, “ Adaptive Contouring Control for High-precision 5 DoF Robot Manipulators under Various Environments” ,**the 2016 International Automatic Control Conference (CACS 2016)**, 9-11 November, Evergreen Laurel Hotel, Taichung , Taiwan.
12. Sintanavevong, W., Boonto, S. and Naetiladdanon, S., 2016, “Robust Repetitive Control with Feedforward Scheme for Stand-Alone Inverter” ,**the 2016 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2016)**, 16-19 October, HICO,Gyeongju,South Korea.
13. Thabthimrattana, C., Saelim, S., Tiewcharoen, S. and Boonto, S., 2016, “ Robust PID Controller Design Using Convex-Concave Optimization: Application to an Unstable System” , **2016 16th International Conference on Control, Automaton and Systems (ICCAS 2016)**,16-19 October,HICO,Gyeongju,South Korea.

3.3 National Journal

ไม่มี

3.4 National Conference

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ผศ. ดร.ปรัชญชลีย์ สมานพิบูลย์

Asst. Prof. Dr. Pranchalee Samanpiboon

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2005 Ph.D. (Systems Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan
ปี ค.ศ. 2002 M.Eng. (Systems Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan
ปี พ.ศ. 2541 วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและ เครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

INC 111	การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Practice)	1 หน่วยกิต
INC122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	2 หน่วยกิต
INC 171	เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Exploration)	2 หน่วยกิต
INC 223	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design)	2 หน่วยกิต
INC 232	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3 หน่วยกิต
INC 271	โครงการแบบบูรณาการ 1 (Capstone Project I)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต

INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Arthittaapiwat, K. , Pirompol, P. and Samanpibool, P. , 2019, “ Chest Expansion Measurement in 3-Dimension by Using Accelerometers” , **Engineering Journal**, Vol. 23, No. 2, pp. 71-84.
2. Thawonsusin, D. and Samanpiboon, P. , 2016, “ Human Fall Detection using Maximum Distance and Ellipse approximation” , International Journal of Advances in Mechanical & Automobile Engineering, Vol. 3, No. 1, pp. 48-52.

3.2 International Conference

1. Arhittayapiwat, K., Pirompol, P. and Samanpipool, P., 2017, "Study on Chest Expansion in Laeral Plane Using Acceleromenters. **139th The IIER International Conference**, 8-9 December, Osaka, Japan, pp. 4-8.

3.3 National Journal

ไม่มี

3.4 National Conference

ไม่มี

3.5 Paten

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ผศ. ดร.ศราวัฒน์ วงษา

Asst. Prof. Dr. Sarawan Wongs

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2007 Ph.D. (Automatic Control and Systems Engineering), University of Sheffield, U.K.
ปี ค.ศ. 2002 M.Sc. (Automatic Control and Systems Engineering, University of Sheffield, U.K.
ปี พ.ศ. 2541 วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 212	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3 หน่วยกิต
INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3 หน่วยกิต
INC 332	ระบบการควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control System)	3 หน่วยกิต
INC 371	โครงการแบบบูรณาการ 2 (Capstone Project II)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

INC 476 โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ
(Automation Engineering Project) 3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602 ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า
(Advances in Electrical Engineering) 3 หน่วยกิต

INC 604 สัมมนา
(Seminar) 1 หน่วยกิต

INC 606 วิทยานิพนธ์
(Thesis) 12 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 332 ระบบการควบคุมแบบป้อนกลับ
(Feedback Control System) 3 หน่วยกิต

INC 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ
(Automation Engineering Project Study) 3 หน่วยกิต

INC 476 โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ
(Automation Engineering Project) 3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Prayoonpitak, T. and Wongsa, S., 2017, "A Robust One-Class Support Vector Machine Using Gaussian-Based Penalty Factor and Its Application to Fault Detection", **International Journal of Materials, Mechanics and Manufacturing**, Vol. 5, No.3, pp.146-152.

3.2 International Conference

1. Dechrudee, W. , Wongsas, S. and Chen, S.L. ,2018, “ A Soft Sensor for Prediction of Temperature Rises on a Ball Screw Shaft Using Extreme Learning Machine ”, **IEECON2018: The 2018 International Electrical Engineering Congress**, Thailand.
2. Sangketkit, P. and Wongsas, S., 2017, “ Robustness evaluation of a dual-threshold QRS detection method for wearable ECG recorders ”, **The 14th International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2017)**, 27 June – 30 June, Phuket, Thailand, pp. 233-236.
3. Pradittiamphon, S. and Wongsas, S., 2016, “ Fault Detection and Isolation of Acid Gas Removal Units in a Gas Separation Process using PLS ”, **International Conference on Instrumentation, Control and Automation (ICA) Institut Teknologi Bandung (ITB)**, 29-31 August, Bandung, Indonesia.
4. Pradittiamphon, S. and Wongsas, S., 2016, “ A PCA-based Fault Monitoring of Splitter Nozzles in Gas Turbine Combustion Chamber using Exhaust Gas Temperature ”, **International Conference on Instrumentation, Control and Automation (ICA) Institut Teknologi Bandung (ITB)**, 29-31 August, Bandung, Indonesia.
5. Aksornsri, P. and Wongsas, S., 2016, “ Valve Stiction Quantification using Particle Swarm Optimisation with Linear Decrease Inertia Weight,Valvestiction quantification using particle swarm optimisation with linear decrease inertia weight ”, **2016 13th International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON)**, 28 June -1 July, Chiang Mai,Thailand.
6. Waleesuksan, C. and Wongsas, S., 2016, “A fast variable selection for nonnegative garrote based artificial neural network ”, **2016 13th International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON)**, 28 June -1 July, Chiang Mai, Thailand.

7. Mekaroonkamon, T. and Wongs, S. , 2016, “ A Comparative Investigation of the Robustness of Unsupervised Clustering Techniques for Rotating Machine Fault Diagnosis with Poorly- Separated Data” ,**The Eighth International Conference on Advanced Computational Intelligence (ICACI2016)**, 14-16 Feb, Chiang Mai, Thailand, pp.165-172.
8. Nieampradit, W. and Wongs, S. and Phung-on, I., 2015, “Techniques for Simplifying the Construction of a Reference Temperature for Single Sensor Differential Thermal Analysis (SS-DTA)” , **ICCDMMME'2015**, 20-21 April, Bangkok, Thailand.

3.3 National Journal

1. Aksornsri, P. and Wongs, S., 2017, “Quantification of Valve Stiction using Particle Swarm Optimisation with Linear Decrease Inertia Weight” , **Transactions on Computer and Information, ECTI Transactions on Computer and Information Technology**, Vol. 11, No.1, pp.40-49.

3.4 National Conference

1. Tipmabute, P. and Wongs, S. , 2016, “ Frequency Domain Feature Extraction for CSP Classification of EEG Signals” , **39th Electrical Engineering Conference 2016**, 2- 4 November, Kanchanaburi, Thailand.

3.5 Patent

1. A SMA strain gauge (Pending: 1501002033).

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

- 3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ผศ. วุฒิชัย สิทธีอัฐกร

Asst. Prof. Vuttichai Sittiarttakorn

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2528 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamental of Instrumentation and Process Control)	3 หน่วยกิต
INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3 หน่วยกิต
---------	---	------------

INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

ไม่มี

3.2 International Conference

1. Sittiarttakorn, V. and Panomruttanaruk, B., 2019, “ An Elevator System Controlled by Using Adaptive Queuing Technique”, International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2019, September 4-6, 2019, Nakhon Phanom, Thailand. pp. 5-8.
2. Sittiarttakorn, V. and Boonto, S., 2018 “ Temperature Control and Stabilization of an Industrial Oven,” In Proceedings of the Asia- Pacific Symposium on Applied Electromagnetic and Mechanics (APSAEM 2018), July 24–27 2018, Grand Inna Malioboro Hotel Yogyakarta, Indonesia.
3. Sittiarttakorn, V. and Boonto, S., 2017, “Mobile Robot Multi-Paths Tracking Control Using Optical Coding”, In Proceedings of the 4th International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2017 (ICAEME 2017), 31 August – 2 September, Nongkhai, Thailand.

3.3 National Journal

1. Sittiarttakorn, V. and Boonto, S., 2015, “Hybrid Engine Model Using a Stirling Engine and a DC Motor”, **AEM Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechanics**, Vol. 23, No. 3.

3.4 National Conference

ไม่มี

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ดร.ธนกร เจณณวาสิน
Dr.Tanagorn Jennawasin

2. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2008 Ph.D. (Information Science and Technology), The University of Tokyo, Japan
ปี ค.ศ. 2005 M.Sc. (Information Science and Technology), The University of Tokyo, Japan
ปี พ.ศ. 2544 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamental of Instrumentation and Process Control)	3 หน่วยกิต
INC 241	เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Techniques for Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation Engineering Students)	3 หน่วยกิต
INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3 หน่วยกิต
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3 หน่วยกิต
INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต

INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

EEE 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 691	เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Technique for Engineers)	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 272	โครงการแบบบูรณาการ 1 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Mini-Project I for Automation Engineering Students)	3 หน่วยกิต
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3 หน่วยกิต
INC 352	การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Jennawasin, T., Lin, C.-L. and Banjerdpongchai, D., 2020, "Parameter-dependent Linear Matrix Inequality Approach to Robust State Estimation of Noisy Genetic Networks", Computers & Chemical Engineering, Vol. 136, p. 106811.

2. Jennawasin, T., Banjerdpongchai, D., Narikiyo, T. and Kawanishi, M., 2019, “ Iterative LMI Approach to Robust State- feedback Control of Polynomial Systems with Bounded Actuators” , International Journal of Control, Automation and Systems, Vol. 17, No. 4, pp. 847-856.
3. Jennawasin, T. and Banjerdpongchai, D., 2018, “ Design of State-Feedback Control for Polynomial Systems with Quadratic Performance Criterion and Control Input Constraints” , Systems & Control Letters, Vol. 117. pp. 53-59.
4. Tsuge, Y., Jennawasin, T., Narikiyo, T. and Kawanishi, M., 2015, “ Nonlinear Control of Partially Known Systems Based on Polynomial Representation and Reinforcement Learning” , IEEJ Transactions on Electronics, Informations and Systems, Vol. 135, No.2, pp. 215-224.

3.2 International Conference

1. Jennawasin, T. and Banjerdpongchai, D., 2019, “Robust Output-Feedback Stabilization of a Nonlinear Bioreactor: A Matrix Inequality Approach” , International Conference on Control, Automation and Systems, 15-18 October 2019, Jeju, Korea, pp. 1268-1273.
2. Jennawasin, T. and Banjerdpongchai, D., 2016, “ Design of State-feedback Quadratic Regulator for Polynomial Systems using Sum- of- squares Approach” , International Automatic Control Conference, 9- 11 November 2016, Taichung, Taiwan, pp. 116- 121. (Outstanding Paper Award)
3. Suwannik, P., Jennawasin, T. and Banjerdpongchai, D., 2016, “ Design of Linear Model Predictive Control for Level Control Process with Output Feedback from Wireless Transmitter” , International Automatic Control Conference, 9- 11 November 2016, Taichung, Taiwan, pp. 132-136.
4. Jennawasin, T., Kawanishi, M., Narikiyo, T. and Lin, C.L., 2014, “ Guaranteed Cost Synthesis for Polynomial Systems using Rational Lyapunov Functions” , The 11th IEEE International Conference on Control & Automation, 18- 20 June 2014, Taichung, Taiwan, pp. 839-842.

5. Tsuge, Y., Kawanishi, M., Narikiyo, T. and Jennawasin, T., 2014, “ Nonlinear Controller Design Based on Polynomial and Non-polynomial Representations”, The 11th IEEE International Conference on Control & Automation, 18- 20 June 2014, Taichung, Taiwan, pp. 831-838.

3.3 National Journal

ไม่มี

3.4 National Conference

ไม่มี

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ผศ. ดร.ภาณุทัต บุญประมุข
Asst. Prof. Dr. Panuthat Boonpramuk

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2004 Ph.D. (Mathematics and Information Sciences), Kanazawa University, Japan
ปี ค.ศ. 1995 M.Eng. (Electronics Engineering), Kanazawa University, Japan
ปี พ.ศ. 2535 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	2 หน่วยกิต
INC 221	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)	3 หน่วยกิต
INC 271	โครงการแบบบูรณาการ 1 (Capstone Project I)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาการระดับปริญญาตรี

INC 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

ไม่มี

3.2 International Conference

1. Charukwongsawat, S. , Nuratch, S. and Boonpramook, P. , 2019, “ Design and Development of Multiple Protocols Supported Embedded Gateway for Industrial Networked Electrical Metering Systems”, **ECTI-CON 2019**, 10-13 July, Pattaya, Thailand. pp. 218-221.
2. Prempreechakun, N., Nuratch, S. and Boonpramook, P., 2019, “ Automatic Sampling Time Adaptation for Networked Digital Controller based-on Embedded System” , **ICA-SYMP 2019**, 16-18 Jan, Bangkok, Thailand. pp.159-162.
3. Bangudsareh, I., Boonpramuk,P. and Nuratch, S., 2017, “ A Study on Thai Speaker Verification System in Noisy Environment Using an Automatic Speaker Model Selection”, **4th International Conference on Sciences, Technology and Social Sciences**, 28-29 October, Hotel Grand Pacific, Singapore.

3.3 National Journal

ไม่มี

3.4 National Conference

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

3.8 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ, ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

ไม่มี

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตร



คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ที่ 70/2562

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
อัตโนมัติ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563

ตามที่ คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 4/2562 เมื่อวันที่ 9 เมษายน 2562 ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบคณะกรรมการพิจารณาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563 และสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 7/2562 เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2562 ได้ให้ความเห็นชอบผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก แล้วนั้น

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังรายนามต่อไปนี้

1. รศ. ดร.พจน์ ตั้งงามจิตต์ ประธานกรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. ศ. ดร.ประภาส จงสถิตย์วัฒนา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านวิชาการ)
ตำแหน่ง ศาสตราจารย์
สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รศ. ดร.อัมพวัน จุลเสรีวงศ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านวิชาการ)
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. ดร.ตรีสวิน รักษาสัตย์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านอุตสาหกรรม)
ตำแหน่ง Senior Automation System Engineer
สังกัด บริษัท พีทีที ไอซีที โซลูชั่น จำกัด
5. ผศ. ดร.เดี๋ยว กุลพิริกษ์ กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
6. รศ. ดร.วันจักรี เล่นวารี กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
7. ดร.สันติ นุราช กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
8. ดร.อิสสระพงศ์ ค้วนเครือ กรรมการและเลขานุการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สั่ง ณ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ.2562


(ศ. ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก จ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาในแต่ละชั้นปีและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4
GenEd/LNG	GEN101 GEN111 GEN121 LNG221 LNG222	GEN231 GEN241 LNG322		GEN351
G1 Basic Engineering	CHM103 MTH101 MTH102 PHY103 PHY191	EEE106 MTH201		INC411
G2 Electronics and Measurement	INC123	INC222 INC224 INC225		
G3 Control Theory		INC233 INC234	INC332	
G4 Programming	INC142	INC242	INC343	
G5 System Integration		INC251	INC351 INC352 INC353 INC355	
G6 Industrial IT		INC261	CPE314 INC361 INC362 INC363 INC364	
G7 Mini-Project and Project	CPE101	INC272	INC372	INC472 INC476
G8 Working Experiences			INC381	

ภาคผนวก ฉ. ตาราง mapping ระหว่างสมรรถนะของบัณฑิตและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร(เฉพาะ Specific Skills)

Group	Specific Skills	The cognitive Process Dimension					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
G1 Basic Engineering	Basic mechanical design		2				
	CAD			2			
	Drawing			2			
	Industrial safety			1			
	Basic Electrotechnology		2				
	CHM for engineering		2				
	PHY for engineering			1			
	MTH for engineering			1			
G2 Electronics and Measurement	Circuit & Electronics design				3		
	measurement		3				
	Process instrumentation				3		
G3 Control Theory	Numerical computing program				2		
	Filter and Controller design				3		
G4 Programming	Computer programming			3			
	Algorithms			4			
	embedded programming			4			
G5 System Integration	Robot programming			3			
	PLC			4			
	Process drawing			2			
	Industrial network			4			
	factory automation		3				
	Process automation					1	
G6 Industrial IT	IoT			4			
	Data management			3			
	MES					1	
	ERP for manufacturing					1	
	Data science		3				
G7 Mini-Project and Project	Integrated specific skills (Mini-Project)						1
	Integrated specific skills (Senior Project)					2	
G8 Working Experiences	Integrated specific skills (Training Industrial)		3				

หมายเหตุ ตารางข้างต้นอ้างอิงจาก 3D Model of Bloom's Taxonomy โดยตัวเลขในตารางได้มาจากระดับของ The knowledge dimension ซึ่งถูกกำหนด ดังนี้

- 1 หมายถึง Factual
- 2 หมายถึง Conceptual
- 3 หมายถึง Procedural
- 4 หมายถึง Metacognitive

ภาคผนวก ข. ตาราง Mapping ระหว่างวิชาของภาควิชา และระดับชั้น 0 – 4 ของมาตรฐาน ISA95

ระดับของ ISA95	วิชาในชั้นปีที่ 1	วิชาในชั้นปีที่ 2	วิชาในชั้นปีที่ 3	วิชาเลือก
ระดับ 0: กระบวนการผลิต เชิงกายภาพ	INC123	INC 222, INC224, INC225		
ระดับ1: การ ควบคุมราย เครื่องจักร เช่น PLC		INC233, INC234	INC332, INC352, INC352	INC432, INC433
ระดับ 2: ระบบ อัตโนมัติ เช่น SCADA, DCS	INC142	INC251, INC272	CPE314, INC343, INC355	
ระดับ 3: Operation Management and MES		INC242, INC261	CPE101, INC354, INC361, INC361, INC363, INC372	
ระดับ 4: Bussiness Planning and ERP			INC351, INC364	INC461

ภาคผนวก ซ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี