



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
(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 11ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	5
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (ถ้ามี)	6
 หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	 7
1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้	7
2. แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	17
 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	 19
1. ระบบการจัดการศึกษา	19
2. การดำเนินการหลักสูตร	19
2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	19
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	19
2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	19
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3	19
2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	20
2.6 งบประมาณตามแผน	21
2.7 ระบบการศึกษา	23
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)	23
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	23

3.1	หลักสูตร	23
3.1.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	23
3.1.2	โครงสร้างหลักสูตร	23
3.1.3	รายวิชา	23
3.1.4	แผนการศึกษา	32
3.2	ชื่อ สกุล ตำแหน่งคุณวุฒิและภาระงานสอนของอาจารย์	40
3.2.1	อาจารย์ประจำหลักสูตร	40
3.2.2	อาจารย์ประจำ	44
3.2.3	อาจารย์พิเศษ	44
4.	องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือการเรียนรู้ร่วมการทำงาน) (ถ้ามี)	44
5.	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	45
หมวดที่ 4	ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	48
1.	การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	48
2.	การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรในแต่ละข้อ	49
3.	แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	53
หมวดที่ 5	หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	76
1.	กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	76
2.	กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	76
3.	เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	77
หมวดที่ 6	การพัฒนาคณาจารย์	78
1.	การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	78
2.	การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	78
หมวดที่ 7	การประกันคุณภาพหลักสูตร	79
1.	การกำกับมาตรฐาน	79
2.	บัณฑิต	79
3.	นักศึกษา	80
4.	อาจารย์	80
5.	หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	81

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	82
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	89

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร 90

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	90
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	90
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	90
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	91

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา	93
ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	157
ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1 (สาขาย่อยระบบบัณฑิต / วิศวกรรมอัตโนมัติ)	173
ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	175
ภาคผนวก จ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาของภาควิชาฯ และระดับชั้น 0 – 2 ของมาตรฐาน ISA95	232
ภาคผนวก ฉ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาในแต่ละชั้นปีและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร	233
ภาคผนวก ช. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	234
ภาคผนวก ซ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี	235

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2563

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 ระบุนรหัส : 2535003

1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและ
เครื่องมือวัด

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Control Systems and
Instrumentation Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Control Systems and Instrumentation
Engineering)

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

(ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Control Systems and Instrumentation Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

- ไม่มี -

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

143 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในบางรายวิชา

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่มีทักษะภาษาไทย

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563

ได้พิจารณากลับกรองโดยสภาวิชาการ 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) วิศวกรระบบควบคุมและเครื่องมือวัด วิศวกรโรงงาน วิศวกรซ่อมบำรุง วิศวกรจัดซื้อวิศวกรโครงการ

(2) นักวิจัยทางด้านระบบควบคุม และระบบอัตโนมัติ

9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดจนถึงระดับปริญญาตรี)
1	ผศ.ดร.ศราวัฒน์ วงษา	- Ph.D. (Automatic Control and Systems Engineering), University of Sheffield, U.K.(2007) - M.Sc. (Automatic Control and Systems Engineering), University of Sheffield, U.K. (2002) - วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)
2	ผศ.ดร.สุดชาย บุญโต	- Dr.-Ing (Control Engineering), Hamburg University of Technology, Germany (2011) - M.Sc. (Advanced Control System), The University of Manchester Institute of Science and Technology, U.K.(2000) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)
3	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)
4	ผศ.ดร.ปรัชญสิทธิ์ สมานพิบูรณ์	- D. Eng (Systems Engineering) , Nippon Institute of Technology, Japan (2005) - M. Eng (Systems Engineering) , Nippon Institute of Technology, Japan (2002) -วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)
5	วุฒิชัย พลวิเศษ	- M.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (1998) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในโลกที่การก่อเกิดนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่สร้างตลาดและมูลค่าใหม่ให้กับตัวผลิตภัณฑ์ เป็นไปอย่างรวดเร็วและส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงดังเช่นในปัจจุบันนี้ เป็นตัวเร่งผลักดันให้สถาบันการศึกษาทางเทคโนโลยีต้องปรับตัวในการสร้างบัณฑิตให้สอดคล้องกับโลกแห่งเทคโนโลยีใหม่ ๆ อันสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 3 ของการยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ เพื่อนำประเทศไทยไปสู่การเป็นประเทศพัฒนา โดยมีเป้าหมายในการสร้างคนไทยที่มีทักษะพร้อมสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตและสามารถปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างทันที่ นอกจากนี้ การจะทำให้ประเทศสามารถบรรลุเป้าหมายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ที่มีเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) และผลักดันให้ประเทศพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ผ่านการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เข้มข้นเพื่อพัฒนาภาคการผลิตและบริการสำหรับอนาคตนั้น ยังเป็นแรงผลักดันให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาเพื่อสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะและศักยภาพสูงเพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิต

เมื่อพิจารณาจากโครงการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) (พ.ศ. 2558-2562) และ การผลักดันประเทศประเทศไทยเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor Development: EEC) เพื่อส่งเสริมการลงทุนและยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศ และทำให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว เห็นได้ชัดว่าระบบอัตโนมัติจะถูกสนับสนุนให้นำมาใช้งานมากขึ้น กอปรกับการปรับขึ้นค่าแรงขั้นพื้นฐาน ทำให้ภาคเอกชนบางส่วนเริ่มทำการปรับตัวและมีแผนที่จะนำระบบอัตโนมัติเข้ามาทำงานร่วมกับแรงงานคน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในอนาคต ทั้งนี้การพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าวจำเป็นต้องใช้บุคลากรทางวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด รวมถึงวิศวกรรมอัตโนมัติที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังขาดบุคลากรดังกล่าวอยู่

อีกแนวโน้มที่สำคัญและถูกพูดถึงเป็นอย่างมาก คือ แนวโน้มการแทนที่งานของคนในอนาคตด้วยหุ่นยนต์ AI และเทคโนโลยี ทำให้บัณฑิตจำเป็นต้องมีมากกว่าทักษะด้านวิศวกรรมหรือทักษะเชิงวิชาชีพ นั่นคือ ทักษะที่หุ่นยนต์ไม่อาจทดแทนได้และจำเป็นสำหรับคนในอนาคต อาทิเช่น การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical thinking) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การประสานงานกับผู้อื่น (Co-ordinate with others) ความฉลาดทางอารมณ์และ

การสื่อสาร (Emotional Intelligence and communication) และ การบริหารจัดการคน (People Management) เป็นต้น ทักษะดังกล่าวจึงควรถูกนำมาพิจารณาในกระบวนการสร้างทรัพยากรมนุษย์ของโลก ในยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 และอนาคตอีกด้วย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจัยท้าทายที่เกิดกับประเทศไทยและกำลังเป็นแนวโน้มของประเทศอื่น ๆ ทั่วโลก คือ การก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มรูปแบบ ทำให้เกิดปัญหาแรงงานที่มีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจน และนำไปสู่การเคลื่อนย้ายแรงงานข้ามชาติมากขึ้น การพึ่งพิงแรงงานเหล่านี้ทำให้การพัฒนาประเทศอ่อนไหวและขาดเสถียรภาพของการเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะยาว ในปัจจุบันประเทศไทยยังมีการใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติเพื่อทดแทนแรงงานคนไม่เพียงพอ เช่น ในปี 2559 พบว่าไทยมีสัดส่วนหุ่นยนต์ต่อแรงงาน 10,000 คน เพียง 45 ตัว ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของเอเชียที่ 74 ตัว ประเทศไทยจึงยังต้องการวิศวกรที่มีทักษะและความสามารถในการออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการเกษตรที่ปัจจุบันยังคงพึ่งพาแรงงานคนเป็นหลัก นอกจากนี้ ปัญหาสุขภาพที่ตามมาด้วยความชรายังเป็นตัวกระตุ้นให้ประเทศต้องเร่งพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวก และส่งเสริมคุณภาพชีวิตและสุขภาพ ให้กับประชากรกลุ่มดังกล่าวอีกด้วย ซึ่งระบบควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยีดิจิทัลก็จัดอยู่ในกลุ่มของเทคโนโลยีพื้นฐานที่สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาด้านนี้ได้เช่นเดียวกัน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งมีแนวโน้มในการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติ เข้ามาใช้ในการเพิ่มขีดความสามารถของกระบวนการผลิต ทดแทนแรงงาน และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชากรภายในประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของหลักสูตรที่ต้องการผลิตบุคลากรให้มีองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมให้มีศักยภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศ นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการปรับปรุงแบบการผลิตบัณฑิตและกระบวนการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการสร้างทักษะทางอารมณ์และสังคม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อีกด้วย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

เป้าหมายของหลักสูตรที่นำเสนอนี้ สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ที่มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางด้านเทคโนโลยีและการวิจัย มีความสอดคล้องกับบริบทของเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีการวิเคราะห์ถึงนโยบายทางเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงสถานการณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบันและอนาคต และนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรและ

กระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้ หลักสูตรยังตระหนักถึงพันธกิจอีกประการของมหาวิทยาลัย นั่นคือ การมุ่งธำรง
ปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่เก่งและดี โดยได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพไม่เพียงแต่
ทางด้านวิชาการ แต่คำนึงถึงจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ มีคุณธรรมและจริยธรรมอีกด้วย

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (ถ้ามี)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- หมวดวิชาเลือกเสรี

13.3 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการรายวิชาที่เปิดบริการและรายวิชาที่รับบริการ ให้กับคณะหรือภาควิชาอื่น จะบริหารจัดการ
ร่วมกัน โดยคณะกรรมการที่ประกอบไปด้วยเลขานุการของทุกภาควิชาเป็นผู้ดูแลร่วมกัน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี “เป็นหลักสูตรสหวิทยาการ” มีปรัชญาในการผลิตกำลังคนที่มีความสามารถทางด้านวิศวกรรมระบบการวัดและควบคุมตามมาตรฐาน ISA95 ในระดับ 0-2 สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรมจริยธรรมมีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานวิชาชีพสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังสามารถเข้าใจบริบทของงานด้านวิศวกรรมระบบการวัดและควบคุมต่อสังคมและการพัฒนาเศรษฐกิจก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคมและมีศักยภาพในปฏิบัติงานได้ในระดับประเทศและระดับโลก

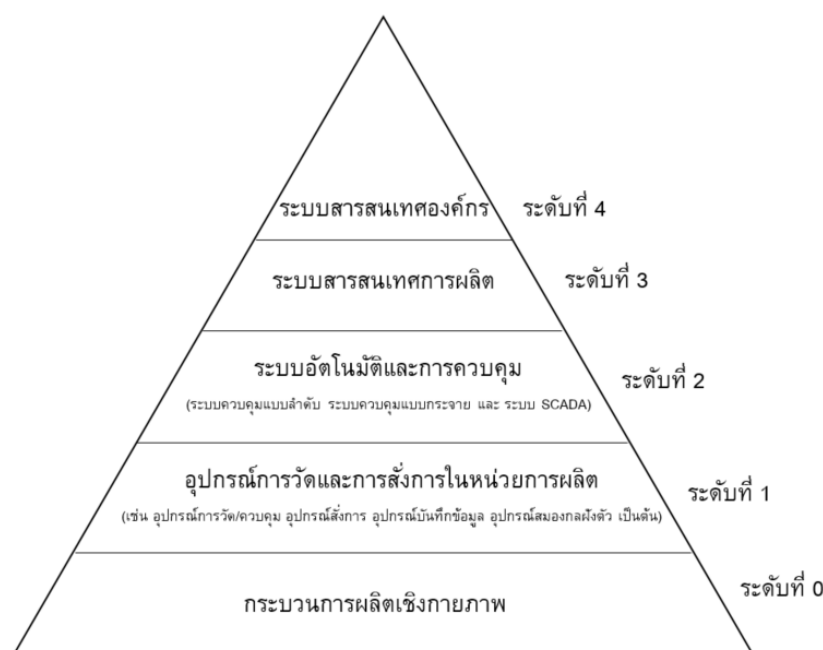
1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ประเทศไทยอยู่ในช่วงเวลาที่กำลังเปลี่ยนถ่ายจากอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้แรงงานจำนวนมากไปใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้นและเครื่องจักรมาแทนแรงงานคนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและลดต้นทุนการผลิตรวม จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดผลกระทบจากปัจจัยด้านแรงงาน โดยพบว่าแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่องของตลาดด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในประเทศไทยและในเขตเอเชียดั่งนั้นสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมจึงเห็นความจำเป็นที่ต้องดำเนินโครงการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) เพื่อสนับสนุนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมที่ส่วนใหญ่ยังอาศัยเครื่องจักรกลแบบธรรมดาเป็นเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของลูกค้ารวมทั้งเสริมสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขันระดับโลก

นอกจากนี้ภาครัฐยังได้จัดทำโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor Development: EEC) ซึ่งจะช่วยขับเคลื่อนประเทศไทยเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 และสอดคล้องโครงการไทยแลนด์ 4.0 เพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปสู่การขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ซึ่งในปัจจุบันภาครัฐต้องการพัฒนา 12 อุตสาหกรรมเป้าหมายพิเศษที่มีศักยภาพในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประกอบด้วย อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่, อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ, อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร, อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ, อุตสาหกรรมหุ่นยนต์, อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์, อุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพครบวงจร, อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ, อุตสาหกรรมดิจิทัล, อุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ และอุตสาหกรรมการพัฒนาบุคลากรและการศึกษาโดยกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับหลักสูตรคือ อุตสาหกรรมการผลิตหลักของ EEC และประเทศไทยได้แก่อุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติหุ่นยนต์และระบบ

อัจฉริยะซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของทุกกลุ่มอุตสาหกรรมข้างต้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมยานยนต์อิเล็กทรอนิกส์เหล็กยางพลาสติกและการแปรรูปอาหารที่มีการใช้งานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในระดับสูง

จากรูปที่ 1 แสดงระดับขั้นของระบบอัตโนมัติตามมาตรฐาน ISA 95 ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมต่อของข้อมูลตั้งแต่ระดับที่ 1 ที่เป็นส่วนของการวัดและการสั่งการในหน่วยการผลิตผ่านหน่วยควบคุมและเครือข่ายข้อมูลในระดับที่ 2 เข้าสู่ระบบสารสนเทศการผลิต (MES: Manufacturing Execution System) ในระดับที่ 3 จนถึงระบบสารสนเทศระดับองค์กร (ERP: Enterprise Resource Planning) ในระดับที่ 4 ซึ่งการใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศร่วมกันในการเชื่อมระบบจากทุกส่วนเหล่านี้จะส่งผลให้เกิดประโยชน์ในการวางแผนและการจัดการตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในกลุ่มเป้าหมาย 12 คลัสเตอร์อุตสาหกรรมข้างต้นสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดนี้จะมุ่งเน้นความเชี่ยวชาญทางด้านกระบวนการผลิตเชิงกายภาพ อุปกรณ์การวัดและการสั่งการในหน่วยการผลิต จนถึงระบบอัตโนมัติและการควบคุมหรือในระดับที่ 0 ถึง 2



รูปที่ 1 ระดับขั้นของระบบอัตโนมัติอ้างอิงตามมาตรฐาน ISA 95

ก่อนการจัดทำหลักสูตรคณะทำงานได้มีการดำเนินการผ่านกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ศึกษาโครงสร้างของระบบอัตโนมัติอ้างอิงตามมาตรฐานของ ISA 95 เพื่อออกแบบปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในโครงสร้างของระบบอัตโนมัติ
2. ศึกษาขอบเขตของเนื้อหาหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอนจากโครงการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิตตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย

โดยหลักสูตรได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนองค์ความรู้พัฒนาและส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3. มีการทำแบบสอบถามจากภาคอุตสาหกรรมหรือผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปีในช่วงที่นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ได้ฝึกงานในภาคการศึกษาภาคพิเศษ เพื่อขอความเห็นหรือข้อชี้แนะสำหรับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
4. หลักสูตรได้จัดกิจกรรมการสนทนากลุ่ม (Focus Group) และการสัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) กับศิษย์เก่าเพื่อรับผลป้อนกลับของกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตรและนำมาพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป
5. ได้มีการระดมสมองและอภิปรายร่วมกันของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำหลักสูตร โดยทำการวิเคราะห์สถานะปัจจุบันของหลักสูตร แบ่งออกเป็นการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายนอก ซึ่งประกอบไปด้วยการพิจารณาด้านการเมืองหรือนโยบายเศรษฐกิจสังคมเทคโนโลยี (Political/Policy, Economics, Social, and Technology Analysis: PEST) และการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมภายใน ได้แก่การพิจารณาบุคลากรทรัพยากรนวัตกรรมการตลาดและการดำเนินการ (People, Resource, Innovation, Marketing, and Operation Analysis: PRIMO) หลังจากนั้นจึงทำการวางกลยุทธ์ในการปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตรและกำหนดแผนการดำเนินงาน

นอกจากนี้หลักสูตรมีการดูแลนักศึกษาในการทำกิจกรรมทั้งในและนอกหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรที่ถูกพัฒนาสามารถพัฒนาบุคลากรในด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและมีศักยภาพในการแข่งขันได้ในระดับประเทศและระดับสากล ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรจัดงาน “Project Day” เป็นประจำทุกปีเพื่อให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ซึ่งเป็นนักศึกษาปีสุดท้าย ได้มีพื้นที่การนำเสนอและสาธิตผลงานทางด้านระบบควบคุมและเครื่องมือวัด ด้านระบบอัตโนมัติ ให้แก่บุคคลทั่วไปทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยอาทินักเรียนนักศึกษาศิษย์เก่าผู้ประกอบการคุณครูมัธยมปลายคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญผู้ประกอบการและผู้สนใจอื่น ๆ ได้เยี่ยมชมแนะนำและประเมินเพื่อให้ผลป้อนกลับถึงผลงานและผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา นอกจากนี้ยังได้นำผลงานในรายวิชาโครงงานแบบบูรณาการของนักศึกษาชั้นที่ 2 และ 3 เข้าร่วมนำเสนอและสาธิตผลงานร่วมกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 อีกด้วย
2. หลักสูตรได้มีการเข้าร่วมนำเสนอผลงานในงาน “Instrumentation, Control, and Automation Senior Project Conference (ICA-SYMP)” เป็นประจำทุกปีโดยเป็นงานสำหรับให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จากต่างสถาบันเข้าร่วมแสดงผลงานด้านเครื่องมือวัดการควบคุมและระบบอัตโนมัติ นอกจากเป็นการให้พื้นที่นักศึกษาในการนำเสนอและสาธิตผลงานแล้วยังเป็นการเปิดพื้นที่ให้มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับนักศึกษาต่างสถาบันในสาขาที่มีความใกล้เคียงกันอีกด้วย

3. หลักสูตรมีการติดตามผู้ใช้บัณฑิตเพื่อดูความก้าวหน้าในวิชาชีพของศิษย์เก่าตั้งแต่รุ่นปีการศึกษา 2549-2560

จากกระบวนการข้างต้นจะเห็นได้ว่าหลักสูตรให้ความสำคัญกับการติดตามและรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะ และผลป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดังกล่าวข้างต้น เพื่อกำหนดเป้าหมายผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO) ของผู้เรียนให้ก้าวรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของ เทคโนโลยีและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมีทักษะสำคัญได้แก่ทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมทักษะสารสนเทศสื่อเทคโนโลยีและทักษะชีวิตและอาชีพ

หลักสูตรฉบับนี้มีแนวคิดสำคัญการออกแบบและปรับปรุงดังนี้

1. ออกแบบลำดับวิชาและปรับเนื้อหาภายในของวิชาเดิมในหมวดวิชาเฉพาะด้าน เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยง ระหว่างวิชาที่เกี่ยวข้อง รวมถึงลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาเพื่อให้สามารถใช้เวลาในการเสริมทักษะ และความรู้เชิงลึกได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการปรับเนื้อหาของวิชา เพื่อให้เหมาะสมกับผลลัพธ์การ เรียนรู้ระดับชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLO) ของหลักสูตรที่ออกแบบขึ้น
2. ยกเลิกกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์บางตัวที่จัดสอนโดยภาควิชาอื่น โดยนำเนื้อหาของวิชาที่ ยกเลิกนั้นบางส่วนมาเรียนในวิชาหมวดเฉพาะด้าน นั่นคือ วิชาในสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและ เครื่องมือวัด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจว่าจะสามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมดังกล่าว กับงานด้านระบบอัตโนมัติได้อย่างไร
3. เพิ่มวิชาใหม่ในหมวดวิชาเฉพาะด้านทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือก เช่น วิชาในด้านเทคโนโลยีโรงงาน ดิจิทัล ระบบการจัดการผลิต และ วิชาเลือกในกลุ่ม data analytics เช่น INC 461 โครงข่ายประสาท เทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น เพื่อให้ให้นักศึกษาเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงสู่ยุค อุตสาหกรรม 4.0

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่มีความรู้ความสามารถด้านระบบควบคุมและเครื่องมือวัด และมี ทักษะในการสังเคราะห์ความรู้ทางเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงและอุบัติขึ้นตลอดเวลา ในการ จัดการกับปัญหาทางวิศวกรรมที่หลากหลายได้
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการเรียนรู้เทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง เตรียมพร้อมต่อการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางเทคโนโลยีสังคมและวัฒนธรรม
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพด้านวิศวกรรมประพฤติปฏิบัติในสิ่งที่ดีมีวินัยตรงต่อเวลา มี การสื่อสารที่เหมาะสมกับสถานการณ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและมีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO)

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

PLO 1: สามารถเชื่อมโยงหลักการวัดและควบคุม รวมถึงพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ โดยเน้นระดับ 0-2 ของ ISA 95 นั่นคือ กระบวนการเชิงกายภาพ, อุปกรณ์การวัดและสั่งการ จนถึงระบบอัตโนมัติ และการควบคุมได้

Sub PLO 1A: สามารถอธิบายและเชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวัดได้

Sub PLO 1B: สามารถอธิบายและเชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมได้

Sub PLO 1C: สามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อวัดและควบคุมระบบอัตโนมัติได้

PLO 2: สามารถวิเคราะห์ เลือก และสร้าง ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ และนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตามข้อกำหนด

Sub PLO 2A: สามารถวิเคราะห์ ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้

Sub PLO 2B: สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ตามข้อกำหนด

Sub PLO 2C: สามารถสร้าง และประยุกต์ใช้ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้

PLO 3: สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

Sub PLO 3A: สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้

Sub PLO 3B: สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้

PLO 4:สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเชิงบูรณาการได้

Sub PLO 4A: สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีม

Sub PLO 4B: สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและอังกฤษได้อย่างเหมาะสม

PLO 5: สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลโดยยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน (Year LO)

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
PLO1: สามารถ เชื่อมโยง หลักการวัด และควบคุม รวมถึง พัฒนา โปรแกรมที่ ใช้ในระบบ อัตโนมัติ	SPLO1A: สามารถ อธิบายและ เชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจร ต่าง ๆ ที่ใช้ ในการวัดได้		สามารถ อธิบายและ เชื่อมโยง หลักการวัด และเครื่องมือ วัดตัวแปร ต่าง ๆ เพื่อใช้ ในงาน อุตสาหกรรม ได้	เข้าใจหลักการ วัดทางไฟฟ้าและ การทำงานของ ตัวรับรู้และ สามารถ ออกแบบและ วิเคราะห์วงจรที่ เกี่ยวข้องได้	1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้า DC และ AC ได้ 2. สามารถใช้เครื่องมือเพื่อวัดปริมาณทาง ไฟฟ้าพื้นฐานได้
โดยเน้น ระดับ 0-2 ของ ISA 95 นั่นคือ กระบวนการ เชิงกายภาพ, อุปกรณ์การ วัดและสิ่ง การ จนถึง ระบบ อัตโนมัติ และการ ควบคุมได้	SPLO1B: สามารถ อธิบายและ เชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจร ต่าง ๆ ที่ใช้ ในการ ควบคุมได้	ตระหนักถึง หลักความ ปลอดภัย สำหรับงาน ควบคุมระบบ อัตโนมัติได้	เข้าใจ ความหมาย ของ ข้อกำหนด คุณลักษณะ ของการ ควบคุมระบบ และสามารถ แปลง คุณลักษณะ ดังกล่าวเพื่อ ใช้ในการ ออกแบบตัว ควบคุมได้	1. เข้าใจ หลักการควบคุม แบบเปิด-ปิดการ ทำงานของแอกชู เอเตอร์และ สามารถ ออกแบบและ วิเคราะห์วงจรที่ เกี่ยวข้องทั่วไป และใน อุตสาหกรรมได้ 2. สามารถใช้ หลักการทาง คณิตศาสตร์เพื่อ วิเคราะห์ สัญญาณและ ระบบได้	สามารถเขียนสมการเชิงตรรกะเพื่อใช้ในการ การตัดสินใจได้
	SPLO1C: สามารถ พัฒนา โปรแกรม เพื่อวัดและ ควบคุม ระบบ		สามารถ พัฒนาระบบ คอมพิวเตอร์ และ โปรแกรมใน การควบคุม สมองกลฝัง	สามารถเขียน โปรแกรมควบคุม แบบลำดับให้ ทำงานตามข้อก่า กำหนดได้	มีการคิดตรรกะ (Logical thinking) ใน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ เหมาะสมและสามารถเขียนโปรแกรมได้ ถูกต้องตามโครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ (Syntax)

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
	อัตโนมัติได้		ตัวและการควบคุมกระบวนการต่อเนื่อง/ไม่ต่อเนื่องตามข้อกำหนดได้		
PLO2: สามารถวิเคราะห์เลือก และสร้าง ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้และนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตามข้อกำหนด	SPLO2A: สามารถวิเคราะห์ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้	สามารถวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้ ทฤษฎีและการปฏิบัติในทางวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดตามโครงการที่ได้รับมอบหมายได้	1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบระบบควบคุมกระบวนการต่อเนื่อง/ไม่ต่อเนื่องตามข้อกำหนดได้ 2. สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับโรงงานดิจิทัล	สามารถวิเคราะห์สัญญาณและระบบทั้งในรูปแบบเวลาต่อเนื่องและเวลาไม่ต่อเนื่องได้พร้อมทั้งสามารถใช้เครื่องมือทางซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาได้	สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าพื้นฐานได้
	SPLO2B: สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ตามข้อกำหนด	สามารถออกแบบการทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ผล การทดลอง และอธิบาย ความหมายของผลลัพธ์ที่ได้	1. สามารถอธิบายเลือกใช้ อุปกรณ์ในงานควบคุมกระบวนการและระบบสารสนเทศอุตสาหกรรมตามข้อกำหนด และสามารถ	สามารถเลือกใช้ อุปกรณ์และวิธีการที่ใช้ในการวัดและควบคุมทางไฟฟ้าได้	

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
			เขียนแบบทางวิศวกรรมที่เหมาะสมได้ 2. สามารถวิเคราะห์ออกแบบและเปรียบเทียบระบบวงปิดโดยใช้เทคนิคการควบคุมแบบดั้งเดิมได้		
	SPLO2C: สามารถสร้างและประยุกต์ใช้ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้	(ปกติ) สามารถสร้างและประยุกต์ใช้ระบบการวัดและ/หรือควบคุมแบบอัตโนมัติที่ใช้ในโครงการได้ (WIL) สามารถสร้างหรือประยุกต์ใช้ระบบการวัดและ/หรือควบคุมในงานอุตสาหกรรมโดยผ่านประสบการณ์จริงได้	1. สามารถออกแบบการควบคุมกระบวนการตามข้อกำหนดได้ 2. สามารถใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์รวมถึงซอฟต์แวร์ช่วยในการวิเคราะห์ออกแบบระบบควบคุมได้	1. สามารถออกแบบวงจรสวิตติงการปรับปรุงระบบการวัดทางไฟฟ้าได้ 2. สามารถออกแบบวงจรและเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในระบบการวัดและควบคุมทางไฟฟ้าได้	สามารถออกแบบภาพสามมิติของชิ้นส่วนทางกลด้วยเครื่องเขียนแบบทางวิศวกรรมได้
PLO3: สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และ	SPLO3A: สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ	สามารถค้นคว้าและเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ	สามารถเลือกข้อมูลที่เหมาะสมและน่า	สามารถค้นคว้าและวิเคราะห์ประเด็นทางวิศวกรรมที่	รู้จักแหล่งข้อมูลที่ทำให้ความรู้ทางวิศวกรรม

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	นำเชื่อถือได้	การทำโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุมที่มีความน่าเชื่อถือได้	เชื่อถือได้	เกี่ยวกับปัญหาที่พิจารณาได้	
	SPLO3B: สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้	สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุมได้	สามารถนำเสนอข้อมูลองค์ความรู้ที่ได้จากการทำโครงการบูรณาการได้	สามารถนำเสนอด้วยการอธิบายโดยใช้ข้อมูลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลที่สืบค้นมาและเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่ได้
PLO4: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเชิงบูรณาการได้	SPLO4A : สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีม	1. สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและ/หรือทีมในโครงการได้ 2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ ได้	แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานเป็นทีมและแสดงบทบาทในการเป็นผู้นำและปฏิบัติตามได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์	แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานเป็นทีมและเข้าใจบทบาทของตนเองที่มีต่อทีม	แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานเป็นทีมและสามารถจัดการงานที่ได้รับมอบหมายจากทีมได้
	SPLO4B: สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่าง	1. สามารถอธิบายประเด็นทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับโครงการของตนได้	1. สามารถจัดการให้เกิดหรือร่วมมือในการระดมความคิดเห็นในทีมได้ 2. สามารถ	1. สามารถจัดการให้เกิดหรือร่วมมือในการระดมความคิดเห็นในทีมได้ 2. สามารถนำเสนอผลงาน	1. สามารถบอกความต้องการของตนเองต่อทีมได้และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นร่วมทีมได้

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
	เหมาะสม	2. สามารถนำเสนอผลงานของตนเองอย่างเป็นทางการให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยภาษาอังกฤษ 3. สามารถเขียนรายงานเชิงวิชาการเพื่ออธิบายผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้	นำเสนอผลงานของทีมให้ผู้อื่นเข้าใจได้ 3. สามารถเขียนรายงานเชิงเทคนิคเพื่ออธิบายผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้	ของทีมให้ผู้อื่นเข้าใจได้	
PLO5: สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลโดยยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	ไม่มี	1. แสดงให้เห็นความมีจริยธรรมและมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 2. นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตนเองและสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้	1. แสดงให้เห็นความมีจริยธรรมและมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 2. นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตนเองและสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้	1. แสดงให้เห็นความมีจริยธรรมและมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 2. นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตนเองและสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการออกแบบแนวทางแก้ปัญหาตามโจทย์ที่	1. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม 2. นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตนเองและสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

PLO	SPLO	YLO4	YLO3	YLO2	YLO1
		ในการ ออกแบบ แนวทาง แก้ปัญหาตาม โจทย์ที่ กำหนดให้ โดยคำนึงถึง ผู้เกี่ยวข้องได้ อย่าง เหมาะสม	ในการ ออกแบบ แนวทาง แก้ปัญหา ตามโจทย์ที่ กำหนดให้ โดยคำนึงถึง ผู้เกี่ยวข้องได้ อย่าง เหมาะสม	กำหนดให้โดย คำนึงถึง ผู้เกี่ยวข้องได้ อย่างเหมาะสม	

2. แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรโดยอ้างอิงตาม มาตรฐาน ISA95	1. พัฒนาหลักสูตรโดยอ้างอิง จากระดับชั้นของระบบ อัตโนมัติซึ่งอ้างอิงตาม มาตรฐาน ISA 95 2. เปรียบเทียบผลลัพธ์การ เรียนรู้ของหลักสูตรกับ TQF 3. เปรียบเทียบผลลัพธ์การ เรียนรู้ของหลักสูตรกับ KMUTT Student QF	1. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 2. ตารางเปรียบเทียบผลลัพธ์การ เรียนรู้
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ ความต้องการภาคอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมระบบ ควบคุมและเครื่องมือวัด	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลง ในความต้องการของ ผู้ประกอบการด้าน วิศวกรรมระบบควบคุม และเครื่องมือวัด 2. ติดตามนโยบายการพัฒนา ทางด้านอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยี	1. รายงานสรุปความเห็นของผู้ใช้ บัณฑิต 2. รายงานสรุปนโยบายการพัฒนา ทางด้านอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีภายในประเทศและ ต่างประเทศที่สอดคล้องกับ หลักสูตร 3. ข้อตกลงความร่วมมือ และผล

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	3. จัดให้มีความร่วมมือกับบริษัทในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมพัฒนาผู้เรียน	ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมกับบริษัท(สำหรับโครงการการเรียนรู้ร่วมการทำงาน)
3. ปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผลลัพธ์การเรียนรู้คาดหวังของหลักสูตร	1. จัดให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การสอนแบบ active learning 2. สนับสนุนการเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน 3. ติดตามประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน	1. จำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning 2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาพิเศษ

มีภาคการศึกษาพิเศษ (เฉพาะสำหรับกลุ่มเรียนรู้ร่วมการทำงานและความเห็นชอบจากกรรมการในหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน) จำนวน 1 ภาคการศึกษา ของปีการศึกษาที่ 3

- แผนการศึกษาปกติ: 5 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6-8 สัปดาห์
- แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน: จัดเต็มเวลาในช่วงภาคการศึกษาพิเศษ และ 1 ภาคการศึกษา

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ (จันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.)

หมายเหตุ: เวลาสอนอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ปฏิทินปีการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มเปิดสอนในเดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มเปิดสอนในเดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

ภาคการศึกษาพิเศษ เริ่มเปิดสอนในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- (1) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์หรือเทียบเท่า
- (2) ประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

โดยกระบวนการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาตามระบบการคัดเลือกของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) และเป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- (1) การปรับตัวเข้ากับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา
- (2) ขาดพื้นฐานด้านการคิดวิธีแก้ปัญหอย่างเป็นเหตุผล
- (3) มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- (1) มีรายวิชา INC 171 System Engineering Exploration ในภาคการศึกษาแรกสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพื่อการแนะแนวทางการปรับตัวให้เข้ากับรูปแบบการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาโดยมีอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีคอยติดตามจากนักศึกษาเป็นระยะนอกจากนี้ยังมีการปฐมนิเทศเบื้องต้นให้กับนักศึกษาและผู้ปกครองเป็นประจำทุกปีก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก
- (2) มีการบูรณาการรายวิชา INC 171 เข้ากับรายวิชา INC 141 Computer Programming for Instrumentation Engineering เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผลร่วมกับการทำโครงงานแบบบูรณาการด้านการเขียนโปรแกรมและการประยุกต์ใช้งาน
- (3) มีการออกแบบกิจกรรมในรายวิชาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ให้มีโอกาสได้ใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการสื่อสารและนำเสนองาน

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

1. แผนการศึกษาปกติ

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

2. แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน

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

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

อัตราค่าเล่าเรียน (หน่วย : บาท)		ภาค การศึกษา	ปี การศึกษา
1. ค่าบำรุงการศึกษา			
แผนการศึกษาปกติ		12,000	24,000
แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน (เหมาจ่าย)		42,000	84,000
2. ค่าลงทะเบียน			
แผนการศึกษาปกติ (500 บาท/หน่วยกิต)		8,937.50	17,875
รวมค่าเล่าเรียน			
แผนการศึกษาปกติ		20,937.50	41,875
แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน		42,000	84,000
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรของนักศึกษา โดยประมาณ	แผนการศึกษาปกติ	167,500	
	แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน	336,000	

ประมาณการ รายรับ	หน่วย นับ	2563	2564	2565	2566	2567
แผนการศึกษาปกติ						
ค่าบำรุงการศึกษา	บาท/ปี	4,056,000	4,224,000	3,960,000	3,840,000	3,840,000
ค่าลงทะเบียน	บาท/ปี	3,020,875	3,146,000	2,949,375	2,860,000	2,860,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	บาท/ปี	11,830,000	12,320,000	11,550,000	11,200,000	11,200,000
รวม		18,906,875	19,690,000	18,459,375	17,900,000	17,900,000
แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน						
ค่าบำรุงการศึกษา	บาท/ปี	11,844,000	12,684,000	12,600,000	13,440,000	13,440,000
รวม		11,844,000	12,684,000	12,600,000	13,440,000	13,440,000
รวมทุกแผนการศึกษา						

ประมาณการ รายรับ	หน่วย นับ	2563	2564	2565	2566	2567
ค่าบำรุงการศึกษา	บาท/ปี	15,900,000	16,908,000	16,560,000	17,280,000	17,280,000
ค่าลงทะเบียน	บาท/ปี	3,020,875	3,146,000	2,949,375	2,860,000	2,860,000
เงินอุดหนุนจาก รัฐบาล	บาท/ปี	11,830,000	12,320,000	11,550,000	11,200,000	11,200,000
รวม	บาท/ปี	30,750,875	32,374,000	31,059,375	31,340,000	31,340,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

ประมาณการค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

รายละเอียด	ปีงบประมาณ				
	2563	2564	2565	2566	2567
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	8,096,760	8,582,566	9,097,520	9,643,371	10,221,973
1.1 เงินเดือน	6,426,000	6,811,560	7,220,254	7,653,469	8,112,677
1.2 สวัสดิการ 26%	1,670,760	1,771,006	1,877,266	1,989,902	2,109,296
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	8,060,565	8,426,511	8,105,863	8,140,873	8,140,873
2.1 ค่าตอบแทน	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000
2.2 ค่าใช้สอย	620,000	654,000	630,000	640,000	640,000
2.3 ค่าวัสดุ	930,000	981,000	945,000	960,000	960,000
2.4 ค่าสาธารณูปโภค	620,000	654,000	630,000	640,000	640,000
2.5 ทุนการศึกษา	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000
2.6 รายจ่ายอื่น (รายจ่ายวิชาพื้นฐาน)	3,622,461	3,801,622	3,623,083	3,615,111	3,615,111
2.7 รายจ่ายอื่น (คณะวิศวกรรมศาสตร์)	1,306,104	1,373,888	1,315,780	1,323,762	1,323,762
3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย	8,469,788	8,945,400	8,639,438	8,814,000	8,814,000
4. งบลงทุน	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
ครุภัณฑ์	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
รวมทั้งสิ้น	26,627,112	27,954,476	27,842,820	28,598,244	29,176,846
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	85,894	85,488	88,390	89,370	91,178
	88,064				

ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละปีการศึกษา

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และ/หรือ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งนี้ อาจมีการปรับเปลี่ยนตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	143	หน่วยกิต
แผนการศึกษาปกติ	143	หน่วยกิต
แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน	143	หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

	แผนการศึกษา	ปกติ	เรียนรู้ร่วมการทำงาน	
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		31	31	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ		25	25	หน่วยกิต
- วิชาเลือก		6	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		106	106	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		17	17	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		8	8	หน่วยกิต
- วิชาบังคับสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมฯ		75	78	หน่วยกิต
- วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมฯ		6	3	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี		6	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก และมีความหมายดังนี้

รหัสตัวอักษร

CHM	หมายถึง	วิชาในภาควิชาเคมี
EEE	หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
GEN	หมายถึง	วิชาในหมวดศึกษาทั่วไป
INC	หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
LNG	หมายถึง	วิชาในกลุ่มภาษาและการสื่อสาร

MEE	หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
MTH	หมายถึง	วิชาในภาควิชาคณิตศาสตร์
PHY	หมายถึง	วิชาในภาควิชาฟิสิกส์
PRE	หมายถึง	วิชาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
XXX	หมายถึง	วิชาเลือกเสรี

รหัสตัวเลข

เลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา

เลข 1-4 หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรี

เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา แต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้

เลข 6 ขึ้นไป หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา

เลขหลักสิบ หมายถึง กลุ่มวิชา

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาอื่น ๆ

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering)

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และการวัด (Electronics and Measurement)

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีการควบคุม (Control Theory)

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาการโปรแกรม (Programming)

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาการบูรณาการระบบ (System Integration)

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศอุตสาหกรรม (Industrial IT)

เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาบูรณาการและโครงการ (Mini-Project and Project)

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาฝึกงาน/การทำงานร่วมภาคอุตสาหกรรม (Working Experience)

เลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับวิชา

รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ก1. วิชาบังคับ	25	หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
GEN 101 พลศึกษา		1(0-2-2)
(Physical Education)		
2. กลุ่มวิชาคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต		
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต		3(3-0-6)
(Man and Ethics of Living)		

3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต
 GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา 3(3-0-6)
 (Learning and Problem Solving Skills)

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

หมายเหตุรายวิชา GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหาและ GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิดเป็น
 การบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในสองรายวิชานี้

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

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

7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร
 7.1 สำหรับนักศึกษาที่มีคะแนน O-Net ตั้งแต่ 0 ถึง 40
 LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป 3(3-0-6)
 (General English)

- LNG 202 การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1(1-0-2)
 (Basic Reading for Science and Tecnology)

- LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(3-0-6)
 (Academic English)

- LNG 304 การประชุมและการสนทนา 1(1-0-2)
 (Meeting and Discussions)

- LNG 307 การเขียนอีเมลอย่างสากล 1(1-0-2)
 (International E-mailing)

- 7.2 สำหรับนักศึกษาที่มีคะแนน O-Net ตั้งแต่ 41
 LNG 202 การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1(1-0-2)
 (Basic Reading for Science and Tecnology)
- LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(3-0-6)
 (Academic English)

LNG 223	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication)	3(3-0-6)
LNG 304	การประชุมและการสนทนา (Meeting and Discussions)	1(1-0-2)
LNG 307	การเขียนอีเมลอย่างสากล (International E-mailing)	1(1-0-2)

หมายเหตุ วิชาภาษาอังกฤษนักศึกษาต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิตขึ้นอยู่กับระดับคะแนนตามที่สายวิชา
ภาษากำหนดซึ่งอาจเป็นวิชาภาษาในระดับที่สูงขึ้นถ้านักศึกษามีผลคะแนนเป็นไปตามเกณฑ์

ก2. 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. กลุ่มวิชาคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต

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)
GEN311	จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)	3(3-0-6)
GEN411	การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	3(2-2-6)
GEN412	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 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 328	การแปลเบื้องต้น (Basic Translation)	3(3-0-6)
LNG 329	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning)	3(0-6-6)
LNG 330	การเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรม (Learning Language and Culture)	3(3-0-6)
LNG 332	ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English)	3(3-0-6)
LNG 333	ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน (English for Community Work)	3(2-2-6)
LNG 421	การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Reading)	3(3-0-6)
LNG 422	สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation)	3(3-0-6)
LNG 425	การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication)	3(3-0-6)
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		106 หน่วยกิต
- สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติ		106 หน่วยกิต
- สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน		106 หน่วยกิต
ข1. วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		17 หน่วยกิต
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
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	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3(3-0-6)	
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)	
ข2. 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)	
ข3. วิชาบังคับสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด			
-	สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติ	75	หน่วยกิต
-	สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน	78	หน่วยกิต
INC 111	การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Practice)	1(0-3-3)	
INC 121	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1 (Electric Circuit Analysis I)	2(2-0-4)	
INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า2 (Electric Circuit Analysis II)	2(2-0-4)	
INC 141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม (Computer Programming for Instrumentation Engineering)	2(2-0-4)	
INC 171	เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Exploration)	2(0-4-4)	
INC 221	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)	3(3-0-6)	
INC 223	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design)	2(1-2-4)	
INC 226	การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements)	2(1-2-4)	
INC 227	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	3(3-0-6)	

INC 228	ระบบการวัดและทดสอบ (Test and Electronic Measurement Systems)	2(1-2-4)
INC 232	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3(2-2-6)
INC 241	เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Techniques for Engineers)	3(3-0-6)
INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3(1-4-4)
INC 271	โครงการแบบบูรณาการ1 (Mini-Project I)	3(2-2-6)
INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3(3-0-6)
INC 341	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน1 (Embedded Systems and Applications I)	3(3-0-6)
INC 342	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน2 (Embedded Systems and Applications II)	3(3-0-6)
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3(3-0-6)
INC 352	การวัดกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3(3-0-6)
INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1(0-3-3)
INC 354	การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automation Design)	3(3-0-6)
INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3(2-2-6)
INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3(3-0-6)
INC 371	โครงการแบบบูรณาการ2 (Mini-Project II)	3(2-2-6)

และสามารถเลือกตามแผนการเรียนได้ดังนี้

- แผนการศึกษาปกติ

INC 381	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)
INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3(0-6-9)
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3(0-6-9)

- แผนการศึกษาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน

INC 382	การเตรียมเรียนรู้ร่วมการทำงาน (Work Integrated Learning Preparation)	2(S/U)
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน1: โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6(0-18-12)
INC 474	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน2: ความรู้ (Working Integrated Learning II: Knowledge)	3(0-9-6)
INC 481	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน3: งานประจำ (Working Integrated Learning III: Routine Work)	3(0-9-6)

ข4. วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

-	สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติ	6	หน่วยกิต
-	สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน	3	หน่วยกิต
INC 363	ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System)	3(3-0-6)	
INC 364	บัญชีบริหารและการเงินเบื้องต้นสำหรับระบบอีอาร์พี (Introduction to Managerial and Financial Accountings for ERP System)	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 Artificial Neural Networks and Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
INC 491	หัวข้อพิเศษ1 (Special TopicI)	3(3-0-6)
INC 492	หัวข้อพิเศษ2 (Special TopicII)	3(3-0-6)
INC 493	หัวข้อพิเศษ3 (Special TopicIII)	3(2-2-6)
INC 494	หัวข้อพิเศษ4 (Special TopicIV)	3(2-2-6)

หรือวิชาเลือกอื่น ๆ ในสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยฯ

3.1.4 แผนการศึกษา

ตามที่หลักสูตรมีเป้าหมายในการจัดให้นักศึกษาทั้งหมดได้มีประสบการณ์บนการทำงานจริงดังนั้นจึงได้จัดรูปแบบการเรียนรู้ผ่านการทำงานไว้ 2 รูปแบบซึ่งมีระยะเวลาฝึกประสบการณ์ต่างกันคือ

- แผนการศึกษาปกติ ซึ่งจะมีการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Career Training) ระยะ 6-8 สัปดาห์ช่วงภาคการศึกษาพิเศษของปีการศึกษาที่ 3
- แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน (Work Integrated Learning) ซึ่งมีระยะเวลาฝึกประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 24 สัปดาห์ภาคการศึกษาพิเศษของปีการศึกษาที่ 3 รวมกับช่วงปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 ดังนั้นแผนการศึกษาทั้ง 2 แผนจะเหมือนกันจนถึงภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และจะแตกต่างกันในภาคการศึกษาที่เหลือและสำหรับรายวิชาภาษาอังกฤษที่เรียนขึ้นอยู่กัพื้นฐานทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา
- รายวิชาภาษาอังกฤษที่เรียนสำหรับนักศึกษาแต่ละคนในชั้นปีที่ 1 ขึ้นอยู่กับคะแนน O-Net แต่จะเหมือนกันตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 เป็นต้นไป

1) สำหรับนักศึกษาที่มีคะแนน O-Net ตั้งแต่ 0 - 40

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

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

รวม

19(15-9-38)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 62

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)

CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า2 (Electric Circuit Analysis II)	2(2-0-4)
INC 111	การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ (Systems Engineer Practice)	1(0-3-3)
INC 141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม (Computer Programming for Instrumentation Engineering)	2(2-0-4)

รวม 19(16-8-39)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 63

2) สำหรับนักศึกษาที่มีคะแนน O-Net ตั้งแต่ 41

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์1 (Mathematic I)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์1 (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป1 (General PhysicsLaboratory I)	1(0-2-2)
MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2(1-3-4)
INC 121	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1 (Electric Circuit Analysis II)	2(2-0-4)
INC171	เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Exploration)	2(0-4-4)

รวม 19(15-9-38)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 62

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)
LNG 223	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า2 (Electric Circuit Analysis II)	2(2-0-4)
INC 111	การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ (Systems Engineer Practice)	1(0-3-3)
INC 141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม (Computer Programming for Instrumentation Engineering)	2(2-0-4)
รวม		19(16-8-39)
		ชั่วโมง /สัปดาห์ = 63

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
GEN 241	ความงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)
LNG202	การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Basic Reading for Science and Technology)	1(1-0-2)
MTH 201	คณิตศาสตร์3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
INC 221	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)	3(3-0-6)

INC 223	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design)	2(1-2-4)
INC 226	การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements)	2(1-2-4)
INC 241	เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Techniques for Engineering)	3(3-0-6)
รวม		<u>17(15-4-30)</u>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 49

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

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

รวม **20(15-10-38)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 63

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

EEE 106	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3(2-2-6)
LNG307	การเขียนอีเมลอย่างสากล	1(1-0-2)

INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3(3-0-6)
INC 341	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน1 (Embedded Systems and Applications I)	3(3-0-6)
INC 352	การวัดกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3(3-0-6)
INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและเครื่องมือวัด (Process Control Systems and Instrumentation Drawing)	1(0-3-3)
INC 354	การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automation Design)	3(3-0-6)
INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3(3-0-6)

รวม **20(18-5-41)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 64

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3(3-0-6)
LNG304	การประชุมและการสนทนา (Meeting and Discussions)	1(1-0-2)
INC 342	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน2 (Embedded Systems and Applications II)	3(3-0-6)
INC 351	สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statistics and Quality Control)	3(3-0-6)
INC 355	การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design)	3(2-2-6)
INC 371	โครงการแบบบูรณาการ2 (Mini-Project II)	3(2-2-6)
INC xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมฯ1 (Control and Instrumentation Engineering Elective I)	3(3-0-6)

รวม **19(17-4-38)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 59

- สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติ

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ		จำนวนหน่วยกิต
INC381	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป1 (General Education Elective I)	3(3-0-6)
INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3(0-6-9)
INC xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมฯ2 (Instrumentation and Control Engineering Elective II)	3(3-0-6)
รวม		<u>15(12-6-33)</u>
		ชั่วโมง /สัปดาห์ = 51

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป2 (General Education Elective II)	3(3-0-6)
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3(0-6-9)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี1 (Free Elective I)	3(3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี2 (Free Elective II)	3(3-0-6)
รวม		<u>12(9-6-27)</u>
		ชั่วโมง /สัปดาห์ = 42

- สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ

จำนวนหน่วยกิต

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

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

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

รวม 12(0-36-24)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 60

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

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

รวม 15(15-0-30)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 45

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศ ที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จ การศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	ผศ.ดร.ศราวัณ วงษา	- Ph.D. (Automatic Control and Systems Engineering) , University of Sheffield, U.K.(2007) - M.Sc. (Automatic Control and Systems Engineering), University of Sheffield, U.K. (2002) - วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)	9.50	9.13
2	ผศ.ดร.สุทธชาย บุญโต	- Dr.-Ing (Control Engineering), Hamburg University of Technology, Germany (2011) - M.Sc. (Advanced Control System), The University of Manchester Institute of Science and Technology, U.K.(2000) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)	9.50	8.00
3	ผศ.ดร.ภาณุทัต บุญประมุข	- Ph.D. (Mathematics and Information Sciences), Kanazawa University, Japan (2004) - M.Eng. (Electronics Engineering), Kanazawa University, Japan (1995)	9.00	10.00

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศ ที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จ การศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
		- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)		
4	ผศ.ดร.ปรัชญสิทธิ์ สมานพิบูรณ์	- D.Eng (Systems Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2005) - M.Eng. (Systems Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2002) - วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและ เครื่องมือวัด), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)	8.00	13.75
5	อ.วุฒิชัย พลวิเศษ	- M.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (1998) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)	9.00	11.00
6	รศ.ดร.พนัสนิธิ 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) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า),	10.00	8.50

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศ ที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จ การศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
		สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)		
7	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)	8.50	6.75
8	ผศ.ดร.เดี๋ยว กุลพิทักษ์	- Ph.D. (Systems Engineering), Brunel University, U. K. (2004) - วศ.ม.(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) - วศ.บ.(วิศวกรรมระบบควบคุมและ เครื่องมือวัด),สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2540)	9.50	9.50
9	รศ.ดร.วันจักรี เล่นวารีย์	- 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.(วิศวกรรมระบบควบคุมและ เครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539)	8.50	10.00

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศ ที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จ การศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
10	ผศ.วุฒิชัย สิทธิรัฐกร	- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2528)	9.50	6.50
11	ผศ.ดร.สันติ นุราช	- ประ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2555) - วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551) - วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและ เครื่องมือวัด), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549)	6.00	10.50
12	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)	1.50	7.25
13	ดร.ชนกร เจณณวาสิน	- Ph.D. (Information Science and Technology) , The University of Tokyo, Japan (2008) - M.Sc. (Information Science and Technology) , The University of Tokyo, Japan (2005)	3.75	9.90

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศ ที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จ การศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
		- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2544)		

3.2.2 อาจารย์ประจำ

- ไม่มี -

3.2.3 อาจารย์พิเศษ(ถ้ามี)

- ไม่มี -

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือการเรียนรู้ร่วมการทำงาน) (ถ้ามี)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดให้มีรายวิชาฝึกประสบการณ์การทำงานเพื่อรองรับความหลากหลายของผู้ประกอบการ และเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของตัวนักศึกษาเองโดยแบ่งตามแผนการศึกษา

- แผนการศึกษาปกติเป็นการฝึกงานภาคฤดูร้อนเพื่อสร้างประสบการณ์วิชาชีพ (Career Training) จะมีระยะเวลา 6-8 สัปดาห์ช่วงภาคการศึกษาพิเศษของปีการศึกษาที่ 3 (ม.ย. - ก.ค.) นักศึกษาในแผนการศึกษานี้จะเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จำนวน 2 หน่วยกิต
- แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน จะเป็นการฝึกงานแบบเรียนรู้ร่วมทำงาน ซึ่งนักศึกษาปีสุดท้ายจะใช้เวลา 1 ภาคการศึกษารวมกับช่วงภาคการศึกษาพิเศษ เป็นระยะ 4 – 6 เดือน ที่สถานประกอบการเพื่อฝึกฝนการทำงานจริงเพื่อพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการนั้น ๆ แทนการทำโครงการนักศึกษาปีสุดท้าย

4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- แผนการศึกษาปกติ
 1. ฝึกฝนการทำงานจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญ
 2. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมวิชาชีพ
 3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย
- แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน มีความคาดหวังที่รวมทั้งการฝึกงานและการทำโครงการ ดังนี้
 1. สามารถระบุวัตถุประสงค์ของการฝึกงานและโครงการที่ได้รับมอบหมาย

2. สามารถค้นคว้า วิเคราะห์ และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและการปฏิบัติในทาง วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดตามโครงการที่ได้รับมอบหมายได้
3. สามารถจัดทำโครงการจากปัญหาจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรมและจากอาจารย์ในหลักสูตร
4. ตระหนักถึงหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมทางวิชาชีพ
5. เข้าใจกระบวนการคิดของเส้นทางอาชีพวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

4.2 ช่วงเวลา

- แผนการศึกษาปกติ
ภาคการศึกษาพิเศษของปีการศึกษาที่ 3
- แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน
ภาคการศึกษาพิเศษของปีการศึกษาที่ 3 และ ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- แผนการศึกษาปกติ: 5 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6-8 สัปดาห์
- แผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน: จัดเต็มเวลาในช่วงภาคการศึกษาพิเศษ และ 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 ข้อกำหนดสำหรับแผนการศึกษาปกติ

ข้อกำหนดในการทำโครงการต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมและเครื่องมือวัด โดยคาดว่าจะนำไปใช้งานหากโครงการสำเร็จ และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดต่อไป

5.1.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการด้านระบบควบคุมและเครื่องมือวัดที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงการประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.1.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานโดยนำความรู้ที่ได้เรียนมา มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม ในการทำโครงการ โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อไป

5.1.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.1.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.1.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

5.1.6 กระบวนการประเมินผล

มีการประเมินความก้าวหน้าในการทำโครงการเป็นระยะโดยแบ่งช่วงของการทำงานออกเป็น 3 ช่วงหลัก คือการนำเสนอหัวข้อโครงการ การประเมินความก้าวหน้าระหว่างดำเนินงาน และการประเมินผลสัมฤทธิ์สุดท้ายของโครงการ การประเมินพิจารณาจาก เนื้อหาในเล่มรายงาน การนำเสนอ งานด้วยวาจาร่วมกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สามารถเข้าใจการทำงานของชิ้นงานและผลสัมฤทธิ์ที่ได้เทียบกับการออกแบบและความคาดหวัง โดยการจัดสอบแต่ละครั้งจะมีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

5.2 ข้อกำหนดสำหรับแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน

สำหรับนักศึกษาในแผนการศึกษาเรียนรู้ร่วมการทำงาน จะรวมการฝึกงานและการทำโครงการเป็นกลุ่มวิชาเดียวกัน โดยข้อกำหนดในการทำโครงการต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมและเครื่องมือวัด และสอดคล้องกับความต้องการและลักษณะงานของบริษัทหรือองค์กรที่ไปฝึกงาน

5.2.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการที่ผ่านการประเมินร่วมกันระหว่างภาควิชาฯ และองค์กรที่นักศึกษาไปฝึกงาน ว่ามีองค์ประกอบด้านความรู้ในสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดเพียงพอ และสามารถช่วยแก้ปัญหาทางวิศวกรรมทางใดทางหนึ่งให้กับองค์กรได้ รวมถึงมีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานโดยนำความรู้ที่ได้เรียนมา และ/หรือความรู้ที่ได้รับการฝึกฝนใหม่จากทางองค์กรที่นักศึกษาไปฝึกงาน เพื่อจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่สำคัญขององค์กร และวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถทำได้ในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ภายใต้ขอบเขตที่มีความเห็นร่วมกันระหว่างภาควิชาฯ และองค์กรดังกล่าว

5.2.3 ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

5.2.4 จำนวนหน่วยกิต

14 หน่วยกิต

5.2.5 การเตรียมการ

จำนวนหน่วยกิตรวม 14 หน่วยกิต ซึ่งรวมการฝึกงานและการทำโครงการวิจัยของนักศึกษา แผนการเรียนรู้ร่วมการทำงานนี้ ประกอบด้วย 2 ช่วงเวลาคือ ช่วงการเตรียมตัวเพื่อการฝึกงาน และช่วงการฝึกงานจริง มีรายละเอียด ดังนี้

1) ช่วงการเตรียมตัว 5 หน่วยกิต

ประกอบด้วย 2 วิชา คือ INC 382 การเตรียมการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 หน่วยกิต และ INC 474 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2: ความรู้ 3 หน่วยกิต

สำหรับวิชา INC 382 เป็นการอบรมและเตรียมความพร้อมสำหรับทำงานในสถานปฏิบัติงานจริง โดยด้านพฤติกรรมอันพึงประสงค์สำหรับการทำงานในสถานปฏิบัติงานจริง เช่น ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ เทคนิคการนำเสนอและการเขียนรายงาน เป็นต้น ในขณะที่วิชา INC 474 เป็นการให้ความรู้เชิงเทคนิคในงานด้านวิศวกรรมระบบที่จำเป็นสำหรับวิชาชีพในงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

2) ช่วงการฝึกงาน ณ สถานฝึกงานจริง 9 หน่วยกิต

ประกอบด้วย 2 วิชาคือ INC 473 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1: โครงงาน 6 หน่วยกิต และ INC 481 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 3: งานประจำ 3 หน่วยกิต โดยการวัดผลของทั้ง 2 วิชานี้ จะประเมินจากผลงานในช่วงเวลาที่นักศึกษาฝึกงานเป็นหลัก และมีรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

5.2.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลของช่วงเตรียมการฝึกงาน จะประเมินโดยภาควิชาฯ ในขณะที่การประเมินผลช่วงการฝึกงาน จะประกอบด้วยกรรมการทั้งจากภาควิชาฯ และบริษัท โดยกำหนดให้คณะกรรมการประเมินผลประกอบด้วยอาจารย์ไม่ต่ำกว่า 2 คน และบุคลากรจากบริษัท หรือหน่วยงานที่นักศึกษาไปฝึกงานอีกอย่างน้อย 1 คน

สำหรับการประเมินผลช่วงการฝึกงาน กำหนดให้มีการประเมินไม่ต่ำกว่า 3 ครั้ง ร่วมกันในกลุ่มคณะกรรมการ โดยประเมินจากทักษะการนำเสนอทั้งทางวาจาและการเขียน ร่วมกับทักษะและผลการปฏิบัติการเชิงเทคนิค ผลการประเมินนี้จะปรากฏในวิชา INC 473 ในขณะที่วิชา INC 481 ซึ่งเน้นการประเมินพฤติกรรมการทำงาน จะให้กรรมการจากบริษัทเป็นผู้ประเมินหลัก

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีความสามารถในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ได้	- มีวิชาโครงงานบูรณาการทุกปีการศึกษาเพื่อให้นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในแต่ละชั้นปี หรือระหว่างชั้นปี และมองเห็นความเชื่อมโยงขององค์ความรู้ภายในหลักสูตร - มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน (Project-based learning) แบบย่อยในบางรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในลักษณะการศึกษาค้นคว้าทดลองตามขอบเขตที่กำหนด
(2) มีทักษะการคิดวิเคราะห์	- จัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนและสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนการอภิปรายทั้งในและนอกชั้นเรียน - ออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนให้มีการคิดและวิเคราะห์ก่อนลงมือปฏิบัติจริง - มีโจทย์จริงจากภาคอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาในบางรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเชิงระบบและเชื่อมโยงองค์ความรู้เข้าสู่งานจริงได้
(3) มีทักษะในการแก้ปัญหาแบบเป็นเหตุผล	- มีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนในบางรายวิชาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยระบุความรู้ที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ค้นคว้าและคิดหาคำตอบได้ (หากปัญหามีความซับซ้อนและต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานในการแก้ไขปัญหาก็จะใช้วิธีการ Project-based learning เข้ามาร่วมด้วย) - ผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ชในระหว่างที่นักศึกษากำลังแก้ไขปัญหาโดยอาจใช้คำถามปลายเปิดเพื่อให้นักศึกษาได้คิดวิเคราะห์และดึงศักยภาพของนักศึกษาเพื่อสร้างการเติบโตทางความคิดหรือผ่านการสะท้อนกลับประเด็นที่นักศึกษานำเสนออย่างมีคุณภาพ เพื่อให้นักศึกษาได้พัฒนากระบวนการคิดและแก้ปัญหาแบบเป็นเหตุผลอย่างสม่ำเสมอ

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(4) มีทักษะภาษาอังกฤษที่ดี	- สื่อการเรียนการสอนโดยส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ - การนำเสนอโครงงานSenior project เป็นภาษาอังกฤษตลอดปีการศึกษา - สนับสนุนให้นักศึกษาที่สนใจไปแลกเปลี่ยนต่างประเทศโดยออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้ยืดหยุ่นต่อการแลกเปลี่ยนระยะสั้น - มีการรับนักศึกษาต่างชาติเข้ามาแลกเปลี่ยนในหลักสูตรแบบระยะสั้น เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกฝนทักษะภาษาอังกฤษและมีการแลกเปลี่ยนทางความคิดและ วัฒนธรรมกับเพื่อนต่างชาติ - จัดครูต่างชาติเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้นักศึกษาได้ใช้และพัฒนา ภาษาอังกฤษอยู่เสมอ
(5) มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	- ปลุกฝังและกระตุ้นการค้นคว้าผ่านรายวิชาต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาเห็น ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง - ปรับปรุงพื้นที่การเรียนรู้และสนับสนุนทรัพยากรพื้นฐานที่เอื้อแก่การเรียนรู้ และสนับสนุนให้นักศึกษาได้คิดในเชิงสร้างสรรค์อย่างเสรี - มีกระบวนการเรียนการสอนในบางรายวิชาที่ให้นักศึกษาได้ประเมินตนเองและ สะท้อนประเด็นการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดทบทวน การจัดการเรียนรู้ของตนเองและสามารถปรับปรุงตนเองให้บรรลุเป้าหมายได้

2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO-1: สามารถเชื่อมโยง หลักการวัดและควบคุม รวมถึง พัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในระบบ อัตโนมัติ โดยเน้นระดับ 0-2 ของ ISA 95 นั่นคือ กระบวนการเชิงกายภาพ, อุปกรณ์การวัดและสั่งการ จนถึง ระบบอัตโนมัติและการควบคุม	- การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การทดลอง (Experimentation and Exploration) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	- การเขียนอธิบาย (Explanation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - ข้อสอบย่อย (Quiz) และการบ้าน - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การสรุปประเด็นสำคัญ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
ได้ Sub PLO-1A: สามารถอธิบายและเชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวัดได้ Sub PLO-1B: สามารถอธิบายและเชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมได้ Sub PLO-1C: สามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อวัดและควบคุมระบบอัตโนมัติได้	(Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - การสัมมนา - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ	- นำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การสาธิตหรือการจำลอง (Demonstration or Simulation) - การประเมินโครงงานโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment) - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม
PLO-2: สามารถวิเคราะห์ เลือก และสร้าง ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ และนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตามข้อกำหนด Sub PLO-2A: สามารถวิเคราะห์ ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ Sub PLO-2B: สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ตามข้อกำหนด Sub PLO-2C: สามารถสร้างและประยุกต์ใช้ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้	- การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การทดลอง (Experimentation and Exploration) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - การสัมมนา - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ	- การเขียนอธิบาย (Explanation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - ข้อสอบย่อย (Quiz) และการบ้าน - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การสรุปประเด็นสำคัญ - การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การสาธิตหรือการจำลอง (Demonstration or Simulation) - การประเมินโครงงานโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment) - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO-3: สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย Sub PLO-3A: สามารถค้นคว้าและเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ Sub PLO-3B: สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้	- การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การทดลอง (Experimentation and Exploration) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - การสัมมนา - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ	- การเขียนอธิบาย (Explanation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - ข้อสอบย่อย (Quiz) และการบ้าน - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การสรุปประเด็นสำคัญหรือการ - การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การสาธิตหรือการจำลอง (Demonstration or Simulation) - การประเมินโครงงานโดยผู้บริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment) - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม
PLO-4: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเชิงบูรณาการได้ Sub PLO-4A: สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมได้ Sub PLO-4B: สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและ/หรือ อังกฤษได้อย่างเหมาะสม	- การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) - การสัมมนา - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ	- การเขียนอธิบาย (Explanation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การสรุปประเด็นสำคัญ - การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การประเมินโครงงานโดยผู้บริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
		- การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม
PLO-5: สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลโดยยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	- การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การฝึกประสบการณ์เชิงวิชาชีพ	- การสังเกต - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment)

3. แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา(Curriculum Mapping)

3.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLO Curriculum Mapping)

รายวิชา	PLO-1			PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-1C	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป											
GEN 101 พลศึกษา							●	●	●		●
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต							●	●	●	●	●
GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา							●	●	●	●	●
GEN 231 มหัตถุรยแห่งความคิด							●	●	●	●	●
GEN 241ความมั่งคั่งแห่งชีวิต							●	●	●	●	●
GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ							●	●	●	●	●
LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป							●	●	●	●	●
LNG 202 การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี							●	●	●	●	●
LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ							●	●	●	●	●
LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน							●	●	●	●	●
LNG 304 การประชุมและการสนทนา							●	●	●	●	●
LNG 307 การเขียนอีเมลล์อย่างสากล							●	●	●	●	●
ข. หมวดวิชาเฉพาะ											
ข.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์											
CHM 103 เคมีพื้นฐาน	●	●									
CHM 160 ปฏิบัติการเคมี	●	●							●		
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1	●	●		●							

รายวิชา	PLO-1			PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-1C	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2	●	●		●							
MTH 201 คณิตศาสตร์ 3	●	●		●							
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1	●	●		●							
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	●	●		●					●		
ข.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์											
EEE 106 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	●	●		●	●						
MEE 115 การเขียนแบบวิศวกรรม						●					
MEE 224 วิศวกรรมอุณหภาพ	●	●		●							
ข.3 วิชาบังคับสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด											
INC 111 การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ	●	●							●		
INC 121 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	●	●		●							
INC 122 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	●			●							
INC 141 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม		●	●								
INC 171 เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ			●				●	●	●	●	
INC 221 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน	●	●		●			●				
INC 223 การออกแบบระบบดิจิทัล		●	●		●	●					
INC 226 การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	●			●	●	●	●	●	●		●
INC 227 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม		●			●	●					
INC 228 ระบบการวัดและทดสอบ	●			●	●	●	●	●	●		●
INC 232 สัญญาณและระบบ	●	●		●							
INC 234 การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์		●		●		●					

รายวิชา	PLO-1			PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-1C	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
INC 241 เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร			●	●	●	●					
INC 251 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้		●	●			●					
INC 271 โครงงานแบบบูรณาการ 1				●	●	●	●	●	●	●	
INC 331 การออกแบบระบบควบคุม		●		●	●	●					
INC 341 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน1		●	●			●					
INC 342 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน2		●	●			●					
INC 351 สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ	●	●		●		●					
INC 352 การวัดกระบวนการทางอุตสาหกรรม	●				●						
INC 353 การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและเครื่องมือวัด	●	●			●						
INC 354 การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ			●	●	●	●					
INC 355 การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ		●	●	●	●	●					
INC 361 เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล				●	●						
INC 371 โครงงานแบบบูรณาการ 2				●	●	●	●	●	●	●	
INC 381 การฝึกงานอุตสาหกรรม						●			●	●	●
INC 382 การเตรียมเรียนรู้ร่วมการทำงาน									●	●	●
INC 411 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม		●									●
INC 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม		●					●	●	●	●	●
INC 473 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 :โครงการ				●	●	●			●	●	
INC 474 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2 :ความรู้		●					●	●		●	
INC 475 โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม				●	●	●		●	●	●	
INC 481 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 3 :งานประจำ							●	●	●	●	●

รายวิชา	PLO-1			PLO-2			PLO-3		PLO-4		PLO-5
	SPLO-1A	SPLO-1B	SPLO-1C	SPLO-2A	SPLO-2B	SPLO-2C	SPLO-3A	SPLO-3B	SPLO-4A	SPLO-4B	
ข.4 วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด											
INC 363 ระบบจัดการการผลิต		●			●		●				
INC 364 การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร					●						
INC 431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข		●		●	●						
INC 432 การระบุเอกลักษณ์ของระบบ		●		●	●	●					
INC 433 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ		●		●	●						
INC 461 โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์	●	●			●						
INC 491 หัวข้อพิเศษ1		●									
INC 492 หัวข้อพิเศษ2		●									
INC 493 หัวข้อพิเศษ3						●					
INC 494 หัวข้อพิเศษ4						●					

3.1.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสุขภาพนามัย และกลุ่มวิชาบูรณาการ

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร 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/งานที่รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงนวัตกรรม	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับในความแตกต่าง	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
GEN 101Physical 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		●	●	○		○		●				●	●	●	●	○				●		○		●	●		

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร 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/งานที่รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงโน้มน้าว	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับในความแตกต่าง	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
รายวิชา																										
through Buddhism for a Fulfilling Life																										
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		○			●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●		○		●	●		●	○	●	○	

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ							5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร 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/งานที่รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงโน้มนำ	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับในความแตกต่าง	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
รายวิชา																										
Thinking																										
GEN 232 Community Based Research and Innovation	●	●		○	●		○	●	●	○		○	○			●		○		○	○	○	●		●	
GEN 241 Beauty of Life		●	●	○	●	○	●		○	●	●		○	○	○	●		○		●			○	○	○	
GEN 242 Chinese Philosophy and Ways of Life	●	○	○		●	○	●	○			●				○	○	○		●	○		●	○	○		
GEN 301 Holistic Health Development	○				●	●	●	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	●	●	
GEN 311 Ethics in Science-based Society	●					○		●	●			●							●							○
GEN 321 The History of Civilization		●	●	○	●	●	●		●			○									○	○			●	

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ							5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการเรียนรู้		
	1.1 ความซื่อสัตย์	1.2 การรับรู้และให้คุณค่า	1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม	1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาขาที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น	2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงโน้ตค้น	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับในความแตกต่าง	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
รายวิชา																									
GEN 331 Man and Reasoning		●					●	●				○	●	○						●	○	○	○		●
GEN 332 Science Storytelling	○	●	○		●	●	○	○	●	●	○	○	●		○		○	○	○	●	○	●	○	○	●
GEN 341 Thai Indigenous Knowledge		●	●	●	○	●	○			○		○		○							○	○	○	○	
GEN 351 Modern Management and Leadership	●				●	●	●	○	●	○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●
GEN 352 Technology and Innovation for Sustainable Development		●			○	●	●		●		●		○		●	●	●			●	○	○		○	●

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ							5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร 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/งานที่ได้รับมอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงโน้มน้าว	4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม	4.2 การเคารพผู้อื่น	4.3 ความอดทนและการยอมรับในความแตกต่าง	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
รายวิชา																										
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		●	●	●	○			○	○	○		○	●	○		●	○	●				○	○	●	○	

- แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ 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 รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงไม่ทัศน	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 การเรียนรู้และเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก
รายวิชา																										
LNG 120 General English	●		○				●	●		●						○		○		○		●	●	○	●	
LNG 202 Basic Reading for Science and Technology	●				●				●									○		●				○		
LNG 220 Academic English	●						●		●	●								○			●	●		○		
LNG 223 English for Workplace Communication	●						●	●		●						○		○			●	●	○			
LNG 250 Thai for Communication and Careers	●				●		●										○				●	●		○		
LNG 251 Speaking Skills in Thai	●				●		●		●	●					○						●	●		○		
LNG 252 Writing Skills in Thai	●				●		●		●	●					○						●	●		○		
LNG 304 Meeting and	●						●		●								○					●			○	

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/เนื้อสาระที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้จากอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น	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 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 การใช้ภาษาอังกฤษด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร	5.4 การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน	6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง	6.3 การเรียนรู้และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก
Discussions																										
LNG 307 International E-mailing	●						●			●							○					●	○			
LNG 328 Basic Translation	●				●		○		●			●	○			○				○	●	●	●			
LNG 329 English through Independent Learning	●	○	○		●		●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●		●		●	●	●	●	●	●
LNG 330 Learning Language and Culture		●			●		●		●			●		○						●	●	●	●	○	○	
LNG 332 Business English	●				●		●	●	●	○	○	○	○		●		○		○	○	●	●			●	
LNG 333 English for Community Work	●				●		●		●	●					●				○		●	●		●		
LNG 421 Critical Reading	●				●		●		●											○		●		○		
LNG 422 Reading Appreciation	●				●		○		○	●					●					○	○	●	●	○	○	

เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการเรียนรู้		
	1.1 ความซื่อสัตย์	1.2 การรับรู้และให้คุณค่า	1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม	1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อสาระที่เกี่ยวข้อง	2.2 การใช้ความรู้ภูมิปัญญาประยุกต์กับการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น	2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่รับผิดชอบ	2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล	3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์	3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์	3.3 การคิดเชิงเชื่อมโยง	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 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 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับ KMUTT Student QF

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		KMUTT Student QF									
		KMUTT's citizenship			Knowledge	Professional	Thinking skill	Learning skill	Management	Communication	Leadership
		Responsibility	Adaptability	Humanization							
PLO 1	สามารถเชื่อมโยงหลักการวัดและควบคุม รวมถึงพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ โดยเน้นระดับ 0-2 ของ ISA 95 นั่นคือ กระบวนการเชิงกายภาพ, อุปกรณ์การวัดและสั่งการ จนถึงระบบอัตโนมัติและการควบคุมได้										
Sub PLO 1A	สามารถอธิบายและเชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวัดได้				●	●					
Sub PLO 1B	สามารถอธิบายและเชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมได้				●	●					
Sub PLO 1C	สามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อวัดและควบคุมระบบอัตโนมัติได้				●	●					
PLO 2	สามารถวิเคราะห์ เลือก และสร้าง ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ และนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตามข้อกำหนด										
Sub PLO 2A	สามารถวิเคราะห์ ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้				●	●	●				
Sub PLO 2B	สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ตามข้อกำหนด				●	●	●				
Sub PLO 1C	สามารถสร้าง และประยุกต์ใช้ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้				●	●	●				
PLO 3	สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย										

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		KMUTT Student QF									
		KMUTT's citizenship			Knowledge	Professional	Thinking skill	Learning skill	Management	Communication	Leadership
		Responsibility	Adaptability	Humanization							
Sub PLO 3A	สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้						●	●		●	
Sub PLO 3B	สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้						●	●		●	
PLO 4	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเชิงบูรณาการได้										
Sub PLO 4A	สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมได้		●				●		●	●	●
Sub PLO 4B	สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและ/หรือ อังกฤษได้อย่างเหมาะสม		●						●	●	●
PLO 5	สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลโดยยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	●		●			●				

3.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับ ผลการเรียนรู้ 5 ด้านของมคอ. 1 วิศวกรรมศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		ผลลัพธ์การเรียนรู้ มคอ. 1																								
		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทาง ปัญญา					4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PLO 1	สามารถเชื่อมโยงหลักการวัดและควบคุม รวมถึงพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ โดยเน้นระดับ 0-2 ของ ISA 95 นั่นคือ กระบวนการเชิงกายภาพ, อุปกรณ์การวัดและสั่งการ จนถึงระบบอัตโนมัติและการควบคุมได้																									
Sub PLO 1A	สามารถอธิบายและเชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวัดได้						•	•																		
Sub PLO 1B	สามารถอธิบายและเชื่อมโยง หลักการ, อุปกรณ์, เครื่องมือ รวมถึงวงจรต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมได้						•	•																		
Sub PLO 1C	สามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้																					•				•
PLO 2	สามารถวิเคราะห์ เลือก และสร้าง ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ และนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตามข้อกำหนด																									
Sub PLO 2A	สามารถวิเคราะห์ ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้						•	•	•	•			○	•												
Sub PLO 2B	สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้ตามข้อกำหนด						•	•					•	•												
Sub PLO 1C	สามารถสร้าง และประยุกต์ใช้ระบบการวัดและควบคุมแบบอัตโนมัติได้						•	•	•	•	•		○				•	•				•	•			
PLO 3	สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย																									

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		ผลลัพธ์การเรียนรู้ มคอ. 1																								
		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทาง ปัญญา					4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Sub PLO 3A	สามารถค้นคว้า และเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้											●	○	●	●	●										
Sub PLO 3B	สามารถนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่ค้นคว้ามาได้																●						○	●	●	
PLO 4	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเชิงบูรณาการได้																									
Sub PLO 4A	สามารถบริหารจัดการงานของตนเองและทีมได้																	●	●	●						
Sub PLO 4B	สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและ/หรือ อังกฤษได้อย่างเหมาะสม																●							○	●	
PLO 5	สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลโดยยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	●	●	●	●	●																●				

มคอ1 วิศวกรรมศาสตร์

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ทักษะทางปัญญา

- 3.1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 3.2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 3.3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 3.5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- 4.2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- 4.3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4.4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 4.5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้อย่างดี
- 5.2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 5.3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 5.4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 5.5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

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

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

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill) มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ทักษะการจัดการ (ManagementSkills) สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก
4	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ความรับผิดชอบต่อสังคม (SocialResponsibility) มองการดำรงอยู่ของสังคมเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของตนเอง ไม่แยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อม มองภาพเป็นองค์รวม เกื้อหนุนสังคม ชุมชน อย่างเต็มกำลัง อุทิศกำลังกาย กำลังใจในอันที่จะส่งเสริมความผาสุกสังคม การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization) มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ ภาวะผู้นำ (Leadership) มีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น มีความเข้าใจ

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		พื้นฐานและความต้องการของทีม สามารถสร้างบรรยากาศการทำงานเป็นทีม สร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ รู้เท่าทันต่อสถานการณ์ โอกาส และความท้าทาย และสามารถแสวงหา/สร้างสรรค์วิธีการในการบรรลุเป้าหมายที่หลากหลาย มีความสามารถในการรับฟังอย่างลึกซึ้ง สามารถสื่อสาร และประสานงานให้เกิดความร่วมมือในการคิดและลงมือทำของทีม รวมทั้งเป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ดี ความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) มีความคิดที่ยืดหยุ่นสามารถปรับตัวทั้งทางด้านความคิด ทักษะ ทักษะการให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ เปิดใจกว้างยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างและพร้อมที่จะแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ให้ดีขึ้น
5	ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ทักษะการคิด (Thinking Skill) มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill) มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		มีทักษะในการใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้ดีทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีความสามารถในการถ่ายทอด การนำเสนอ มีวิจรรย์ญาณที่ดี ในการรับฟัง ทักษะการจัดการ (ManagementSkills) สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งนี้ อาจมีการปรับเปลี่ยนตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัย และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาควรเน้นการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์สัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตที่ทำอย่างต่อเนื่อง และนำผลที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิตประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการโดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 3 และปีที่ 5 เป็นต้น

2.2.3 การประเมินตำแหน่งและหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

2.2.4 การประเมินจากนักศึกษาเก่าที่ไปประกอบอาชีพในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

- 2.2.6 ข้อเสนอแนะความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา
- 2.2.7 ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น (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 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้น อาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการสนับสนุนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้อาจารย์ใหม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมอบรม/แผนงานที่จัดโดยมหาวิทยาลัย ซึ่งมี 2 ส่วนหลัก คือ

- (1) ข้อมูลที่สำคัญของมหาวิทยาลัย เช่น นโยบายของมหาวิทยาลัย แนะนำให้รู้จักหน่วยงานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย เป็นต้น
- (2) การอบรมที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน เช่น เทคนิคการสอนสมัยใหม่ที่จะช่วยสร้างนักศึกษาที่มีทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 เทคนิคการให้คำปรึกษา และเทคโนโลยีเพื่อช่วยการเรียนการสอน เป็นต้น

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสาขาที่อาจารย์สนใจ
- (2) มีการจัดพี่เลี้ยงที่ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (3) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าอบรมเพื่อปรับปรุงวิธีการสอนตามมาตรฐาน KMUTT-PSF โดยยึดหลักการออกแบบวิชาแบบ Outcome-based Education (OBE)

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการวิจัยอย่างต่อเนื่อง อาทิ การสนับสนุนด้านการฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิจัยที่ตนสนใจ และจัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย รวมถึง ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย
- (3) ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและภาคีฯ
- (4) มีพี่เลี้ยงที่จัดให้สำหรับให้คำปรึกษาด้านการวิจัย เช่น การหาแหล่งทุนวิจัย ระบบสนับสนุนงานวิจัยต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญโดยเฉพาะช่วงเริ่มต้นของการทำวิจัย

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรได้มีมติเห็นชอบที่จะใช้หลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมจร. โดยใช้ระบบประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ของ ASEAN University Network – Quality Assurance (AUN-QA) ภูมิภาคประเทศไทย และมีแผนมุ่งสู่การประเมินคุณภาพเพื่อให้ได้รับการรับรองโดย AUN-QA

ในการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) มีรอบการประเมินเป็นประจำทุกปี

สำหรับองค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรมีแผนที่จะใช้เกณฑ์การพัฒนาโดยจะใช้แนวทางของ AUN-QA ซึ่งครอบคลุมประเด็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร มีการจัดทำรายงานการประเมินตนเอง (SAR) ทุกปี การศึกษา และจะดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA อย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

นอกจากนี้หลักสูตรมีการประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละองค์ความรู้ของหลักสูตร การประชุมและอภิปรายผลการเรียนแต่ละภาคการศึกษา รวมถึงการสัมมนาประจำปีอย่างสม่ำเสมอเพื่อดูผลลัพธ์ของหลักสูตรรายปีและมีการสะท้อนกลับเพื่อการพัฒนาหลักสูตร

2. บัณฑิต

การพัฒนาบัณฑิตเป็นไปตามรูปแบบการจัดการศึกษาแบบใหม่ (Outcome-Based Education) ของมหาวิทยาลัยซึ่งมุ่งสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ทักษะและทัศนคติอันเป็นสมรรถนะที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยเริ่มจากการพิจารณาสถานะปัจจุบันของหลักสูตรเก่าทั้งจากภายในและภายนอก วางกลยุทธ์ในด้านการจัดการเรียนการสอนทรัพยากรการบริหารคนในหลักสูตรการวัดและประเมินหลักสูตร รวมถึงการออกไปสอบถามความเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้นักศึกษา เพื่อปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามนโยบายการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศไทย โดยทุกหลักสูตรในมจร. จำเป็นต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งในระดับหลักสูตรรายชั้นปีและรายวิชา อีกทั้ง Curriculum mapping ที่ต้องสอดคล้องกันกับ KMUTT Student QF และผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านของ TQF ซึ่งสอดคล้องกับระบบการประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. โดยใช้เกณฑ์ของ AUN-QA ภูมิภาคประเทศไทย หลักสูตรได้ดำเนินการตามแนวทางการออกแบบหลักสูตรและการปรับปรุงที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการกำหนดวิธีการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

3. นักศึกษา

3.1 กระบวนการรับนักศึกษาหลักสูตรเปิดรับสมัครตามระบบ TCAS ซึ่งแต่ละรอบการรับนักศึกษาจะมีการกำหนดเกณฑ์และคุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัครที่แตกต่างกันโดยผู้ที่สนใจสมัครเข้าศึกษาสามารถติดตามข่าวสารกำหนดการรับสมัครและดูรายละเอียดเพิ่มเติมผ่านทางเว็บไซต์สำนักงานคัดเลือกและสรรหานักศึกษาของมหาวิทยาลัย

3.2 มีการให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษาที่มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีเพื่อดูแลและให้คำปรึกษาทางวิชาการและปัญหาด้านอื่น ๆ แก่นักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์ทุกท่านจะกำหนดและประกาศชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ภาควิชาฯ ยังได้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษากิจการเพื่อให้นักศึกษาและแนวทางการทำกิจกรรมที่นักศึกษาสนใจอีกด้วย

3.3 มีกระบวนการควบคุมและดูแลนักศึกษามหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ในข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษา

3.4 มีกระบวนการให้คำปรึกษาด้านวิชาการและแนะแนวโดยมหาวิทยาลัยฯ มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการเพื่อให้คำปรึกษานักศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการศึกษาและการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย รวมทั้งมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องอื่น ๆ เช่น สำนักงานกิจการนักศึกษาและสำนักทะเบียนนักศึกษา รวมทั้งกลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย

3.5 มีกระบวนการรายงานผลการดำเนินงานและปรับปรุงหลักสูตรโดยผ่านกิจกรรมของการรายงานผลการจัดการศึกษาของหลักสูตรในแต่ละปี โดยใช้ข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงการดำเนินงาน

3.6 มีกระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาของแต่ละรายวิชา และประเมินผลการเรียนรู้ระดับชั้นปี โดยจัดให้มีการประเมินผลร่วมกันของผู้สอนในชั้นปีนั้น ๆ รวมถึงนักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผลการเรียนของตนเองได้โดยผ่านระบบการร้องเรียนของมหาวิทยาลัยที่กำหนดไว้ โดยนักศึกษาจะต้องเขียนคำร้องเป็นลายลักษณ์อักษรและระบุเหตุผลอันสมควร ผ่านการอนุมัติตามขั้นตอนของคณะและภาควิชาที่เป็นผู้จัดสอนวิชานั้น ๆ ภายใน 60 วัน นับจากวันที่ประกาศผลสอบในภาคการศึกษานั้น ๆ

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่การคัดเลือกอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องคุณสมบัติเป็นไปตามกระทรวงศึกษาธิการเรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.1.1 สำเร็จการศึกษาทางสาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องหรือ,

4.1.2 มีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

- 4.2 มีกระบวนการบริหารและส่งเสริมสนับสนุนรวมทั้งการพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ รวมทั้งแนวทางของหลักสูตร เช่น ความก้าวหน้าทางวิชาการและการพัฒนาการเรียนการสอน
- 4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผนการติดตามและทบทวนหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอนประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรและได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์
- 4.4 มีการหาตำแหน่งอาจารย์มาทดแทนหรือเพิ่มเติมเพื่อให้สอดคล้องกับการผลิตบัณฑิตตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการประจำคณะจะกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1.ปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน	1.1 จัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี	1.1 หลักสูตรสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
2. มีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวหน้าหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	2.1 หลักสูตรมีการปรับปรุงทุก ๆ 5 ปี	2.1 หลักสูตรมีการปรับปรุงทุก ๆ 5 ปี
	2.2 ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ	2.2 จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมเป็นไปตามมาตรฐานของสกอ.
	2.3 จัดแนวทางการเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและมีแนวทางการเรียนรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง	2.3 จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติและวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง
3. ให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพ	3.1 จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้และ/หรือผู้ช่วยสอนเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้	3.1 จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	3.2 กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมี คุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทและ/ หรือเป็นผู้มีตำแหน่งทางวิชาการ และ/หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	3.2 จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนา อบรมของอาจารย์
4. มีการประเมินมาตรฐานของ หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	4.1 มีการประเมินหลักสูตรโดย คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภายในทุกปีและภายนอกอย่างน้อย ทุก 5 ปี	4.1.1 ผลประเมินโดยคณะกรรมการที่ ประกอบด้วยอาจารย์ภายในคณะฯ ทุกปี 4.1.2 ผลประเมินโดยคณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก ๆ 5 ปี
	4.2 จัดทำฐานข้อมูลทางด้าน นักศึกษาอาจารย์อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัยงบประมาณความ ร่วมมือกับต่างประเทศผลงาน ทางวิชาการทุกปีการศึกษาเพื่อ เป็นข้อมูลในการประเมินของ คณะกรรมการ	4.2 ฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา อาจารย์อุปกรณ์เครื่องมือวิจัย งบประมาณความร่วมมือกับ ต่างประเทศ และผลงานทาง วิชาการ
	4.3 ประเมินความพึงพอใจของ หลักสูตรและการเรียนการสอน โดยนักศึกษาและผู้สำเร็จ การศึกษา	4.3.1 ผลการประเมินการเรียนการ สอนอาจารย์ผู้สอนโดยนักศึกษา 4.3.2 ผลประเมินโดยบัณฑิตผู้สำเร็จ การศึกษาทุกปี

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

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
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	กระดานไวท์บอร์ดชนิดแขวนธรรมดาพร้อมอุปกรณ์	-	2	แผ่น
16	กระดานไวท์บอร์ด	5	14	แผ่น
17	กล่องคอนโทรล	-	1	เครื่อง
18	กล่องดิจิทัล	5	-	กล่อง
19	กล่องวงจรปิด	23	-	ตัว
20	เก้าอี้	29	126	ตัว
21	เก้าอี้กลม	-	80	ตัว
22	เก้าอี้บุหนังเทียม	13	176	ตัว
23	เก้าอี้ประจำโต๊ะปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	-	25	ตัว
24	เก้าอี้พลาสติก	-	70	ตัว
25	เก้าอี้โพลีเลคเซอร์ ขาชุบโครเมียม	-	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 ชนิดที่ตัวอัดอากาศไม่มีน้ำมัน	10	10	เครื่อง

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
34	เครื่องขยายเสียง	2	1	เครื่อง
35	เครื่องจ่ายไฟฟ้าแบบดิจิทัลความแม่นยำสูง	-	1	เครื่อง
36	เครื่องฉายภาพวิดีโอ	-	12	เครื่อง
37	เครื่องดูดควันสารเคมีและตะกั่ว	-	1	เครื่อง
38	เครื่องดูดฝุ่น	1	-	เครื่อง
39	เครื่องถ่ายเอกสารระบบดิจิทัล	1	-	เครื่อง
40	เครื่องทดสอบ IC ดิจิทัล และ IC ลิเนียร์	-	1	เครื่อง
41	เครื่องทดสอบแรงดันและกระแส (Calibrator)	-	1	เครื่อง
42	เครื่องทำน้ำอุ่นอุณหภูมิ ร้อน อุ่น เย็น แบบตั้งพื้น	1	-	เครื่อง
43	เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นความดันลมมาตรฐาน	-	10	เครื่อง
44	เครื่องแปลงความดันให้เป็นกระแสไฟฟ้ามาตรฐาน	-	10	เครื่อง
45	เครื่องแปลงสัญญาณ/อาร์ทีดี	-	5	เครื่อง
46	เครื่องแปลงสัญญาณวิดีโอเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์	-	1	เครื่อง
47	เครื่องพิมพ์	8	1	เครื่อง
48	เครื่องมือวัดความดันแบบตัวเลข	10	10	เครื่อง
49	เครื่องมือวัดความดัน	-	10	เครื่อง
50	เครื่องวัดรอบ	-	1	เครื่อง
51	เครื่องมือวัดอัตราการไหล	-	10	เครื่อง
52	เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบดิจิทัล	-	10	เครื่อง
53	เครื่องมือวิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณเชิงพลวัต	-	1	เครื่อง
54	เครื่องสแกน	4	-	เครื่อง
55	เครื่องสอบเทียบสัญญาณลม	1	1	เครื่อง
56	เครื่องสอบเทียบอุณหภูมิ (Temperature Calibrator)	-	1	เครื่อง
57	เครื่องสำรองไฟ UPS	7	-	เครื่อง
58	เครื่องปรับอากาศสำหรับระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	-	1	เครื่อง
59	จอ HMI	-	1	จอ
60	จอคอมพิวเตอร์	-	44	จอ
61	จอภาพแบบสัมผัส (Touch Screen HMI Panel)	-	10	จอ
62	จอรับภาพ	4	10	จอ
63	ฉากกั้นห้องแบบครึ่งกระจกใส	5	7	แผ่น
64	ชั้นวางของ	2	-	ชั้น

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
65	ชั้นวางเอกสารชนิดเอียง	-	1	ชั้น
66	ชุดเกดเวย์การสื่อสารสำหรับเซนเซอร์ไร้สาย	-	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
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	ชุดทดลองดิจิทัล	-	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

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการ งานสำนักงาน	บริหารจัดการด้าน การเรียนการสอน	หน่วยนับ
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
102	ตู้ล๊อคเกอร์ 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	ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์	-	27	เครื่อง
124	มิเตอร์	-	2	เครื่อง
125	ไมโครโฟน	-	1	ตัว

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

จำนวนสื่อการเรียนรู้อ้างอิงตามฐานข้อมูลออนไลน์และสื่อการเรียนรู้ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

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

ความต้องการทรัพยากรการสอนด้านเครื่องวัดไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ (ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์)

- เครื่องวัดออสซิลโลสโคปแบบดิจิทัลจำนวน 30 เครื่อง
- ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ความละเอียดสูงจำนวน 30 เครื่อง
- เครื่องสอบเทียบพิกพา(Calibrator)จำนวน 30 เครื่อง
- แหล่งจ่ายไฟกระแสตรงแบบโปรแกรมจำนวน 30 เครื่อง
- เครื่องกำเนิดสัญญาณแบบโปรแกรมได้จำนวน 30 เครื่อง

ความต้องการทรัพยากรการสอนด้านPLC (ห้องปฏิบัติการPLC)

- Mitsubishi PLC 20เครื่องปัจจุบันมี10เครื่อง
- Siemens PLC 20เครื่องปัจจุบันมี10เครื่อง

- DCS work station 12 Station ปัจจุบันมี8เครื่อง
- Cabinet wiring practice 10 Station ปัจจุบันมี5เครื่อง
- UA PLC for IIoT 10 Station ปัจจุบันมี5 เครื่อง

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ด้านต่าง ๆ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์ แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียนห้องปฏิบัติการต่าง ๆ อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากร สื่อและช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียงพอ เพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนการเรียนรู้ 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีเครื่องมือในด้านการประมวลผลสัญญาณ และการควบคุมขั้นสูง 3. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการด้าน Machine Vision 4. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการด้านระบบอัตโนมัติ 5. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ และไมโครโปรเซสเซอร์ 6. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการควบคุมแบบลำดับ 7. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการการ วัดทางอุตสาหกรรม 8. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณ 9. จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติการเรียนการสอน	- รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ ความเร็วของระบบเครือข่ายต่อหัวนักศึกษา - จำนวนนักศึกษาลงเรียนในวิชาเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ - นักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ - ผลสำรวจความพึงพอใจ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	x	x	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	x	x	x	x	x
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามอย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x	x	x
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน*	x	x	x	x	x
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	x	x	x	x	x
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 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

- (1) ในช่วงก่อนการสอน มีการกำหนดให้ผู้สอนหรือทีมผู้สอนในแต่ละวิชา มีการส่งรายละเอียดแผนกลยุทธ์การสอนและวิธีการวัดผลที่สอดคล้องและสามารถใช้ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดของรายวิชานั้น ๆ ให้กับภาควิชาฯ
- (2) ภายหลังกการสอน มีการประเมินและวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาโดยผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้ทีมผู้สอนนำไปวางแผนจัดปรับปรุงการสอนเป็นประจำทุกภาคการศึกษา
- (3) มีการวิเคราะห์และสรุปผลหลังจากได้นำแผนปรับปรุงการสอนไปปฏิบัติ โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ของปีการศึกษาปัจจุบันกับปีการศึกษาก่อนหน้านี้อย่างต่อเนื่อง

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- (1) นักศึกษาประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนภายหลังกสำเร็จการศึกษาผ่านระบบประเมินทางอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยซึ่งมีการประเมินทั้งด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา
- (2) สนับสนุนให้วิชาที่มีการสอนแบบเฉพาะด้าน เช่น กลุ่มที่เน้นการบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (active learning) เข้ารับการอบรมและประเมินจากหน่วยงานหรือคณะทำงานที่เกี่ยวข้องทางด้านวิธีสอนแบบนี้ของคณะฯ และ/หรือ มหาวิทยาลัย
- (3) ผลการประเมินของอาจารย์ส่งกลับสู่อาจารย์ผู้สอน หัวหน้าภาควิชา และคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อประมวลผลและปรับปรุง โดยดำเนินการร่วมกับอาจารย์ผู้สอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยสำรวจข้อมูลจาก

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

รวมทั้งสำรวจสมรรถนะของบัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชา วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดและตัวบ่งชี้เพิ่มเติมข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน (IQA)

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- (1) รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูลจากการประเมินจากนักศึกษาผู้ใช้นิติตผู้ทรงคุณวุฒิและรายงานจากมคอ.7
- (2) วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้นโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร
- (3) เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ (ถ้ามี)

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1 (สาขาย่อยระบบบัณฑิต / วิศวกรรม
อัตโนมัติ)

ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก จ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาของภาควิชาฯ และระดับชั้น 0 – 2 ของมาตรฐาน ISA95

ภาคผนวก ฉ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาในแต่ละชั้นปีและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร

ภาคผนวก ช. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ซ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

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 รู้จักกติการายทาง ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีทักษะพื้นฐานในการเล่นกีฬาตามความเหมาะสมและความถนัดของตนเอง
2. นักศึกษาแสดงออกถึงการมีน้ำใจนักกีฬา และรู้จักกติกาและมารยาทในการเล่นและชมกีฬา
3. นักศึกษาเข้าใจหลักการในการออกกำลังกาย และสามารถนำไปใช้ในการวางแผนดูแลตนเองให้มีสุขภาพที่ดี

GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต

3(3-0-6)

(Man and Ethics of Living)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบ

ต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
3. นักศึกษามีความเข้าใจในพื้นฐานที่มาของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

3(3-0-6)

(Learning and Problem Solving Skills)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. 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 ผู้เรียนยังสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการรังสรรค์เมนูอาหารใหม่ ๆ ที่เกิดจากการผสมผสานเมนูอาหารจากหลากหลายวัฒนธรรม (Fusion Food)

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

(The Philosophy of Sufficiency Economy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

(Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนานักศึกษาทางด้านจิตใจ ให้เป็นผู้ที่มีจิตใจเข้มแข็งมั่นคง ดั่งงาม มีความสุข ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาทางด้านปัญญาเพื่อให้เข้าถึงสัจธรรมของชีวิต โดยผ่านกระบวนการปฏิบัติสมาธิภาวนาตามหลักมหาสติปัฏฐาน 4 (หมวดกายานุปัสสนา) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) การบรรยายเกี่ยวกับสมาธิ เช่น ประโยชน์ของสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ในชีวิต

ประจำวัน สมารถกับการเรียนและการทำงาน ความแตกต่างระหว่างสมถะและวิปัสสนา และการบรรยายธรรมะในหัวข้อที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในชีวิตและสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

(Thai Society, Culture and Contemporary Issues)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกรับผิดชอบจัดการเรียนการสอนโดยสำนักงาน
วิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ ส่วนที่สองรับผิดชอบโดยภาควิชาที่เป็นผู้รับนักศึกษาแลกเปลี่ยน

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

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

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

(Disaster Preparedness)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

(Liveable City)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการทำความเข้าใจและสร้างความตระหนักต่อสภาพปัญหาของเมือง ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมที่ดำรงอยู่ในเมือง และแนวทางในการสร้างเมืองน่าอยู่ที่จะมีส่วนสนับสนุนให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีทัศนคติและความตระหนักต่อการมีส่วนร่วมกับปัญหาของเมืองในฐานะพื้นที่การใช้ชีวิต รวมถึงทัศนคติในการสร้างประโยชน์ส่วนรวมต่อสังคม และความเป็นเมืองในการตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบและยอมรับความหลากหลายทางสังคม นอกจากนี้ รายวิชานี้มีแนวคิดในการสร้างความเข้าใจและความตระหนักต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2030 (Sustainable Development Goals–SDGs 2030) ซึ่งเป็นเป้าหมายหนึ่งที่มีความสำคัญทั้งในระดับนานาชาติ ระดับประเทศ และมหาวิทยาลัย

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

(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 โดยการสอนและพัฒนาให้นักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวด 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง

การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่น ๆ

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจองค์ประกอบของการคิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงสร้างสรรค์
2. นักศึกษาสามารถนำทักษะการคิดไปประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน

3(3-0-6)

(Community Based Research and Innovation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาและสร้างประโยชน์กับ Social Lab ของมหาวิทยาลัย นักศึกษา และได้เรียนรู้ชุมชนและนวัตกรรมชุมชนหลากหลายจากทั่วประเทศ
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจวิธีคิดกระบวนการออกแบบสร้างสรรค์และสร้างคุณค่างานวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อชุมชน
3. นักศึกษาสามารถประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรมแบบมุ่งเป้า การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้งาน
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณรายได้ต้นทุน เรียนรู้การเขียนข้อเสนอโครงการ การนำเสนอผลงานเพื่อขอทุนสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ให้ทุน โดยวิชานี้เปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสลงพื้นที่จริง เชิญผู้มีความรู้ตรงสาขาให้คำปรึกษา และเปิดเวทีเชิญผู้ใช้งานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นเข้าร่วมรับฟังข้อเสนอโครงการของนักศึกษา

GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต

3(3-0-6)

(Beauty of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

(Chinese Philosophy and Ways of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเสนอให้นักศึกษาได้เห็นถึงวิธีการนำปรัชญาจีนมาประยุกต์ใช้กับบริบทในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาใจ กาย และปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ รายวิชานี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างทัศนคติในเชิงบวกให้กับนักศึกษา โดยเน้นย้ำเรื่องการสร้างทัศนคติที่ถูกต้องเพื่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะ ซึ่งจะเป็นสิ่งเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ นอกจากนี้ยังมีเป้าหมายประสงค์ไปสู่การทำความเข้าใจประเด็นสุขภาพกายผ่านหลักปรัชญาเต๋า มุ่งแสวงหหลักการที่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จ 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 ตลอดจนสามารถเทียบเคียงโครงสร้างพัฒนาการวิคิดกับสังคมไทยได้อย่างแยบยล
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจหลักวิธีคิด กลไกของการคิดอันก่อตัวมาจากพื้นฐานการสั่งสมของประสบการณ์ และสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนที่เป็นต้นตอของพฤติกรรมอันก่อให้เกิดปัญหาได้
3. นักศึกษาสามารถคิด พูด และทำสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมีหลักการและมีความมั่นใจ โดยสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์และศิลป์ด้านการพูด การเขียน และการแสดงออกได้อย่างเหมาะสม อันจะเป็นหลักในการพัฒนาตนให้สมบูรณ์พร้อมต่อโอกาสต่าง ๆ รอบตัวมากยิ่งขึ้น
4. นักศึกษาสามารถปรับทัศนคติของตนต่อการศึกษเล่าเรียน เพื่อให้เกิดความสุขใน

(Holistic Health Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

(Ethics in Science-based Society)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการศึกษาประเด็นทางจริยธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องศึกษาทฤษฎีจริยธรรมเบื้องต้นของตะวันตกและตะวันออก ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหล่านี้กับกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และจะต้องวิเคราะห์วิจารณ์บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อจะเกิดความเข้าใจต่อความซับซ้อนในประเด็นทางจริยธรรมซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพด้านต่างๆ กำลัง

ประสบอยู่ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กรณีศึกษา การวิเคราะห์และการวิจารณ์ในห้องเรียน จุดมุ่งหมายของวิชานี้คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจต่อความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่าง ๆ ได้

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม

3(3-0-6)

(The History of Civilization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล

3(3-0-6)

(Man and Reasoning)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งสอนทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล หลักการแสวงหาความรู้แบบอุปนัยและนิรนัยการใช้เหตุผลของคนในโลกตะวันออกและตะวันตก กรณีศึกษาการใช้เหตุผลในด้านต่าง ๆ 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

วิชานี้เน้นการพัฒนาทักษะการเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการจับประเด็น การเรียบเรียงลำดับความคิด และเทคนิคการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ในรูปแบบที่หลากหลาย

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ในด้านการสื่อสารสาระทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟังประเภทต่าง ๆ และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการสื่อสาร
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจและจับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจถึงเจตนาของผู้ส่งสาร และวิพากษ์ข่าวสารที่ต้องการสื่อได้
3. นักศึกษามีวิธีการสื่อสารที่แตกต่าง สร้างสรรค์ เพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ
4. นักศึกษามีความสามารถในการผลิตชิ้นงานหรือสื่อเผยแพร่ที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งยังสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และผลิตผลงานเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
5. นักศึกษาสามารถกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารและนำเสนอประเด็นการสื่อสารให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. นักศึกษารับฟังและทำความเข้าใจกับความคิดของผู้ส่งสารได้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะทีมงานที่ดี มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่งานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นผู้ร่วมงาน
7. นักศึกษามีความตระหนักในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในศาสตร์ของตนมาช่วยตอบโจทย์สังคมได้อย่างเหมาะสม

GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย3(

3-0-6)

(Thai Indigenous Knowledge)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่าง ๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นต่าง ๆ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต สร้างทักษะวิธีในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทย
2. นักศึกษาเข้าใจรับรู้คุณค่าและตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. นักศึกษาสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ

GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ**3(3-0-6)****(Modern Management and Leadership)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน**3(3-0-6)****(Technology and Innovation for Sustainable Development)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจนจริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

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

will study the exploitation and protection of intellectual property as a result of technology and innovation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ

3(3-0-6)

(Managerial Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์การ ซึ่งรวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทักษะ 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. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์อธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาพฤติกรรมการทำงานที่เกิดขึ้นและแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาบุคคลเพื่อให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับหลักการทางจิตวิทยาในเรื่องการจูงใจและการจัดการพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต และการทำงาน

GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ

3(2-2-6)

(Personality Development and Public Speaking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจถึงบุคลิกภาพจากทฤษฎีบุคลิกภาพต่าง ๆ เพื่อปรับบุคลิกภาพของตนเองให้สอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรมอันดีงาม
2. นักศึกษาสามารถปรับกิริยาท่าทาง การแต่งกาย และเข้าใจมารยาททางสังคมต่าง ๆ ได้
3. นักศึกษาเข้าใจถึงจิตวิทยาการสื่อสาร และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
4. นักศึกษาสามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง ในการนำเสนองาน และการพูดในที่สาธารณะ

GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

3(3-0-6)

(Science and Art of Living and Working)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน บุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม ความฉลาดทางอารมณ์ การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์คุณค่าชีวิต การพัฒนาตนเอง ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การสร้างสุขภาวะให้กับชีวิตและการทำงาน ศิลปะในการทำงานอย่างมีความสุขและศิลปะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

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

GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ

3(3-0-6)

(Integrative Social Sciences)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว

3(2-2-6)

(Culture and Excursion)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีเนื้อหามุ่งให้ผู้เรียนรู้จักวัฒนธรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมทั้งภายในและต่างประเทศ วิถีชีวิต ที่หลากหลาย โดยใช้การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้รวมทั้งการใช้ภาษาในการสื่อสารและการบริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยว

This course aims to encourage students to learn and understand culture and culture exchange on both local and international aspects. Students will comprehend the diversities

of ways of life through excursion-based learning, and understand the key role of language used for communication and tourism management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

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

LNG 120 General English

3(3-0-6)

(ภาษาอังกฤษทั่วไป)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษ และสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาให้กับนักศึกษา โดยบูรณาการการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับการฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ตลอดจนกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจทั้งภาษาและการเรียนรู้ไปพร้อมกัน เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและใช้ภาษาอังกฤษได้คล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับนักศึกษา ด้วยการผสมผสานการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง กับการเรียนภาษาอังกฤษในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความจำเป็นของแต่ละคน ด้วยการทำกิจกรรมหรือโครงการขนาดเล็ก ในการทำกิจกรรมและโครงการดังกล่าว นักศึกษาจะมีโอกาสพัฒนาทักษะและประยุกต์ใช้ภาษาที่เรียนได้จริง

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

Learning outcomes:

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

LNG 330 Learning Language and Culture

3 (3-0-6)

(การเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรม)

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

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนภาษาอังกฤษผ่านโครงการที่เป็นกิจกรรมพิเศษตามความสนใจ และคาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมผ่านประสบการณ์นั้น ๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

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

LNG 329 English through Independent Learning

3 (0-6-6)

(การเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง)

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

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ภาษาอังกฤษผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การรายงานประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษและรับความคิดเห็นจากอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

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

(การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการแนะนำทักษะการอ่านและกลยุทธ์ในการอ่านที่จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจข้อความ นักเรียนจะได้ฝึกฝนการใช้ทักษะและกลยุทธ์ในการอ่านจากข้อความที่ใช้จริงในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีทักษะและกลยุทธ์ที่จำเป็นในการช่วยทำความเข้าใจข้อความในสาขาการศึกษาของตน

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

Learning outcomes:

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

(ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชามุ่งเน้นพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ครอบคลุมทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นการฝึกใช้ทักษะเหล่านี้ผ่านการสื่อสารในการทำงานด้านวิชาการและการสื่อสารเชิงเทคนิค ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาทัศนคติที่ดีและเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ นอกจากนี้รายวิชายังส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหลากหลายรูปแบบ

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

Learning outcomes:

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

LNG 223 English for Workplace Communication

3(3-0-6)

(ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชามุ่งเน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแนะนำตนเองและแนะนำผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ มีส่วนร่วมในการอภิปราย นำเสนอความคิดเห็น ทำโน้ตย่อและสรุปใจความสำคัญในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ รายวิชายังครอบคลุมการเขียนข้อความเชิงธุรกิจ และการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมที่เสริมสร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

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

Learning outcomes:

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

6. Memorize and use approximately 2,750-3,250 English words necessary to communicate in the workplace context.

LNG 422 Reading Appreciation

3 (3-0-6)

(สุนทรียะแห่งการอ่าน)

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

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

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

LNG 328 Basic Translation

3 (3-0-6)

(การแปลเบื้องต้น)

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

ทฤษฎีและกระบวนการแปล วิธีการแปล ประเด็นทางวัฒนธรรมและศิลปะในการแปล ปัญหาในการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย ปัญหาในการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ หลักการและการฝึกแปลแบบดั้งเดิม งานแปลและโครงงานแปล เครื่องมือแปลอัตโนมัติ สัมมนาปัญหาในการแปลและแนวทางแก้ไขทิศทางการแปลในปัจจุบัน

Learning outcome

1. Read with a large degree of independence, adapting style and speed of reading to different texts and purposes.

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

LNG 333 English for Community Work
(ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน)

3 (3-0-6)

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

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานเพื่อชุมชน นักศึกษาจะได้ทำโครงการในสถานการณ์จริง โดยใช้ภาษาอังกฤษเขียนโครงการเพื่อขอรับทุน นอกจากนี้รายวิชายังมุ่งให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ มีความมั่นใจในการสื่อสาร สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิตและเข้าใจบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม นอกจากนี้จะมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการติดต่อสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งในและนอกห้องเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Produce a proposal which follows standard conventions.
2. Produce a report which follows standard conventions.
3. Appropriately deal with questions relevant to their project.
4. Produce clear, smoothly flowing, well-structured presentations, showing controlled use of organizational patterns, connectors and cohesive devices.

5. Write reflections appropriately, reflecting the learning experiences gained from their projects in terms of community understanding, problem-solving skills, negotiation skills, planning and implementing the project.

LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ 3(3-0-6)

(Reading and Writing for Career Success)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

การอ่านเนื้อหาประเภทต่าง ๆ โดยใช้กลยุทธ์การอ่านที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การอ่านคู่มือการใช้งานหรือการทำงานของอุปกรณ์ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคนิค การอ่านโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการ การอ่านสัญญา และการอ่านข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่ การเขียนคู่มือ การเขียนข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการและรายงานวัฒนธรรมการเขียนในบริษัทต่างชาติ

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

LNG 250 Thai for Communication and Careers 3(3-0-6)

(ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและภาษาเพื่อการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการฟังและการพัฒนาทักษะการฟัง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านและการพัฒนาทักษะการอ่าน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพูดและการพัฒนาทักษะการพูด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนและการพัฒนาทักษะการเขียน การประยุกต์ใช้ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด การเขียนเพื่องานอาชีพ

General knowledge of communication and language for communication, basic knowledge of listening and developing listening skills, basic knowledge of reading and developing reading skills, basic knowledge of speaking and developing speaking skills, basic knowledge of writing and developing writing skills, application of listening, reading, speaking and writing skills for careers.

Learning outcomes:

1. บอกองค์ประกอบของการสื่อสารและข้อบกพร่องในการสื่อสารได้
2. ฟังเพื่อวิเคราะห์ 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 การตอบคำถาม สัมภาษณ์งานรายบุคคล การพูดเพื่อแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย

LNG 252 Writing Skills in Thai

3(3-0-6)

(ทักษะการเขียนภาษาไทย)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียน การใช้คำและประโยค การใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด การเขียนโครงเรื่อง การเขียนย่อหน้า การเขียนเรียงความ และการเขียนบทความประเภทต่าง ๆ

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

Learning outcomes:

1. เขียนสะกดคำได้อย่างถูกต้อง
2. บอกข้อบกพร่องของการใช้ภาษาในงานเขียนได้

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

LNG 304 Meeting and Discussions1(

1-0-2)

(การประชุมและการสนทนา)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

Learning outcomes

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

LNG 307 International E-mailing1(

1-0-2)

(การเขียนอีเมลอย่างสากล)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นต่อการเขียนอีเมลเป็นภาษาอังกฤษอย่างมี
ประสิทธิภาพ และเน้นส่งเสริมให้นักศึกษามีความมั่นใจในการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล นักศึกษาจะได้เรียนรู้

การเขียนอีเมลให้ถูกต้องตรงประเด็น ในรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกการสะท้อน การเรียนรู้ที่ได้จากการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล

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

Learning outcomes

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

LNG 332 Business English **(ภาษาอังกฤษธุรกิจ)**

3 (3-0-6)

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

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจและเพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อเตรียมนักศึกษาสำหรับการทำงานอาชีพในอนาคต เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข้องกับสำนวนภาษาที่ใช้ในธุรกิจ เช่น การโทรศัพท์ การเข้าสังคม การประชุม การเจรจาต่อรอง การบริการลูกค้า การตอบคำถามสัมภาษณ์และการจัดการเอกสารทางธุรกิจ รายวิชานี้ยังเน้นเรื่อง การสื่อสารและการตระหนักในเรื่องการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Write business letters informing ideas, checking information and ask about or explain problems with reasonable precision.
2. Communicate orally in English, and maintain a conversation or discussion on familiar topics e.g., telephoning, socializing, giving presentations, meeting, negotiating, providing customer service, and dealing with job interview questions and business documents.
3. Be aware of cultural differences, and take some initiatives in a conversation regarding company cultures.

4. Carry out an effective, fluent interview, departing spontaneously from prepared questions.

LNG 421 Critical Reading

3(3-0-6)

(การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่านในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมินงานที่อ่านได้ สามารถระบุจุดแข็งและความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝนการอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของบทความ และตระหนักถึงกลยุทธ์และวิธีการที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อสังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงานเขียน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิตจริง

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

Learning outcomes:

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

LNG 425 Intercultural Communication

3(3-0-6)

(การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

ทฤษฎีและกลยุทธ์ในการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมในสังคมทั่วไปและ ในการทำงานสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางการสื่อสารเพื่อใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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

Learning outcomes:

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

คำอธิบายรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน

CHM 103 เคมีพื้นฐาน

3(3-0-6)

(Fundamental Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริมาณสารสัมพันธ์พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอมคุณสมบัติของตารางธาตุพันธะเคมีธาตุเรพรีเซนเตทีฟโลหะธาตุทรานสิชันคุณสมบัติของ แก๊ส ของแข็งของเหลวและสารละลายสมดุลเคมีสมดุลอุณหพลศาสตร์เคมีไฟฟ้าเคมี

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

Learning outcomes:

1. Student will be able to demonstrate an understanding in the fundamental chemistry such as atomic structure, periodic properties, properties of elements, state of the matters and their properties, simple chemical reactions and stoichiometry, equilibria, chemical kinetics and electrochemistry.

2. Student will be able to solve and analyze both qualitative and quantitative problems involving basic chemistry.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี1

1(0-3-2)

(Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 101, 103

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

Learning outcomes:

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

MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวนออยเลอร์ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตของฟังก์ชัน การคำนวณของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัธยฐานความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัสสมบัติของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้นปริพันธ์ไม่ตรงแบบการหาปริพันธ์เชิงตัวเลขฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการอนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สอดคล้องสัมพัทธ์ 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 ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ 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.

(Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : MTH 102

ความคิดรวบยอดพื้นฐาน: ชนิด อันดับ ระดับชั้น

สมการอันดับหนึ่ง : ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นยำและไม่แม่นยำ ตัวประกอบปริพันธ์
สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี

สมการอันดับสูง : สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร
การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

เวกเตอร์ : ฟังก์ชันเวกเตอร์เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคิร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ อนุพันธ์ระบุ
ทิศทาง เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์

การหาปริพันธ์เวกเตอร์ : ปริพันธ์เส้น, ปริพันธ์ผิว, ปริพันธ์ปริมาตร

Basic concepts: types, order, degree.

First order equations: separation of variable, homogeneous equations, exact & non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations.

Higher order equations: linear equation, solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations.

Laplace transforms, Introduction to Partial Differential Equations.

Vectors: vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, directional derivative, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field.

Vector integration: line integrals, surface integrals, volume integrals.

Learning outcomes:

1. Determine the type, order and degree of a given differential equations.
2. Classify linear and nonlinear equations.
3. Select the appropriate analytical technique for finding the solution of first-order and higher-order linear differential equations.
4. Demonstrate the solution to problems by translating written language into mathematical statements, checking and verifying results.
5. Find Laplace and inverse Laplace transforms.
6. Solve differential equations using Laplace transforms.
7. Solve partial differential equations using the method of separation of variables.

8. Describe the basic geometry and concepts in vector and to apply in some applications.
9. Evaluate line integration, Surface integration and Volume integration.
10. Apply line integration and Surface integration to engineering problems.

PHY 103 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(General Physics for Engineering Student I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ประกอบด้วย
เวกเตอร์ระบบอนุภาคโมเมนตัมการหมุนกลศาสตร์ของไหลการสั่นการเคลื่อนที่แบบคลื่นกฎทางเทอร์โม
ไดนามิกส์

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

Learning outcomes:

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และอุณหภูมิศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

1(0-2-2)

(General Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 103

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียดการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกคลื่นนิ่งในเส้นเชือกโมเมนต์ความเฉื่อยความร้อนจำเพาะของของเหลวการหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ความตึงผิวของของเหลวความหนืดของของเหลวการเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียงโมดูลัสของยัง

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

of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

Learning outcomes:

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

EEE 106 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

3(2-2-6)

(Electric Machinery)

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน

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

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า และสามารถใช้งานเบื้องต้นได้

MEE 115 การเขียนแบบวิศวกรรม

2(1-3-4)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

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

Learning outcomes:

1. เขียนภาพสเก็ตซ์สามมิติของชิ้นส่วนทางกลเบื้องต้น
2. เลือกใช้เครื่องมือเพื่อเขียนแบบชิ้นส่วนหรือเครื่องจักรกล

3. เขียนภาพออร์โทกราฟิกพร้อมการบอกขนาด
4. เขียนภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิค ของชิ้นส่วนทางกล
5. เขียนภาพตัดและภาพช่วย ของชิ้นส่วนทางกล

MEE 224 วิศวกรรมอุณหภาพ

3(3-0-6)

(Thermal Engineering)

วิชาบังคับก่อน: PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

คำจำกัดความและแนวคิดพื้นฐาน คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน กฎข้อหนึ่งและข้อสองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลังและการทำความเย็น ปั๊มและเครื่องอัดอากาศ เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ระบบการปรับอากาศ

Definitions and basic concepts. Properties of a pure substance. Heat and work. The first and the second laws of thermodynamics. Entropy. Power and refrigeration cycles. Pump and compressor. Internal combustion engine. Air-conditioning unit.

Learning outcomes:

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

INC 111 การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ

1(0-3-3)

(Systems Engineering Practice)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

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

Learning outcomes:

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

INC 121 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1

2(2-0-4)

(Electric Circuit Analysis I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

Basic unit of measurement, charge, current, voltage, power, electrical sources, Ohm's law, Kirchhoff's law, resistors in series and parallel circuits, voltage and current division calculation, circuit analysis using nodal, mesh(loop) and superposition, Thevenin and Norton theorems, maximum power transfer

Learning outcomes:

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

INC 122 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า2

2(2-0-4)

(Electric Circuit Analysis II)

วิชาบังคับก่อน: INC 121 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1 (Electric Circuit Analysis I)

ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ วงจรพื้นฐานของตัวต้านทานตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ การตอบสนองทาง

Capacitor and inductor, basic RL and RC circuits, basic RLC circuits, natural response of RL, RC, and RLC circuits, phasor analysis, AC circuit power analysis, Frequency response.

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเชิงเวลาด้วยวิธีวิเคราะห์ Transient response
2. สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสลับด้วยวิธี phasor และ คำนวณค่ากำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับได้

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

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

ทักษะพื้นฐานในวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด การทำเอกสารและรายงานเชิงวิทยาศาสตร์
การนำเสนอผลงาน ระบบการคิดและการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม แผนผังกระบวนการและแผนภูมิลำดับ

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

Learning outcomes:

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

INC 221 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน3(3-0-6)
(Basic Electronic for Sensors and Actuators)

วิชาบังคับก่อน : INC 122 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าII (Electric Circuit Analysis II)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวรับรู้และตัวขับในระบบอัตโนมัติ หลักการตรวจวัดสำหรับการวัดแสง การเคลื่อนที่แรงโดยใช้ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล หลักการขับสำหรับตัวขับที่ขับเคลื่อนอย่างต่อเนื่อง ไม่ต่อเนื่องและมอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก วิธีการรวบรวมสัญญาณการปรับแต่งสัญญาณ การส่งถ่ายกำลังไฟฟ้าและการวิเคราะห์

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

Learning outcomes:

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

INC 223 การออกแบบระบบดิจิทัล2(

1-2-4)

(Digital System Design)

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

วงจรดิจิทัลแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส วงจรดิจิทัลขนาดกลาง วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรมัลติเพล็กซ์และวงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรนับและวงจรเลื่อนข้อมูล วงจรเปลี่ยนสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิทัล การออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

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

Learning outcomes:

1. รู้จักและอธิบายหลักการทำงานของวงจรถ่ายสัญญาณกลางได้
2. สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อทำงานตามหลักการของวงจรถ่ายสัญญาณกลางได้
3. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถสร้างโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ที่เป็นแอนะล็อกกับดิจิทัลได้
5. สามารถสร้างโปรแกรมบนไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อประมวลผลเชื่อมต่ออุปกรณ์และแสดงผลได้

INC 226 การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์2(

1-2-4)

(Electrical and Electronic Measurements)

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

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

Definition of measurement such as error, accuracy, precision, linearity etc. , Calibration, Traceability. Concept of electrical parameter measurement for DC and AC such

as voltage, current, resistance, impedance, electrical power, etc., Concept of electrical and electronic instruments include how to use limitation and effect of using.

Learning outcomes:

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

INC 227 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

3(3-0-6)

(Industrial Electronics)

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

แนะนำอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมระบบไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังชนิดต่าง ๆ วงจรขับสำหรับอุปกรณ์ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง หลักการควบคุมแบบเฟส วงจรแปลงไฟกระแสดสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรง เทคนิคพัลส์วิธี่มอดูเลชัน วงจรแปลงไฟกระแสดตรงเป็นกระแสสลับ การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล พื้นฐานของวงจรขับมอเตอร์ไฟฟ้า หลักการของอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมมอเตอร์ การควบคุมและขับมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ

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

Learning outcomes:

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

(Test and Electronic Measurement Systems)

วิชาบังคับก่อน : INC 226 การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements)

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

Definition of measurement based on digital circuit such as bit's resolution, sampling, error, count, etc. Principle of DC and AC signal measurement based on digital method such as voltage, impedance, frequency, period, etc. Principle of signal generator (voltage and current) for calibration. Using and effect of electronic instrument. Modern measurement system.

Learning outcomes:

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

(Signals and Systems)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานสัญญาณและระบบ ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณอินพุตและสัญญาณเอาต์พุต ประเภทของสัญญาณ ประเภทของระบบอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์แบบต่อเนื่อง การแปลงลาปลาซและการใช้งาน

สำหรับวิเคราะห์ระบบแบบเชิงเส้นต่อเนื่องไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาฟังก์ชัน การตอบสนองทางความถี่ของระบบแบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ทฤษฎีการแซมปลิงการ แปลงฟูรีเยร์แบบเวลาไม่ต่อเนื่อง 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. สามารถใช้ทฤษฎีฟูรีเยร์ในการอธิบายสัญญาณซ้ำคาบต่อเนื่องทางเวลาได้
2. สามารถใช้การแปลงฟูรีเยร์แบบเวลาไม่ต่อเนื่องและการแปลงแซดเพื่อวิเคราะห์สัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลาได้
3. สามารถใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ระบบแบบเชิงเส้นเพื่อพิจารณาการตอบสนองทางเวลาและความถี่ของระบบแบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาได้
4. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลและวิเคราะห์สัญญาณและระบบได้

INC 234 การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์

3(2-2-6)

(System Modelling and Analysis)

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

วิชา INC 232

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

Introduction to System Dynamics, Linear Models. Modelling of Mechanical, Electrical, Fluid, Thermal System and Inter-Domain Systems. Solution methods for dynamic

models. Differentialequation, Laplace transform. State-Variable Models and Simulation Methods. Transient response. Block diagram. Stability Analysis. Steady state error analysis. Introduction to feedback control

Learning outcomes:

1. สามารถใช้กฎทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการสร้างแบบจำลองระบบเชิงวิศวกรรมและสามารถแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของระบบนั้น ๆ บนโดเมนเวลาได้
2. สามารถประยุกต์ใช้เทคนิคเชิงพีชคณิตในการวิเคราะห์และประเมินการตอบสนองของระบบเชิงเส้นได้
3. สามารถใช้โปรแกรมคำนวณเชิงเลขทางวิศวกรรมในการแสดงและวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบเชิงเส้นได้

INC 241 เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร3(

3-0-6)

(Computational Techniques for Engineers)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

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

Learning outcomes:

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

INC 251 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้
(Programmable Logic Control)

3(1-4-4)

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

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

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

Learning outcomes:

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

INC 271 โครงการแบบบูรณาการ 1
(Mini-Project I)

3(2-2-6)

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

โครงการที่บูรณาการระหว่างวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ดิจิทัล 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. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาผนวกกับที่ค้นคว้าเพิ่มเติมในการเลือกใช้อุปกรณ์ออกแบบวงจร ออกแบบและเขียนโปรแกรมเพื่อการวัดและควบคุมอย่างง่ายได้
2. สามารถออกแบบการทดสอบวิเคราะห์ผลการทดสอบและแก้ปัญหาวงจรและโปรแกรมที่ออกแบบได้
3. สามารถค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการควบคุมอย่างง่ายเพิ่มเติมจากที่เรียนมาเพื่อใช้ในการ ออกแบบวงจรและเขียนโปรแกรมได้
4. สามารถนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการควบคุมอย่างง่ายที่ค้นคว้ามาในการออกแบบวงจร และเขียนโปรแกรมได้
5. สามารถจัดการทำงานในกลุ่มร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ
6. สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานได้อย่างเข้าใจกัน
7. อธิบายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานของตนให้ผู้ฟังสามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจน

**INC 331 การออกแบบระบบควบคุม
(Control System Design)**

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ทบทวนหลักการการควบคุมแบบวงปิด, เสถียรภาพ, และการวิเคราะห์ทางเวลาข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบควบคุม การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมโดยใช้วิธีการเดินราก การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมด้วยเทคนิคบนโดเมนความถี่ แนะนำการควบคุมแบบดิจิทัล ความสัมพันธ์ระหว่างโดเมนเอสและเซต การออกแบบตัวควบคุมแบบดิจิทัลด้วยวิธีการเดินรากและแผนภาพโพลการสร้างและประเมินผลของรูปแบบการควบคุมด้วยซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบ

Review of principles of closed-loop control, stability and time response analysis, Performance specifications of a control system, Root-locus analysis and design, Analysis and design of common compensator structures using frequency response methods, Introduction to digital control, Relationship between s and z domain, Design of digital control systems for sample-data systems using Bode diagrams and the root-locus technique, Implementation and evaluation of control strategies on computer-aided design software.

Learning outcomes:

1. เข้าใจความหมายของข้อกำหนดคุณลักษณะของการควบคุมระบบและสามารถแปลงคุณลักษณะดังกล่าวในโดเมนที่แตกต่างกันได้สำหรับระบบแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

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

INC 341 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 1

3(3-0-6)

(Embedded Systems and Applications I)

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

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์แบบต่าง ๆ การทำงานของคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตัวประมวลผลหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่อพ่วงในระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ภาษาแอสเซมบลีเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อการตรวจวัดและควบคุม การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์อื่น

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

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของคอมพิวเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ ระบบสมองกลฝังตัว
2. สามารถออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์และเครื่องจักรได้

INC 342 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 2

3(3-0-6)

(Embedded Systems and Applications II)

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

องค์ประกอบของระบบสมองกลฝังตัวสมองกลฝังตัวในระบบตรวจวัดและควบคุมอัตโนมัติ การทำงานของโมดูลภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ โปรโตคอลมาตรฐาน วงจรส่งผ่านสัญญาณระหว่างระบบสมองกลฝังตัวกับอุปกรณ์ต่อพ่วง การพัฒนาโปรแกรมการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้ทำงานหลายหน้าที่ตามเวลาจริง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อการสื่อสารและควบคุมเครื่องจักร การพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ระบบปฏิบัติการตามเวลาจริง (RTOS)

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

Learning outcomes:

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

INC 351 สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ

3(3-0-6)

(Basic Engineering Statistics and Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง ตัวสร้างตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มแบบหลายตัวแปร ฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม กระบวนการสุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน แนะนำการควบคุม กระบวนการเชิงสถิติ 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

3(3-0-6)

(Industrial Process Measurement)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

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

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายหลักการวัด อุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดตัวแปรต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมได้
2. สามารถอธิบายและเลือกใช้อุปกรณ์ตามข้อกำหนดได้

INC 353 การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและเครื่องมือวัด

1(0-3-3)

(Process Control System and Instrumentation Drawing)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนะนำการเขียนแบบ ระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด สัญลักษณ์ และคำย่อ แผนภาพ P&ID แผนภาพ SAMA กฎเกณฑ์การป้องกัน กฎเกณฑ์การกำหนดพื้นที่อันตราย เกณฑ์ข้อกำหนดของการเดินท่อ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

Introduction to process control and instrumentation drawing. Process control and instrumentation equipment. Symbols and abbreviations. P&ID diagram. SAMA diagram. Protection code. Hazardous area Code. Color code. Piping specifications and related standard.

Learning outcomes:

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

INC 354 การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ

3(3-0-6)

(Factory Automation Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

Advance IEC 61131-3 programming language, SFC, IL and ST, data communication, and simple Man-Machine-Interface (MMI), servo control, introduction to robotic, large scale supervisory data acquisition and control system (SCADA), introduction to production batch execution, control and monitoring standard ISA S88. Plant floor and IT data communication, OPC, web base interface, IIoT, introduction to network security. Introduction to TPS, TPM, TQM and LEAN AUTOMATION system and design.

Learning outcomes:

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

INC 355 การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ

3(2-2-6)

(Process Automation Design)

วิชาบังคับก่อน: INC 331 การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design) หรือ เทียบเท่า

นิยามและความหมายของแนวคิดในการออกแบบกระบวนการตามมาตรฐานของ ISA วิเคราะห์และออกแบบกระบวนการควบคุม: ระบบควบคุมวงเปิดระบบควบคุมแบบแคสเคด ระบบควบคุมแบบโอเวอร์ไรด์ ระบบควบคุมแบบสปลิทเรนท์ ระบบควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า และระบบที่มีสัญญาณเข้าหลายทางและสัญญาณขาออกหลายทาง วิเคราะห์และออกแบบบนโดเมนทางคณิตศาสตร์และในทางปฏิบัติ

Industrial process control philosophy and definition referring to ISA standard, Analysis and design in industrial process control philosophy: single loop, cascade, ratio, override, split-range, feed-forward, and MIMO control, Analysis and design in both mathematical domain and practical implementations.

Learning outcomes:

1. สามารถพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดในการออกแบบกระบวนการควบคุม (process control philosophy) ตามข้อกำหนดได้
2. สามารถอธิบายและวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบกระบวนการควบคุม (process control philosophy) ตามข้อกำหนดได้
3. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับ แนวคิดในการออกแบบกระบวนการควบคุม (process control philosophy) ตามข้อกำหนดได้
4. สามารถออกแบบ แนวคิดในการออกแบบกระบวนการควบคุม (process control philosophy) ตามข้อกำหนดของกระบวนการ (process requirements) ได้

INC 361 เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Factory Technologies)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โมเดลอ้างอิงของ OSI (7 ระดับ) พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลการมอดูเลชันแอนะล็อกและดิจิทัลวิธีการควบคุมช่องทางสื่อสาร (Master Slave/Token Passing/CSMA) ขั้นตอนการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายโปรโตคอลระดับชั้นเครือข่ายและชั้นนำส่งข้อมูล การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย โมเดล ISA95 ในงานระบบอัตโนมัติ เครือข่ายระดับเซนเซอร์ เครือข่ายระดับอุปกรณ์ เครือข่ายระดับหน่วยควบคุม เครือข่ายเซนเซอร์แบบไร้สาย มิดเดิลแวร์ทางอุตสาหกรรม (OLE for process control) เทคโนโลยีฐานข้อมูล เทคโนโลยีเว็บการประมวลแบบคลาวด์ ระบบจัดการการผลิตความปลอดภัย ระบบเครือข่ายในงานอัตโนมัติ ระบบจัดการความปลอดภัยและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 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 9 5 Model in automation, Sensor networks, Fieldbus Networks, Control Level Networks, Wireless Sensor Networks, Industrial Middleware (OLE for process control), Database Technology, Web Technology, Cloud Computing, MES, Cyber Security in Automation, Functional Safety System, and Industry 4.0 Technology.

Learning outcomes:

1. สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้ ประกอบด้วย เทคโนโลยีเครือข่ายในงานอุตสาหกรรม (Industrial Networks) เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ทางอุตสาหกรรม (Industrial software) ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตและบริหารทรัพยากรองค์กร (MES and ERP) และอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0)
2. สามารถเลือกเทคโนโลยีเครือข่ายในงานอุตสาหกรรม (Industrial Networks) เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ทางอุตสาหกรรม (Industrial software) ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตและบริหารทรัพยากรองค์กร (MES and ERP) และอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) ที่เหมาะสมตามข้อกำหนดได้

INC 371 โครงการแบบบูรณาการ 2
(Mini-Project II)

3(2-2-6)

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

โครงการที่บูรณาการระหว่างศาสตร์ด้านการออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, การประมวลผลสัญญาณและระบบ และการออกแบบระบบควบคุมแบบป้อนกลับ นักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบและสร้างอุปกรณ์หรือแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนด

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

Learning outcomes:

1. สามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้เรียนก่อนหน้านี้อย่างเกี่ยวข้องกับการออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ , การประมวลผลสัญญาณ, และการออกแบบระบบควบคุมเพื่อแก้ปัญหาที่กำหนดได้
2. สามารถกำหนดและให้นิยามปัญหาที่ต้องการศึกษาอย่างชัดเจนในบริบททางวิทยาศาสตร์และสังคม
3. สามารถหาข้อมูลเพื่อนำเสนอถึงเทคนิคทางวิศวกรรม ณ ปัจจุบัน รวมถึงงานในอดีตที่สามารถใช้แก้ปัญหาที่สนใจได้
4. สามารถนำเสนอเทคนิค วางแผนการทำงาน และประยุกต์เทคนิคดังกล่าวเพื่อแก้ปัญหาที่สนใจได้

INC 381 การฝึกงานอุตสาหกรรม
(Industrial Training)

2(S/U)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

นักศึกษาจะต้องเข้าฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ในช่วงปิดภาคพิเศษ

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

Learning outcomes:

1. ฝึกฝนการทำงานจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญ

2. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมวิชาชีพ
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย

INC 382 การเตรียมเรียนรู้ร่วมการทำงาน

2(S/U)

(Work Integrated Learning Preparation)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของแผนเรียนรู้ร่วมการทำงาน ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education. Related rules and regulations. Basic knowledge and techniques in job application. Basic knowledge and techniques in working. Communication and human relations. Personality development. Quality management system in workplace. Presentation Techniques. Report writing.

Learning outcomes:

1. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมวิชาชีพ
2. เข้าใจหลักการ แนวคิดในการทำงานในสถานประกอบการ

INC 411 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

(Industrial Safety)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

Nature of accident in industry. Need of accident prevention. Accident causation theory. Safety Organization and principles of safety management. Study of hazard analysis and loss control in the workplace. Human factors. System safety techniques, Safety Laws, and Safety in specific hazard such as fire protection, materials handling, electricity, toxic

materials, flammable and explosive materials and Occupational health. Functional Safety for industry, Basic design of Safety Instrumented System (SIS) referred to IEC 61508 and IEC 61511.

Learning outcomes:

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

INC 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม

3(0-6-9)

(Control and Instrumentation Engineering Project Study)

วิชาบังคับก่อน: สำหรับนักศึกษาปีสุดท้าย

นักศึกษาแต่ละคนหรือกลุ่มทำการเสนอหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมการวัดและควบคุม จากนั้นทำการศึกษาออกแบบและสร้างโครงการภายใต้การควบคุมของอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ

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

Learning outcomes:

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

INC 473 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1: โครงการ

6(0-18-12)

(Work Integrated Learning I: Project)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

กำหนดโครงงานศึกษาที่แสดงปัญหาที่สำคัญขององค์กร และวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถทำได้ในทางทฤษฎี และปฏิบัติ การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงงานแผนเรียนรู้ร่วมการทำงาน

Establishment of study projects stated the hot issues of an organization. Analyzing both theoretical and practical solutions, Proposal preparing that clearly states objectives, ideas, methodology, working plans, and estimated budget of a co-operative study project.

Learning outcomes:

1. สามารถวิเคราะห์ และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและการปฏิบัติในทางวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดตามโครงงานที่ได้รับมอบหมายได้
2. สามารถจัดทำโครงงานจากปัญหาจริงภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรมและจากอาจารย์ในหลักสูตร

INC 474 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2: ความรู้ (Work Integrated Learning II: Knowledge)

3(0-9-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การเรียนรู้เทคนิคในงานวิศวกรรมระบบที่จำเป็นสำหรับวิชาชีพในงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด พื้นฐานการบูรณาการระบบควบคุม การบริหารโครงการวิศวกรรมเบื้องต้น การจัดการข้อมูลทางวิศวกรรมออกแบบ กระบวนการตรวจสอบในโรงงาน กระบวนการตรวจสอบหน้างาน และเอกสารโครงการทางวิศวกรรม

Technical knowledge preparation in system engineering for instrumentation and control systems, Basic system integration, Basic project management, Database management for engineering project, Factory Acceptance Test, Site Acceptance Test, Project document.

Learning outcomes:

1. สามารถระบุวัตถุประสงค์ของการฝึกงานได้
2. สามารถค้นคว้า และนำเสนอข้อมูล องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมายได้
3. สามารถอธิบายองค์ความรู้และทักษะที่ถูกเตรียมตัวสำหรับการฝึกงานได้

INC 475 โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม

3(0-6-9)

(Control and Instrumentation Engineering Project)

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

ดำเนินการต่อเนื่องจากวิชา INC 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม เพื่อสร้างระบบที่ออกแบบไว้ให้เสร็จสมบูรณ์ทั้งในทางทฤษฎีและฟังก์ชันการทำงาน

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

Learning outcomes:

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

INC 481 การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 3: งานประจำ

3(0-9-6)

(Work Integrated Learning I: Routine Work)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เรียนรู้แบบต่อเนื่องและฝึกฝนทักษะวิชาชีพในงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด ได้รับประสบการณ์และมโนทัศน์ในการทำงานวิชาชีพวิศวกร

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

Learning outcomes:

1. ได้รับประสบการณ์จริงจากการทำงานประจำ
2. ตระหนักถึงหน้าที่ของตนเองและจริยธรรมทางวิชาชีพ
3. เข้าใจกระบวนการคิดของเส้นทางอาชีพวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

วิชาเลือกในสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

INC 363 ระบบจัดการการผลิต

3(3-0-6)

(Manufacturing Execution System)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นของสารสนเทศการผลิต การผลิตเบื้องต้น องค์ประกอบในการผลิตรูปแบบคุณลักษณะทรัพยากร และคิว นิยามที่สำคัญในการผลิตงานคงค้าง อัตราผลผลิต รอบเวลาการผลิต อัตราคอขวด ลักษณะการสุมในการผลิต การจำลองการสุม การจำลองการผลิตด้วยซอฟต์แวร์ ARENA กฎการจัดสรรและ

ประสิทธิภาพการใช้งาน ระบบจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลด้วยการใช้ IDEF0 และ IDEF1X รายงานการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต

Introduction of Manufacturing Execution Systems (MES), Basic Manufacturing Line. Elements of Simple Process system: Entities, Attributes, Resources and Queues, Definitions in Simple Process System Work in Progress, Throughput, Cycle Time, Bottleneck rate, Raw process time, Randomness in manufacturing process, Random generator, Simulation of manufacturing process by ARENA software, Schedule rule and utilization, Plant Information System, Database system design by IDEF0 and IDEF1 X, Dashboard for manufacturing performance.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้
2. สามารถจำลองกระบวนการผลิตสำหรับใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้
3. สามารถค้นคว้าและเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือสำหรับใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตได้

INC 364 บัญชีบริหารและการเงินเบื้องต้นสำหรับระบบอีอาร์พี

3(3-0-6)

(Introduction to Managerial and Financial Accountings for ERP System)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

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

of plans and budgets, Business Report Systems, Business Intelligence and Business Analytics, Corporate Performance Management.

Learning outcomes:

1. สามารถอธิบายและวิเคราะห์ financial/managerial accounts ที่ประยุกต์ใช้ในระบบ ERP ได้

INC431 การประมวลสัญญาณเชิงเลข

3 (3-0-6)

(Digital Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงค่าไปตามเวลาในเชิงของดิสครีทโดเมน ค่าความสอดคล้อง ของสัญญาณ การแปลงสัญญาณให้อยู่ในโดเมนเชิงความถี่โดยใช้การแปลงแบบฟูเรียร์ การทำการแปลง สัญญาณต่อเนื่องให้เป็นสัญญาณดิจิทัล การแปลงสัญญาณในรูปของซีทรานซ์ฟอร์ม การออกแบบ ฟิลเตอร์อย่างง่าย การประยุกต์ใช้การประมวลสัญญาณเชิงเลข การจำลองการทำงานของระบบการประมวลสัญญาณเชิงเลขโดยใช้โปรแกรมแมทแล็บ

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

Learning outcomes:

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

INC 432 การระบุเอกลักษณ์ของระบบ

3(3-0-6)

(System Identification)

วิชาบังคับก่อน : INC 232 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)

พื้นฐานของการระบุเอกลักษณ์ของระบบ ทบทวนเรื่องสัญญาณแบบแรนดอมและ กระบวนการสุ่มเฟ้น ไวทน์อยส์ สัญญาณแบบพ็อยส์การระบุเอกลักษณ์แบบไร้พารามิเตอร์ ด้วยวิธีการตอบสนองต่ออิมพัลส์และสัญญาณขั้นบันได วิธีสหสัมพันธ์ และวิธีการวิเคราะห์สเปกตรัม การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป วิธีตัวแปรเครื่องมือ วิธีค่าความผิดพลาดของการทำนาย การหาโมเดลเชิงจลน์ โมเดลแบบอาร์มาโมเดลแบบอาแม็กซ์ 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. สามารถประยุกต์ทฤษฎีเพื่อระบุเอกลักษณ์ของระบบในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้รวมถึงสามารถเชื่อมโยงการใช้งานการระบุเอกลักษณ์สำหรับงานด้านการควบคุมระบบ

INC433 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ

3(3-0-6)

(Modern Control Theory Using StateSpace Method)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

State equations and state variables, Matrix operation, Rank, Linear dependency, Vector, basis, Linear operator, Functions of matrices, Eigenvalue and Eigenvectors, Solution of state equations, Stability of linear systems, 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

- | | | |
|---------|---|----------|
| INC 461 | <p>โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์</p> <p>(Deep Artificial Neural Networks and Artificial Intelligence)</p> <p>วิชาบังคับก่อน:ไม่มี</p> | 3(3-0-6) |
|---------|---|----------|

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.

1. ประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกสำหรับประมวลผลและจำแนกข้อมูล

วิชาบังคับก่อน: ตามที่ผู้สอนกำหนด

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

สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของศาสตร์ด้านการควบคุมและเครื่องมือวัด หรือระบบอัตโนมัติ ที่พัฒนาใหม่หรือที่น่าสนใจในขณะนั้นได้

วิชาบังคับก่อน: ตามที่ผู้สอนกำหนด

155

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

Learning outcomes:

สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของศาสตร์ด้านการควบคุมและเครื่องมือวัด หรือระบบอัตโนมัติ ที่พัฒนาใหม่หรือที่น่าสนใจในขณะนั้นได้

INC 493 หัวข้อพิเศษ 3

3(2-2-6)

(Special Topic III)

วิชาบังคับก่อน: ตามที่ผู้สอนกำหนด

หัวข้อที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (บรรยาย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และปฏิบัติ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

Current interesting or advance topics in the field of instrumentation and control engineering (Lecture - 2 hours/week and Practice – 2 hours/week).

Learning outcomes:

สามารถประยุกต์หลักการของศาสตร์ที่พัฒนาใหม่หรือที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อแก้ปัญหาด้านการควบคุมและเครื่องมือวัด หรือ ระบบอัตโนมัติ ได้

INC 494 หัวข้อพิเศษ 4

3(2-2-6)

(Special Topic IV)

วิชาบังคับก่อน: ตามที่ผู้สอนกำหนด

หัวข้อที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (บรรยาย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และปฏิบัติ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

Current interesting or advance topics in the field of instrumentation and control engineering (Lecture - 2 hours/week and Practice – 2 hours/week).

Learning outcomes:

สามารถประยุกต์หลักการของศาสตร์ที่พัฒนาใหม่หรือที่น่าสนใจในขณะนั้น เพื่อแก้ปัญหาด้านการควบคุมและเครื่องมือวัด หรือ ระบบอัตโนมัติ ได้

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต	
วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต	วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต	
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
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 ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of life)	3(3-0-6)	GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต (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		
หลักสูตรภาษาไทย		หลักสูตรภาษาไทย		
LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3(3-0-6)	LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
LNG 102 ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค	3(3-0-6)	LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
(Technical English)		(Academic English)		
LNG 103 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน	3(3-0-6)	LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
(English for Workplace Communication)		(English for Workplace Communication)		
		LNG 202 การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1(1-0-2)	เปลี่ยนวิชา
		(Basic Reading for Science and Technology)		
		LNG 304 การประชุมและสนทนา	1(1-0-2)	เปลี่ยนวิชา
		(Meeting and Discussions)		
		LNG 307 การเขียนอีเมลอย่างสากล	1(1-0-2)	เปลี่ยนวิชา
		(International E-mailing)		
วิชาบังคับเลือก	6 หน่วยกิต	วิชาบังคับเลือก	6 หน่วยกิต	
โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน		โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน		
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม	3(3-0-6)	GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม	3(3-0-6)	คงเดิม
(Holistic Health Development)		(Holistic Health Development)		
GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร	3(3-0-6)	GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร	3(3-0-6)	คงเดิม
(Art and Science of Cooking and Eating)		(Art and Science of Cooking and Eating)		
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		
GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)	GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)	คงเดิม
(The Philosophy of Sufficiency Economy)		(The Philosophy of Sufficiency Economy)		

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563	หมายเหตุ
GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิสุทธิ (Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)	GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิสุทธิ (Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)	คงเดิม
GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)	GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)	คงเดิม
GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	คงเดิม
GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (Science and Art of Living and Working)	GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (Science and Art of Living and Working)	คงเดิม
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย (Thai Society, Culture and Contemporary Issues)	GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย (Thai Society, Culture and Contemporary Issues)	คงเดิม
GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness)	GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness)	คงเดิม
GEN 224 เมืองน่าอยู่ (Livable City)	GEN 224 เมืองน่าอยู่ (Livable City)	คงเดิม
GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง (Reflective Journal Writing for Self-Improvement)	GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง (Reflective Journal Writing for Self-Improvement)	คงเดิม
GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The history of civilization)	GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The history of Civilization)	คงเดิม
GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563	หมายเหตุ
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 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่าง ยั่งยืน (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
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	
LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม (Learning Language and Culture) 3(3-0-6)	LNG 330 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม (Learning Language and Culture) 3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning)	3(3-0-6)	LNG 329 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 231 สนุกหริยะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation)	3(3-0-6)	LNG 422 สนุกหริยะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 232 การแปลเบื้องต้น (Basic Translation)	3(3-0-6)	LNG 328 การแปลเบื้องต้น (Basic Translation)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 233 การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Reading)	3(3-0-6)	LNG 421 การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Reading)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 234 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication)	3(3-0-6)	LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน (English for Community Work)	3(2-2-6)	LNG 333 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน (English for Community Work)	3(2-2-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ (Reading and Writing for Career Success)	3(3-0-6)	-		ยกเลิก
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 332 ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English)	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน			ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน			
ข1. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		17 หน่วยกิต	ข1.กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		17 หน่วยกิต	
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)	CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)	คงเดิม
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)	CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)	คงเดิม
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	คงเดิม
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	คงเดิม
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)	MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)	คงเดิม
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3(3-0-6)	PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3(3-0-6)	คงเดิม
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)	PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน			ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน			
ข2.กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์			ข2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์			
		13 หน่วยกิต			8 หน่วยกิต	
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1(ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (power))	3(3-0-6)	EEE 106	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Machinery)	3(2-2-6)	เปลี่ยนวิชา
MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(3-0-6)	MEE 115	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	2(1-3-4)	คงเดิม
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)	-			ยกเลิกโดยนำเนื้อหา บางส่วนไปเรียนใน INC 234
MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3(3-0-6)	MEE 224	วิศวกรรมอุณหภาพ (Thermal Engineering)	3(3-0-6)	คงเดิม
PRE 103	เทคโนโลยีการผลิต (Production Technology)	2(1-3-4)	-			ยกเลิกโดยนำเนื้อหา บางส่วนไปเรียนใน INC 111

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน		ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน		
ข3. กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	68 (71)* หน่วยกิต	ข3.กลุ่มวิชาสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	75 (78)*หน่วย กิต	
สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติและแผนการศึกษาการ เรียนรู้ร่วมการทำงาน	57 หน่วยกิต	สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติและแผนการศึกษาการ เรียนรู้ร่วมการทำงาน	64 หน่วยกิต	
-		INC 111 การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Workshop)	1(0-3-3)	เปิดรายวิชาใหม่และนำ เนื้อหาบางส่วนจาก PRE 103
INC 111 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3(3-0-6)	INC 121 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	2(2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่ และปรับ เนื้อหาจาก INC 111 และ INC 251 เดิม
INC 251 ปฏิบัติการดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์ (Digital and Electronics Laboratory)	1(0-3-3)	INC 122 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis 2)	2(2-0-4)	
INC 161 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกรรมวัดคุม (Computer Programming for Instrumentation Engineering)	3(3-0-6)	INC 141 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกรรมวัดคุม (Computer Programming for Instrumentation Engineering)	2(2-0-4)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ ปรับจำนวนหน่วยกิต และ นำเนื้อหาบางส่วนมาจาก INC 161 เดิม
INC 181 เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Exploration)	1(1-2-2)	INC 171 เปิดโลกทัศน์วิศวกรรมระบบ (Systems Engineering Exploration)	2(0-4-4)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ ปรับจำนวนหน่วยกิต และ ปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 161 และ INC 181 เดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
INC 221	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการออกแบบวงจร (Electronic Devices and Circuit Design)	3(3-0-6)	INC 221	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา และปรับ เนื้อหาให้เหมาะสมกับความ ต้องการของหลักสูตร
INC 222	ทฤษฎีลอจิกและการออกแบบวงจรดิจิทัล (Logic Theory and Digital Circuit Design)	3(3-0-6)	INC 223	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design)	2(1-2-4)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับจำนวน หน่วยกิต และปรับเนื้อหา บางส่วนจาก INC 222 เดิม
INC 231	การวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement)	3(3-0-6)	INC 226	การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements)	2(1-2-4)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ เปลี่ยนชื่อวิชาวิชา ปรับ จำนวนหน่วยกิต และปรับ เนื้อหาจาก INC 231 เดิม
INC 224	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	3(3-0-6)	INC 227	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ และ ปรับเนื้อหาจาก INC 224 เดิม
INC 232	ระบบการวัดและทดสอบ (Test and Measurement Systems)	3(3-0-6)	INC 228	ระบบการวัดและทดสอบ (Test and Electronic Measurement Systems)	2(1-2-4)	เปลี่ยนชื่อวิชาวิชา ปรับ จำนวนหน่วยกิต และปรับ เนื้อหาจาก INC 232 เดิม
INC 212	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(2-2-4)	INC 232	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ โดย ปรับเนื้อหาจาก INC 212 เดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
INC 341	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3(2-2-4)	INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3(2-2-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และปรับเนื้อหาจาก INC 341 เดิม และ MEE 214
INC 151	การปฏิบัติงานด้วยโปรแกรมทางวิศวกรรม (Engineering Software Practice)	1(0-3-3)	INC 241	เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Techniques for Engineering)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 151 เดิม
INC 241	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3(2-3-4)	INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3(1-4-4)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ และปรับจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์จาก INC 241 เดิม
INC 281	โครงการแบบบูรณาการ 1 (Capstone Project I)	2(0-4-4)	INC 271	โครงการแบบบูรณาการ 1 (Mini-Project I)	3(2-2-6)	เปลี่ยนชื่อและรหัสวิชาใหม่ ปรับจำนวนหน่วยกิต และจำนวนชั่วโมง จาก INC 281 เดิม
INC 342	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3(2-2-4)	INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ ปรับเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงจาก INC 342 เดิม
INC 352	ปฏิบัติการระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessors Systems Laboratory)	1(0-3-3)	INC 341	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 1 (Embedded Systems and Applications I)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ ปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 352 และ INC 361 เดิม
INC 361	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน (Microprocessor Systems and Applications)	3(3-0-6)				

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
			INC 342	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 2 (Embedded Systems and Applications II)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 352 และ INC 361 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	การวัดกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 351	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1(0-3-3)	INC 353	การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและเครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing)	1(0-3-3)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
	-		INC 354	การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automation Design)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และปรับเนื้อหาบางส่วนจากวิชาเลือก INC 345 เดิมซึ่งเป็นวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
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

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ
INC 363	ระบบเครือข่ายและซอฟต์แวร์อุตสาหกรรม (Industrial Network and Software)	3(3-0-6)	INC 361	เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่ และปรับ เนื้อหาบางส่วนจากวิชา INC 363 เดิม
INC 381	โครงการแบบบูรณาการ 2 (Capstone Project II)	2(0-4-4)	INC 371	โครงการแบบบูรณาการ 2 (Mini-Project II)	3(2-2-6)	เปลี่ยนชื่อและรหัสวิชาใหม่ ปรับจำนวนหน่วยกิต ปรับ จำนวนชั่วโมง จากวิชา INC 381 เดิม
สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติเท่านั้น		11 หน่วยกิต	สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาปกติเท่านั้น		11 หน่วยกิต	
INC 300	การฝึกงานอุตสาหกรรม	2(S/U)	INC 381	การฝึกงานอุตสาหกรรม	2(S/U)	เรียงลำดับวิชาใหม่
INC 391	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)	INC 411	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ และ ปรับเนื้อหาบางส่วนจาก INC 391 เดิม
INC 481	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและ ควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3(0-6-9)	INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและ ควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3(0-6-9)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 483	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3(0-6-9)	INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3(0-6-9)	เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563			หมายเหตุ	
สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน เท่านั้น			14 หน่วยกิต	สำหรับนักศึกษาแผนการศึกษาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน เท่านั้น		14 หน่วยกิต	
INC 301	การเตรียมเรียนรู้ร่วมการทำงาน (Work Integrated Learning Preparation)	2(S/U)	INC 382	การเตรียมเรียนรู้ร่วมการทำงาน (Work Integrated Learning Preparation)	2(S/U)		เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่
INC 401	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1: งาน ประจำ (Working Integrated Learning 1: Routine Work)	3(0-18-12)	INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1: โครงการ (Working Integrated Learning 1: Project)	6(0-18-12)		เปลี่ยนรหัสวิชาเรียงลำดับ รหัสวิชาใหม่ และเปลี่ยนชื่อ วิชา จาก INC 401 เดิม
INC 402	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2: โครงการ (Working Integrated Learning 2: Project)	6(0-9-6)	INC 474	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 2: ความรู้ (Working Integrated Learning 2: Knowledge)	3(0-9-6)		เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ และ เปลี่ยนชื่อวิชา จาก INC 402 เดิม
INC 403	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 3: ความรู้ (Working Integrated Learning 3: Knowledge)	3(0-9-6)	INC 481	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 3: งาน ประจำ (Working Integrated Learning 3: Routine Work)	3(0-6-9)		เรียงลำดับรหัสวิชาใหม่ และ เปลี่ยนชื่อวิชา จาก INC 403 เดิม

*หมายเหตุ: จำนวนหน่วยกิตในวงเล็บเป็นหน่วยกิตสำหรับแผนการศึกษาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563	หมายเหตุ
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	
ข4.กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด 6(3)*หน่วย กิต	ข4.กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด 6(3)*หน่วย กิต	
INC 345 ระบบควบคุมลำดับขั้นและการออกแบบ (Sequence Control Systems and Design) 3(3-0-6)	-	ยกเลิก และปรับเนื้อหาบางส่วนไปอยู่ในกลุ่มวิชาสาขา INC 354
-	INC 363 ระบบจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System) 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	INC 364 การบัญชีบริหารและการเงินสำหรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร (Financial and Managerial Accounting for ERP System) 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
	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 3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563	หมายเหตุ
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	
ข4.กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด 6(3)*หน่วย กิต	ข4.กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด 6(3)*หน่วย กิต	
	(Deep Artificial Neural Network and Artificial Intelligence)	
INC 491 หัวข้อพิเศษ 1 3(3-0-6) (Special Topic I)	INC 491 หัวข้อพิเศษ 1 3(3-0-6) (Special Topic I)	คงเดิม
INC 492 หัวข้อพิเศษ 2 3(3-0-6) (Special II)	INC 492 หัวข้อพิเศษ 2 3(3-0-6) (Special II)	คงเดิม
INC 493 หัวข้อพิเศษ 3 3(2-2-4) (Special Topic III)	INC 493 หัวข้อพิเศษ 3 3(2-2-6) (Special Topic III)	ปรับจำนวนชั่วโมง
INC 494 หัวข้อพิเศษ 4 3(2-2-4) (Special IV)	INC 494 หัวข้อพิเศษ 4 3(2-2-6) (Special IV)	ปรับจำนวนชั่วโมง
INC 366 ระบบสมองกลฝังตัวที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ (Microprocessor/Microcontroller-based Embedded Systems and Applications) 3(3-0-6)	-	ยกเลิก และปรับเนื้อหาบางส่วนอยู่ใน INC 342
INC 411 คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Engineering Mathematics)	-	ยกเลิก
INC 413 วิศวกรรมความน่าเชื่อถือสำหรับระบบการวัดและควบคุม 3(3-0-6) (Reliability Engineering for Instrumentation Systems)	-	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน		ข. หมวดวิชาเฉพาะด้าน		
ข4.กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด 6(3)*หน่วย กิต		ข4.กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด 6(3)*หน่วย กิต		
INC 421	การขับและควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (Electrical Motor Drive and Control)	3(3-0-6)	-	ยกเลิก
INC 422	การควบคุมวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและมอเตอร์ไฟฟ้า (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	ระบบสมองกลฝังตัวลินุกซ์และการโปรแกรมที่ซีพีไอพี (Embedded Linux and TCP/IP Programing)	3(3-0-6)	-	ยกเลิก
INC 554	แมชชีนวิชัน (Machine Vision)	3(3-0-6)	-	ยกเลิก

*หมายเหตุ: จำนวนหน่วยกิตในวงเล็บเป็นหน่วยกิตสำหรับแผนการศึกษาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน

ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1 (สาขาย่อยระบบวัดคุม / วิศวกรรมอัตโนมัติ)

เนื้อหาสาระตาม มคอ. 1	เนื้อหาสาระในหลักสูตร
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	INC 121 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า1 (Electric Circuit Analysis I) INC 122 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)
อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	INC 221 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและ อุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators) INC 227 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)
วงจรดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์ (Digital Circuits and Microprocessors)	INC 223 การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design) INC 341 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน1 (Embedded Systems and Applications I) INC 342 ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน2 (Embedded Systems and Applications II)
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ	
การวัด (Measurements)	INC 226 การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements) INC 228 ระบบการวัดและทดสอบ (Test and Electronic Measurement Systems)
เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (Sensor and Transducer) หรือเครื่องมือ (Instrumentation)	INC 352 การวัดกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (Industrial Process Measurement)
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม	
สัญญาณและระบบ (Signal and System)	INC 232 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)

เนื้อหาสาระตาม มคอ. 1	เนื้อหาสาระในหลักสูตร
	INC 234 การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis) INC 241 เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Techniques for Engineering)
การควบคุมป้อนกลับ (Feedback Control) หรือ	INC 331 การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)
ระบบอัตโนมัติ (Automation Systems)	INC 353 การเขียนแบบระบบควบคุมกระบวนการและระบบ เครื่องมือวัด (Process Control System and Instrumentation Drawing) INC 355 การออกแบบกระบวนการอัตโนมัติ (Process Automation Design) INC 354 การออกแบบโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automation Design)
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม	
โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หรือการสื่อสารข้อมูลใน อุตสาหกรรม (Industrial Data Communication) หรือ	INC 361 เทคโนโลยีโรงงานดิจิทัล (Digital Factory Technologies)
ซอฟต์แวร์ในงานระบบอัตโนมัติ (Automation Software)	INC 141 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม (Computer Programming for Instrumentation Engineering) INC 251 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)
(๕) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม	
การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	INC 351 สถิติสำหรับวิศวกรและการควบคุมคุณภาพ (Basic Engineering Statics and Quality Control)
การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) หรือความปลอดภัยใน อุตสาหกรรม (Industrial Safety)	INC 411 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)

ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

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

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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	โครงงานแบบบูรณาการ 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 : โครงงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

INC 476	โครงการวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
---------	--	------------

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

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

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 232	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3 หน่วยกิต
INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3 หน่วยกิต
INC371	โครงการแบบบูรณาการ 2 (Capstone Project II)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Prayoonpitak, T. and Wongsas, 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” , **IEEECON2018: 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 Wongsa, 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 Wongsa, 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 Febuary, Chiang Mai, Thailand, pp.165-172.
 8. Nieampradit, W. and Wongsa, 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 Wongsa, 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 Wongsa, 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. ดร.สุตชาย 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 OfScience and Technology (UMIST), UK.
- ปี พ.ศ. 2538 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

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

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 234	การสร้างแบบจำลองของระบบและวิเคราะห์ (System Modelling and Analysis)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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 532	การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Sittarttakorn, V. and Boonto, S., 2019, "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. W. Kornmaneesang, S.-L. Chen, S. Boonto, “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. Sittarttakorn, V. and Boonto, S., 2016, "Mobile Robot Multi-Paths Tracking Control Using Optical Coding", **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, ประสพการณ์จากสถานประกอบการ, 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

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	2 หน่วยกิต
INC 221	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)	3 หน่วยกิต
INC 271	โครงงานแบบบูรณาการ 1 (Capstone Project I)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต
INC 476	โครงงานวิศวกรรมอัตโนมัติ (Automation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 122	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis II)	2 หน่วยกิต
INC 221	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Basic Electronic for Sensors and Actuators)	3 หน่วยกิต
INC 271	โครงงานแบบบูรณาการ 1 (Capstone Project I)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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

ผศ. ดร.ปรัชญชลีย์ สมนานพิบูลย์

Asst. Prof. Dr.Pranchalee Samanpiboon

1. ประวัติการศึกษา

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

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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 : 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

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

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

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I : Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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. Arthittayapiwat, 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 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

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

ไม่มี

อ.วุฒิชัย พลวิเศษ

Mr.Wutthichai Polwisate

1. ประวัติการศึกษา

ปีค.ศ. 1998 M.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan

ปี พ.ศ. 2534 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 226	การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements)	2 หน่วยกิต
INC 228	ระบบการวัดและทดสอบ (Test and Electronic Measurement Systems)	2 หน่วยกิต
INC 271	โครงงานแบบบูรณาการ 1 (Capstone Project I)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงงาน (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project)	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 226	การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Measurements)	2 หน่วยกิต
---------	---	------------

INC 228	ระบบการวัดและทดสอบ (Test and Electronic Measurement Systems)	2 หน่วยกิต
INC 271	โครงการแบบบูรณาการ 1 (Capstone Project I)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

ไม่มี

3.2 International Conference

1. Wipulapong, P., Boonto, S. and Polwisate W., 2019, "The Convex-Concave Optimization for the Design of a Robust Proportional-Resonant Controller for Grid-Connected Inverter", In **Proceedings of The SICE Annual Conference 2019**, Hiroshima University, Hiroshima, Japan, September 10-13, 2019, pp. 1398-1403.
2. Nirunpong, K., Hirunsirisawat, E., Ruangchante, S., Laovorakiat, C. and Polwisate, W., 2018, "Integration of Physics of Sound Waves and Music Appreciation as a Course for High-school Students", **International STEM Education Conference 2018 (iSTEM-Ed 2018)**, 11-13 July, KX, Kmutt, Thailand.

3.3 National Journal

ไม่มี

3.4 National Conferent

ไม่มี

3.5 Patent

ไม่มี

3.6 Petty Patent

ไม่มี

3.7 ตำราหรือหนังสือ

ไม่มี

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

ไม่มี

รศ. ดร.พจน์ ตั้งงามจิตต์
Assoc. Prof. Dr. Poj Tangamchit

1. ประวัติการศึกษา

- ปีค.ศ. 2003 Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A.
- ปีค.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
INC272	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	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (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

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

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

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 121	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	2 หน่วยกิต
INC 141	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัดคุม (Computer Engineering for Instrumentation Engineering)	2 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 461	โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึกและปัญญาประดิษฐ์ (Special Topic I : Deep Artificial Neural Network & Artificial Intelligent)	3 หน่วยกิต

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

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Thammakaroorn,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., andThajchayapong, 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 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 Febuary, 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 เซอร์วิส อพาร์ทเมนท์ ห้วยหิน 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. 713-716.
3. พจน์ ตั้งงามจิตต์ และ พิชานิกา 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 38th 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

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

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

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

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 331	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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

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.เดี้ยว กุลพิทักษ์

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	โครงงานแบบบูรณาการ 2 สำหรับวิศวกรรมอัตโนมัติ (Capstone Project II for Automation Engineering)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation Engineering Project Study)	3 หน่วยกิต
INC 472	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอัตโนมัติ (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 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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

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 Artifact 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**, Pattya, 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**, Pattya, Chonburi, Thailand, 10-13 July, p.213.
3. Pimthong,N. , Koolpiruck,D. , Nuratch,S. and Songkasiri,W. , 2017, “ Cyber-Physical System basedReal-Time Management for Tapioca Starch Industry” , **the 2017 IEEE Conference on Systems, Process and Control (ICSPC 2017)**, 15 -17 December, 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 Moniforing for Extraction System in Tapioca Starch Industry Using State Space Model”, **ECTI-CON2015**, 24-27 January, Thailand.
8. Koolpiruck,D., Panyavai,G. andSongsiri,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, ประสพการณ์จากสถานประกอบการ, 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

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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	โครงงานแบบบูรณาการ 2 (Capstone Project II)	3 หน่วยกิต
INC 471	การศึกษาโครงงานวิศวกรรมการวัดและควบคุม (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

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

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

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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

3. ผลิิษาการงานย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

1. Warda Gul, Qiang Gao, and Wanchak Lenwari, 2020, “ Optimal Design of a 5 MW 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., Thongtep, 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 เล่นวารี 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, Sermsuk 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 ต้นไชยโรจน์, กมล จิรเสรีอมรกุล, วันจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, และ ยิ่งรักษ์ อรรถเวชกุล, 2561, “การวิเคราะห์ความคุ้มค่าด้านเศรษฐศาสตร์ในการเก็บกักพลังงานโดยใช้แบตเตอรี่แต่ละขนาดของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ในระบบผลิตไฟฟ้าที่ใช้เอง”, **งานประชุมวิชาการและนวัตกรรมของ กฟภ. ปี 2561 (PEACON & Innovation 2018)**, 24-25 กันยายน 2561, ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ถนนแจ้งวัฒนะ, กรุงเทพมหานคร
2. จุมพล ไชยบิน, ศุภเสฏฐ์ ต้นไชยโรจน์, กมล จิรเสรีอมรกุล, นจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, และ ยิ่งรักษ์ อรรถเวชกุล, 2561, “การเก็บกักพลังงานโดยใช้ขนาดแบตเตอรี่ที่เหมาะสมของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อลดการสูญเสียในระบบผลิตไฟฟ้าที่ใช้เอง”, **งานประชุมวิชาการและนวัตกรรมของ กฟภ. ปี 2561 (PEACON & Innovation 2018)**, 24-25 กันยายน 2561, ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ถนนแจ้งวัฒนะ, กรุงเทพมหานคร
3. ศักดิ์ชายวัฒนา สุทนต์, สมถวิล ชนเขตต์, กมล จิรเสรีอมรกุล, วันจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, และ ยิ่งรักษ์ อรรถเวชกุล, 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 ยิ่งรักษ์ อรรถเวชกุล, 2561, “การเปรียบเทียบโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 8 เมกกะวัตต์ ที่ติดตั้งแบบระบบคงที่และระบบติดตามดวงอาทิตย์ในประเทศไทย (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, โนวเทล รีสอร์ท, ระยอง

5. ศุภเสฏฐ์ ตันไชยโรจน์, ยิ่งรักษ์ อรรถเวชกุล, กมล จิรเสรีอมรกุล, วันจักรี เล่นวารี, เสริมสุข บัวเจริญ, 2560, “การวิเคราะห์หาขนาดแบตเตอรี่ที่เหมาะสมในระบบจำหน่ายแรงดันระดับปานกลางที่เชื่อมโยงโรงไฟฟ้าขนาดเล็กมากเพื่อเพิ่มเสถียรภาพด้านแรงดันไฟฟ้าที่ปลายระบบจำหน่าย”, [Best paper] **งานประชุมวิชาการและนวัตกรรมของ กฟผ. ปี 2560 (PEACON & Innovation 2017)**, 13-14 ธันวาคม 2560, ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ โรงแรมเซ็นทราศูนย์ราชการ และคอนเวนชัน เซ็นเตอร์ ถนนแจ้งวัฒนะ, กรุงเทพมหานคร
6. ศุภเสฏฐ์ ตันไชยโรจน์, ต้องพงศ์ ศรีบุญ, ยิ่งรักษ์ อรรถเวชกุล, กมล จิรเสรีอมรกุล, 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

1. วันจักรี เล่นวารี, **การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลในงานอุตสาหกรรม**, 296 หน้า, 2558

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

ไม่มี

ผศ.วุฒิชัย สิทธิรัฐกร

Asst. Prof. Vuttichai Sittiarattakorn

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 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

ไม่มี

3.2 International Conference

1. Sittiarthakorn, 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, Nakon Phanom, Thailand. pp. 5-8.
2. Sittiarthakorn, 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. Sittiarthakorn,V. and Boonto,S., 2017 , “ Mobile Robot Multi-Paths Tracking Control Using Optical Condensing” , **the 4th International Conference on Applied Electrical and Mechanical Engineering 2017 (ICAEME 2017)** , PP.1-4, 31 Aug -2 Sep 2016, Thailand.

3.3 National Journal

1. Sittiarthakorn, 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

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), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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 : 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

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

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

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 111	การปฏิบัติการวิศวกรรมระบบ (System Engineering Practice)	1 หน่วยกิต
INC 341	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 1 (Embedded Systems and Applications I)	3 หน่วยกิต
INC 342	ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ใช้งาน 2 (Embedded Systems and Applications II)	3 หน่วยกิต

INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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

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 Protocal 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 Monnitoring fot Tapioca Starch Production” , **2017 4th International Conference on Information Science and Control Engineering (ICISCE)** , 21-23 July, Dolton ResortTongshenhu 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

ดร.อิสสระพงศ์ ค้วนเครือ

Dr. Issarapong Khuankrue

2. 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

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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 EngineerStudents)	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
---------	--	------------

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

INC 602	ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances in Electrical Engineering)	3 หน่วยกิต
---------	--	------------

INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
---------	---------------------	------------

INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต
---------	-------------------------	-------------

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 251	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3 หน่วยกิต
---------	---	------------

INC 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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
---------	---	------------

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

3.1 International Journal

ไม่มี

3.2 International Conference

2. Khuankrue, I., Mankong, C. and Tsujimura, Y., 2017, “ Fuzzy Signature Approach to Clarification of Subjectivity in Assessment of Metacognitive Skills Transfer”, **The2017 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)**, 12-14 December, Taipo, Hongkong, pp. 389-392.
3. Khuankrue, I., Kumeno, F., Ohashi, Y. and Tsujimura, Y., 2017, “ Agent-based Simulation Model for Identifying Failure on Students’ Project” , **The2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)**, 5-9 October, Banff, Canada,pp. 3113 - 3118.
4. Khuankrue, I., Kumeno, F., Ohashi, Y. and Tsujimura, Y., 2017, “Improving Fuzzy FMEA Model for Student Projects” , **The2017 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.
5. 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

ดร.ชนกร เจณณวาสิน
Dr.Tanagorn Jennawasin

1. 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

รายวิชาระดับปริญญาตรี

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 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

รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

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

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชาระดับปริญญาตรี

INC 241	เทคนิคการคำนวณสำหรับวิศวกร (Computational Techniques for Engineering)	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 473	การบูรณาการเรียนรู้ร่วมการทำงาน 1 : โครงการ (Working Integrated Learning I: Project)	6 หน่วยกิต
INC 475	โครงการวิศวกรรมการวัดและควบคุม (Control and Instrumentation 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

จ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาของภาควิชาฯ และระดับชั้น 0 – 3 ของมาตรฐาน ISA95

ระดับของ ISA95	วิชาในชั้นปีที่ 1	วิชาในชั้นปีที่ 2	วิชาในชั้นปีที่ 3	วิชาเลือก
ระดับ 0: กระบวนการผลิต เชิงกายภาพ		INC 234	EEE 106, MEE 224	
ระดับ1: อุปกรณ์ การวัดและการส่ง การในหน่วยผลิต	INC 111, INC 121, INC 122	INC 221, INC 223, INC 226, INC 227, INC 228, INC 232,	INC 352	INC 431, INC 461
ระดับ 2: ระบบ อัตโนมัติและการ ควบคุม	INC 141	INC 232, INC 234, INC 241, INC 251	INC 331, INC 341, INC 342, INC 353, INC 354, INC 355, INC 411 (INC) INC 382 (WIL)	INC 431, INC 432, INC 433, INC 461
ระดับ 3: ระบบ สารสนเทศการ ผลิต			INC 351, INC 361	INC 363, INC 364

หมายเหตุ (INC) หมายถึง วิชาที่เรียนเฉพาะหลักสูตรปกติ (WIL) หมายถึง วิชาที่เรียนเฉพาะหลักสูตรเรียนรู้ร่วมการทำงาน

ภาคผนวก จ. ตาราง mapping ระหว่างวิชาในแต่ละชั้นปีและกลุ่มองค์ความรู้ของหลักสูตร

Knowledge Module	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4
GenEd/LNG	GEN101 GEN111 GEN121 LNG120 LNG220	GEN231 GEN241 LNG223		GEN351
G1 Basic Engineering	CHM103 CHM160 MTH101 MTH102 PHY103 PHY191 INC111 MEE115	MTH201	EEE106 MEE224	INC 411
G2 Electronics and Measurement	INC121 INC122	INC221 INC223 INC226 INC227 INC228		
G3 Control Theory		INC232 INC234	INC331	
G4 Programming	INC141	INC241	INC341 INC342	
G5 System Integration		INC251	INC352 INC353 INC354 INC355	
G6 Industrial IT			INC351 INC361	
G7 Mini-Project and Project	INC171	INC271	INC371	INC471(INC) INC473(WIL) INC474(WIL) INC475 (INC)
G8 Working Experiences			INC381 (INC) INC382 (WIL)	INC481 (WIL)

หมายเหตุ (INC) หมายถึง วิชาที่เรียนเฉพาะหลักสูตรปกติ และ (WIL) หมายถึง วิชาที่เรียนเฉพาะหลักสูตรเรียนรู้ร่วมการทำงาน

ภาคผนวก ข. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งคณะกรรมการศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ที่ 69/2562

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563

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

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังรายนามต่อไปนี้

1. ผศ. ดร.ภาณุทัต บุญประมุข ประธานกรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. ศ. ดร.เดวิด บรรเจิดพงศ์ชัย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านวิชาการ)
ตำแหน่ง ศาสตราจารย์
สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รศ. ดร.วรา วราวิทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านวิชาการ)
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4. คุณชัยรุ่ง พัฒนพิฑูรย์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านอุตสาหกรรม)
ตำแหน่ง Automation Sales Manager
สังกัด บริษัท เอบีบี จำกัด (ประเทศไทย)
5. ผศ. ดร.สุดชาย บุญโต กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
6. อาจารย์วุฒิชัย พลวิเศษ กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
7. ผศ. ดร.ศราวุธ วงษา กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
8. ผศ. ดร.ปรัชญสิทธิ์ สมานพิบูลณ์ กรรมการและเลขานุการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สั่ง ณ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ.2562


(ศ. ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก ข. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี