



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง (หลักสูตรนานาชาติ)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง (หลักสูตรนานาชาติ)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	หน้า
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร	1
4. จำนวนหน่วยกิต	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	3
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน	5
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	7
3. แผนพัฒนาปรับปรุง	9
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร	
1. ระบบการจัดการศึกษา	11
2. การดำเนินการหลักสูตร	11
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	15
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	48
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	48
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	51
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	52
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	57
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	67
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	67

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	68
หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์	
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	69
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	69
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1. การกำกับมาตรฐาน	70
2. บัณฑิต	70
3. นักศึกษา	71
4. อาจารย์	71
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	72
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	74
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	75
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	77
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	77
3. การประเมินผลการดำเนินงานรายละเอียดหลักสูตร	77
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	77
เอกสารแนบ (ภาคผนวก)	
(ก) ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2553 และ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2553	79
(ข) ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่องเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับประกาศ ณ วันที่ 20 ก.พ. 2553 ,ฉบับที่ 2 ประกาศ ณ วันที่ 28 ต.ค. 2553) และ และ (ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2554)	94
(ค) ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า พ.ศ. 2553	103
(ง) คำอธิบายรายวิชา	110
(จ) รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน	168
(ฉ) เหตุผลการขอปรับปรุงหลักสูตร	171
(ช) รายนามคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	175
(ซ) ผลงานวิชาการ	177

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง (หลักสูตรนานาชาติ)
(หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2564)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 คณะ/วิทยาเขต/วิทยาลัย วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
 สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง
 (หลักสูตรนานาชาติ)
 (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy
 Program in Advanced Manufacturing System Engineering
 (International Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง)
 (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Advanced Manufacturing System
 Engineering)
 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ประ.ด. (วิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง)
 (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Advanced Manufacturing System Engineering)

3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร (ถ้ามี)

วิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง เน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทางระบบอุตสาหกรรม ริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม
 สำหรับภาคอุตสาหกรรมการผลิต

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโทแล้วเข้าศึกษาต่อปริญญาเอก

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโทแล้วเข้าศึกษาต่อปริญญาเอก

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรีแล้วเข้าศึกษาต่อปริญญาเอก

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

- ☒ หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 1.1 และ แบบ 2.1 หลักสูตร 3 ปี
- ☒ หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 2.2 หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

- ☐ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยโดยเอกสารประกอบและหนังสือที่ใช้อาจเป็นภาษาอังกฤษในบางวิชา
- ☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ
- ☐ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา)

5.3. การรับเข้าศึกษา

- ☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- ☐ รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ
- ☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี

5.4. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- ☐ เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น
 - ⇒ ชื่อสถาบัน.....
 - ⇒ รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน.....
- ☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
 - ⇒ ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....
 - ⇒ รูปแบบของการร่วม
 - ☐ ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
 - ☐ ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯอื่น เป็นผู้ให้ปริญญา

☐ ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน (หรือมากกว่า 2 สถาบัน)

5.5. การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ☐ ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอนเดือน มกราคม พ.ศ. 2565
- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการสภาวิชาการ ครั้งที่ 11/2564
- เมื่อวันที่ 23 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบัน ในการประชุมครั้งที่ 12/2564
- เมื่อวันที่ 21 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐาน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในปีการศึกษา 2564

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) วิศวกรระบบการผลิต หรือ ผู้จัดการระบบการผลิต
- 2) วิศวกรโครงการ วิศวกรที่ปรึกษาระบบการผลิต
- 3) ข้าราชการ วิศวกรในส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิต
- 4) ผู้ประกอบการต่าง ๆ ในภาคอุตสาหกรรม
- 5) วิศวกรอาวุโส

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด(สาขาวิชา), ปีที่สำเร็จการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
1. ผศ.ดร.กมล วะสะภัญญกุล (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electrical Engineering), 2554 - M.Sc. (Optics and Photonics), 2549 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), 2544	- University of Cambridge - Imperial College London - จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผศ.ดร.สันทัต ชวงค์อินทร์ (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electrical Engineering), 2555 - M.Sc. (Electrical Engineering), 2551 - วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), 2538	- University of Texas at Arlington - University of Texas at Arlington - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ดร.พลอยไพลิน ยงศิริ	- วท.ด. (วัสดุศาสตร์), 2557 - วท.ม. (วัสดุศาสตร์), 2553 - วท.บ. (วัสดุศาสตร์), 2551	- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

☒ ในสถานที่ตั้ง วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตต้องดำเนินการขับเคลื่อนการพัฒนาในวงกว้างให้ครอบคลุมภาคการผลิตอย่างแท้จริงและเชื่อมโยงกันในอุตสาหกรรมการผลิตโดยภาพรวมและอยู่บนพื้นฐานของความรู้ ความสามารถเป็นหลัก โดยมีการผนวกเข้ากับการใช้องค์ความรู้และนวัตกรรมที่เรียกว่าอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมผลิตขั้นสูง ซึ่งมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยอย่างมากในปัจจุบัน โดยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาผนวกกับระบบการผลิตขั้นสูง รวมถึงมีการประยุกต์ระบบหุ่นยนต์มาใช้ในระบบการผลิตอย่างแพร่หลาย เป็นผลทำให้ภาคอุตสาหกรรมต้องการบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านอุตสาหกรรมผลิตขั้นสูงดังกล่าว เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและคุณค่าให้กับสินค้าอุตสาหกรรม

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เนื่องจากในปัจจุบันระบบการผลิตได้มุ่งเน้นไปสู่ระบบการผลิตที่มีการนำเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงต่างๆ เช่น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีหุ่นยนต์ และเทคโนโลยีการผลิตแบบอัตโนมัติ เป็นต้น และด้วยเทคโนโลยีดังกล่าวจะเป็นการพัฒนานวัตกรรมที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างยั่งยืน ดังนั้นการพัฒนากำลังคนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์จึงมีความสำคัญมากขึ้นเพื่อเป็นรากฐานในการพัฒนาสังคม วัฒนธรรม ให้มีความเข้มแข็งสืบไป

12. ผลกระทบจาก ขอ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบของสภาพเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่กล่าวข้างต้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง จึงเป็นไปเพื่อผลิตนักการศึกษาด้านระบบอุตสาหกรรมและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ที่สามารถจัดการศึกษาท่ามกลางความเปลี่ยนแปลง และใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการสร้างคน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่จะสนับสนุนการแข่งขันของประเทศโดยยึดองค์ความรู้เป็นพื้นฐาน อีกทั้งใช้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการยกระดับคุณภาพของสังคมและวัฒนธรรม โดยการสร้างจิตสำนึก ค่านิยมเจตคติ ถ่ายทอดองค์ความรู้ ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูงสอดคล้องตามพันธกิจของสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ และด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่ เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- ☐ หมวดวิชาบังคับ
- ☐ หมวดวิชาเลือก
- ☐ วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าวิจัย
- ☒ ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- ☐ หมวดวิชาบังคับ
- ☐ หมวดวิชาเลือก
- ☐ วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าวิจัย
- ☒ ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

- ☒ ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา ความสำคัญ

ผลิตบุคลากร นักวิจัย ที่มีองค์ความรู้ความสามารถทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเน้นให้มีความเชี่ยวชาญ วิทยาการขั้นสูง สาขาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูงให้นำมาซึ่งการค้นคว้าและพัฒนาวิทยาการใหม่เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ ในประเทศ เช่น อุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ ไดรฟ์ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญต่อเศรษฐกิจภาคการส่งออกของประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 หลักสูตรเน้นการวิจัยเป็นหลัก เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในการวิจัยและพัฒนา สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง
- 1.2.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเพื่อเพิ่มพูนความรู้และการวิเคราะห์การแก้ปัญหาให้ตรงตามแนวทางหรือประสบการณ์ที่นักศึกษาประสบแล้วนำมาประยุกต์กับแนวความคิดทางการบริหารที่นักศึกษาจะเรียนรู้ได้
- 1.2.3 เพื่อผลิตนักศึกษาที่มีความรอบรู้พื้นฐานในการบริหารอย่างเป็นระบบ สามารถบูรณาการวิชาการในสาขาวิชาต่างๆ ด้านสาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง เพื่อนำไปพัฒนาและ แก้ไขปัญหาทางการศึกษาอันเป็นรากฐานในการพัฒนาสังคม
- 1.2.4 เพื่อพัฒนานักศึกษาที่จะไปประกอบอาชีพในองค์กรต่างๆ ของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับ สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง ให้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ด้าน สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง
- 1.2.5 มุ่งผลิตนักศึกษาให้มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสำนึกของสังคมวัฒนธรรม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

- 2.1 นักศึกษาสามารถเรียนรู้และวิเคราะห์การแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง
- 2.2 นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้จากผลงานวิจัยจากหลายแขนงสำหรับการแก้ปัญหาของภาคอุตสาหกรรม
- 2.3 นักศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์งานนวัตกรรม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแบ่งตามชั้นปี

ชั้นปีที่	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ปีที่ 1	1. สามารถสืบค้นข้อมูลรวบรวมข้อมูลและจัดการข้อมูล มีความรู้ทางวิชาการเชิงลึกที่เกี่ยวข้องในด้านวิศวกรรมระบบการผลิต และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและสื่อสารผ่านช่องทางที่เหมาะสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2. สามารถระบุและตั้งคำถามของการวิจัย ตลอดจนทำวิจัยโดยใช้กระบวนการของระเบียบวิธีวิจัย (research methodology) ได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบที่สถาบันกำหนดและนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์เพื่อให้คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ให้ความเห็นชอบ 3. สามารถประเมินวิธีการและเครื่องมือวิเคราะห์ที่เหมาะสมในการตรวจสอบคำถามของการวิจัยที่แตกต่างกัน อย่างมีเหตุผลด้วยตัวเองบนพื้นฐานวิชาการ 4. สามารถระบุและประเมินผลปัญหาที่เกี่ยวข้องด้านจริยธรรมที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ภายใต้มาตรฐานทางจริยธรรม
ปีที่ 2	1. มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและสามารถประเมินความเหมาะสมของทฤษฎีและวิธีการในการประยุกต์ใช้ แก่ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบการผลิต 2. ทราบและเข้าใจแนวโน้มที่สำคัญของการวิจัยขั้นแนวหน้า (frontier research) ในด้านวิศวกรรมระบบการผลิต จากมุมมองทางวิชาการและสังคม 3. สามารถดูแลและจัดการกับปัญหาเชิงวิชาการที่ซับซ้อน และสามารถโต้แย้งองค์ความรู้และแนวทางปฏิบัติที่มีอยู่เดิมได้ 4. สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ในการวิจัยของตนเองผ่านการนำเสนอผลงานทางวิชาการ ทั้งในระดับที่ประชุมในคณะ ในงานประชุมวิชาการ ในระดับชาติและระดับนานาชาติได้
ปีที่ 3	1. มีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์ความรู้ ทฤษฎี หรือวิธีการใหม่ เกี่ยวข้องในด้านวิศวกรรมระบบการผลิต 2. สามารถสื่อสารทฤษฎีและผลการวิจัยที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้ฟังที่มีความหลากหลาย ผ่านการนำเสนอผลงานทางวิชาการ ทั้งในระดับที่ประชุมในคณะ ในงานประชุมวิชาการ ในระดับชาติและระดับนานาชาติได้ 3. สามารถสื่อสารบทบาทและความสำคัญของวิศวกรรมระบบการผลิตในมุมมองที่มีต่อสังคมและองค์กรรวม 4. สามารถเป็นหัวหน้าโครงการวิจัยภายใต้หัวข้อวิจัยที่เชี่ยวชาญและเป็นผู้ร่วมวิจัยในโครงการวิจัยที่มีการบูรณาการวิจัยหลายแขนงได้

แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1 ปรับปรุงหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีพวิศวกรรม ระบบการผลิตขั้นสูง ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำ กว่าเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด	- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้อง กับความต้องการของภาครัฐและ ภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ อย่างยิ่งอุตสาหกรรม การผลิต ขั้นสูง และการเปลี่ยนแปลง ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	- เอกสารหลักสูตรปรับปรุงฉบับปรับปรุง - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2 พัฒ นา อ า จ า ร ย์ ประจำหลักสูตร	- ประชุมวางแผน ติดตามทบทวน การดำเนินงานหลักสูตร - สนับสนุนให้อาจารย์ประจำ หลักสูตรเข้ารับการฝึกอบรม พัฒนาองค์ความรู้ กระบวนการ สอน การประชุมวิชาการและ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	- อาจารย์ประจำหลักสูตรมีส่วนร่วมในการ ประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวน การดำเนินงานหลักสูตร - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของ ภาคอุตสาหกรรมต่อบัณฑิตในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถของบัณฑิต
3 ปรับปรุงหลักสูตรให้ สอดคล้องกับ ความ ต อ ง ก า ร ข อ ง หน่วยงานทั้งภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการ เป ลี ย น แ ป ล ง ทางด้านวิศวกรรม ระบบการผลิตขั้นสูง	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงและ ความต้องการของภาครัฐและ ภาคอุตสาหกรรมการผลิต - จัดทำหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิแห่งชาติ - จัดทำ มคอ.3 หรือรายละเอียด ของรายวิชา - จัดทำ มคอ.7 หรือ รายงานผล การดำเนินการของหลักสูตร	- มีการประชุมเพื่อพิจารณาการดำเนินการ หลักสูตร อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และมีการ ปรับปรุงหลักสูตรตามกำหนด - เอกสาร มคอ.3 หรือรายละเอียดของ รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร - เอกสาร มคอ.7 หรือ รายงานผลการ ดำเนินการของหลักสูตร ปีการศึกษาละ 1 ครั้ง
4 พัฒนาการจัดการ เรียนการสอน	- ประเมินผลความพึงพอใจของ นักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน	- ผลการทบทวนผลการสอบเป็นไปตาม มาตรฐาน

	การสอน - ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	- ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 - ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
--	---	--

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยใน 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ข้อกำหนดต่าง ๆ ไปเป็นตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาพ.ศ. 2564 (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดการศึกษา (ภาคการศึกษาพิเศษ)

☐ มี

☒ ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

☐ มี (ระบุ

☒ ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☒ วัน – เวลาราชการปกติ

☒ นอกวัน – เวลาราชการ (ระบุ) เสาร์-อาทิตย์

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม– เดือนพฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม– เดือนเมษายน

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

☒ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือ ปริญญาโท

ข้อกำหนดต่างๆ เป็นไปตามข้อบังคับของสถาบันว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2564 (ภาคผนวก ก)

☒ มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม

ระดับปริญญาเอก แบบ 1.1 และแบบ 2.1

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) รับรอง หรือ

สถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองโดยผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร

ระดับปริญญาเอก แบบ 2.2

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) รับรอง หรือ สถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองโดยผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเขา

- ไม่มี-

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ขอบจำกัดของนักศึกษาในขอ 2.3

- ไม่มี-

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แบบ 1.1

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา									
	2564		2565		2566		2567		2568	
ชั้นปีที่ 1 (นักศึกษาไทย/ต่างชาติ)	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
ชั้นปีที่ 2 (นักศึกษาไทย/ต่างชาติ)	-	-	3	1	3	1	3	1	3	1
ชั้นปีที่ 3 (นักศึกษาไทย/ต่างชาติ)	-	-	-	-	3	1	3	1	3	1
รวม	4		8		12		12		12	
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-		-		-		4		4	

แบบ 2.1

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา									
	2564		2565		2566		2567		2568	
ชั้นปีที่ 1 (นักศึกษาไทย/ต่างชาติ)	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
ชั้นปีที่ 2 (นักศึกษาไทย/ต่างชาติ)	-	-	3	1	3	1	3	1	3	1
ชั้นปีที่ 3 (นักศึกษาไทย/ต่างชาติ)	-	-	-	-	3	1	3	1	3	1
รวม	4		8		12		12		12	
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-		-		-		4		4	

แบบ 2.2

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 3	-	-	2	2	2
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	2	2
รวม	2	4	6	8	8
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	2

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณประจำปี หมวดค่าวัสดุ ค่าใช้สอย ค่าตอบแทน และค่าครุภัณฑ์ของวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (ไม่รวมค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ในกรณีที่ต้องเดินทางไปศึกษาวิจัยในต่างประเทศ)

2.6.1. งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

แผนการศึกษา	ค่าลงทะเบียนต่อภาคการศึกษา	
	สำหรับนักศึกษาที่มีสัญชาติไทย	สำหรับนักศึกษาต่างชาติ
แบบ 1.1	45,000	90,000
แบบ 2.1	60,000	100,000
แบบ 2.2	60,000	100,000

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าบำรุงการศึกษา	-	-	-	-	-
ค่าลงทะเบียน (เหมาจ่าย)	625,000	1,250,000	1,875,000	1,995,000	1,995,000
รวมรายรับ	625,000	1,250,000	1,875,000	1,995,000	1,995,000

2.6.2. งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายจ่าย*	งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ (บาท)				
	2564	2565	2566	2567	2568
- งบบุคลากร ภาควิชา	46,422.17	46,422.17	46,422.17	46,422.17	46,422.17
- งบดำเนินงาน ภาควิชา	59,723.89	59,723.89	59,723.89	59,723.89	59,723.89
- งบลงทุน ภาควิชา	8,486.39	8,486.39	8,486.39	8,486.39	8,486.39
- งบเงินอุดหนุน ภาควิชา	86,292.33	86,292.33	86,292.33	86,292.33	86,292.33
- งบรายจ่ายอื่น ภาควิชา	5,477.72	5,477.72	5,477.72	5,477.72	5,477.72
- งบบุคลากร วิทยาลัย	139,995.25	139,995.25	139,995.25	139,995.25	139,995.25
- งบดำเนินงาน วิทยาลัย	73,895.75	73,895.75	73,895.75	73,895.75	73,895.75
- งบลงทุน วิทยาลัย	101,361.17	101,361.17	101,361.17	101,361.17	101,361.17
- งบเงินอุดหนุน วิทยาลัย	485,086.59	485,086.59	485,086.59	485,086.59	485,086.59
- งบรายจ่ายอื่น วิทยาลัย	14,867.55	14,867.55	14,867.55	14,867.55	14,867.55
- งบให้สถาบันฯ	842,838.73	842,838.73	842,838.73	842,838.73	842,838.73
- รวม	1,864,447.53	1,864,447.53	1,864,447.53	1,864,447.53	1,864,447.53
จำนวนนักศึกษา**	10	20	30	32	32
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย/นักศึกษา/ปี	186,444.75	93,222.38	62,148.25	58,263.99	58,263.99
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย/นักศึกษา/เทอม	93,222.38	46,611.19	31,074.13	29,131.99	29,131.99

* หมายถึง ข้อมูลจากการศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วย ปีงบประมาณ 2563 เมื่อวิทยาลัยมีจำนวน นศ ป ตรี (หลักสูตรปกติ) 233 คน ป ตรี (หลักสูตรต่อเนื่อง) 33 คน ป โท 48 คน และ ป เอก 15 คน คิดเฉพาะต้นทุนจากเงินรายได้

** หมายถึง จำนวนนักศึกษาหลักสูตรใหม่

2.7 ระบบการศึกษา

☒ แบบชั้นเรียน

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพรรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการปรลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษา ระเบียบ
บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2564 (ภาคผนวก ก)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรให้ระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

☒ แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต
☒ แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต
☒ แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่หรืออาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นก็ได้โดยไม่นับหน่วยกิต

แบบ 1.1	48	หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาสัมมนา (*เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต)	1	หน่วยกิต*
ค. หมวดวิชาการวิจัย (*เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต)	3	หน่วยกิต*
ง. หมวดทดสอบความรู้	0	หน่วยกิต

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโทเป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพและศึกษารายวิชาเพิ่มเติม

แบบ 2.1	48	หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาสัมมนา (*เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต)	1	หน่วยกิต*
ค. หมวดวิชาการวิจัย	3	หน่วยกิต
ง. หมวดทดสอบความรู้	0	หน่วยกิต
จ. หมวดวิชาเลือก	9	หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรีเป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพและศึกษารายวิชาเพิ่มเติม

แบบ 2.2	72	หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาสัมมนา (*เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต)	1	หน่วยกิต*
ค. หมวดวิชาการวิจัย	3	หน่วยกิต
ง. หมวดทดสอบความรู้	0	หน่วยกิต
จ. หมวดวิชาเลือก	21	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

แบบ 1.1

ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018401	วิทยานิพนธ์	48 (0-12-6)
	THESIS	

ข. หมวดวิชาสัมมนา 1 หน่วยกิต *เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต*

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018001	สัมมนา	1 (0-3-2)
	SEMINAR	

ค. หมวดวิชาการวิจัย 3 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018602	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต	3 (3-0-6)
	RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS	

ง. หมวดทดสอบความรู้ 0 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนสอบ ผลการสอบจะต้องผ่านเกณฑ์ข้อบังคับของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2564 (ภาคผนวก ก) และจะต้องผ่านเกณฑ์ตามประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารเรื่องเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษ ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก ข)

แบบ 2.1**ก. หมวดวิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต**

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

12018501	วิทยานิพนธ์	36 (0-18-9)
	THESIS	

ข. หมวดวิชาสัมมนา 1 หน่วยกิต *เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต*

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

12018001	สัมมนา	1 (0-3-2)
	SEMINAR	

ค. หมวดวิชาการวิจัย 3 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

12018602	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต	3 (3-0-6)
	RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS	

ง. หมวดทดสอบความรู้ 0 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนสอบ ผลการสอบจะต้องผ่านเกณฑ์ข้อบังคับของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2564 (ภาคผนวก ก) และจะต้องผ่านเกณฑ์ตามประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารเรื่องเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษ ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก ข)

จ. หมวดวิชาเลือก 9 หน่วยกิต (เลือก 3 รายวิชา)

ให้นักศึกษาเลือกเรียนตามกลุ่มวิชาที่สนใจดังต่อไปนี้

1. กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)
2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)
3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)
4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)
5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

1. กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018811	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรมการผลิต MATHEMATICAL MODELLING FOR MANUFACTURING INDUSTRY	3 (3-0-6)
12018812	คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและการผลิต COMPUTER AIDED DESIGNS AND MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018813	การประยุกต์ระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม APPLIED AUTOMATION SYSTEMS FOR INDUSTRIAL PROCESS	3 (3-0-6)
12018814	วัสดุศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรมการผลิต MATERIAL SCIENCE FOR MANUFACTURING INDUSTRY	3 (3-0-6)
12018815	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการขนส่งและการผลิต EMBEDDED SYSTEMS FOR LOGISTIC AND MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018816	การวิเคราะห์สัญญาณและระบบเพื่องานประยุกต์ในอุตสาหกรรม ANALYSIS FOR SIGNAL AND SYSTEMS FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS	3 (3-0-6)
12018817	การวิเคราะห์เชิงสถิติสำหรับอุตสาหกรรม STATISTICAL ANALYSIS FOR MANUFACTURING INDUSTRY	3 (3-0-6)
12018818	การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ขั้นสูง	3 (3-0-6)

	DESIGN AND MANUFACTURING FOR MATERIAL FORMING PROCESSES	
12018819	การจัดการพลังงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
	INDUSTRIAL ENERGY MANAGEMENT	
12018820	ความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในกระบวนการผลิต	3 (3-0-6)
	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY IN MANUFACTURING	
12018721	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3 (3-0-6)
	STATISTICAL QUALITY CONTROL	
12018722	การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมการผลิต	3 (3-0-6)
	DESIGN OF EXPERIMENTS IN PRODUCTION ENGINEERING	
12018723	เหมืองข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์	3 (3-0-6)
	DATA MINING AND ANALYSIS TOOLS	
12018824	ปัญญาประดิษฐ์และการบูรณาการระบบการผลิต	3 (3-0-6)
	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MANUFACTURING SYSTEM	
INTEGRATION		
12018821	หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 1	3 (3-0-6)
	SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 1	
12018822	หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 2	3 (3-0-6)
	SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 2	
12018823	หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 3	3 (3-0-6)
	SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 3	

2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018123	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม	3 (3-0-6)
	COMPUTER AIDED ENGINEERING	
12018124	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม	3 (3-0-6)

	FINITE ELEMENT METHOD IN ENGINEERING	
12018125	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณในงานวิศวกรรมและการผลิต	3 (3-0-6)
	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR ENGINEERING AND MANUFACTURING	
12018621	เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์	3 (3-0-6)
	HARD DISK DRIVE TECHNOLOGY	
12018622	การประมวลผลสัญญาณ	3(3-0-6)
	SIGNAL PROCESSING	
12018623	การประมวลผลสัญญาณในระบบบันทึกข้อมูล	3 (3-0-6)
	SIGNAL PROCESSING IN DATA STORAGE	
12018624	ทฤษฎีการเข้ารหัส	3 (3-0-6)
	CODING THEORY	
12018625	ทฤษฎีการเข้ารหัสขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน	3 (3-0-6)
	ADVANCED CODING THEORY AND APPLICATIONS	

3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018221	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
	ELECTRONIC MATERIALS	
12018222	วัสดุที่ใช้ในการผลิตขั้นสูง	3 (3-0-6)
	SELECTED MATERIALS FOR ADVANCED MANUFACTURING	
12018223	เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุขั้นสูง	3 (3-0-6)
	ADVANCED MATERIALS FABRICATION TECHNOLOGY	
12018224	การวิเคราะห์เชิงกายภาพและเชิงเคมีของวัสดุ	3 (3-0-6)
	PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATIONS OF MATERIALS	
12018421	ฟิสิกส์ของอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	3 (3-0-6)
	PHYSICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES	
12018633	วัสดุเพื่อพลังงานและความยั่งยืน	3 (3-0-6)

MATERIALS FOR ENERGY AND SUSTAINABILITY

4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018302	การเรียนรู้ของเครื่องจักร MACHINE LEARNING	3 (3-0-6)
12018304	เทคนิคในปัญญาประดิษฐ์ TECHNIQUES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE	3 (3-0-6)
12018321	การประมวลผลภาพ IMAGE PROCESSING	3 (3-0-6)
12018322	หุ่นยนต์เพื่อการผลิตขั้นสูง ROBOTICS FOR ADVANCED MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018323	การเรียนรู้จดจำสำหรับจักรกลวิทัศน์ Pattern Recognition for Machine Vision	3 (3-0-6)
12018324	โครงข่ายนิวรอนและการเรียนรู้เชิงลึก NEURAL NETWORKS AND DEEP LEARNING	3 (3-0-6)
12018521	การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ EMBEDDED SYSTEM DESIGN AND APPLICATION	3 (3-0-6)
12018522	ไมโครโพรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อใช้งานสำหรับ ระบบสมองกลฝังตัว MICROPROCESSOR AND INTERFACING FOR EMBEDDED SYSTEM	3 (3-0-6)
12018523	ไพธอนสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก PYTHON FOR DEEP LEARNING	3 (3-0-6)
12018524	การประมวลผลสัญญาณและการประมวลผลภาพ บนระบบสมองกลฝังตัว SIGNAL AND IMAGE PROCESSING FOR EMBEDDED SYSTEM	3 (3-0-6)
12018525	ปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับยุคไอโอที ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND BIG DATA ANALYTICS FOR INTERNET OF THINGS (IOT)	3 (3-0-6)

5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018121	การวิเคราะห์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สำหรับประจุไฟฟ้าสถิตและการรบกวนทางไฟฟ้า APPLIED NUMERICAL ELECTROMAGNETICS IN ESD/EMI	3 (3-0-6)
12018122	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง HIGH-FREQUENCY ELECTRONICS	3 (3-0-6)
12018422	เครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ OPTO-ELECTRONICS COMPONENTS AND DEVICES	3 (3-0-6)
12018423	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์และอิเล็กทรอนิกส์พิมพ์ได้ ORGANIC AND PRINTED ELECTRONIC DEVICES	3 (3-0-6)
12018424	ทฤษฎีของโฟโตนิกส์และวิศวกรรมทางแสง PRINCIPLE OF PHOTONICS AND OPTICAL ENGINEERING	3 (3-0-6)
12018426	นาโนโฟโตนิกส์ NANOPHOTONICS	3 (3-0-6)
12018831	คณิตศาสตร์วิศวกรรมระบบการผลิต ENGINEERING MATHEMATICS FOR MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018834	วงจรรวมแอนะล็อกในระบบการผลิต ANALOG INTEGRATED CIRCUIT FOR MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018835	การออกแบบวงจรดิจิทัลในระบบการผลิต DIGITAL DESIGN FOR MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018836	วงจรรวมแบบผสมในระบบการผลิต MIXED SIGNAL INTEGRATED CIRCUIT FOR MANUFACTURING	3 (3-0-6)

แบบ 2.2

ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018401	วิทยานิพนธ์	48 (0-12-6)
	THESIS	

ข. หมวดวิชาสัมมนา 1 หน่วยกิต *เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต*

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018001	สัมมนา	1 (0-3-2)
	SEMINAR	

ค. หมวดวิชาการวิจัย 3 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018602	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต	3 (3-0-6)
	RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS	

ง. หมวดทดสอบความรู้ 0 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนสอบ ผลการสอบจะต้องผ่านเกณฑ์ข้อบังคับของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2564 (ภาคผนวก ก) และจะต้องผ่านเกณฑ์ตามประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารเรื่องเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษ ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก ข)

จ. หมวดวิชาเลือก 9 หน่วยกิต (เลือก 3 รายวิชา)

ให้นักศึกษาเลือกเรียนตามกลุ่มวิชาที่สนใจดังต่อไปนี้

1. กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)
2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)
3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)
4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)
5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

1. กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018811	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรมการผลิต MATHEMATICAL MODELLING FOR MANUFACTURING INDUSTRY	3 (3-0-6)
12018812	คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและการผลิต COMPUTER AIDED DESIGNS AND MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018813	การประยุกต์ระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม APPLIED AUTOMATION SYSTEMS FOR INDUSTRIAL PROCESS	3 (3-0-6)
12018814	วัสดุศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรมการผลิต MATERIAL SCIENCE FOR MANUFACTURING INDUSTRY	3 (3-0-6)
12018815	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการขนส่งและการผลิต EMBEDDED SYSTEMS FOR LOGISTIC AND MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018816	การวิเคราะห์สัญญาณและระบบเพื่องานประยุกต์ในอุตสาหกรรม ANALYSIS FOR SIGNAL AND SYSTEMS FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS	3 (3-0-6)
12018817	การวิเคราะห์เชิงสถิติสำหรับอุตสาหกรรม STATISTICAL ANALYSIS FOR MANUFACTURING INDUSTRY	3 (3-0-6)
12018818	การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ขึ้นรูป DESIGN AND MANUFACTURING FOR MATERIAL FORMING PROCESSES	3 (3-0-6)
12018819	การจัดการพลังงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL ENERGY MANAGEMENT	3 (3-0-6)
12018820	ความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในกระบวนการผลิต ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY IN MANUFACTURING	3 (3-0-6)
12018721	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ STATISTICAL QUALITY CONTROL	3 (3-0-6)
12018722	การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมการผลิต DESIGN OF EXPERIMENTS IN PRODUCTION ENGINEERING	3 (3-0-6)
12018723	เหมืองข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์	3 (3-0-6)

	DATA MINING AND ANALYSIS TOOLS	
12018824	ปัญญาประดิษฐ์และการบูรณาการระบบการผลิต	3 (3-0-6)
	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MANUFACTURING SYSTEM INTEGRATION	
12018821	หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 1	3 (3-0-6)
	SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 1	
12018822	หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 2	3 (3-0-6)
	SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 2	
12018823	หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 3	3 (3-0-6)
	SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 3	

2. กลุ่มวิชาการด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018123	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม	3 (3-0-6)
	COMPUTER AIDED ENGINEERING	
12018124	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม	3 (3-0-6)
	FINITE ELEMENT METHOD IN ENGINEERING	
12018125	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณในงานวิศวกรรมและการผลิต	3 (3-0-6)
	COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR ENGINEERING AND MANUFACTURING	
12018621	เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์	3 (3-0-6)
	HARD DISK DRIVE TECHNOLOGY	
12018622	การประมวลผลสัญญาณ	3(3-0-6)
	SIGNAL PROCESSING	
12018623	การประมวลผลสัญญาณในระบบบันทึกข้อมูล	3 (3-0-6)
	SIGNAL PROCESSING IN DATA STORAGE	
12018624	ทฤษฎีการเข้ารหัส	3 (3-0-6)

CODING THEORY

12018625	ทฤษฎีการเข้ารหัสขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน	3 (3-0-6)
----------	---	-----------

ADVANCED CODING THEORY AND APPLICATIONS

3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018221	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
----------	---------------------	-----------

ELECTRONIC MATERIALS

12018222	วัสดุที่ใช้ในการผลิตขั้นสูง	3 (3-0-6)
----------	-----------------------------	-----------

SELECTED MATERIALS FOR ADVANCED MANUFACTURING

12018223	เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุขั้นสูง	3 (3-0-6)
----------	---------------------------------	-----------

ADVANCED MATERIALS FABRICATION TECHNOLOGY

12018224	การวิเคราะห์เชิงกายภาพและเชิงเคมีของวัสดุ	3 (3-0-6)
----------	---	-----------

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATIONS OF MATERIALS

12018421	ฟิสิกส์ของอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	3 (3-0-6)
----------	----------------------------	-----------

PHYSICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES

12018633	วัสดุเพื่อพลังงานและความยั่งยืน	3 (3-0-6)
----------	---------------------------------	-----------

MATERIALS FOR ENERGY AND SUSTAINABILITY

4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018302	การเรียนรู้ของเครื่องจักร	3 (3-0-6)
----------	---------------------------	-----------

MACHINE LEARNING

12018304	เทคนิคในปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-6)
----------	-----------------------	-----------

TECHNIQUES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

12018321	การประมวลผลภาพ	3 (3-0-6)
----------	----------------	-----------

IMAGE PROCESSING

12018322	หุ่นยนต์เพื่อการผลิตขั้นสูง	3 (3-0-6)
----------	-----------------------------	-----------

ROBOTICS FOR ADVANCED MANUFACTURING

12018323	การเรียนรู้จัดจำสำหรับจักรกลวิทัศน์ Pattern Recognition for Machine Vision	3 (3-0-6)
12018324	โครงข่ายนิวรอนและการเรียนรู้เชิงลึก NEURAL NETWORKS AND DEEP LEARNING	3 (3-0-6)
12018521	การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ EMBEDDED SYSTEM DESIGN AND APPLICATION	3 (3-0-6)
12018522	ไมโครโพรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อใช้งานสำหรับ ระบบสมองกลฝังตัว MICROPROCESSOR AND INTERFACING FOR EMBEDDED SYSTEM	3 (3-0-6)
12018523	ไพธอนสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก PYTHON FOR DEEP LEARNING	3 (3-0-6)
12018524	การประมวลผลสัญญาณและการประมวลผลภาพ บนระบบสมองกลฝังตัว SIGNAL AND IMAGE PROCESSING FOR EMBEDDED SYSTEM	3 (3-0-6)
12018525	ปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับยุคไอโอที ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND BIG DATA ANALYTICS FOR INTERNET OF THINGS (IOT)	3 (3-0-6)

5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018121	การวิเคราะห์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สำหรับประจุไฟฟ้าสถิตและการรบกวนทางไฟฟ้า APPLIED NUMERICAL ELECTROMAGNETICS IN ESD/EMI	3 (3-0-6)
12018122	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง HIGH-FREQUENCY ELECTRONICS	3 (3-0-6)
12018422	เครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ OPTO-ELECTRONICS COMPONENTS AND DEVICES	3 (3-0-6)
12018423	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์และอิเล็กทรอนิกส์พิมพ์ได้ ORGANIC AND PRINTED ELECTRONIC DEVICES	3 (3-0-6)
12018424	ทฤษฎีของโฟโตนิกส์และวิศวกรรมทางแสง	3 (3-0-6)

	PRINCIPLE OF PHOTONICS AND OPTICAL ENGINEERING	
12018426	นาโนโฟโตนิกส์	3 (3-0-6)
	NANOPHOTONICS	
12018831	คณิตศาสตร์วิศวกรรมระบบการผลิต	3 (3-0-6)
	ENGINEERING MATHEMATICS FOR MANUFACTURING	
12018834	วงจรรวมแอมป์ในกระบวนการผลิต	3 (3-0-6)
	ANALOG INTEGRATED CIRCUIT FOR MANUFACTURING	
12018835	การออกแบบวงจรดิจิทัลในระบบการผลิต	3 (3-0-6)
	DIGITAL DESIGN FOR MANUFACTURING	
12018836	วงจรรวมแบบผสมในระบบการผลิต	3 (3-0-6)
	MIXED SIGNAL INTEGRATED CIRCUIT FOR MANUFACTURING	

รหัสวิชา

ความหมายของรหัสประจำรายวิชา

รหัสวิชาที่ใช้ กำหนดให้เป็นตัวเลขและตัวอักษร 8 หลัก

รหัสตัวที่	1,2	ได้แก่เลข	12	หมายถึง	วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง
รหัสตัวที่	3,4	ได้แก่เลข	01	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง
รหัสตัวที่	5	ได้แก่เลข	80	หมายถึง	ระดับปริญญาเอก
รหัสตัวที่	6,7,8	ได้แก่เลข	00	หมายถึง	ลำดับที่ของวิชา

ความหมายของรหัสประจำการสอบระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสวิชาที่ใช้ กำหนดให้เป็นตัวเลข 8 หลัก

รหัสตัวที่	1,2	ได้แก่เลข	99	หมายถึง	รหัสประจำการสอบระดับบัณฑิตศึกษา
รหัสตัวที่	3,4	ได้แก่เลข	12	หมายถึง	วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง
รหัสตัวที่	5,6	ได้แก่เลข	01	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง
รหัสตัวที่	7	ได้แก่เลข	80	หมายถึง	ระดับปริญญาเอก
รหัสตัวที่	8	ได้แก่เลข	00	หมายถึง	ลำดับที่ของวิชาสอบ

1 การสอบวิทยานิพนธ์

2 การสอบวัดคุณสมบัติ

3 การสอบประมวลความรู้

4 การผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษ

3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาเป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาวิชาชีพชั้นสูง ประกอบด้วย

แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทและต้องการศึกษาในระดับปริญญาเอก นักศึกษา
ต้องลงทะเบียนเรียนดังนี้

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์ THESIS	6 (0-12-6)
12018602	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต* RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS*	3 (3-0-6)
รวม		6

* เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต *

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์ THESIS	6 (0-12-6)
12018001	สัมมนา* SEMINAR*	1 (0-3-2)
รวม		6

* เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต *

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-9)
	THESIS	
รวม		9

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-9)
	THESIS	
รวม		9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-9)
	THESIS	
รวม		9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-9)
	THESIS	
รวม		9
รวมตลอดหลักสูตร		48

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทและต้องการศึกษาในระดับปริญญาเอก นักศึกษา
ต้องลงทะเบียนเรียนดังนี้

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018602	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS	3 (3-0-6)
12018XXX	วิชาเลือก ELECTIVE COURSES	3 (3-0-6)
รวม		6

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018001	สัมมนา* SEMINAR*	1 (0-3-2)
12018XXX	วิชาเลือก ELECTIVE COURSES	3 (3-0-6)
12018XXX	วิชาเลือก ELECTIVE COURSES	3 (3-0-6)
รวม		6

* เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต *

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018501	วิทยานิพนธ์ THESIS	9 (0-18-9)
รวม		9

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018501	วิทยานิพนธ์ THESIS	9 (0-18-9)
รวม		9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018501	วิทยานิพนธ์ THESIS	9 (0-18-9)
รวม		9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018501	วิทยานิพนธ์ THESIS	9 (0-18-9)
รวม		9

รวมตลอดหลักสูตร		48
------------------------	--	-----------

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและต้องการศึกษาในระดับปริญญาเอก นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนดังนี้

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018602	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS	3 (3-0-6)
12018XXX	วิชาเลือก ELECTIVE COURSES	3 (3-0-6)
12018XXX	วิชาเลือก ELECTIVE COURSES	3 (3-0-6)
12018XXX	วิชาเลือก ELECTIVE COURSES	3 (3-0-6)
รวม		12

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018XXX	วิชาเลือก	3 (3-0-6)
	ELECTIVE COURSES	
12018XXX	วิชาเลือก	3 (3-0-6)
	ELECTIVE COURSES	
12018XX	วิชาเลือก	3 (3-0-6)
	ELECTIVE COURSES	
12018XX	วิชาเลือก	3 (3-0-6)
	ELECTIVE COURSES	
12018001	สัมมนา*	1 (0-3-2)
	SEMINAR*	
รวม		12

* เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต *

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	6 (0-12-6)
	THESIS	
รวม		6

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	6 (0-12-6)
	THESIS	
รวม		6

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-9)
	THESIS	
รวม		9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-9)
	THESIS	
รวม		9

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-9)
	THESIS	
รวม		9

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
12018401	วิทยานิพนธ์	9 (0-18-9)
	THESIS	
รวม		9
รวมตลอดหลักสูตร		72

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ดูในภาคผนวก ง

3.2 ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา), สถาบันการศึกษา, ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
1. ผศ.ดร.กมล วะสภัญญกุล (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electrical Engineering), University of Cambridge, UK, 2554 - M.Sc. (Optics and Photonics), Imperial College London, UK, 2549 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544	[1] Wasapinyokul, K., Panjasamanwong, T., Ponkasemsuk, W., Sriprachuabwong, C., Lomas T., Mathematical model for thickness of off-center spin-coated polymer films. Journal of Applied Polymer Science,137(6), 2020 [2] Pawong, W., Wasapinyokul, K. Impressive Response of Spin-Coated ZnO Nanoparticle UV-Sensitive Devices with Various Thicknesses under Different UV Intensities. Journal of Elec Materi (2021). https://doi.org/10.1007/s11664-021-09061-w [3] Jumpar-Ngern, J., Sompong, K., Wasapinyokul, K. (2019).

		Effects of quenching process on the optical properties of thin film polymers. Proceedings of the 16th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2019,191-194
2. ผศ.ดร.สันทัด ชูวงศ์อินทร์ (สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electrical Engineering), The University of Texas at Arlington, USA, 2555 - M.Sc. (Electrical Engineering), The University of Texas at Arlington, USA, 2551 - วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538	[1] Jaksukam, K., Tongloy, T., Chuwongin, S., Boonsang S., Analysis of multi-hop wireless sensor networks using probability propagation models. International Journal of Advanced Computer Science and Applications,10(12) 298-306, 2019 [2] Kittichai, V., Kaewthamasorn, M., Thanee, S., ...Chuwongin, S., Boonsang, S. "Classification for avian malaria parasite Plasmodium gallinaceum blood stages by using

		deep convolutional neural networks”, Scientific Reports, 2021, 11(1), 16919 [3] Kittichai, V., Pengsakul, T., Chumchuen, K., ...Chuwongin, S., Boonsang, S., “Deep learning approaches for challenging species and gender identification of mosquito vectors”, Scientific Reports, 2021, 11(1), 4838
3. ดร.พลอยไพลิน ยงศิริ	- ประ.ด. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2557 - วท.ม. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553 - วท.บ. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551	[1] Senanon, W., Yongsiri, P., Eitssayeam, S., Tunkasiri, T., Pengpat, K., “Comparison between incorporation and conventional fabrication techniques of diopside-based glass-ceramics”, Materials Letters, 2019, 249, pp. 160–164 [2] Senanon, W., Tunkasiri, T., Eitssayeam, S., Niyompan, A., Pengpat, K., “The effect of heat treatment temperature on phase formation and

		luminescence properties of calcium magnesium silicate glass-ceramics doped with Sm_2O_3", Integrated Ferroelectrics, 2019, 195(1), pp. 11–18 [3] Yongsiri, P., Sattayapom, S., Senanon, W., Pengpat, K., "The electrical properties of lanthanide doped potassium sodium lithium niobate based silicate glass", ECTI-CON 2021 - 2021 18th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology: Smart Electrical System and Technology, Proceedings, 2021, pp. 951–954, 9454706
--	--	---

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
1. รศ.ดร.ศิริเดช บุญแสง (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537 - M.Sc. (Electrical Engineering), University of Manchester Institute of Science and Technology (UMIST), England, 2544 - Ph.D. (Instrumentation), University of Manchester Institute of Science and Technology (UMIST), England, 2547	[1] Chousangsumtom Chousak, Teerawat Tongloy, Santhad Chuwongin, and Siridech Boonsang. 2021. "A Deep Learning System for Recognizing and Recovering Contaminated Slider Serial Numbers in Hard Disk Manufacturing Processes" Sensors 21, no. 18: 6261.
2. ผศ.ดร.เลิศศักดิ์ เลขาวัต (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, USA, 2536 - M.S. (Electro - Physics), George Washington University, Washington, USA, 2532 - วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ	[1] Kampun, P., Tongsompong, D., Lekawat, L., Magnetic write field characterization in heat-Assisted magnetic recording systems, Japanese Journal of Applied Physics 59, 2020 -

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
	ทหารลาดกระบัง, 2530	
3. รศ.ดร.ชานนท์ วริสาร (สาขาวิชาโทรคมนาคม)	- วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2554 - วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) (เกียรตินิยมอันดับ 1), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2548	[1] Busyatrass, W., Warisarn, C., Soft-information flipping scheme based on a priori LLRs summation for ultra-high density magnetic recording. AIP Advances,10(2), 2020
4. รศ.ดร.จตุพร ทองศรี (สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต)	- วท.ด (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554 - วท.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549 - วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545	[1] Tangsopa, W., Thongsri, J., A novel ultrasonic cleaning tank developed by harmonic response analysis and computational fluid dynamics. Metals,10(3), 2020
5. ผศ.ดร.วรวิทย์ มรรคเจริญ (สาขาวิชาวัสดุศาสตร์)	- ปร.ด. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554 - วท.ม. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 - วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545	[1] Nawani, C., Makcharoen, W., Khaosa-Ard, K., Isarakorn, D., Maluangnont, T., Vittayakorn, W., Vittayakorn, N., Electrical and dielectric properties of barium titanate–polydimethylsiloxan nanocomposite with 0-3 connectivity modified with

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
		carbon nanotube (CNT). Integrated Ferroelectrics, 195(1) 46-57, 2019
6. รศ.ดร.ราชศักดิ์ ศักดานุภาพ (สาขาวิชาฟิสิกส์)	- วท.ด. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554 - วท.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 - วท.บ. (ฟิสิกส์ เกียรตินิยมอันดับ 1), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545	[1] Kianwimol, S., Sakdanuphab, R., Chanlek, N., Harnwunggmoung, A., Sakulkalavek, A., Effect of annealing temperature on thermoelectric properties of bismuth telluride thick film deposited by DC magnetron sputtering. Surface and Coatings Technology,393, 2020
7. รศ.ดร.ฉัตรพล ภคศิริ (สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electrical Engineering), University of Houston, USA, 2548 - M.S. (Electrical Engineering), University of Houston, USA, 2544 - วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539	[1] C. Pakasiri and S. Wang, "Dual-Band Compact Wilkinson Power Divider Using Common Inductor and Complex Load," in IEEE Access, vol. 8, pp. 97189-97195, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.299540.

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
8. ผศ.ดร.สันหัตต ชูวงศ์อินทร์ (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electrical Engineering), The University of Texas at Arlington, USA, 2555 - M.Sc. (Electrical Engineering), The University of Texas at Arlington, USA, 2551 - วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538	[1] Jaksukam, K., Tongloy, T., Chuwongin, S., Boonsang S., Analysis of multi-hop wireless sensor networks using probability propagation models. International Journal of Advanced Computer Science and Applications,10(12) 298-306, 2019
9. ผศ.ดร.กมล วสะภัยญกุล (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electrical Engineering), University of Cambridge, UK, 2554 - M.Sc. (Optics and Photonics), Imperial College London, UK, 2549 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544	[1] Wasapinyokul, K., Panjasamanwong, T., Ponkasemsuk, W., Sriprachuabwong, C., Lomas T., Mathematical model for thickness of off-center spin-coated polymer films. Journal of Applied Polymer Science,137(6), 2020

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
10. ผศ.ดร.คมกฤษ จักชูคำ (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- ประ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2558 - วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2550 - อส.บ. (เทคโนโลยีไฟฟ้า อุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545	[1] Jaksukam, K., Tongloy, T., Chuwongin, S., Boonsang S., Analysis of multi-hop wireless sensor networks using probability propagation models. International Journal of Advanced Computer Science and Applications,10(12) 298-306, 2019
11. ศ.ดร.วัลลภ สุระกำพลธร (สาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	- Ph.D. (Electronics), University of Kent at Canterbury, UK, 2527 - M.Eng. (Electrical Engineering), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2521 - B.Eng. (Telecommunication Engineering), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2519	[1] Boonchu, B., Surakamponorn, W. (2020). Dual-Output CMOS Voltage Squarer Circuit. 17th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2020,287-290
12. ศ.ดร.มงคล มงคลวงศ์ โรจน์ (สาขาวิชา	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Wisconsin-Madison, USA,	[1] Boonpuang, R., Mongkolwongroj, M., Sakulalavek, A. et al.

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
วิศวกรรมเครื่องกล)	2528 - วศ.บ. (เกียรตินิยม) (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2518	Empirical Modeling and Optimization of Laser Bending Process Parameters using the Central Composite Design Method for HDD Slider PSA/RSA Adjustment. Lasers Manuf. Mater. Process. 7, 290–304 (2020).
13. ดร.พลอยไพลิน ยงศิริ	- ประ.ด. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2557 - วท.ม. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553 - วท.บ. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551	[1] P. Yongsiri, W. Senanon, P. Intawin and K. Pengpat, “Dielectric Properties and Microstructural Studies of Er ₂ O ₃ Doped Potassium Sodium Niobate Silicate Glass-Ceramics”, Key Eng. Mater.: 766, 258-263 (2018)
14. ผศ.ดร.คมศิลป์ โคตรมูล (สาขาวิชาฟิสิกส์)	- ประ.ด. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2557 - วท.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2551 - วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) (เกียรตินิยม อันดับ 2), มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 2547	[1] Kotmool, K., Tsuppayakorn-aek, P., Kaewmaraya, T., Pinsook, U., Ahuja, R. and Bovornratanaraks, T., Structural Phase Transitions, Electronic Properties, and Hardness

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
		of RuB4 under High Pressure in Comparison with FeB4 and OsB4, Journal of Physical Chemistry C, 124, (27) 14804-14810, 2020.

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา) สถาบันการศึกษา	สถานที่ทำงาน
1. ศ.ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์	- Ph.D. (Electrical Engineering), Georgia Institute of Technology, USA, 2004 - M.S. (Electrical Engineering), Chalmers University of Technology, Sweden, 1998 - B.Eng. (Electrical Engineering), Thammasat University, 1994	- มหาวิทยาลัยราช ภัฏนครปฐม
2. ศ.ดร.ทรงพล กาญจนชูชัย	- Ph.D. (Microelectronics), University of Cambridge, UK, 1999 - M.Eng. (First Class Honours) in Electrical and Electronic Engineering, Imperial College of Science, Technology and Medicine, University of London, UK, 1995	- จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
3. ผศ.ดร.ธิดา มณีวรรณ	- วศ.บ. (วิศวกรรมควบคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537 - M.S. (Electrical Engineering), University of Washington, USA, 2538 - Ph.D. (Electrical Engineering), University of Washington, USA, 2543	- มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

สำหรับข้อกำหนดในการศึกษาโครงการหรืองานวิจัย จะต้องเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง โดยมีกระบวนการในการทำวิทยานิพนธ์ที่ชัดเจนและต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

สำหรับนักศึกษาที่เลือกศึกษาในแบบ 1.1 แบบ 2.1 และแบบ 2.2 นักศึกษาแต่ละคนจะต้องทำวิจัยและนักศึกษาแต่ละคนจะต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิตและวิชาตามที่กำหนดในหลักสูตรโดยให้เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2564

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาสนใจต้องมีการศึกษา เก็บข้อมูลโดยการจำลองหรือการทดลอง วิเคราะห์ผลและสรุปผล โดยสามารถอธิบายได้โดยทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้ในการศึกษาและองค์ความรู้ใหม่ที่จะได้รับการวิจัยจะต้องมีประโยชน์ต่อสาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง มีขอบเขตในการดำเนินการที่ชัดเจนและสามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้และมีความสามารถในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่ต้องการศึกษา ด้วยระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้องและมีแบบแผนในเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง โดยมีความเชี่ยวชาญในการทำวิจัยและสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการสาขาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง

5.3 ขวงเวลา

ตามข้อ 3.1.4 แผนการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

ควรกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับการทำวิจัย ในหลายรูปแบบ รวมทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท

มีการสอบผ่านภาษาต่างประเทศอย่างน้อย 1 ภาษา ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด สอบผ่านการวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์ จากคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในหรือภายนอกสถาบัน มีการเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ เกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ในการสอบประกอบด้วยองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งพิจารณาจากข้อความแห่งการริเริ่ม (Statement of originality) และความรู้ความเข้าใจในวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ซึ่งเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ และอยู่ในฐานข้อมูล Web of Science (WOS) หรือ Scimagojr (SJ) อย่างน้อย 2 เรื่อง หรืออย่างน้อย 1 เรื่อง รวมกับผลงานที่เป็นนวัตกรรมหรืองานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมหรือเศรษฐกิจ หรือผลงานที่ได้รับสิทธิบัตร อีกอย่างน้อย 1 รายการ*

ทั้งนี้วารสารวิชาการหรือที่ประชุมวิชาการที่นักศึกษาลงตีพิมพ์หรือเสนอผลงานทางวิชาการเพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในการขอสำเร็จการศึกษาจะต้องผ่านการกลั่นกรองจากวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำวิทยาลัย และเป็นไปตามประกาศของวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง เรื่องวารสารวิชาการและการตีพิมพ์ผลงานเพื่อใช้ประกอบการสำเร็จการศึกษา

* ผลงานที่เป็นนวัตกรรมหรืองานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมหรือเศรษฐกิจ หรือผลงานที่ได้รับสิทธิบัตร จะต้องเป็นไปตามประกาศสถาบัน

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท และ แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี

มีการศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรโดยจะต้องได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า พร้อมทั้งมีการสอบผ่านภาษาต่างประเทศอย่างน้อย 1 ภาษา ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด สอบผ่านการวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์ จากคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในหรือภายนอกสถาบัน มีการเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ เกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ในการสอบประกอบด้วยองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งพิจารณาจาก

ข้อความแห่งการริเริ่ม (Statement of originality) และความรู้ความเข้าใจในวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ซึ่งเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ และอยู่ในฐานข้อมูล Web of Science (WOS) หรือ Scimagojr (SJR) หรือเป็นผลงานนวัตกรรมหรืองานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมหรือเศรษฐกิจ หรือผลงานที่ได้รับสิทธิบัตร อีกอย่างน้อย 1 รายการ*

ทั้งนี้วารสารวิชาการหรือที่ประชุมวิชาการที่นักศึกษาลงตีพิมพ์หรือเสนอผลงานทางวิชาการเพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในการขอสำเร็จการศึกษาจะต้องผ่านการกลั่นกรองจากวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำวิทยาลัย และเป็นไปตามประกาศของวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง เรื่องวารสารวิชาการและการตีพิมพ์ผลงานเพื่อใช้ประกอบการสำเร็จการศึกษา

* ผลงานที่เป็นนวัตกรรมหรืองานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมหรือเศรษฐกิจ หรือผลงานที่ได้รับสิทธิบัตร จะต้องเป็นไปตามประกาศสถาบัน

เฉพาะแบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี

ในกรณีที่นักศึกษาใช้ระยะเวลาในการศึกษาครบตามหลักสูตรที่กำหนดไว้แล้ว แต่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาเนื่องจากผลงานไม่ครบตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก นักศึกษาสามารถขอสำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง ได้โดยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อ 5.6 กระบวนการประเมินผลแผน 2 แบบ 2.1

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. นักศึกษาจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถในการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ความรู้ และสร้างสรรค์นวัตกรรม และงานวิจัยด้านวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง	- นักศึกษาจะสามารถทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้ อย่างเป็นระบบ - นักศึกษามีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งในและนอก ชั้นเรียนระหว่างนักศึกษาหรือกับอาจารย์ที่ปรึกษา - จัดทำรายงานผลการศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ - การเขียนบทความวิชาการและบทความวิจัยในสาขา ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง - การนำเสนอผลงานวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง - สัมมนาและศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมขั้นสูง หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
2. นักศึกษาจะต้องได้รับการพัฒนาความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ในด้านภาวะผู้นำในการ บริหารงานจัดการโดยยึดหลักธรรมาภิบาล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนางาน สามารถเสริมสร้างความรักและสามัคคีให้เกิดแก่ บุคลากร ประสานกับหน่วยงานอื่นและเอกบุคคล ยึดประโยชน์ของผู้เรียนและสังคมเป็นสำคัญ	- การเสนอความคิดเห็นในรูปแบบรายงานผลจาก การศึกษาค้นคว้า โดยมีการแบ่งการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งต้องผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำและรู้จักการทำงานเป็น กลุ่มและมีการส่งเสริมให้นักศึกษารู้จักใช้เทคโนโลยี ต่างๆ เพื่อการทำงาน หรือเพื่อการประสานงาน และ แบ่งภาระงานได้อย่างเหมาะสม รวมถึงเทคโนโลยีที่ ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้องหรือเพื่อ การบริหารงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด - มีการจัดทำโครงการและจัดงานสัมพันธระหว่าง นักศึกษา บัณฑิตและคณาจารย์โดยนักศึกษาปัจจุบัน เป็นผู้รับผิดชอบหลักในโครงการ
3. นักศึกษาจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีระเบียบวินัย โดยตระหนักในการนำหลักคุณธรรม จริยธรรม	- มีการส่งเสริมนักศึกษาเข้าเรียนตรงตามเวลาที่กำหนด มีความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียน ส่งรายงานและมี

หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ไปบูรณาการกับการปฏิบัติงานในส่วนงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนประพฤติและปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม	ส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสพการณ์ทั้งในและนอกชั้นเรียน
---	--

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรมจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

หลักคุณธรรม จริยธรรม จะนำไปบูรณาการกับการปฏิบัติงานในส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ นักศึกษาสามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนประพฤติและปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคมโดยมาตรฐานความรู้สามารถสรุปได้ดังนี้

- (1) นักศึกษาสามารถจัดการเกี่ยวกับปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ
- (2) นักศึกษาสามารถไขว่คว้าหาความยุติธรรมด้วยหลักการที่มีเหตุผลสนับสนุนที่ถูกต้องและเที่ยงธรรมและค่านิยมอันดีงามมีการแสดงออกถึงความคิดเห็นโดยคำนึงถึงความรู้สึกต่อตนเองและผู้อื่น
- (3) นักศึกษาสามารถชี้ให้สังคมเห็นปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม ตลอดจนหาแนวทาง แก้ไขปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรมที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในสังคมปัจจุบัน
- (4) นักศึกษาควรแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและในชุมชน
- (5) นักศึกษาควรมีความซื่อสัตย์และความสามัคคี เพื่อก่อให้เกิดการยอมรับในที่ทำงานและชุมชน

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

กำหนดให้มีรายวิชาที่เกี่ยวข้องสร้างวัฒนธรรมการศึกษาเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานในวิชาชีพอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม โดยยึดหลักปรัชญาดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา การเรียนการสอน รวมทั้งการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในการจัดการเรียนการสอนโดยกำหนดให้นักศึกษามี วัฒนธรรมการเข้าเรียนที่ตรงต่อเวลา การเตรียมตัวก่อนการเรียนการสอน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และหาข้อสรุป เกี่ยวกับปัญหาและแนวทางแก้ไขเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม ในสภาพแวดล้อมที่ทำงาน และในชุมชน

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- (1) ประเมินผลโดยการสังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการโต้ตอบและการแลกเปลี่ยนในชั้นเรียน

- (2) ประเมินผลจากความรับผิดชอบในหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาเมื่อได้รับมอบหมายงานเป็นกลุ่ม
- (3) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมตลอดหลักสูตร

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์
- (2) ความรู้ในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์
- (3) ความรู้ทางการวิจัย
- (4) ความรู้ในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการวิเคราะห์และนำเสนองานวิจัย
- (5) ความรู้ในการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของงานวิจัยที่มีความสำคัญต่อวิชาชีพ

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

สำหรับการจัดการเรียนการสอนจะยึดหลักการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

- (1) การเรียนการสอนจะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหาข้อสรุปร่วมกันและข้อเสนอแนะต่างๆ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนรวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายนอกชั้นเรียน
- (2) ในการเรียนการสอนจะมีการนำเสนอองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาต่างๆ โดยอ้างอิงข้อมูลจากการศึกษา งานวิจัยของผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น รวมทั้งองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยของอาจารย์ผู้สอน
- (3) ศึกษาดูงานในประเทศและต่างประเทศ
- (4) จัดสัมมนา
- (5) จัดทำรายงานผลการศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ โดยมีการฝึกเขียนบทความวิจัยและฝึกนำเสนอผลงานวิจัย

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา โดยพิจารณาจาก การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน
- (2) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา โดยพิจารณาจากรายงานสรุปผลการศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ และการศึกษาดูงาน
- (3) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา โดยพิจารณา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และหาข้อสรุปต่าง ๆ ในชั้นเรียน
- (4) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา โดยพิจารณาจากการนำเสนอรายงานต่าง ๆ และการสอบวิชาสัมมนา

- (5) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา โดยพิจารณาจากวิทยานิพนธ์ที่นำเสนอ การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียนตลอด ระยะเวลาที่นักศึกษาศึกษาอยู่ในหลักสูตร

2.3. ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) นักศึกษาสามารถแสวงหาความรู้ โดยอาศัยเทคโนโลยีต่างๆ ในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (2) นักศึกษาสามารถสังเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่
- (3) นักศึกษาสามารถบูรณาการผลงานการวิจัยและทฤษฎี ต่างๆ ในสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ที่สร้างสรรค์ในขั้นสูง
- (4) นักศึกษาสามารถวางแผนโครงการวิจัยที่ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาต่อยอด เพื่อก่อให้เกิดงานวิจัยที่มีนวัตกรรมใหม่ๆ
- (5) นักศึกษาสามารถบูรณาการแนวคิด ทฤษฎี ในสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อปรับปรุงแนวทางในการปฏิบัติ ได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กำหนดให้มีการศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมระบบ การผลิตขั้นสูง โดยมีการศึกษาในเรื่องเฉพาะตามกลุ่มวิชาต่าง ๆ รวมทั้งการทำวิทยานิพนธ์

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินผลจากวิทยานิพนธ์ หรือผลการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมตามแต่ละวิชาที่กำหนดขึ้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

- (1) นักศึกษาสามารถแสดงความเห็นทางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และ ชัดเจน ตามสาขาวิชาที่ศึกษาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้
- (2) นักศึกษาสามารถวางแผนวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้านการพัฒนาการบริหารจัดการและการจัดการศึกษาที่ซับซ้อนได้ด้วยตนเอง
- (3) นักศึกษาสามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) นักศึกษาสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

(5) นักศึกษาสามารถแสดงออกถึงภาวะผู้นำทั้งในทางวิชาการและวิชาชีพต่อหน่วยงานและสังคมได้

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

กำหนดให้มีการศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องในหลักสูตร อีกทั้งในหลักสูตรได้กำหนดให้มีการจัดสัมมนา การรายงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ศึกษาดูงานตลอดหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินผลจากรายงานสรุปผลการศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ และการศึกษาดูงาน
- (2) ประเมินผลจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และหาข้อสรุปต่าง ๆ ในชั้นเรียน
- (3) ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานต่าง ๆ
- (4) ประเมินผลจากการจัดสัมมนาต่าง ๆ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ

- (1) นักศึกษาสามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหาในด้านวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูงได้
- (2) นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีช่วยวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า และสื่อสาร
- (4) นักศึกษาสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าที่สำคัญได้
- (5) นักศึกษาสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการบริหารจัดการเกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนางานของตนเองได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรวดเร็ว

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆให้นักศึกษาได้ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริงและนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินผลจากการทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน
- (2) ประเมินผลจากรายงานสรุปผลการศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ และการศึกษาดูงาน
- (3) ประเมินผลจากการสัมมนา และนำเสนอรายงานต่าง ๆ
- (4) ประเมินผลจากวิทยานิพนธ์

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

●ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

✕ไม่มี

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ
	(1) นักศึกษาสามารถจัดการเกี่ยวกับปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ (2) นักศึกษาสามารถไขว่คว้าพินิจด้วยความยุติธรรมด้วยหลักการที่มีเหตุผลสนับสนุนที่ถูกต้องและเที่ยงธรรมและคำนึงถึงมิติทางสังคม การแสดงออกถึงความคิดเห็นโดยคำนึงถึงความรู้สึกต่อตนเองและผู้อื่น (3) นักศึกษาสามารถชี้ให้เห็นปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม ตลอดจนหาแนวทาง แก้ไขปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรมที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในสังคมปัจจุบัน (4) นักศึกษาควรแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและในชุมชน (5) นักศึกษาควรมีความซื่อสัตย์และความสามัคคี เพื่อก่อให้เกิดการยอมรับในที่ทำงานและชุมชน	(1) ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ (2) ความรู้ในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ (3) ความรู้ทางการวิจัย (4) ความรู้ในการใช้อิเล็กทรอนิกส์ในการวิเคราะห์และนำเสนองานวิจัย (5) ความรู้ในการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของงานวิจัยที่มีความสำคัญต่อวิชาชีพ	(1) นักศึกษาสามารถแสวงหาความรู้โดยอาศัยเทคโนโลยีต่างๆ ในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ (2) นักศึกษาสามารถสังเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ (3) นักศึกษาสามารถบูรณาการผลงานการวิจัยและทฤษฎี ต่างๆ ในสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ที่สร้างสรรค์ในขั้นสูง (4) นักศึกษาสามารถวางแผนโครงการวิจัยที่ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาต่อยอด เพื่อก่อให้เกิดงานวิจัยที่มีนวัตกรรมใหม่ๆ (5) นักศึกษาสามารถบูรณาการแนวคิด ทฤษฎี ในสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อปรับปรุงแนวทางในการปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ	บุคคลและความรับผิดชอบ (1) นักศึกษาสามารถแสดงความเห็นทางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และชัดเจน ตามสาขาวิชาที่ศึกษาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้ (2) นักศึกษาสามารถวางแผนวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้านการพัฒนาการบริหารจัดการและการจัดการศึกษาที่ซับซ้อนได้ด้วยตนเอง (3) นักศึกษาสามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (4) นักศึกษาสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ (5) นักศึกษาสามารถแสดงออกถึงภาวะผู้นำทั้งในทางวิชาการและวิชาชีพต่อหน่วยงานและสังคมได้	(1) นักศึกษาสามารถคัดกรอง ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหามานานวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูงได้ (2) นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีช่วยวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (3) นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า และสื่อสาร (4) นักศึกษาสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าที่สำคัญได้ (5) นักศึกษาสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการบริหารจัดการเกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนาตนเองได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และรวดเร็ว

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท																									
ก. หมวดวิทยานิพนธ์																									
12018401 วิทยานิพนธ์	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
ข. หมวดวิชาสัมมนา																									
12018001 สัมมนา	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
ค. หมวดวิชาการวิจัย																									
12018602 ระเบียบวิธีวิจัย สำหรับการพัฒนาระบบการผลิต	×	×	●	●	●	×	×	×	○	●	×	×	×	●	●	×	×	●	●	●	×	×	●	●	●

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท																									
ก. หมวดวิทยานิพนธ์																									
12018501 วิทยานิพนธ์	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
ข. หมวดวิชาสัมมนา																									
12018001 สัมมนา	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
ค. หมวดวิชาการวิจัย																									
12018602 ระเบียบวิธีวิจัย สำหรับการพัฒนาระบบการผลิต	×	×	●	●	●	×	×	×	○	●	×	×	×	●	●	×	×	●	●	●	×	×	●	●	●

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี																									
ก. หมวดวิทยานิพนธ์																									
12018401 วิทยานิพนธ์ 1	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
ข. หมวดวิชาสัมมนา																									
12018001 สัมมนา	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
ค. หมวดวิชาการวิจัย																									
12018602 ระเบียบวิธีวิจัย สำหรับการพัฒนาระบบการผลิต	×	×	●	●	●	×	×	×	○	●	×	×	×	●	●	×	×	●	●	●	×	×	●	●	●

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
จ. หมวดวิชาเลือก ทั้งแบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท และแบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี																									
1. หมวดวิชาด้านวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)																									
12018811 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรมการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018812 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018813 การประยุกต์ระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018814 วัสดุศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรมการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018815 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการขนส่งและการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018816 การวิเคราะห์สัญญาณและระบบเพื่องานประยุกต์ในอุตสาหกรรม	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018817 การวิเคราะห์เชิงสถิติสำหรับอุตสาหกรรม	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018818 การออกแบบและ	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
กระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ขึ้นรูป																									
12018819 การจัดการพลังงานอุตสาหกรรม	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018820 ความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในกระบวนการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018721 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	×	×	×	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○
12018722 การออกแบบและการวิเคราะห์การทดลอง	×	×	×	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○
12018723 เหมืองข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์	×	×	×	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○
12018824 ปัญญาประดิษฐ์และการบูรณาการระบบการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018821 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 1	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018822 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 2	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
12018823 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 3	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)																									
12018123 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	○	○	×	×	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018124 ระเบียบวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม	×	×	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018125 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณในงานวิศวกรรมและการผลิต	×	●	×	×	●	●	●	○	○	○	●	×	○	×	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018621 เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์	×	×	×	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○
12018622 การประมวลผลสัญญาณ	×	×	×	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○
12018623 การประมวลผลสัญญาณในระบบบันทึกข้อมูล	×	×	×	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○
12018624 ทฤษฎีการเข้ารหัส	×	×	×	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○
12018625 ทฤษฎีการเข้ารหัสขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน	×	×	×	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)																									
12018221 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018222 วัสดุที่ใช้ในการผลิตขั้นสูง	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	○	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018223 เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุขั้นสูง	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	○	○	×	×	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018224 การวิเคราะห์เชิงกายภาพและเชิงเคมีของวัสดุ	×	×	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018421 ฟิสิกส์ของอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018633 วัสดุเพื่อพลังงานและความยั่งยืน	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)																									

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
12018302 การเรียนรู้ของเครื่องจักร	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018304 เทคนิคในปัญหาประดิษฐ์	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	○	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018321 การประมวลผลภาพ	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	○	○	×	×	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018322 หุ่นยนต์เพื่อการผลิตขั้นสูง	×	×	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018323 การเรียนรู้จดจำสำหรับจักรกลวิทัศน์	×	●	×	×	●	●	●	○	○	○	●	×	○	×	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018324 โครงข่ายนิวรอนและการเรียนรู้เชิงลึก	×	●	×	×	●	●	●	○	○	○	●	×	○	×	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018521 การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์	●	●	●	×	×	×	×	×	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018522 ไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อใช้งานสำหรับระบบสมองกลฝังตัว	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	○	×	×	×	●	●	○	×	×	●	●	○
12018523 ไพธอนสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	○	○	×	●	●	×	×	○	●	●	×	×	○	●	●
12018524 การประมวลผล	×	×	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
สัญญาณและการประมวลผลภาพบนระบบสมองกลฝังตัว																									
12018525 ปัญหาประดิษฐ์และข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับยุคไอโอที	×	●	×	×	●	●	●	○	○	○	●	×	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)																									
12018121 การวิเคราะห์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับประจุไฟฟ้าสถิตและการรบกวนทางไฟฟ้า	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018122 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	○	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018422 เครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	○	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018423 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์และอิเล็กทรอนิกส์พิมพ์ได้	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	○	○	×	×	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018424 ทฤษฎีของโฟโตนิกและวิศวกรรมทางแสง	×	×	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018426 นาโนโฟโตนิกส์	×	●	×	×	●	●	●	○	○	○	●	×	○	×	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○

รายวิชา	ผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
12018831 คณิตศาสตร์ วิศวกรรมระบบการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018834 วงจรรวมแอนะล็อก ในระบบการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018835 การออกแบบวงจรดิจิทัล ในระบบการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	○	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○
12018836 วงจรรวมแบบผสมใน ระบบการผลิต	×	×	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	×	×	×	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2564 (ภาคผนวก ก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) กำหนดระบบทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้
- (2) การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา
- (3) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต และนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

- (1) การประเมินได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความคิดเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น
- (3) การประเมินตำแหน่ง และ หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- (4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการประกอบอาชีพของบัณฑิตรวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

- (5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2564 (ภาคผนวก ก) และ ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่องเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ปี2560 (ภาคผนวก ข)

หมวดที่ 6 การพัฒนาคุณภาพ

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีกระบวนการในการปฐมนิเทศ แนะนำอาจารย์ใหม่ และอาจารย์พิเศษให้มีความรู้ความเข้าใจถึงหลักสูตรและบทบาทของรายวิชาต่างๆ และแนวทางในการเตรียมเอกสารประกอบการสอน และแนวทางการสอนแบบต่างๆ รวมทั้งแนะนำสถานที่ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง แนะนำอาจารย์ใหม่ต่อนักศึกษา ที่สอนในหลักสูตรและรายวิชาที่รับผิดชอบสอน รวมทั้งนโยบายของสาขาวิชา คณะ/สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมให้คณาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ และ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล และความคิดเห็นของนักศึกษาและอุตสาหกรรมเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของคณาจารย์
- (3) ส่งเสริมให้มีการจัดสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้และปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน และการประเมินการสอนทั้งภายในองค์กร และจัดร่วมกับองค์กรภายนอก

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) ส่งเสริมให้คณาจารย์นำนักศึกษาดูงาน และเรียนรู้จากอุตสาหกรรมและชุมชน
- (2) ส่งเสริมการทำวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือแก้ไขปัญหาต่างๆ ในอุตสาหกรรม
- (3) ส่งเสริมให้คณาจารย์ตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

กระบวนการบริหารจัดการหลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2564 และเกณฑ์การประกันคุณภาพ AUN-QA โดยมีการกำหนดแผนกลยุทธ์ของหลักสูตรต่าง ๆ เช่น การรับอาจารย์ใหม่ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ในสาขาวิชาที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร และมีประสบการณ์ในการทำวิจัยกับอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานต่างประเทศ การสนับสนุนให้อาจารย์ผลิตผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่ก้าวสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น เสริมสร้างความร่วมมือทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนเพื่อผลิตพัฒนาผลงานวิจัยและการต่อยอดเชิงพาณิชย์ สนับสนุนด้านเงินวิจัยและทรัพยากรด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาผลการวิจัยให้มีศักยภาพเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีระบบตรวจสอบการคัดลอกผลงาน หรือการซ้ำซ้อนกับงานของผู้อื่นโดยใช้โปรแกรม turn it in และ โปรแกรมอัครวิสูตร ดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ต่าง ๆ ให้ครบสมบูรณ์

2. บัณฑิต

หลักสูตรได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้คาดหวัง (Expected learning outcomes) ซึ่งรวบรวมความเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต (ภาคอุตสาหกรรม) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และมีความสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยโครงสร้างหลักสูตรครอบคลุมทั้งความรู้และทักษะทั่วไป รวมทั้งความรู้และทักษะเฉพาะทาง ประกอบไปด้วยหมวดวิชา ได้แก่

ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ เป็นการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อติดตามเทคโนโลยีและเตรียมการวิจัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง หรือการทดลองเพื่อเตรียมทำวิจัยเชิงความคิดริเริ่ม และพัฒนางานวิจัยเปิดโอกาสให้นักศึกษาทำการวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยเน้นในการวิจัยที่ได้ผลงานใหม่ ๆ เน้นทักษะการค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ข. หมวดวิชาสัมมนา วิชานี้เป็นวิชาที่จะต้องปฏิบัติสำหรับนักศึกษาปริญญาโทและเอก จุดประสงค์ของวิชานี้ก็เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการอ่านและเข้าใจบทความทางเทคนิคพร้อมทั้งการวิจัย และอธิบายผลแก่ผู้เข้ารับฟังการสัมมนา นักศึกษาต้องเสนอบทความวิจัยหรือผลงานวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาแก่ผู้รับฟังการสัมมนาและคณะกรรมการในการสัมมนา

ค. หมวดวิชาการวิจัย ศึกษาหลักการของระเบียบวิจัย รวมถึง การสำรวจวรรณกรรม การคิด วิเคราะห์ และ ประเมินประเด็นสำคัญ การเตรียมข้อเสนอการวิจัย เทคนิคการเขียน และการนำเสนองานวิจัย สำหรับเตรียมความพร้อมในการทำวิทยานิพนธ์

ง. หมวดวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูงประกอบไปด้วยความรู้พื้นฐานที่สำคัญสำหรับการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตระดับปริญญาเอกจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง

โดยนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องมีผลงานที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

3. นักศึกษา

การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่นๆ แก่นักศึกษา จะกระทำโดยผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ โดยจัดระบบการประสานงานนัดหมายและการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยการให้คำปรึกษาอาจเป็นการให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์ อีเมล หรือการเข้าพบเพื่อหารือก็ได้

กรณีที่นักศึกษากระทำผิดระเบียบการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สามารถติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนวิชาการ และอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอุทธรณ์ซึ่งให้เป็นไปตามระเบียบดังที่กล่าวข้างต้น และกรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบในการสอบตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ให้เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะต้องประชุมรวมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำใหบรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

อาจารย์พิเศษจะต้องมีวุฒิการศึกษาอย่างต่ำปริญญาโทและดำรงตำแหน่งวิชาการในระดับรองศาสตราจารย์ในสาขาวิชาสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

ในการบริหารหลักสูตรจะมีคณะกรรมการประจำหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยประธานสาขาวิชา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และตัวแทนภาคอุตสาหกรรม โดยมีคณบดีเป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำตลอดจนการเข้าร่วมกำหนดนโยบายเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันและอาจารย์ผู้สอนทำการติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรร่วมกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้องรอบด้าน โดยมีการดำเนินการในทุกๆ ปีอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านนวัตกรรมและระบบอุตสาหกรรมการผลิตและด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา	- หลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนด มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ
2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีแนวทางในการจัดการวางแผนการเรียน การแสวงหาความรู้และประสบการณ์ทางวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนา	2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี	- วิชาเรียนมีการจัดทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถจัดการและมีแนวทางในการศึกษาค้นคว้าความรู้นวัตกรรม และเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง
	3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นักศึกษาได้ศึกษาหาความรู้ที่ทันสมัย	- จำนวนและคุณสมบัติของคณาจารย์ประจำเป็นไปตาม

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
วิชาชีพที่ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลง 3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐานตามที่กำหนด 4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	ด้วยตนเอง 4. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ 5. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการและหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านระบบการผลิตและสาขาที่เกี่ยวข้อง	ข้อกำหนดและมีข้อมูลการพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง - ผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์ โดยนักศึกษา - ประเมินผลหลักสูตรทุกๆ 5 ปี ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตทุกๆ 2 ปี
	6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการและหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านระบบการผลิตและสาขาที่เกี่ยวข้อง 7. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนได้มีโอกาสไปศึกษาดูงานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องเป็นประจำและต่อเนื่อง 8. มีการประเมินหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี 9. จัดทำฐานข้อมูลการพัฒนาศักยภาพของคณาจารย์และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินผลหลักสูตรของคณะกรรมการ 10. ประเมินความพึงพอใจของ	

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน โดยบัณฑิต และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูงได้วางแผนการดำเนินการและงบประมาณสำหรับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยในระดับบัณฑิตศึกษา มุ่งเน้นทรัพยากรความพร้อมด้านการวิจัยและการสร้างบรรยากาศทางวิชาการ เช่น การซื้อครุภัณฑ์และ ซอฟแวร์เพื่อใช้ในการทำวิจัยของนักศึกษา ห้องทำงานสำหรับนักศึกษา บัณฑิตศึกษา ห้องปฏิบัติการวิจัยต่าง ๆ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และจัดกิจกรรมให้นักศึกษาเพื่อสร้างความสามัคคีและสร้างบรรยากาศทางวิชาการ

รายการสนับสนุนการเรียนการสอน (ภาคผนวก จ)

6.1 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

วิทยาลัยมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูล โดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือด้านที่เกี่ยวข้อง รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น นอกจากนั้นทางโครงการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง มีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างเพียงพอ รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ภาคผนวก จ)

6.2 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือ ตำรา หนังสืออ้างอิง เอกสารและอุปกรณ์การเรียนการสอนอื่นๆ รวมทั้งสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อบริการให้คณาจารย์และนักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้ารวมทั้งใช้ประกอบการเรียนการสอน คณาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษของแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อนี้หนังสือตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง จะเป็นผู้จัดหาสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ และให้ข้อมูลแนะนำในการยืมหนังสือห้องสมุดอื่นๆ เช่น ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการห้องสมุดสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้องสมุดศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ และห้องสมุดศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และห้องสมุดของมหาวิทยาลัย เป็นต้น

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนใน แต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนใ้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) 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/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่มีผลดำเนินการ ลำดับที่ 1-5 (ตัว) ในแต่ละปี	5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ (ตัว) ในแต่ละปี	9	10	12	12	12

เกณฑ์ประเมิน

หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ(ตัวบ่งชี้ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้อยู่รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้อยู่รวมในแต่ละปี

ปีการศึกษา	หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ
2564	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, และ 8-10 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้อยู่รวม 9 ตัว
2565	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1-10 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้อยู่รวม 10 ตัว
2566	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1-12 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้อยู่รวม 12 ตัว
2567	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1-12 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้อยู่รวม 12 ตัว
2568	ต้องบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ ตัวที่ 1-12 และบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้อยู่รวม 12 ตัว

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

- (1) การประเมินกลยุทธ์การสอน
- (2) การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์สถาบัน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

- (1) การประเมินความต้องการ/ความพึงพอใจของภาคอุตสาหกรรมการผลิต
- (2) การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร
- (3) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่
- (4) การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินโดยคณะกรรมการประกันคุณภาพภายในโดยใช้ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ขอ 7 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานโดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินอย่างน้อย 3 ท่าน โดยผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 ท่าน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะผู้บริหารทำการประเมินผลการดำเนินงานโดยมีการวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม (SWOT analysis) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาทำการปรับปรุงและวางแผนเชิงกลยุทธ์สำหรับการเรียนการสอนในหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อไป

ภาคผนวก

- ก. ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาพ.ศ. 2564 (20 ส.ค. 64)
- ข. ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่องเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับประกาศ ณ วันที่ 11 ก.ย. 2560) และฉบับที่ 2 (ฉบับประกาศ ณ วันที่ 8 พ.ย. 2561)
- ค. ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ พ.ศ. 2553
- ง. คำอธิบายรายวิชา
- จ. รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
- ฉ. เหตุผลการขอปรับปรุงหลักสูตร (เฉพาะกรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ช. รายงานคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
- ซ. ผลงานวิชาการ (เป็นรูปแบบบรรณานุกรม)

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. 2564 (20 ส.ค. 64)



ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. ๒๕๖๔

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๕๓ และมติสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๔ มติคณะอนุกรรมการสภาสถาบันเพื่อพิจารณาด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๖ สิงหาคม ๒๕๖๔ ประกอบกับมติสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๔ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๔"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

๓.๑ ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔

๓.๒ ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐

๓.๓ ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓.๔ ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓.๕ ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๖๓

๓.๖ ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๖๓

๓.๗ ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๖๓

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

-๒-

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และมีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งของสถาบันที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการแล้วรายงานให้สภาสถาบันทราบ

ในกรณีที่มีข้อสงสัย หรือมิได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ หรือในกรณีมีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้เป็นกรณีพิเศษ ให้สภาวิชาการเป็นผู้วินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

ข้อปฏิบัติอื่น ๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทั้งนี้ ใหรรวมถึงนักศึกษาทดลองเรียนหรือนักศึกษาทดลองวิจัย

“ส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า ส่วนงานวิชาการที่ดำเนินการสอนหลักสูตรสูงกว่าปริญญาตรีในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“หัวหน้าส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า คณบดีและให้หมายรวมถึงรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ควบคุมดูแลวิทยาเขต

“คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และให้หมายรวมถึงคณะกรรมการประจำวิทยาเขตด้วย

“การค้นคว้าอิสระ” หมายความว่า การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของนักศึกษาระดับปริญญาโท แผนก ข เป็นรายวิชาที่นักศึกษาต้องสอบผ่านเพื่อใช้เป็นเงื่อนไขประกอบการสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท แผนก ข

“วิทยานิพนธ์” หมายความว่า การศึกษาค้นคว้าวิจัยอย่างเป็นระบบและมีหลักการวิจัยทางวิชาการที่เป็นสากล เป็นรายวิชาที่นักศึกษาต้องสอบผ่านเพื่อใช้เป็นเงื่อนไขประกอบการสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท แผนก ก หรือระดับปริญญาเอก

“การสอบวัดคุณสมบัติ” หมายความว่า การสอบวัดความรู้พื้นฐาน ทักษะเชิงวิเคราะห์และศักยภาพของนักศึกษาในการทำงานวิจัยโดยอิสระเพื่อแสดงถึงศักยภาพและความพร้อมของนักศึกษาในระดับปริญญาเอก เป็นการสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดของนักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาเอกเพื่อให้มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์

“การสอบประมวลความรู้” หมายความว่า การสอบข้อเขียน หรือสอบปากเปล่าในสาขาวิชาเอกและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อวัดความสามารถ ในการบูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษาไปแล้วของนักศึกษาระดับปริญญาโท แผนก ข ที่จะต้องสอบให้ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

“ภาคการศึกษาพิเศษ” หมายความว่า การศึกษาภาคฤดูร้อน

-๓-

หมวด ๒ การจัดการศึกษา

ข้อ ๖ ระบบการจัดการศึกษา มีดังนี้

๖.๑ การศึกษาในสถาบันใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่ง ๆ แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาที่ ๑ และภาคการศึกษาที่ ๒ และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษอีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ โดย ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ซึ่งอาจแบ่งช่วงได้ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษอาจจัดได้ตามความจำเป็นของแต่ละส่วนงานวิชาการ และให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับภาคการศึกษาปกติ

๖.๒ สถาบันอาจจัดให้ใช้ระบบการศึกษาแบบอื่นด้วยก็ได้ เช่น ระบบไตรภาค ระบบชุดวิชา ระบบการสอนทางไกล และระบบอื่น ๆ โดยการจ้ดระบบการศึกษานั้น ๆ ต้องมีระยะเวลาการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในสัดส่วนที่เทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค

๖.๓ การศึกษาที่จัดสอนในสถาบันแบ่งออกเป็นรายวิชา ซึ่งแต่ละรายวิชาให้กำหนดปริมาณการศึกษาตามจำนวนหน่วยกิต โดยมีหลักเกณฑ์การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

๖.๓.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา หรือการเรียนการสอนที่ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๖.๓.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองที่ใช้เวลาปฏิบัติไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๖.๓.๓ รายวิชาเรียนที่มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรวมกัน การกำหนดจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ๖.๓.๑ และข้อ ๖.๓.๒

๖.๓.๔ การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกอื่น ๆ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค ทั้งนี้ อาจกำหนดให้ไม่นับหน่วยกิตในหลักสูตรการศึกษาได้

๖.๓.๕ วิทยานิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ การทำโครงการหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๖.๓.๖ การศึกษาในหลักสูตรสูงกว่าปริญญาตรีที่จัดสอนในสถาบันมีปริมาณเนื้อหาของแต่ละรายวิชาให้เป็นไปตามหลักสูตร

๖.๔ ระยะเวลาการศึกษาสูงสุดทุกหลักสูตร ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

๖.๕ หลักสูตรที่เปิดสอนทุกหลักสูตรต้องผ่านการอนุมัติจากสภาวิชาการและได้รับอนุมัติจากสภาสถาบันก่อนการเปิดรับสมัครนักศึกษา

๖.๖ สถาบันอาจจัดให้มีหลักสูตรที่จัดการศึกษาเพื่อให้นักศึกษาผู้สำเร็จการศึกษาได้รับตั้งแต่สองปริญญา ขึ้นไป หรือโครงการอื่น ๆ โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับ ระเบียบหรือประกาศสถาบันนั้น ๆ

ข้อ ๗ หลักสูตรการศึกษา มี ๓ ระดับ คือ

๗.๑ ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๗.๒ ระดับปริญญาโท มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน คือ

-๔-

๗.๒.๑ แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ การศึกษาตามแผน ก มี ๒ แผน คือ

๗.๒.๑.๑ แผน ก ๑ ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และอาจมีการกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นก็ได้โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่สถาบันกำหนด

๗.๒.๑.๒ แผน ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และต้องศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๗.๒.๒ แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษารายวิชา โดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องมีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต และไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

๗.๓ ระดับปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ คือ

๗.๓.๑ แบบ ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ ทั้งนี้ อาจมีการกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่สถาบันกำหนด โดยมีจำนวนหน่วยกิตดังนี้

๗.๓.๑.๑ แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

๗.๓.๑.๒ แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ทั้งนี้การทำวิทยานิพนธ์ตามข้อ ๗.๓.๑.๑ และข้อ ๗.๓.๑.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

๗.๓.๒ แบบ ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูง และก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และมีการศึกษารายวิชาเพิ่มเติม โดยมีจำนวนหน่วยกิตดังนี้

๗.๓.๒.๑ แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๗.๓.๒.๒ แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้การทำวิทยานิพนธ์ตามข้อ ๗.๓.๒.๑ และข้อ ๗.๓.๒.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

ข้อ ๘ การเปลี่ยนแผนการศึกษา การเปลี่ยนระดับการศึกษา หรือการเปลี่ยนหลักสูตร สามารถทำได้ภายในส่วนงานวิชาการเดียวกัน โดยให้เป็นไปตามมติของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ ทั้งนี้ ผลการพิจารณาของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการถือเป็นที่สุด

ข้อ ๙ สถาบันอาจจัดให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีเรียนบางวิชาในระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ ตามระเบียบสถาบันว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวอร์ด

ข้อ ๑๐ ประเภท จำนวน คุณวุฒิ คุณสมบัติ และภาระงานของอาจารย์ ให้เป็นไปตามที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๑๑ สถาบันอาจรับนักศึกษาทดลองเรียน หรือทดลองวิจัย เข้าทดลองเรียน หรือทดลองวิจัย และเมื่อได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการครบถ้วนแล้ว จึงจะมีสิทธิขอปรับสภาพเป็นนักศึกษาสามัญได้ โดยต้องดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนด และระยะเวลาการศึกษาจะนับตั้งแต่นักศึกษามีสถานภาพเป็นนักศึกษาสามัญแล้ว

-๕-

หมวด ๓

การรับเข้าศึกษาและการรายงานตัวเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๒ การรับเข้าเป็นนักศึกษา กำหนดการ วิธีการรับเข้าศึกษา และคุณสมบัติผู้สมัคร ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือสภาวิชาการกำหนดโดยระบุในประกาศรับสมัครของสถาบัน

ข้อ ๑๓ คุณสมบัติของนักศึกษา

๑๓.๑ ประกาศนียบัตรบัณฑิต นักศึกษาจะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในประกาศรับสมัครของสถาบัน

๑๓.๒ ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง นักศึกษาจะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในประกาศรับสมัครของสถาบัน

๑๓.๓ ปริญญาโท นักศึกษาจะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือประกาศนียบัตรบัณฑิต และมีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในประกาศรับสมัครของสถาบัน

๑๓.๔ ปริญญาเอก นักศึกษาจะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ หรือปริญญาโท และมีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในประกาศรับสมัครของสถาบัน

๑๓.๕ ไม่เป็นผู้ที่ถูกให้ออกจากสถาบันอุดมศึกษาใด ๆ มาแล้วเนื่องจากความประพฤติไม่เหมาะสมหรือกระทำความผิดต่าง ๆ

๑๓.๖ ไม่เป็นผู้ที่ถูกลงโทษเนื่องจากกระทำหรือมีส่วนร่วมกระทำทุจริตในการสอบคัดเลือกทุกประเภท

๑๓.๗ มีคุณสมบัติเพิ่มเติมด้านความรู้ความสามารถด้านภาษาอังกฤษตามที่กำหนดในประกาศสถาบันด้วย

๑๓.๘ ไม่เป็นผู้ที่มีหนี้สินผูกพันกับสถาบัน

๑๓.๙ คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือสภาวิชาการกำหนด โดยระบุในประกาศรับสมัครของสถาบัน

ข้อ ๑๔ การรายงานตัวเข้าเป็นนักศึกษาของสถาบัน ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

หมวด ๔

การลงทะเบียนเรียน และการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

ข้อ ๑๕ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต การลงทะเบียนในภาคการศึกษาพิเศษ ให้ลงทะเบียนเรียนไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

กรณีการลงทะเบียนที่มีจำนวนหน่วยกิตที่แตกต่างจากที่กำหนด ให้เป็นอำนาจของสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๖ ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนแล้วจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ครบถ้วนภายในระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา หากพ้นระยะเวลาที่กำหนดแล้วนักศึกษาจะต้องชำระค่าปรับภายในระยะเวลาตามที่กำหนด หากนักศึกษายังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าปรับให้ครบถ้วน สถาบันจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเข้าสอบปลายภาคในภาคการศึกษานั้น และนักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

-๖-

ในภาคการศึกษาพิเศษ หลังพ้นระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษาแล้ว นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนแต่ยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าปรับให้ครบถ้วน ให้ถือว่านักศึกษาถอนรายวิชาทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียน โดยสำนักทะเบียนและประมวลผลจะดำเนินการถอนวิชาได้ทันทีและถือว่าการลงทะเบียนเรียนนั้นเป็นโมฆะ

หลักสูตรหรืออาจารย์ที่ปรึกษาอาจกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาแบบร่วมเรียน (Audit) ซึ่งไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit : NC) ได้ โดยรายวิชาดังกล่าวจะไม่นำมานับรวมหน่วยกิตในหลักสูตรและไม่คำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาทุกประเภทตามที่สถาบันกำหนด ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๑๗ การยกเลิกการลงทะเบียน การยกเว้นค่าธรรมเนียมการศึกษา การลดค่าธรรมเนียมการศึกษา การขยายเวลาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และการแบ่งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ให้เป็นอำนาจของอธิการบดี

ข้อ ๑๘ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่อง การลงทะเบียนรายวิชาซ้ำ การลงทะเบียนประเภทอื่น การเพิ่มรายวิชา การเปลี่ยนรายวิชา การถอนรายวิชา และการรักษาสถานภาพนักศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

หมวด ๕

การศึกษาแบบร่วมเรียน และการศึกษาแบบเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิต

ข้อ ๑๙ การศึกษาแบบร่วมเรียน (Audit) ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๒๐ นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรมที่สถาบันกำหนดให้บุคคลทั่วไปศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิตได้

หน่วยกิตและผลการศึกษาของรายวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรมตามวรรคหนึ่ง สามารถนำมาใช้เพื่อสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษา โดยให้เป็นไปตามมติสภาวิชาการและต้องผ่านความเห็นชอบจากส่วนงานวิชาการ หรือสามารถนำไปใช้ในการโอนหน่วยกิตและผลการเรียนเมื่อนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรอื่นในอนาคต

อัตราค่าธรรมเนียม หลักเกณฑ์ และวิธีการดำเนินการต่าง ๆ ในหมวดนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันว่าด้วยการรับบุคคลทั่วไปเข้าศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิต และประกาศสถาบันที่ออกตามข้อบังคับดังกล่าว

หมวด ๖

การวัดผลและประมวลผลการศึกษา

ข้อ ๒๑ การวัดผลการศึกษา

๒๑.๑ ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือคณะกรรมการประจำส่วนงานอื่น ๆ ที่รับผิดชอบรายวิชานั้น ๆ เป็นผู้พิจารณาอนุมัติการวัดผลการศึกษา

๒๑.๒ ให้ใช้ระบบหน่วยกิตเป็นหลักในการวัดผลการศึกษา การวัดและรายงานผลการศึกษาให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นตัวอักษรและการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย โดยให้เทียบค่าระดับคะแนนเป็นแต้มดังนี้

-๗-

ค่าระดับคะแนน	แต้ม	ผลการศึกษา
A	๔.๐๐	ดีเลิศ (Excellent)
B+	๓.๕๐	ดีมาก (Very Good)
B	๓.๐๐	ดี (Good)
C+	๒.๕๐	ดีพอใช้ (Fairly Good)
C	๒.๐๐	พอใช้ (Fair)
D+	๑.๕๐	อ่อน (Poor)
D	๑.๐๐	อ่อนมาก (Very Poor)
F	๐	ตก (Failed)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
T	-	รับโอน (Transfer)

๒๑.๓ การวัดผลการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ในระดับปริญญาเอกแบบ ๑ และระดับปริญญาโท แผน ก ๑ ให้เทียบค่าระดับคะแนนเป็นคะแนนเฉลี่ยสะสมดังนี้

ค่าระดับคะแนน	คะแนนเฉลี่ยสะสม
O (Outstanding)	๔.๐๐
G (Good)	๓.๕๐
P (Pass)	๓.๐๐
U (Unsatisfactory)	๐

๒๑.๔ การให้ค่าระดับคะแนน A B+ B C+ C D+ D F จะกระทำได้ในรายวิชาเรียนที่นักศึกษาเข้าสอบ และ/หรือมีผลงานที่ประเมินผลได้เป็นลำดับชั้น ส่วนรายวิชาสัมมนา วิทยานิพนธ์ หรือรายวิชาอื่นนอกเหนือจากนี้ ให้ค่าระดับคะแนนเป็น S หรือ U

๒๑.๕ การให้ค่าระดับคะแนน T จะกระทำเฉพาะในรายวิชาที่มีการเทียบโอนผลการเรียน

๒๑.๖ ค่าระดับคะแนนที่ถือเป็นการสอบผ่าน ได้แก่ A B+ B C+ S T

ข้อ ๒๒ การสอบวัดผลการศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ จะไม่ได้รับการพิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษาที่นักศึกษากระทำการทุจริตนั้น และพักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไปอีก ๑ ภาคการศึกษา หากภาคการศึกษาถัดไป คือ ภาคการศึกษาพิเศษ ให้พักการเรียนในภาคการศึกษาพิเศษและภาคการศึกษาปกติถัดไป อีก ๑ ภาคการศึกษา

ข้อ ๒๓ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๓.๑ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ดำเนินการดังนี้ คือ ให้คูณหน่วยกิตด้วยค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกัน จากนั้นหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งโดยการปัดเศษตามหลักคณิตศาสตร์ คือ พิจารณาละดับหลังจุดทศนิยมตำแหน่งที่สาม หากเลขดังกล่าวมากกว่าหรือเท่ากับ ๕ ให้ปัดเลขหลังจุดทศนิยมตำแหน่งที่สองขึ้น

ทั้งนี้ ให้นำรายวิชาที่เรียนซ้ำตามข้อ ๑๘ มาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยด้วย แต่รายวิชาที่วัดผลเป็นค่าระดับคะแนน S U หรือ T และรายวิชาที่ลงทะเบียนแบบไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit : NC) ไม่ต้องนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

-๘-

๒๓.๒ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยมี ๒ ประเภท ดังนี้

๒๓.๒.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา (Grade Point Average of Semester : GPS) คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดเฉพาะวิชาที่เรียนหรือเทียบโอนในภาคการศึกษานั้น

๒๓.๒.๒ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative Grade Point Average : GPA) คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากวิชาที่เรียนหรือเทียบโอนตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกจนถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน

๒๓.๓ การคิดคะแนนเฉลี่ยสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

๒๓.๓.๑ ระดับปริญญาเอกแบบ ๒ และระดับปริญญาโท แผน ก ๒ และแผน ข ให้คิดเฉพาะจำนวนหน่วยกิตในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรรวมทั้งรายวิชาที่เรียนซ้ำ

๒๓.๓.๒ ระดับปริญญาเอกแบบ ๑ และระดับปริญญาโท แผน ก ๑ ให้คิดผลการสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ ๒๔ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๓.๐๐ ต้องถูกภาคทัณฑ์ไว้ และจะพ้นภาคทัณฑ์เมื่อได้รับค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ทั้งนี้ ให้นับรวมถึงภาคการศึกษาพิเศษด้วย

ข้อ ๒๕ นักศึกษาระดับปริญญาเอก ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ตามระยะเวลาที่กำหนด จึงจะสอบวิทยานิพนธ์ได้ โดยการสอบวัดคุณสมบัติให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๒๖ นักศึกษาระดับปริญญาโทแผน ข ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) โดยการสอบประมวลความรู้ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๒๗ ให้นิสิตนักทะเบียนและประมวลผลเป็นผู้ดำเนินการประมวลผลและรายงานผลการศึกษา

หมวด ๗

วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

ข้อ ๒๘ ก่อนสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ นักศึกษาต้องสอบผ่านเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๒๙ การทำและการสอบวิทยานิพนธ์มีหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติ ดังนี้

๒๙.๑ ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) สำหรับนักศึกษาแต่ละคน เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำการเขียนวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักจะต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

๒๙.๒ ส่วนงานวิชาการอาจกำหนดให้มีการสอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ได้ โดยการสอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

๒๙.๓ การขอสอบวิทยานิพนธ์ที่เป็นเงื่อนไขประกอบการสำเร็จการศึกษาและการขอเปลี่ยนแปลงอื่นใดก่อนการสอบวิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องดำเนินการตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบันที่ผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

๒๙.๔ การสอบวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๓๐ การค้นคว้าอิสระของนักศึกษาและการสอบการค้นคว้าอิสระให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

-๙-

ข้อ ๓๑ รูปแบบการเขียนวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ ตลอดจนวิธีการให้นักศึกษาตรวจสอบการคัดลอกผลงานไม่ให้ซ้ำกับผลงานผู้อื่น ให้เป็นไปตามคู่มือการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระที่ส่วนงานวิชาการกำหนด

ข้อ ๓๒ การวัดผลการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่เป็นเงื่อนไขประกอบการสำเร็จการศึกษา ให้ใช้ค่าระดับคะแนนและผลการศึกษา เป็นดังนี้

ค่าระดับคะแนน	ผลการศึกษา
O (Outstanding)	ดีเยี่ยม
G (Good)	ดี
P (Pass)	ผ่าน
U (Unsatisfactory)	ไม่พอใจ

ผลการสอบผ่านวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่เป็นเงื่อนไขประกอบการสำเร็จการศึกษานั้น จะต้องสอบผ่านด้วยมติเกินกึ่งหนึ่งของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ในกรณีที่ผลการสอบมีปัญหาให้ประธานกรรมการเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยชี้ขาดและให้ประธานกรรมการเป็นผู้สรุปผลการสอบ

ข้อ ๓๓ วิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระและทรัพย์สินทางปัญญาทั้งหมดที่เกิดขึ้นให้เป็นของสถาบัน เว้นแต่จะได้มีข้อตกลงที่เป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

หมวด ๘

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาในแต่ละระดับจะสำเร็จการศึกษาจากสถาบันได้ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๓๔.๑ เรียนครบจำนวนหน่วยกิตและสอบผ่านการสอบรายวิชาตามที่กำหนดของแต่ละหลักสูตร มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

๓๔.๑.๑ ระดับปริญญาเอกแบบ ๒ และระดับปริญญาโทแบบ ก แบบ ก ๒ และแบบ ข ต้องได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ และทุกรายวิชาที่ใช้สำเร็จการศึกษาได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C+

๓๔.๑.๒ ระดับปริญญาเอกแบบ ๑ และระดับปริญญาโทแบบ ก แบบ ก ๑ ต้องได้ค่าระดับคะแนนผลการสอบวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่ P (Pass) ขึ้นไป

๓๔.๒ ปฏิบัติตามเงื่อนไขและข้อกำหนดของแต่ละหลักสูตรและส่วนงานวิชาการ

๓๔.๓ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

๓๔.๔ ปฏิบัติตามเงื่อนไขในแต่ละระดับตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

๓๔.๕ ได้ส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสอบหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นที่เรียบร้อยแล้วภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยสภาวิชาการในขณะที่ยังมีสถานภาพเป็นนักศึกษา

๓๔.๖ ไม่มีภาระหนี้สินผูกพันกับสถาบัน

ข้อ ๓๕ วันที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษาให้ถือว่าวันที่นักศึกษามีคุณสมบัติตามข้อ ๓๔ ครบถ้วน

-๓๐-

หมวด ๙

การเทียบโอนผลการเรียนและการโอนผลงานวิจัย

ข้อ ๓๖ การเทียบโอนผลการเรียนจากรายวิชาภายในสถาบัน และรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๓๗ กรณีนักเรียนระดับปริญญาเอกที่พ้นสภาพนักศึกษาเนื่องจากศึกษาอยู่ในสถาบันเกินระยะเวลาการศึกษา หรือพ้นสภาพนักศึกษาเนื่องจากสอบไม่ผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ตามระยะเวลาที่กำหนด และได้กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ในหลักสูตรเดิม ภายใน ๒ ปีนับแต่วันพ้นสภาพนักศึกษาให้สามารถโอนผลงานวิจัยได้ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

หมวด ๑๐

การลาพักการศึกษา การลาออก และการพ้นสภาพนักศึกษา

ข้อ ๓๘ การลาพักการศึกษา

๓๘.๑ การลาพักการศึกษาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา หากได้ลงทะเบียนวิชาเรียนไปแล้ว ถือเป็นการยกเลิกการลงทะเบียนนั้น โดยรายวิชาเรียนที่ได้ลงทะเบียนทั้งหมดจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

๓๘.๒ สถาบันอนุญาตให้นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ และให้แจ้งต่อสำนักทะเบียนและประมวลผล

๓๘.๓ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาอยู่ในระยะเวลาดำเนินการตามหลักสูตรด้วย

๓๘.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาปกติ ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนวิชาเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาไปก่อนแล้ว

ข้อ ๓๙ การลาออก ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอลาออกต่อผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าส่วนงานวิชาการ ทั้งนี้ ผู้ที่จะได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้จะต้องไม่มีหนี้สินกับสถาบัน

ข้อ ๔๐ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา มีกรณีดังต่อไปนี้

๔๐.๑ เสียชีวิต

๔๐.๒ ลาออก

๔๐.๓ ถูกลงโทษให้ออก หรือไล่ออกจากสถาบัน

๔๐.๔ ขาดคุณสมบัติการเป็นนักศึกษาของสถาบัน

๔๐.๕ ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนและไม่ลาพักการศึกษาในระยะเวลาที่กำหนด

๔๐.๖ ไม่รักษาสถานภาพนักศึกษาในระยะเวลาที่กำหนด

๔๐.๗ ศึกษาอยู่ในสถาบันเกินระยะเวลาการศึกษาที่กำหนด ทั้งนี้ ให้นับรวมระยะเวลาที่รักษาสถานภาพนักศึกษา ลาพักการศึกษา หรือถูกลงโทษพักการศึกษาด้วย

๔๐.๘ ทุจริตในการสอบมากกว่า ๑ ครั้ง

๔๐.๙ สถาบันมีประกาศให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากกระทำผิดข้อบังคับหรือระเบียบสถาบัน

๔๐.๑๐ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษารวมถึงค่าปรับทั้งหมด และไม่ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด

๔๐.๑๑ ในระหว่างภาคทัณฑ์ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาต่ำกว่า ๓.๐๐

๔๐.๑๒ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๕๐

-๑๑-

๔๐.๑๓ ไม่สามารถปรับสภาพเป็นนักศึกษาสามัญได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด

๔๐.๑๔ ไม่มีความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระโดยได้ผลการศึกษา U
สองภาคการศึกษา

๔๐.๑๕ ไม่ผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายในระยะเวลาที่กำหนด

๔๐.๑๖ ไม่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ ในการสอบครั้งที่สอง

วันพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๔๐.๓ ถึงข้อ ๔๐.๑๖ ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่าน
ความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๔๑ ในทุกสิ้นภาคการศึกษา ให้ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผลประกาศรายชื่อผู้พ้นสภาพ
การเป็นนักศึกษา และถอนรายชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการ
ก่อนดำเนินการดังกล่าว

ในกรณีที่นักศึกษาพ้นสภาพเนื่องจากเสียชีวิต ให้ส่วนงานวิชาการที่นักศึกษาสังกัดแจ้งส่วนงานที่เกี่ยวข้อง
ทราบโดยเร็ว

ข้อ ๔๒ ในกรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๔๐.๒ ข้อ ๔๐.๕ ข้อ ๔๐.๖
หรือข้อ ๔๐.๑๐ อาจยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาในสถาบันได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการ
ที่นักศึกษาสังกัดและได้รับอนุมัติจากอธิการบดี โดยให้นักศึกษาลาพักการศึกษาย้อนหลังและชำระค่าธรรมเนียม
การศึกษาให้ครบถ้วน ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑ ปี นับจากวันที่พ้นสภาพนักศึกษาและต้องไม่ขัดกับระยะเวลาการศึกษา
สูงสุดของหลักสูตร

หมวด ๑๑

วินัยนักศึกษา

ข้อ ๔๓ นักศึกษาต้องรักษาวินัยตามข้อบังคับนี้โดยเคร่งครัดอยู่เสมอ ผู้ใดฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามให้ถือว่าผู้นั้น
กระทำความผิดวินัยและต้องได้รับโทษตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

๔๓.๑ นักศึกษาต้องแต่งกายสุภาพเรียบร้อย

๔๓.๒ นักศึกษาต้องให้ความเคารพต่ออาจารย์ หรือบุคลากรของสถาบัน

๔๓.๓ นักศึกษาต้องเป็นผู้มีกิจกรรมมารยาทเรียบร้อย และประพฤติตน หรือวางตนให้เหมาะสม
และต้องไม่ประพฤติตนในสิ่งที่จะนำมาซึ่งความเสื่อมเสียชื่อเสียง หรือเกียรติศักดิ์แก่ตนเอง หรือสถาบัน

๔๓.๔ นักศึกษาต้องไม่เสพสุราหรือของมึนเมาในสถาบัน

๔๓.๕ นักศึกษาต้องไม่สูบบุหรี่ในบริเวณสถาบัน ยกเว้นในพื้นที่ที่สถาบันจัดให้

๔๓.๖ ความผิดวินัยอย่างร้ายแรง มีดังนี้

๔๓.๖.๑ การกลั่นแกล้งจนเป็นเหตุให้ผู้อื่นได้รับความเสียหาย รวมถึงการยุยงส่งเสริมหรือ
สนับสนุนหรือเป็นตัวการในการก่อให้เกิดเหตุการณ์ไม่สงบขึ้นภายในบริเวณสถาบัน เช่น การก่อเหตุวิวาท การทำลาย
ทรัพย์สินของสถาบันหรือของทางราชการ การประพฤติตนเป็นอันธพาล การชุมนุมประท้วงเกินกว่า ๑๐ คนขึ้นไป
โดยละเมิดกฎหมาย เป็นต้น

๔๓.๖.๒ การเสพสุราหรือของมึนเมาในสถาบัน

๔๓.๖.๓ การเสพยาเสพติดให้โทษที่ผิดกฎหมาย

๔๓.๖.๔ การพกพาอาวุธหรือสิ่งผิดกฎหมาย

๔๓.๖.๕ พุจริตในการสอบ

-๑๒-

๔๓.๖.๖ การมีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความไม่เคารพนับถืออาจารย์หรือบุคลากรของสถาบันที่ปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมาย ข้อบังคับสถาบันหรือระเบียบสถาบันซึ่งคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการวินิจฉัยแล้วว่าผิดวินัยอย่างร้ายแรง

๔๓.๖.๗ การปลอมลายมือชื่อบุคคลอื่นเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการติดต่อกับสถาบัน อันเป็นเหตุให้สถาบันได้รับความเสียหาย

๔๓.๖.๘ เล่นการพนันทุกประเภทในสถาบัน

๔๓.๖.๙ การกระทำใด ๆ ที่ทำให้สถาบันได้รับความเสียหายหรือเสียชื่อเสียง เช่น รับจ้างสอบแทนผู้อื่น ทั้งในและนอกสถาบัน เป็นต้น

๔๓.๖.๑๐ คัดลอกวิทยานิพนธ์หรือผลงานวิชาการหรือรายงานการค้นคว้าอิสระของตนเองหรือผู้อื่นหรือใช้ผลงานวิชาการซ้ำซ้อนกับผู้อื่นในการขอสำเร็จการศึกษา

๔๓.๖.๑๑ จ้างวานให้ผู้อื่นทำวิทยานิพนธ์หรือรายงานการค้นคว้าอิสระให้ตนเองหรือผู้อื่น

๔๓.๖.๑๒ การกระทำอื่น ๆ ที่คณะกรรมการรักษาวินัยนักศึกษาวินิจฉัยว่าเป็นความผิดวินัยอย่างร้ายแรง และเสนออธิการบดีพิจารณาแล้วเห็นชอบว่าร้ายแรง

ข้อ ๔๔ โทษทางวินัยอย่างร้ายแรงมี ๓ สถาน คือ

๔๔.๑ ว่ากล่าวตักเตือน

๔๔.๒ ภาคทัณฑ์

๔๔.๓ ให้ชดใช้ค่าเสียหาย

ข้อ ๔๕ โทษทางวินัยอย่างร้ายแรงมี ๓ สถาน คือ

๔๕.๑ พักการเรียน

๔๕.๒ ให้ออก

๔๕.๓ ไล่ออก

ข้อ ๔๖ ในกรณีที่นักศึกษากระทำผิดวินัยตามข้อ ๔๓ ยกเว้นข้อ ๔๓.๖.๕ ให้คณะกรรมการรักษาวินัยนักศึกษาที่สถาบันตั้งขึ้น มีอำนาจดำเนินการสอบสวนทางวินัยต่อนักศึกษาผู้ถูกกล่าวหาจนได้โดยทันที เพื่อให้ได้ความจริงด้วยความยุติธรรม และดำเนินการให้แล้วเสร็จโดยเร็ว และเสนออธิการบดีให้ลงโทษตามควรแก่ความผิด เมื่ออธิการบดีสั่งลงโทษและลงนามในคำสั่งเรียบร้อยแล้ว ให้คณะกรรมการรักษาวินัยนักศึกษาแจ้งคำสั่งลงโทษนั้นแก่นักศึกษาโดยไม่ชักช้า พร้อมทั้งให้แจ้งหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นักศึกษานั้นสังกัดและแจ้งสำนักทะเบียนและประมวลผลด้วย

การสั่งลงโทษทางวินัยให้อธิการบดีสั่งลงโทษตามควรแก่กรณีให้เหมาะสมกับความผิด แต่ถ้ามีเหตุอันควรสงสัยจะนำเหตุดังกล่าวมาประกอบการพิจารณาสำหรับการลดโทษด้วยก็ได้

การแต่งตั้ง การกำหนดอำนาจหน้าที่ และการประชุมของคณะกรรมการรักษาวินัยนักศึกษาให้จัดทำเป็นประกาศของสถาบัน

ข้อ ๔๗ ในกรณีที่นักศึกษากระทำความผิดทุจริตในการสอบ ตามข้อ ๔๓.๖.๕ โดยมีหลักฐานแห่งการทุจริตชัดเจน ให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการทำหน้าที่พิจารณาหรือสอบสวนการกระทำผิดของนักศึกษาให้แล้วเสร็จโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่ตรวจพบการทุจริต และเสนออธิการบดีให้ลงโทษตามข้อ ๒๒ วรรคสอง เมื่ออธิการบดีสั่งลงโทษและลงนามในคำสั่งเรียบร้อยแล้ว ให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการแจ้งคำสั่งลงโทษนั้นแก่นักศึกษาโดยไม่ชักช้า และให้แจ้งสำนักทะเบียนและประมวลผลด้วย

ข้อ ๔๘ นักศึกษาผู้ใดถูกสั่งลงโทษตามข้อ ๔๖ หรือข้อ ๔๗ ให้ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีได้ โดยให้อุทธรณ์ภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับคำสั่งลงโทษนั้น และต้องอุทธรณ์เป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ด้วย

-๑๓-

เมื่ออธิการบดีได้วินิจฉัยแล้ว ให้คณะกรรมการรักษาวินัยนักศึกษาที่สถาบันตั้งขึ้นหรือหัวหน้าส่วนงานวิชาการ แล้วแต่กรณี ดำเนินการตามข้ออธิการบดีสั่งการต่อไปโดยไม่ชักช้า

หมวด ๑๒

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาซึ่งจะได้รับปริญญาบัตร

ข้อ ๔๙ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์สมควรพิจารณาเสนอสถาบันให้ได้รับปริญญาบัตรของสถาบัน ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ๔๙.๑ เป็นผู้ซึ่งมีคุณธรรมและจริยธรรม
- ๔๙.๒ เป็นผู้ซึ่งรักษาชื่อเสียง เกียรติคุณ และประโยชน์ของสถาบัน
- ๔๙.๓ เป็นผู้ซึ่งสุขภาพเรียบร้อย ปฏิบัติตามวินัยของนักศึกษา ข้อบังคับ และระเบียบของสถาบัน
- ๔๙.๔ ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือไม่เป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ
- ๔๙.๕ ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท
- ๔๙.๖ ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องศีลธรรม ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียงของสถาบัน
- ๔๙.๗ ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดความแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษาของสถาบันกับนิสิตหรือนักศึกษาในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น
- ๔๙.๘ ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง สบหลู่ดูหมิ่นต่ออาจารย์หรือบุคลากรของสถาบัน
- ๔๙.๙ ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อกวนในอำนาจการบริหารงานของสถาบัน
- ๔๙.๑๐ ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจหรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของสถาบัน
- ๔๙.๑๑ ไม่เป็นผู้คัดลอกหรือจ้างวานให้ผู้อื่นทำวิทยานิพนธ์หรือทำรายงานการค้นคว้าอิสระหรือผลงานวิชาการอื่นที่เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการสำเร็จการศึกษาให้แก่คน
- ๔๙.๑๒ ไม่เป็นผู้มีภาระหนี้สินผูกพันกับสถาบัน

ข้อ ๕๐ ในการขอเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร ให้ปฏิบัติตามที่สถาบันกำหนดในประกาศสถาบัน

ข้อ ๕๑ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๔๙ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาบัตรของสถาบัน และอาจได้รับการพิจารณา ดังนี้

- ๕๑.๑ ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตรของสถาบัน หรือ
- ๕๑.๒ ชะลอการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร มีกำหนด ๑ ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำ

ข้อ ๕๒ ในทุกสิ้นปีการศึกษา หากมีนักศึกษาที่ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๔๙ ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการดำเนินการตามข้อ ๕๑ และส่งผลการดำเนินการมาที่สำนักทะเบียนและประมวลผล เพื่อนำเสนอสภาวิชาการและสภาสถาบันพิจารณา

นักศึกษาผู้ใดที่สภาสถาบันพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าคนไม่ได้รับความเป็นธรรม ให้มีสิทธิอุทธรณ์ได้โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ต่ออธิการบดี พร้อมทั้งทำสำเนารับรองถูกต้องยื่นต่อหัวหน้าส่วนงานวิชาการภายใน ๑๕ วันนับแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้สมควรได้รับปริญญา

ข้อ ๕๓ ให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการส่งคำชี้แจงเกี่ยวกับการอุทธรณ์นั้นมายังสถาบันภายใน ๗ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับสำเนาหนังสืออุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๕๒

-๑๑๔-

ข้อ ๕๔ เมื่ออธิการบดีได้รับคำอุทธรณ์พร้อมทั้งคำชี้แจงของหัวหน้าส่วนงานวิชาการแล้วให้นำเสนอสภาวิชาการพิจารณาให้แล้วเสร็จโดยเร็ว เพื่อนำเสนอสภาสถาบันพิจารณาวินิจฉัยต่อไป

หมวด ๑๓

การเพิกถอนปริญญาหรือประกาศนียบัตร

ข้อ ๕๕ สภาสถาบันอาจพิจารณาเพิกถอนปริญญาหรือประกาศนียบัตรซึ่งได้อนุมัติแก่ผู้สำเร็จการศึกษาผู้หนึ่งผู้ใดไปแล้วตามกรณีดังต่อไปนี้

๕๕.๑ ผู้สำเร็จการศึกษานั้นไม่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามคุณสมบัติของนักศึกษาหรือผู้สำเร็จการศึกษาของหลักสูตรของคนที่สำเร็จการศึกษาตามข้อ ๑๓ หรือข้อ ๓๔ การเพิกถอนปริญญาหรือประกาศนียบัตร ให้มีผลตั้งแต่วันที่สภาสถาบันได้อนุมัติปริญญาหรือประกาศนียบัตรให้กับบุคคลนั้น

๕๕.๒ ผู้สำเร็จการศึกษานั้นลอกเลียนวิทยานิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ หรือผลงานทางวิชาการอื่นที่เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรของตนเองหรือผู้อื่น หรือมิได้กระทำด้วยตนเอง การเพิกถอนปริญญาหรือประกาศนียบัตร ให้มีผลตั้งแต่วันที่สภาสถาบันได้อนุมัติปริญญาหรือประกาศนียบัตรให้กับบุคคลนั้น

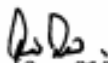
๕๕.๓ ผู้สำเร็จการศึกษานั้นได้กระทำการอันเป็นที่เสื่อมเสียร้ายแรงต่อสถาบัน หรือต่อศักดิ์ศรีแห่งปริญญาหรือประกาศนียบัตรที่ตนได้รับ การเพิกถอนปริญญาหรือประกาศนียบัตร ให้มีผลตั้งแต่วันที่สภาสถาบันมีมติให้เพิกถอน

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๕๖ ในกรณีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีวินิจฉัยสั่งการให้เป็นไปด้วยความเหมาะสมตามควรแก่กรณีเป็นเรื่อง ๆ ไป โดยในกรณีที่เกี่ยวกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนที่จะมีผลใช้บังคับ ให้อธิการบดีวินิจฉัยโดยคำนึงถึงข้อบังคับระเบียบ หรือหลักเกณฑ์เดิมประกอบด้วย

ข้อ ๕๗ ในระหว่างที่ยังไม่มีระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับนี้ ให้นาระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติ ที่ใช้บังคับอยู่ในวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ มาใช้บังคับโดยอนุโลมไปพลางก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ จนกว่าจะได้มีระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติ เพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(ศาสตราจารย์พิเศษกิตติพงษ์ กิตยารักษ์)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ข

ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552,
การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553, การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2556,
การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา(ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2560



14

ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

เพื่อให้การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาดำเนินไปอย่างเรียบร้อย มีคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ รวมทั้งให้เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๑

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๑ และมติที่ประชุมคณะกรรมการผู้บริหารของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๕๒ เมื่อวันที่ ๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๒ ประกอบกับสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๕๒ เมื่อวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๒ ได้รับทราบแล้ว จึงให้ประกาศดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ฉบับลงวันที่ ๑๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

ข้อ ๓ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้ ต้องสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๓.๑ สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษจากสถาบันภายนอกที่เป็นที่ยอมรับ โดยผลสอบให้มีอายุไม่เกิน ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่สอบผ่าน และต้องมีระดับคะแนน ดังนี้

๓.๑.๑ หลักสูตรทั่วไป

ก. ระดับปริญญาเอก

- (๑) TOEFL Paper Based หรือ TOEFL-ITP ที่ระดับคะแนน ๕๐๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๒) TOEFL Computer Based ที่ระดับคะแนน ๑๙๓ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๓) TOEFL Internet Based ที่ระดับคะแนน ๖๐ คะแนนขึ้นไป หรือ

(๔) TU-GET ที่ระดับคะแนน ๕๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ

(๕) CU-TEP ที่ระดับคะแนน ๕๐๐ คะแนนขึ้นไป หรือ

(๖) IELTS ที่ระดับคะแนน ๕.๕ คะแนนขึ้นไป

ณ.ก.๖

-๒-

ข. ระดับปริญญาโท

- ๔๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- ๔๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- หรือ
- (๑) TOEFL Paper Based หรือ TOEFL-ITP ที่ระดับคะแนน
 - (๒) TOEFL Computer Based ที่ระดับคะแนน ๑๓๓ คะแนน
 - (๓) TOEFL Internet Based ที่ระดับคะแนน ๔๕ คะแนนขึ้นไป
 - (๔) TU-GET ที่ระดับคะแนน ๕๐๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
 - (๕) CU-TEP ที่ระดับคะแนน ๔๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
 - (๖) IELTS ที่ระดับคะแนน ๕.๐ คะแนนขึ้นไป

๓.๑.๒ หลักสูตรนานาชาติหรือหลักสูตรภาษาอังกฤษ

ก. ระดับปริญญาเอกหรือระดับปริญญาโท

- ๕๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- ๕๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- หรือ
- (๑) TOEFL Paper Based หรือ TOEFL-ITP ที่ระดับคะแนน
 - (๒) TOEFL Computer Based ที่ระดับคะแนน ๒๑๓ คะแนน
 - (๓) TOEFL Internet Based ที่ระดับคะแนน ๗๘ คะแนนขึ้นไป
 - (๔) TU-GET ที่ระดับคะแนน ๖๐๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
 - (๕) CU-TEP ที่ระดับคะแนน ๕๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
 - (๖) IELTS ที่ระดับคะแนน ๖.๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
 - (๗) Michigan Test ที่ระดับคะแนน ๘๐ คะแนนขึ้นไป

๓.๒ เข้ารับการอบรมภาษาอังกฤษที่สถาบันจัดขึ้น และสอบผ่านการสอบวัดความรู้ ภาษาอังกฤษที่สถาบันจัดสอบโดยใช้ข้อสอบและการตรวจวัดผลการสอบจากสถาบันภายนอกที่เป็นที่ยอมรับ

๓.๓ สอบผ่านการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษที่สถาบันจัดสอบ ตามที่กำหนดในข้อ ๓.๒ โดยไม่ต้องเข้ารับการอบรม

๓.๔ เรียนและสอบผ่านรายวิชาภาษาอังกฤษที่ดำเนินการ โดยสำนักบริหารวิชาการ จำนวน ๒ รายวิชา

ข้อ ๔ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนวันที่ ๒๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๑ นอกจากใช้ หลักเกณฑ์ตามข้อ ๓ แล้ว ให้ใช้หลักเกณฑ์ด้านการอบรมภาษาอังกฤษที่จัดโดยสำนักบริหารวิชาการได้ด้วย

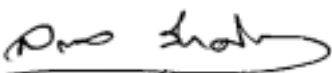
ข้อ ๕ นักศึกษาระดับปริญญาเอก และระดับปริญญาโท แผน ก จะต้องสอบผ่านความรู้ ภาษาอังกฤษก่อนการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย

๑๐๗

-๓๓-

ข้อ ๖ ในกรณีที่นักศึกษาสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามข้อ ๓.๑ ให้นักศึกษาขึ้นหลักฐานต่อ
สำนักทะเบียนและประมวลผลนับตั้งแต่มีสภาพเป็นนักศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๒


(รองศาสตราจารย์กิตติ ตีระเศรษฐ์)

อธิการบดี

๖๓๖



ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๒)

เพื่อให้การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาดำเนินไปอย่างเรียบร้อย มีคุณภาพและมาตรฐานทาง
วิชาการ

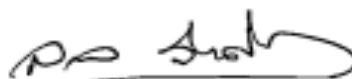
อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๑ และมติที่ประชุมคณะกรรมการผู้บริหารของ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๑๐/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๕ ตุลาคม
๒๕๕๓ ประกอบกับสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่
๑๐/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๗ ตุลาคม ๒๕๕๓ ได้รับทราบแล้ว จึงให้ประกาศดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

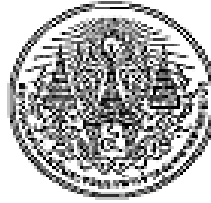
ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓.๔ ของประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ฉบับลงวันที่ ๒๐
กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๒ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๓.๔ เวียนและสอบผ่านรายวิชาภาษาอังกฤษที่ดำเนินการโดยคณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม จำนวน ๒ รายวิชา โดยให้วัดผลการสอบเป็นค่าระดับคะแนน S หรือ U”

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๓


(รองศาสตราจารย์กิตติ ศิริเมธขรุ)

อธิการบดี



ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๓)

เพื่อให้การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาดำเนินไปอย่างเรียบร้อย มีคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๓ และมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๕๖ เมื่อวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๕๖ จึงให้ประกาศดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓.๔ ของประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา ฉบับลงวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๒) ฉบับลงวันที่ ๒๔ ตุลาคม ๒๕๕๓ และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทน

“๓.๔ เรียบและสอบผ่านรายวิชาภาษาอังกฤษที่ดำเนินการโดยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน ๒ รายวิชา โดยให้วัดผลการสอบเป็นค่าระดับคะแนน S หรือ U โดย

๓.๔.๑ ผลการสอบความรู้ภาษาอังกฤษในระดับบัณฑิตศึกษาที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในระดับปริญญาโทแล้ว นักศึกษาสามารถนำผลนั้นมาใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในระดับปริญญาเอกได้ โดยผลการสอบดังกล่าวจะต้องมีอายุไม่เกิน ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในระดับปริญญาโทไปแล้ว

๓.๔.๒ ผลการสอบความรู้ภาษาอังกฤษในระดับบัณฑิตศึกษาที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในระดับปริญญาโทแล้ว นักศึกษาสามารถนำผลนั้นมาใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในระดับปริญญาโทเมื่อกลับเข้ามาเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทหลักสูตรอื่นได้ โดยผลการสอบดังกล่าวจะต้องมีอายุไม่เกิน ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในระดับปริญญาโทในหลักสูตรเดิมไปแล้ว”

ประกาศ ณ วันที่ 3 มิถุนายน ๒๕๕๖

(ศาสตราจารย์ ดร. ถวิล พึ่งมา)
อธิการบดี



ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษ ระดับบัณฑิตศึกษา

เพื่อให้การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย มีคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ รวมทั้งให้เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ ประกอบกับมติสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๐ และมติคณะอนุกรรมการสภาสถาบันเพื่อพิจารณาด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๗ สิงหาคม ๒๕๖๐ ประกอบกับมติสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๓๐ สิงหาคม ๒๕๖๐ จึงให้ออกประกาศดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

๒.๑ ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา ลงวันที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๕๔

๒.๒ ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานภาษาอังกฤษสำหรับการรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๔

บรรดาประกาศ หรือมติอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๓ ผู้สมัครเข้าศึกษาระดับปริญญาเอกของสถาบันทุกหลักสูตร ต้องสอบผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษจากสถาบันภายนอกที่เป็นที่ยอมรับ ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

- ๓.๑ IELTS ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๓ คะแนนขึ้นไป หรือ
- ๓.๒ TOEFL iBT ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๓๒ คะแนนขึ้นไป หรือ
- ๓.๓ TOEFL ITP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๔๐๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- ๓.๔ CU-TEP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๓๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- ๓.๕ มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษอื่น ๆ ที่สภาวิชาการกำหนด

ผลการสอบมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษตามวรรคแรกต้องมีอายุไม่เกิน ๒ ปี นับแต่วันที่สอบผ่าน ส่วนงานวิชาการโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการสามารถออกประกาศมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษในการรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของส่วนงานวิชาการเองได้ แต่ต้องมีค่าระดับคะแนนเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่าประกาศฉบับนี้

ให้ผู้สมัครเข้าศึกษานำผลการสอบผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษตามวรรคแรก ยื่นเป็นหลักฐานต่อส่วนงานวิชาการที่สมัครเข้าศึกษา

ข้อ ๔ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้ ต้องสอบมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

-๒-

๔.๑ ระดับปริญญาเอก

๔.๑.๑ สอบผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษจากสถาบันภายนอกที่เป็นที่ยอมรับ โดยมีค่าระดับคะแนน ดังนี้

ก. หลักสูตรทั่วไป

- (๑) IELTS ที่ระดับคะแนน ๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๒) TOEFL IBT ที่ระดับคะแนน ๖๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๓) TOEFL ITP ที่ระดับคะแนน ๕๑๓ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๔) CU-TEP ที่ระดับคะแนน ๖๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๕) มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษอื่น ๆ ที่สภาวิชาการกำหนด

ข. หลักสูตรนานาชาติหรือหลักสูตรภาษาอังกฤษ

- (๑) IELTS ที่ระดับคะแนน ๖.๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๒) TOEFL IBT ที่ระดับคะแนน ๗๙ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๓) TOEFL ITP ที่ระดับคะแนน ๕๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๔) CU-TEP ที่ระดับคะแนน ๙๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๕) มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษอื่น ๆ ที่สภาวิชาการกำหนด

๔.๑.๒ ลงเรียนและสอบผ่านรายวิชาภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษาที่ดำเนินการโดยคณะศิลปศาสตร์ จำนวน ๑ รายวิชา และสอบผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษจากสถาบันภายนอกที่เป็นที่ยอมรับ โดยมีค่าระดับคะแนนดังนี้

ก. หลักสูตรทั่วไป

- (๑) IELTS ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๔.๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๒) TOEFL IBT ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕๓ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๓) TOEFL ITP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๔๗๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๔) CU-TEP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕๓ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๕) มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษอื่น ๆ ที่สภาวิชาการกำหนด

ข. หลักสูตรนานาชาติหรือหลักสูตรภาษาอังกฤษ

- (๑) IELTS ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕.๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๒) TOEFL IBT ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๖๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๓) TOEFL ITP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕๐๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๔) CU-TEP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๗๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๕) มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษอื่น ๆ ที่สภาวิชาการกำหนด

๔.๑.๓ ลงเรียนและสอบผ่านรายวิชาภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษาที่ดำเนินการโดยคณะศิลปศาสตร์ จำนวน ๒ รายวิชา และสอบผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษจากสถาบันภายนอกที่เป็นที่ยอมรับ โดยมีค่าระดับคะแนนดังนี้

ก. หลักสูตรทั่วไป

- (๑) IELTS ที่ระดับคะแนน ๓ - ๔ คะแนน หรือ
- (๒) TOEFL IBT ที่ระดับคะแนน ๓๒ - ๕๒ คะแนน หรือ
- (๓) TOEFL ITP ที่ระดับคะแนน ๔๐๐ - ๔๗๓ คะแนน หรือ
- (๔) CU-TEP ที่ระดับคะแนน ๓๐ - ๕๒ คะแนน หรือ
- (๕) มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษอื่น ๆ ที่สภาวิชาการกำหนด

-๓-

ข. หลักสูตรนานาชาติหรือหลักสูตรภาษาอังกฤษ

- (๑) IELTS ที่ระดับคะแนน ๓ - ๕ คะแนน หรือ
- (๒) TOEFL iBT ที่ระดับคะแนน ๓๒ - ๖๔ คะแนน หรือ
- (๓) TOEFL ITP ที่ระดับคะแนน ๔๐๐ - ๔๙๙ คะแนน หรือ
- (๔) CU-TEP ที่ระดับคะแนน ๓๐ - ๓๕ คะแนน หรือ
- (๕) มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษอื่น ๆ ที่สภาวิชาการกำหนด

นักศึกษาสามารถนำผลการสอบมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้สมัครเข้าศึกษาตามข้อ ๓ มาใช้ยื่นประกอบเพื่อขอสำเร็จการศึกษาตามข้อนี้ได้ ถึงแม้ผลการสอบจะมีอายุเกิน ๒ ปี นับแต่วันที่ยื่นสอบก็ตาม

๔.๒ ระดับปริญญาโท

๔.๒.๑ นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้ ต้องสอบผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษจากสถาบันภายนอกที่เป็นที่ยอมรับ โดยต้องมีค่าระดับคะแนน ดังนี้

- (๑) IELTS ที่ระดับคะแนน ๔ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๒) TOEFL iBT ที่ระดับคะแนน ๔๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๓) TOEFL ITP ที่ระดับคะแนน ๔๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๔) CU-TEP ที่ระดับคะแนน ๔๕ คะแนนขึ้นไป หรือ
- (๕) มาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษอื่น ๆ ที่สภาวิชาการกำหนด

ผลการสอบมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษ ต้องมีอายุไม่เกิน ๒ ปี นับแต่วันที่

สอบผ่าน

๔.๒.๒ กรณีนักศึกษาสอบไม่ผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษตามข้อ ๔.๒.๑ นักศึกษาต้องลงเรียนและสอบผ่านรายวิชาภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษาที่ดำเนินการโดยคณะศิลปศาสตร์เพิ่มเติม จำนวน ๒ รายวิชา

ส่วนงานวิชาการโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการสามารถออกประกาศมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาของส่วนงานวิชาการเองได้ แต่ต้องมีค่าระดับคะแนนเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่าประกาศฉบับนี้

ผลการสอบผ่านมาตรฐานความรู้ภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา ตามข้อ ๔.๑ หรือข้อ ๔.๒ ให้ นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษายื่นหลักฐานต่อสำนักทะเบียนและประมวลผล

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ และให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๐

(ศาสตราจารย์สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์)
อธิการบดี

ภาคผนวก ค

ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า พ.ศ. 2553,
การศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554



**ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบกึ่งหน้า
พ.ศ. ๒๕๕๓**

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดให้มีหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบกึ่งหน้า ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๕๑ และมติสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๕๓ ประกอบกับมติสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๕๓ ได้ให้ความเห็นชอบแล้ว จึงให้วางข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบกึ่งหน้า พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“ส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า ส่วนงานวิชาการที่ดำเนินการสอนหลักสูตรปริญญาตรี หรือหลักสูตรปริญญาโทในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และให้หมายรวมถึงคณะกรรมการประจำวิทยาเขตด้วย

“หลักสูตรปริญญาตรี” หมายความว่า หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนอยู่แล้วในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“หลักสูตรปริญญาโท” หมายความว่า หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาโทที่เปิดสอนอยู่แล้วในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบกึ่งหน้า” หมายความว่า การศึกษาโดยใช้หลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้มีความสามารถพิเศษ โดยสถาบันอาจกำหนดให้ผู้เรียนได้

ศาสตราจารย์ ดร.กมล
กมล

-๒-

ศึกษาบางรายวิชาในระดับปริญญาโทที่เปิดสอนอยู่แล้ว หรือให้ศึกษาในรายวิชาที่ก้าวหน้ากว่าที่มีการเรียนการสอนในหลักสูตรนั้น หรือสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยเพื่อความรู้ลึกทางวิชาการ หรือวิธีการอื่นที่สถาบันกำหนด

ข้อ ๕ ส่วนงานวิชาการใดที่มีหลักสูตรปริญญาตรีหรือหลักสูตรปริญญาโท ที่ประสงค์จะเข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ต้องดำเนินการออกหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) รายชื่อหลักสูตรปริญญาตรีและหลักสูตรปริญญาโทที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า

(๒) จำนวนนักศึกษาที่จะรับเข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า รวมทั้งคุณสมบัติอื่นของนักศึกษาที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

(๓) รายวิชาของหลักสูตรปริญญาโทที่ให้นักศึกษาในระดับปริญญาตรีเรียนล่วงหน้าได้ ทั้งนี้ให้ส่วนงานวิชาการออกหลักเกณฑ์ตามวรรคหนึ่ง โดยทำเป็นประกาศของส่วนงานวิชาการ และผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ และแจ้งให้สำนักทะเบียนและประมวลผลทราบ การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ไม่จำเป็นต้องเป็นหลักสูตรที่อยู่ในส่วนงานวิชาการเดียวกัน อาจจะเป็นหลักสูตรต่างส่วนงานวิชาการก็ได้

ข้อ ๖ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะสมัครเข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า

(๑) เป็นนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า และได้ศึกษามาแล้ว ๕ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๔ ปีการศึกษา และหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หรือได้ศึกษามาแล้ว ๑ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาอื่น ๆ

(๒) ได้ทำระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ในระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า ๒.๑๕ ของ ๕ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๔ ปีการศึกษา และหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หรือ ๑ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาอื่น ๆ

(๓) คุณสมบัติอื่นที่ส่วนงานวิชาการเจ้าของหลักสูตรปริญญาตรี และหลักสูตรปริญญาโทที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้ากำหนดตามข้อ ๕ (๒)

นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ประสงค์จะเข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ต้องสมัครเข้าร่วมโครงการนี้ ณ สำนักทะเบียนและประมวลผล ภายในภาคการศึกษาที่ ๒ ของปีการศึกษาที่ ๓ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๔ ปีการศึกษา และหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หรือในภาคการศึกษาที่ ๒ ของปีการศึกษาที่ ๔ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาอื่น ๆ

-๓-

หลักเกณฑ์และระยะเวลาในการสมัครเข้าร่วมโครงการตามวรรคสอง ให้เป็นไปตามที่ส่วนงานวิชาการเจ้าของหลักสูตรปริญญาโทที่เข้าร่วมโครงการกำหนด โดยให้เป็นประกาศสำนักทะเบียนและประมวลผล

ข้อ ๑ เมื่อนักศึกษาผ่านการคัดเลือกจากส่วนงานวิชาการที่เป็นเจ้าของหลักสูตรปริญญาโทให้เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนในหลักสูตรปริญญาโทตามที่กำหนดในข้อ ๕ (๑) ในปีการศึกษาที่ ๔ หรือปีการศึกษาที่ ๕ แล้วแต่กรณี ภาคการศึกษาปกติภาคละไม่เกิน ๒ รายวิชา ร่วมกับการลงทะเบียนวิชาเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีที่ศึกษาอยู่

นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ จะมีสิทธิเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทตามโครงการดังกล่าวได้ ต้องได้ค่าระดับคะแนนในรายวิชาหลักสูตรปริญญาโทที่ลงทะเบียนเรียนตามวรรคหนึ่ง แต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่า C+ หรือ ๒.๕๐ และเฉลี่ยทุกรายวิชาแล้ว ต้องไม่ต่ำกว่า B หรือ ๓.๐๐ ตลอดจนต้องเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโททันทีในภาคการศึกษาที่ถัดจากภาคการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี

ข้อ ๔ ค่าระดับคะแนนของรายวิชาในหลักสูตรปริญญาโทที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ ๑ จะไม่นำมาคำนวณเป็นค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกประเภทในหลักสูตรปริญญาตรี แต่จะนำมาคำนวณเป็นค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในหลักสูตรปริญญาโทที่จะเข้าศึกษาต่อตามโครงการนี้

รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนตามข้อ ๑ ไม่นับเป็นหน่วยกิตของการลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรปริญญาตรี แต่จะนับเป็นหน่วยกิตเมื่อศึกษาในหลักสูตรปริญญาโท

ข้อ ๕ นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ สามารถสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทภายในระยะเวลา ๑ ปีได้ โดยเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโทต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสถาบันว่าด้วยเรื่องนั้น ๆ และเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแต่ละหลักสูตร

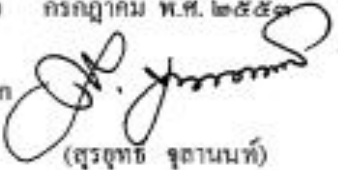
นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทแล้ว สามารถลงทะเบียนวิชาเรียนในหลักสูตรปริญญาโทได้ ภาคการศึกษาปกติภาคละไม่เกิน ๒๑ หน่วยกิต โดยไม่ต้องขออนุญาตจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ

ข้อ ๑๐ ค่าธรรมเนียมการศึกษาและระยะเวลาในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการศึกษาของโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำให้เป็นไปตามประกาศสถาบันโดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบัน

-๔-

ข้อ ๑๑ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งของสถาบัน ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ตามความจำเป็นแล้วรายงานให้สภาสถาบันทราบ ในกรณีที่เกิดปัญหาการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีวินิจฉัยสั่งการให้เป็นไปด้วยความเหมาะสมตามควรแก่กรณีเป็น เรื่อง ๆ ไป

ข้อปฏิบัติอื่น ๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการที่ เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ โดยอนุโลม

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๓
พลเอก 
(สุรยุทธ จุฑานนท์)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ พ.ศ. ๒๕๕๓

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๕๑ และมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๒๑
กุมภาพันธ์ ๒๕๕๔ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการ
ประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๕๔ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๖ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ พ.ศ. ๒๕๕๓ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

ข้อ ๖ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะสมัครเข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับ
ปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ

(๑) เป็นนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษา
ระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ และได้ศึกษามาแล้ว ๕ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๔ ปี
การศึกษา และหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หรือได้ศึกษามาแล้ว ๖ ภาค
การศึกษาปกติ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาอื่น ๆ

(๒) ได้คะแนนสะสมเฉลี่ยสะสม ในระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า ๒.๖๕
ของ ๕ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๔ ปีการศึกษา และหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาของ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หรือ ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาอื่น ๆ
ทั้งนี้แต่ละส่วนงานวิชาการสามารถกำหนดค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สูงกว่า ๒.๖๕ ได้

(๓) คุณสมบัติอื่นที่ส่วนงานวิชาการเจ้าของหลักสูตรปริญญาตรี และ
หลักสูตรปริญญาโทที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำกำหนดตามข้อ ๕ (๒)

-๒-

นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ประสงค์จะเข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ ต้องสมัครเข้าร่วมโครงการนี้ ณ สำนักทะเบียนและประมวลผล ภายในภาคการศึกษาที่ ๒ ของปีการศึกษาที่ ๓ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๔ ปีการศึกษา และหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หรือในภาคการศึกษาที่ ๒ ของปีการศึกษาที่ ๔ สำหรับการศึกษาในหลักสูตร ๕ ปีการศึกษาอื่นๆ

หลักเกณฑ์และระยะเวลาในการสมัครเข้าร่วมโครงการตามวรรคสอง ให้เป็นไปตามที่ส่วนงานวิชาการเข้าของหลักสูตรปริญญาโทที่เข้าร่วมโครงการกำหนด โดยทำเป็นประกาศสำนักทะเบียนและประมวลผล

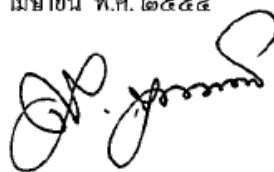
ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ พ.ศ. ๒๕๕๓ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ เมื่อนักศึกษาผ่านการคัดเลือกจากส่วนงานวิชาการที่เป็นเจ้าของหลักสูตรปริญญาโทให้เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนในหลักสูตรปริญญาโทตามที่กำหนดในข้อ ๕ (๓) ในปีการศึกษาที่ ๔ หรือปีการศึกษาที่ ๕ แล้วแต่กรณี ภาคการศึกษาปกติภาคละไม่เกิน ๒ รายวิชา ร่วมกับการลงทะเบียนวิชาเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีที่ศึกษาอยู่

นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ จะมีสิทธิเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาโทตามโครงการดังกล่าวได้ ต้องได้ค่าระดับคะแนนในรายวิชาหลักสูตรปริญญาโทที่ลงทะเบียนเรียนตามวรรคหนึ่ง แต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่า C+ หรือ ๒.๕๐ หรือ S และเฉลี่ยทุกรายวิชาเกินรายวิชาที่มีค่าระดับคะแนน S ต้องไม่ต่ำกว่า B หรือ ๓.๐๐ ตลอดจนต้องเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโททันทีในปีการศึกษาที่ถัดจากปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี”

ประกาศ ณ วันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๔

พลเอก



(สุรยุทธ์ จุลานนท์)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ง
คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท

ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018401 วิทยานิพนธ์

48 (0-12-6)

THESIS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เป็นการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อติดตามเทคโนโลยีและเตรียมการวิจัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง หรือการทดลองเพื่อเตรียมทำวิจัยเชิงความคิดริเริ่ม และพัฒนางานวิจัย เปิดโอกาสให้นักศึกษาทำการวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยเน้นในการวิจัยที่ได้ผลงานใหม่ๆ

This course provides searching information technology to track and prepare initiative research and development on information and system engineering. Opportunities for a student to do research under the supervision of his/her advisor. The research should emphasize the originality and aim toward new and useful results in engineering sciences.

ข. หมวดวิชาสัมมนา 1 หน่วยกิต * เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต*

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018001 สัมมนา

1 (0-3-2)

SEMINAR

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้เป็นวิชาที่จะต้องปฏิบัติสำหรับนักศึกษาปริญญาโทและเอกจุดประสงค์ของวิชานี้ก็เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการอ่านและเข้าใจบทความทางเทคนิคพร้อมทั้งการวิจัย และอธิบายผลแก่ผู้เข้ารับฟังการสัมมนานักศึกษาต้องเสนอบทความวิจัยหรือผลงานวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาแก่ผู้รับฟังการสัมมนาและคณะกรรมการในการสัมมนา

This is the required courses which must be taken consecutively by master and doctoral students. The purpose of the course is to develop the students' ability in reading, understanding and presenting the technical papers, the student must be assigned to have a presentation of research papers or his/her research under the supervision of advisor to an audience and committee in a seminar.

ค. หมวดวิชาการวิจัย 3 หน่วยกิต *เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต*

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018602 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต 3 (3-0-6)

RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการของระเบียบวิธีวิจัย สำหรับกระบวนการผลิตมีเนื้อหาประกอบด้วยการหาแหล่งที่มาของปัญหา การสำรวจวรรณกรรม การคิด วิเคราะห์ และ ประเมินประเด็นสำคัญ การเตรียมข้อเสนอการวิจัย เทคนิคการเขียน และการนำเสนองานวิจัย

Principle of research methodology for manufacturing process including problem source literature survey, critical thinking, analysis and evaluation, preparation of research proposal, Research writing and presentation techniques.

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท**ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต****หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)****12018501 วิทยานิพนธ์****36 (0-18-9)****THESIS**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เป็นการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อติดตามเทคโนโลยีและเตรียมการวิจัย ในเรื่องเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง หรือการทดลองเพื่อเตรียมทำวิจัยเชิงความคิดริเริ่ม และพัฒนางานวิจัย เปิดโอกาสให้นักศึกษาทำการวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยเน้นในการวิจัยที่ได้ผลงานใหม่ๆ

This course provides searching information technology to track and prepare initiative research and development on information and system engineering. Opportunities for a student to do research under the supervision of his/her advisor. The research should emphasize the originality and aim toward new and useful results in engineering sciences.

ข. หมวดวิชาสัมมนา 1 หน่วยกิต * เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต***หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)****12018001 สัมมนา****1 (0-3-2)****SEMINAR**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้เป็นวิชาที่จะต้องปฏิบัติสำหรับนักศึกษาปริญญาโทและเอกจุดประสงค์ของวิชานี้ก็เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการอ่านและเข้าใจบทความทางเทคนิคพร้อมทั้งการวิจัย และอธิบายผลแก่ผู้เข้ารับฟังการสัมมนานักศึกษาต้องเสนอบทความวิจัยหรือผลงานวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาแก่ผู้รับฟังการสัมมนาและคณะกรรมการในการสัมมนา

This is the required courses which must be taken consecutively by master and doctoral students. The purpose of the course is to develop the students' ability in reading, understanding and presenting the technical papers, the student must be assigned to have a

presentation of research papers or his/her research under the supervision of advisor to an audience and committee in a seminar.

ค. หมวดวิชาการวิจัย 3 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

12018602 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต 3 (3-0-6)

RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการของระเบียบวิธีวิจัย สำหรับกระบวนการผลิตมีเนื้อหาประกอบด้วย การหาแหล่งที่มาของปัญหา การสำรวจวรรณกรรม การคิด วิเคราะห์ และ ประเมินประเด็นสำคัญ การเตรียมข้อเสนอการวิจัย เทคนิค การเขียน และการนำเสนองานวิจัย

Principle of research methodology for manufacturing process including problem source literature survey, critical thinking, analysis and evaluation, preparation of research proposal, Research writing and presentation techniques.

จ. หมวดวิชาเลือก 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนตามกลุ่มวิชาที่สนใจดังต่อไปนี้ (สามารถเลือกข้ามกลุ่มกันได้)

1. กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)
2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)
3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)
4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)
5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

1. กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018811 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ด้านวิศวกรรมระบบการผลิต 3 (3-0-6)

MATHEMATICAL MODELING OF PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้ศึกษาถึง ภาพรวมของหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีความน่าจะเป็นของประเภทของระบบการผลิตอันได้แก่ ระบบการผลิตแบบอนุกรม และระบบประกอบการผลิตแบบอนุกรมเข้าด้วยกัน เส้นทางการผลิตแบบรีเวิร์ค เส้นการผลิตแบบรีเอนทรานท์ รวมทั้งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องจักรในระบบการผลิตและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์การจัดการวัสดุ อีกวัตถุประสงค์หนึ่งของหลักสูตรนี้ ก็คือ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับรูปแบบมาตรฐานเหล่านี้ และชี้ให้เห็นว่าระบบการผลิตที่ได้รับจะลดรูปเป็นหนึ่งในรูปแบบมาตรฐานได้อย่างไร ประเด็นเรื่องการบ่งชี้พารามิเตอร์จะนำมาศึกษาเช่นกัน การวัดประสิทธิภาพในแง่ของปริมาณงานที่ได้การทำงานในกระบวนการผลิต และสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือ , ปัญหาเครื่องจักรถูกปิดกั้น และขาดแคลน, คุณภาพของผลิตภัณฑ์, ความพึงพอใจของลูกค้า และ คุณลักษณะชั่วคราว วิศวกรรมระบบการผลิต กล้องเครื่องมือและกรณีศึกษาของการสร้างแบบจำลอง

The course includes overview of relevant topics of Probability Theory Serial lines, assembly systems, lines with re-work, re-entrant lines including mathematical models of machines, and mathematical models of material handling devices. Another purpose of this course is to discuss these standard models and indicate how a given production system can be reduced to one of them. The issue of parameter identification is also addressed. Performance measures in terms of throughput, work-in-process and finished goods inventory, blockages, starvations, product quality, customer demands satisfaction, and transient characteristics.

Production Systems Engineering Toolbox and case studies of modeling

12018812 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและการผลิต 3 (3-0-6)

COMPUTER AIDED DESIGNS AND MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การใช้งานจริงของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ซึ่งนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในกระบวนการผลิตเช่นปัญหาเกี่ยวกับการสั่น โครงสร้างของแข็ง การไหลของของเหลว, มัลติฟิสิกส์, การเพิ่มประสิทธิภาพ, อุณหภูมิ ฯลฯ ประสบการณ์ในรายวิชาสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น, ออกแบบผลิตภัณฑ์, ลดค่าใช้จ่ายและปรับปรุงกระบวนการผลิต

This course focuses on the practical applications of computer software applied for solving actual problems in manufacturing processes such as the problems related to vibration, solid structure, fluid flow, multiphysics, optimization, thermal etc. The experience in the course can be applied to analyze the problem, design product, reduce cost and improve manufacturing process.

12018813 การประยุกต์ระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

APPLIED AUTOMATION SYSTEMS FOR INDUSTRIAL PROCESS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม ประกอบด้วย การระบุสิ่งที่จำเป็นของระบบ การอินทิเกรตอุปกรณ์ต่าง ๆ มอเตอร์ อุปกรณ์ควบคุม และเซนเซอร์ ครอบคลุมถึงการวางระบบ การบำรุงรักษา และวิธีการทดสอบทางระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม 4.0 และมาตรวิทยาวิศวกรรม

Applications of industrial automation systems, including identification of system requirements, equipment integration, motors, controllers, and sensors, Coverage of set-up, maintenance, and testing of the automated system. Industry 4.0 and engineering metrology.

12018814 วัสดุศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรมการผลิต 3 (3-0-6)

MATERIAL SCIENCE FOR MANUFACTURING INDUSTRY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้ประกอบด้วยโครงสร้างอะตอม, พันธะระหว่างอะตอม, โครงสร้างผลึก, ความบกพร่อง, และการแพร่ภายในวัสดุ เนื้อหาครอบคลุมถึงการเปลี่ยนเฟสและสมดุลของเฟสของวัสดุ สมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ ได้แก่ สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง สมบัติทางความร้อน และสมบัติเชิงกล เทคโนโลยีการกระบวนการผลิตสมัยใหม่เช่น อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ การประยุกต์ใช้วัสดุโลหะ เซรามิกส์ สารกึ่งตัวนำ และโพลิเมอร์

The course consists of atomic structure, atomic bonding, crystal structures, defects, and diffusion in materials. It also will cover phase transformations and phase equilibrium. The electrical, magnetic, optical, thermal, and mechanical properties of materials will also be reviewed. The course is also modern fabrication technologies i.e. semiconductor devices and hard disk drive. Applications of metals, ceramics, semiconductors, and polymers are provided.

12018815 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการขนส่งและการผลิต 3 (3-0-6)

EMBEDDED SYSTEMS FOR LOGISTIC AND MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบและพัฒนาาระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการผลิตและการขนส่ง ตัวอย่างระบบสมองกลฝังตัวที่ใช้งานได้จริงในการผลิต ระบบตรวจจับตำแหน่งในการขนส่ง การประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างบริการใหม่ๆ และระบบสมองกลฝังตัวแบบทันเวลาสำหรับงานอุตสาหกรรม

This subject describes embedded system development process for manufacturing and logistics with example systems. Position tracking system for logistics. Big data analytics for new services and industrial real-time embedded systems.

12018816 การวิเคราะห์สัญญาณและระบบเพื่องานประยุกต์ในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ANALYSIS FOR SIGNAL AND SYSTEMS FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสัญญาณและระบบ ลักษณะของสัญญาณทางไฟฟ้าประเภทต่างๆที่เป็นสัญญาณจริงและสัญญาณทางทฤษฎีรวมทั้งการประมวลข้อดีและข้อเสียและข้อจำกัดของการประมวลสัญญาณเชิงตัวเลขเปรียบเทียบกับ การประมวลสัญญาณเชิงอุปมาน คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการนำเสนอและประมวลผลสัญญาณอันดับ (sequence) และรูปแบบต่างๆของอันดับสมการคณิตศาสตร์ของอันดับทฤษฎีการสุ่มสัญญาณ การวิเคราะห์ในเชิงความถี่ การเกิดสภาพความซ้ำซ้อน (aliasing effect) การสร้างสัญญาณคั่นจากสัญญาณที่ผ่านการสุ่มมาแล้ว การแปลงแบบ Z ของสัญญาณอันดับพื้นฐานต่างๆ ฟังก์ชันของระบบ $H(z)$ การประวิงของหน่วยสัญญาณโพลและซีโร เสถียรภาพของระบบ ความสัมพันธ์ของการแปลงแบบ Z กับการแปลงแบบอื่นๆ การแปลงฟูริเยร์กับสัญญาณอันดับประเภทต่างๆ การลดภาระการคำนวณการแปลงฟูริเยร์เมื่อจำนวนข้อมูลมีค่าต่างๆ เช่น เป็นจำนวนปฐม จำนวนข้อมูลเป็นสองยกกำลัง การแยกย่อยเชิงเวลาและการแยกย่อยเชิงความถี่ การคูณประสานแบบเร็วเทคนิคการคำนวณการแปลงแบบเร็ว नियามและคุณสมบัติต่างๆของวงจรกรองความถี่เชิงตัวเลขแบบอิมพัลส์จำกัด (FIR Filter) วงจรกรองความถี่แบบอิมพัลส์ไม่จำกัด (IIR Filter) ที่สามารถประยุกต์ในงานอุตสาหกรรม การออกแบบวงจรกรองความถี่เชิงตัวเลขโดยใช้คุณสมบัติของสัญญาณต่อเนื่องโดยการแปลงทางความถี่ การพิจารณาการใช้หน้าต่างแบบต่างๆโครงสร้างแบบโครงข่าย (lattice) และการพัฒนางจรกรองความถี่ด้วยตัวประมวลสัญญาณเชิงตัวเลข

This course includes the following topics: fundamental of signal and systems, signal & signal processing, structure of digital signal processors, hardware realizations, digital filters, FFT processors, advantages & disadvantages of digital signal processing, the continuous-time signals and systems with their impulse responses, frequency responses and zero, sampling theory and signal reconstruction considered before the discrete-time signals and systems and their transformation techniques, DFT and FFT, IIR and FIR digital filters designs for industrial applications and their hardware point of views.

- 12018817 การวิเคราะห์เชิงสถิติสำหรับอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)**
STATISTICAL ANALYSIS FOR MANUFACTURING INDUSTRY
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE
 หลักการพื้นฐานของทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับการศึกษาขั้นสูงต่อไป ในด้านการออกแบบการทดลอง ระบบไม่แน่นอน และการจำลอง
 A basic course in probability and statistics designed to give the student a foundation for future study in area such as design of experiment, stochastic systems, and simulation.
- 12018818 การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ขึ้นรูป 3 (3-0-6)**
DESIGN AND MANUFACTURING FOR MATERIAL FORMING PROCESSES
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE
 ประเภทและคุณสมบัติของโลหะและพลาสติกที่ใช้เป็นชิ้นงาน ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปแบบต่าง ๆ การออกแบบและกระบวนการผลิตแม่พิมพ์และเครื่องจักรกลสำหรับการขึ้นรูป การหล่อขึ้นรูป การฉีดขึ้นรูป การทดสอบแม่พิมพ์และชิ้นงานหลังกระบวนการผลิต
 Types and properties of metal and plastic manufactured by forming processes, types of forming processes, design and manufacturing of stamping dies, casting dies, injection mold, testing of tooling and manufactured products.
- 12018819 การจัดการพลังงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)**
INDUSTRIAL ENERGY MANAGEMENT
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE
 รายวิชานี้ครอบคลุมถึงหลักการในการบริหารจัดการพลังงานในมุมมองของอุตสาหกรรม เช่น ระบบกรอบอาคาร ระบบแสงสว่าง และระบบปรับอากาศ การใช้พลังงานทางเลือกในอุตสาหกรรม การนำความ

ร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ การใช้ระบบพลังงานจากภายนอก รวมถึงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และความยั่งยืนในการผลิต

This course covers the overview of principles of energy management from the industrial perspectives such as building envelope, lighting and HVAC systems, the use of alternative energy in industry, waste heat recovery, energy system outsourcing as well as carbon emission and carbon footprint, and sustainability in manufacturing.

12018820 ความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในกระบวนการผลิต 3 (3-0-6)

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY IN MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ผลกระทบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่อระบบ สัญญาณ การส่งสัญญาณผ่านสายส่ง ความถี่ของสัญญาณ ความไม่เป็นเชิงเส้นของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การคายประจุไฟฟ้าสถิต และการระกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การป้องกันการระกวน

Broad knowledge in electromagnetic compatibility (EMC). Basic idea of electronic equipment and their compliance with EMC. Study of electromagnetic effects on system performance. Signal spectra, transmission lines and signal integrity, nonlinear behavior of electronic components. Study of electrostatic discharge, radiated emission and shielding.

12018721 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ 3 (3-0-6)

STATISTICAL QUALITY CONTROL

หลักพื้นฐานของของการปรับปรุงคุณภาพ กระบวนการดีเอ็มเอไอซี (นิยาม การวัด การวิเคราะห์ การปรับปรุง และการควบคุม) สถิติสำหรับควบคุมระบบ แผนภาพควบคุมสำหรับตัวแปรต่าง ๆ แผนภาพควบคุมสำหรับแอตทริบิวต์ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ และการวิเคราะห์ความสามารถของการวัดระบบ

Basic concepts of quality improvement, the DMAIC process (define, measure, analyze, improve, and control), statistical process control, control charts for variables, control charts for attributes, analysis of process capability and measurement system capability.

12018722 การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมการผลิต 3 (3-0-6)

DESIGN OF EXPERIMENT IN PRODUCTION ENGINEERING

แนวคิดของการออกแบบการทดลองและความสามารถในการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานทางวิศวกรรมและงานวิจัยพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียล บล็อก และคอนฟาวดิงซ์ ลาตินสแควร์ แบบจำลองการถดถอยแบบหลายตัวแปร การออกแบบการตอบสนองพื้นผิว การออกแบบที่ทนทาน การออกแบบแบบเนสและสปลิตพล็อต

Concepts of design of experiments and be able to apply suitable techniques to conduct engineering and scientific research and development. Factorial Design, Blocking and Confounding, Latin Squares, Multi-variable Regression Models, Response Surface Designs, Robust Parameter Design, Nested and Split-Plot Designs.

12018723 เหมือนข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์ 3 (3-0-6)

DATA MINING AND ANALYSIS TOOLS

รายวิชานี้ประกอบด้วยการทำเหมืองข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ ครอบคลุมถึงการใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น เอสคิวแอลโปรแกรม อาร์โปรแกรม เอ็กเซล เจเอ็มพีซอฟต์แวร์ และมินิแทปซอฟต์แวร์

This course contains various data mining and analysis tools. SQL programming, R programming, Excel, JMP software, and Minitab Software are cover.

12018821 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 1 3 (3-0-6)

SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 1

รายวิชาจะครอบคลุมเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งถูกเลือกโดยผู้สอนที่เกี่ยวกับระบบการผลิตขั้นสูง

The course will cover topics of interest selected by the instructor in the field of advanced manufacturing system.

12018822 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 2 3 (3-0-6)

SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 2

รายวิชาจะครอบคลุมเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งถูกเลือกโดยผู้สอนที่เกี่ยวกับระบบการผลิตขั้นสูงและมีเนื้อหาสัมพันธ์กับกับรายวิชาหัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 1

The course will cover topics of interest selected by the instructor in the field of advanced manufacturing system and related with the selected topics in advanced manufacturing system 1.

12018823 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 3 3 (3-0-6)

SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 3

รายวิชาจะครอบคลุมเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งถูกเลือกโดยผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตขั้นสูงและมีเนื้อหาสัมพันธ์กับกับรายวิชาหัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง2

The course will cover topics of interest selected by the instructor in the field of advanced manufacturing system and related with the selected topics in advanced manufacturing system 2.

12018824 ปัญญาประดิษฐ์และการบูรณาการระบบการผลิต 3 (3-0-6)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MANUFACTURING SYSTEM INTEGRATION

การศึกษาด้านการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สำหรับการแก้ปัญหากระบวนการผลิตอุตสาหกรรมด้วยการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเชิงประยุกต์ ได้แก่ พืชคณิตเชิงเส้น โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก PyTorch การวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบโปรแกรมตามแบบจำลองและปัญญาประดิษฐ์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการรวมระบบในอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อกัน การพัฒนาระบบที่มีอยู่ให้ทันสมัยและทำงานอย่างถูกต้อง การเข้าถึงข้อมูลที่ซ่อนอยู่ ไม่ว่าจะโดยใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่หรือแพลตฟอร์มรวมถึงการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแสดงผลด้วย

This course includes Python programming, Artificial Intelligence programming for solving manufacturing problems with design and development, topics include linear algebra, neural networks, deep learning, PyTorch, data analysis, programming model-based design and artificial intelligence. The student will learn about system integration (SI) in this connected industry landscape, develop existing systems up to date and working properly, access to latent data by using existing technologies or upgrading systems. This subject also includes the data collection and storage, analysis and display.

2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018123 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม

3 (3-0-6)

COMPUTER AIDED ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การใช้งานในวงกว้างของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวิเคราะห์งานวิศวกรรม ซึ่งรวมถึง การวิเคราะห์ทางไฟไนต์เอลิเมนต์ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ การถ่ายเทความร้อน การสั่น มัลติฟิสิกส์ การเพิ่มประสิทธิภาพ และอื่นๆ

The broad usage of computer software to aid in engineering analysis tasks. It includes Finite Element Analysis (FEA), Computational Fluid Dynamics (CFD), heat transfer, vibration, multiphysics, optimization, etc

12018124 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม

3 (3-0-6)

FINITE ELEMENT METHOD IN ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ คือเทคนิคการคำนวณเชิงตัวเลขโดยการหาคำตอบโดยประมาณจากเงื่อนไขค่าขอบสำหรับสมการอนุพันธ์ย่อย ระเบียบวิธีนี้จะใช้การแบ่งโดเมนปัญหาทั้งหมดเป็นส่วนย่อย เรียกว่า องค์ประกอบย่อย และวิธีการแปรผันจากแคลคูลัสของการเปลี่ยนแปลงในการแก้ปัญหาโดยลดความผิดพลาดของฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง ในบทเรียนนี้ นักศึกษาจะได้รู้จักการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับแก้ปัญหาตัวอย่างทางวิศวกรรมเช่น การสั่นสะเทือน การนำความร้อน มัลติฟิสิกส์ และอื่นๆ

A numerical technique for finding approximate solutions to boundary value problems for partial differential equations. It uses subdivision of a whole problem domain into simpler parts, called finite elements, and variational methods from the calculus of variations to solve the problem by minimizing an associated error function. In this course, students will apply

the FEM to solve several problems in engineering such as vibration, heat transfer, multiphysics, etc.

12018125 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณในงานวิศวกรรมและการผลิต 3 (3-0-6)

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR ENGINEERING AND MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เป็นสาขาของกลศาสตร์ของไหลที่ใช้วิธีการเชิงตัวเลขและอัลกอริทึมในการแก้ และวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการไหลของของเหลว เช่น การไหลของของไหลแบบอัดได้ อัดไม่ได้ แบบสภาวะคงที่ ไม่คงที่ แบบราบเรียบ และแบบปั่นป่วน เป็นต้น เน้นการประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาโจทย์วิศวกรรมและการผลิต

a branch of fluid mechanics that uses numerical methods and algorithms to solve and analyze fluid flow problems, for example, compressible, incompressible flow, steady, unsteady, laminar and turbulent flows, etc. This course focuses on solving the engineering and manufacturing problems

12018621 เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ 3 (3-0-6)

HARD DISK DRIVE TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

ส่วนประกอบและระบบต่างๆ ของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์, ระบบย่อยในการบันทึกข้อมูล, ระบบเครื่องกล, ระบบควบคุมด้วยเซอร์โว, ตัวควบคุมและการเชื่อมต่อในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์แบบต่างๆ เช่น SATA, SAS, ATI

HDD components and system integration, recording subsystem, Mechanical System, Servo Control, HDD Controller and Interface (SATA, SAS, ATI)

12018622 การประมวลผลสัญญาณ 3(3-0-6)

SIGNAL PROCESSING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

ลักษณะของสัญญาณทางไฟฟ้าประเภทต่างๆที่เป็นสัญญาณจริงและสัญญาณทางทฤษฎีรวมทั้งการประมวลข้อดีและข้อเสียและข้อจำกัดของการประมวลสัญญาณเชิงเลขเปรียบเทียบกับ การประมวลสัญญาณเชิงอุปมาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการนำเสนอและประมวลผลสัญญาณอันดับ (sequence) และรูปแบบต่างๆของอันดับสมการคณิตศาสตร์ของอันดับทฤษฎีการสุ่มสัญญาณการวิเคราะห์ในเชิงความถี่การเกิดสภาพความซ้ำซ้อน (aliasing effect) การสร้างสัญญาณขึ้นจากสัญญาณที่ผ่านการสุ่มมาแล้วการแปลงแบบ Z ของสัญญาณอันดับพื้นฐานต่างๆฟังก์ชันของระบบ $H(z)$ การประวิงของหน่วยสัญญาณโพลและซีโรเสถียรภาพของระบบความสัมพันธ์ของการแปลงแบบ Z กับการแปลงแบบอื่นๆการแปลงฟูริเยร์กับสัญญาณอันดับประเภทต่างๆการลดภาระการคำนวณการแปลงฟูริเยร์เมื่อจำนวนข้อมูลมีค่าต่างๆเช่นเป็นจำนวนปฐมจำนวนข้อมูลเป็นสองยกกำลังการแยกย่อยเชิงเวลาและการแยกย่อยเชิงความถี่การคูณประสานแบบเร็วเทคนิคการคำนวณการแปลงแบบเร็ววินิยามและคุณสมบัติต่างๆของวงจรกรองความถี่เชิงเลขแบบอิมพัลส์จำกัด (FIR Filter) วงจรกรองความถี่แบบอิมพัลส์ไม่จำกัด (IIR Filter) การออกแบบวงจรกรองความถี่เชิงเลขโดยใช้คุณสมบัติของสัญญาณต่อเนื่องโดยการแปลงทางความถี่การพิจารณาการใช้หน้าต่างแบบต่างๆโครงสร้างแบบโครงข่าย (lattice) และการพัฒนางจรกรองความถี่ด้วยตัวประมวลสัญญาณเชิงเลข

This course includes the following topics: signal & signal processing, structure of digital signal processors, hardware realizations, digital filters, FFT processors, advantages &disadvantages of digital signal processing, the continuous-time signals and systems with their impulse responses, frequency responses and zero, sampling theory and signal reconstruction considered before the discrete-time signals and systems and their transformation techniques, DFT and FFT, IIR and FIR digital filters designs and their hardware point of views.

12018623 การประมวลสัญญาณในระบบบันทึกข้อมูล

3 (3-0-6)

SIGNAL PROCESSING IN DATA STORAGE

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

บล็อกไดอะแกรมของกระบวนการเขียนและอ่านสัญญาณ สัญญาณเขียน (NRZ, NRZI) ทราณสิขัณ ประเภทของสัญญาณรบกวน การประมวลผลส่วนหน้า ช่องสัญญาณบันทึกข้อมูลแวนอนแนวดั้ง ทาร์เกตพีอาร์ วงจรอีควอลไลส์แบบ MMSE วงจรอีควอลไลส์ปรับค่าได้ พิวาร์เอ็มแอล รหัสจำกัดความยาวบิตซ้ำ รหัสบล็อกเชิงเส้น ช่องสัญญาณวนซ้ำ การถอดรหัสช่องสัญญาณ การกู้คืนสัญญาณทางเวลาการประมวลผลสัญญาณแบบ 2 มิติสำหรับเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลในอนาคต เช่น การบันทึกข้อมูลแบบบิตแพตเทิร์นมีเดีย การบันทึกข้อมูลเชิงแม่เหล็กแบบสองมิติ การบันทึกข้อมูลแบบความร้อนเข้าช่วย เป็นต้น

Block Diagram of Read/Write Process, Write Signal (NRZ, NRZI), Transition, Types of Noise, Front-End Processing, Recording Channels (LMR, PMR), Partial Response (PR) Target, MMSE equalizer, Adaptive equalizer, PRML, Run length-limited codes, Linear Block codes, Timing Recovery, Iterative Channels, Channel Optimization, Timing Recovery, Pre Amplifier in Read Channel. Two-dimensional signal processing for future magnetic recording system e.g., Bit-Patterned Media Recording, Two-Dimensional Magnetic Recording, and Heat-Assisted Magnetic Recording.

12018624 ทฤษฎีการเข้ารหัส 3 (3-0-6)

CODING THEORY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

พื้นฐานและคณิตศาสตร์สำหรับการเข้ารหัสและถอดรหัสช่องสัญญาณ เช่น สนามจำกัด พีชคณิตแบบแอบสแทรกท รหัส BCH รหัสโพลีโนเมียลซิคคลิก การถอดรหัส BCH และรหัสรีดโซโลมอน การถอดรหัสรีดโซโลมอนแบบซอฟต์

Fundamental mathematics for encoding and decoding, i.e. finite field and abstract algebra; BCH codes; Cyclic polynomial codes; Decoding of BCH and Reed Solomon (RS) codes; Soft decoding of RS codes.

12018625 ทฤษฎีการเข้ารหัสขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน 3 (3-0-6)

ADVANCED CODING THEORY AND APPLICATIONS

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนวคิดพื้นฐานและคณิตศาสตร์ในทฤษฎีการเข้ารหัสช่องสัญญาณ รหัสบล็อกเชิงเส้น รหัสซ้ำ รหัสแอมมิง รหัสพาริตีเช็ค รหัสคอนวอลูชัน การถอดรหัสแบบวิเทอโรบี การถอดรหัสแบบซอฟต์ การถอดรหัสส่วนรูป รหัสคอนสเตรนด ความจุของรหัส รหัส RLL รหัส MTR รหัส(0, G/I)

Basic concepts and necessary terminology of coding theory; Linear block codes, Repetition codes, Hamming codes; Parity-check codes, Convolutional codes; Viterbi's decoding techniques, Soft decoding, Iterative decoding, Constrained codes, Capacity, RLL codes, MTR codes, (0, G/I) codes, Channel Optimization methods.

3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018221 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)

ELECTRONIC MATERIALS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ศึกษาถึงสมบัติ และหลักการพื้นฐาน ในการเลือกวัสดุและ กระบวนการประดิษฐ์วัสดุสำหรับงาน อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้ง วัสดุตัวนำ วัสดุไดอิเล็กทริก และฉนวน ศึกษาวัสดุที่มีสมบัติเป็น วัสดุไพโซอิเล็กทริก วัสดุไพโรอิเล็กทริก วัสดุไดอิเล็กทริก วัสดุไดอิเล็กทริก วัสดุแม่เหล็ก และวัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก

Study on the fundamental principle of materials: fabrication, materials: properties and application of electronic materials: conductors, dielectrics and insulators. Study on the material properties: piezoelectric materials, pyroelectric materials, electro-optics materials, magnetic materials and ferroelectric materials.

12018222 วัสดุที่ใช้ในการผลิตขั้นสูง 3 (3-0-6)

SELECTED MATERIALS FOR ADVANCED MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การศึกษาถึงสมบัติของวัสดุที่ถูกเลือกใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งสมบัติทางกล สมบัติทางไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางแสง ความเสียหายและการสึกหรอจากการใช้งานในอุตสาหกรรมการผลิตของวัสดุในกลุ่ม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม รวมถึงการเลือก และปรับปรุงวัสดุให้มีสมบัติเหมาะสมตามการใช้งาน ในการผลิต และการป้องกันการเสียหายของวัสดุ

Study on the mechanical properties, electrical properties, electronics, optical properties, fracture and fatigue of materials for advanced manufacturing industries. Study on the applications of materials including metals, polymers, ceramics and composites to selecting and improving materials to have suitable properties according to the use in production and to prevent materials damage.

12018223 เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุขั้นสูง 3 (3-0-6)

ADVANCED MATERIALS FABRICATION TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หัวข้อของรายวิชานี้ประกอบไปด้วย หลักการของการขึ้นรูปวัสดุขั้นสูงแบบต่างๆ, ความเหมาะสม, ประสิทธิภาพ การควบคุม ความสามารถ และข้อจำกัดสำหรับประยุกต์ใช้ในการผลิต พื้นฐานความเข้าใจของเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีการเคลือบโดยไอเชิงฟิสิกส์และไอเชิงเคมี เทคโนโลยีการขึ้นรูปฟิล์มบาง เทคโนโลยีการปลูกผลึก และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่มีความทันสมัย

The course includes the following topics: the principles of advanced fabrication techniques its suitability, performance, control, capabilities, and limitations, the basic understanding of different fabrication technology such as physical and chemical vapor deposition technology, Thin-film technology, Crystal growth technology and also.

12018224 การวิเคราะห์เชิงกายภาพและเชิงเคมีของวัสดุ 3 (3-0-6)

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATIONS OF MATERIALS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคในการวิเคราะห์สำหรับการวัดสมบัติของวัสดุและอุปกรณ์ของสารกึ่งตัวนำ เนื้อหาครอบคลุมวิธีการวิเคราะห์ทางไฟฟ้า การวิเคราะห์ทางแสง รวมถึงการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพ

This course provides the characterization techniques for measuring semiconductor materials and devices. Coverage includes the full range of electrical and optical characterization methods, including the more specialized chemical and physical techniques.

12018421 ฟิสิกส์ของอุปกรณ์กึ่งตัวนำ

3 (3-0-6)

PHYSICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

โครงสร้างอะตอมของวัสดุสถานะแข็ง ทฤษฎีระดับพลังงาน; หัวต่อเหมือนและหัวต่อต่างชนิด เช่น หัวต่อพีเอ็น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ (ทรานซิสเตอร์แบบหัวต่อสองขั้ว และทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า) เทคโนโลยีฟิล์มบาง เทคโนโลยีการผลิตอุปกรณ์

Atomic structure of solid-state materials; Energy band theory; Energy band, charge carriers, and density of states in semiconductors; Homo- and hetero-junction devices: pn junction, Diode; Transistors (Bipolar junction transistors, Field-effect transistors); Electronic sensors; Thin-film technologies; MEMS; Device fabrication techniques.

12018633 วัสดุเพื่อพลังงานและความยั่งยืน

3 (3-0-6)

MATERIALS FOR ENERGY AND SUSTAINABILITY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

เนื้อหาในวิชานี้ประกอบไปด้วย เหตุผลในการศึกษาเรื่องพื้นฐานด้านวัสดุเพื่อพลังงานและความยั่งยืน การไหลของพลังงานและวัสดุ วัสดุที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือก วัสดุเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านพลังงาน ความหมายของความยั่งยืน และ วงจรชีวิตและการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่เพื่อความยั่งยืน

This course includes the motivation to study the fundamental of materials for energy and sustainability, energy and materials flow, materials for renewable energy sources, materials for energy efficiency improvement, sustainability meaning, and life cycle and recycle of materials for sustainability.

4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

12018302 การเรียนรู้ของเครื่องจักร

3 (3-0-6)

MACHINE LEARNING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ศึกษาถึงการเรียนรู้ของอัลกอริทึมโดยเนื้อหาวิชาประกอบด้วย การประมาณการค่าสูงสุดแบบจำลองฮิดเดนมาคอฟ อัลกอริทึมแบบวิเตอร์บี อัลกอริทึมแบบประมาณค่าสูงสุด โครงข่ายประสาทเทียมแบบไม่เชิงเส้น แบ็คคัพลอว์ รีออคอร์เร็น ได้แก่ BPTT/RTRL/LSTM การแยกค่าขอบเขตสูงสุด ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การเรียนรู้แบบคิว การเรียนรู้แบบทีดี ฮิวคลามบิง และจีเนติกอัลกอริทึมพื้นฐานทฤษฎีข้อมูล และการหาแบบยูนิเวอร์แซล

Students understand basic knowledge of essential learning algorithms. The course will cover topics of maximum likelihood and maximum a posteriori estimator, Hidden Markov Models, Viterbi algorithm, Expectation Maximization algorithm, nonlinear neural networks and backprop, recurrence: BPTT/RTRL/LSTM, Maximal Margin Classifier, Support Vector Machines, Q-learning, TD-learning, Hill-climbing and genetic algorithms, information theory basics and universal search

12018304 เทคนิคในปัญญาประดิษฐ์

3 (3-0-6)

TECHNIQUES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ศึกษาถึงการประยุกต์ใช้งานและเทคนิคในปัญญาประดิษฐ์ รายวิชาประกอบด้วย พื้นฐานการออกแบบและรายละเอียดสำหรับเรซินเนลเอเจ้น การแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการค้นหาฮีริสติก การค้นหาที่เหมาะสม การแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น โลจิกและอินเตอร์เฟร้นเทคนิค หลักการความไม่แน่นอนของข้อมูล ได้แก่ พื้นฐานของหลักการความไม่แน่นอนและทฤษฎีการตัดสินใจ โครงข่ายเบเยเซียน การวางแผนการตัดสินใจแบบมาร์คอฟ การวางแผนการดำเนินการ การวางแผนและการดำเนินงานของการเรียนรู้ของเครื่องจักร แผนผังต้นไม้ของการตัดสินใจการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบอินดักทีฟการประมาณการเรียนรู้ที่ถูกต้อง

The course gives an overview of application areas and techniques in Artificial Intelligence. The course covers the following topics: design principles and specification

mechanisms for rational agents, problem solving using heuristic search techniques, optimizing search; problem solving using knowledge-based techniques: logic and inference techniques, reasoning about space and time, representation of ontologies; representation and reasoning in the common sense world, problem solving using uncertain knowledge and information: basic concepts of probability and decision theory; Bayesian Networks; planning with Markov decision problems, action planning: automatic generation of partially ordered action plans; planning and execution machine learning: learning decision trees; inductive learning; probably approximately correct learning.

12018321 การประมวลผลภาพ 3 (3-0-6)

IMAGE PROCESSING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เป็นรายวิชารวมระบบคอมพิวเตอร์และเครื่องจักรวิทัศน์ ในรายวิชานี้จะประกอบไปด้วยการรับสัญญาณภาพและการประมวลผลภาพ อาทิ การแปลงโหมดสี การหาขอบของวัตถุ การวิเคราะห์รูปทรง การตรวจหารูปทรง การค้นหาวัตถุจากความเหมือน การทำ STEREO VISION การสร้างรูปทรง 3D จากรูปภาพ ระบบประมวลผลแบบตามเวลาจริง การจดจำเป้าหมาย รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมสำหรับตรวจสอบคุณภาพ

An introductory course on computer vision and machine vision. Topics covered include difference between computer and machine vision, image capture and processing, filtering, thresholds, edge detection, shape analysis, shape detection, pattern matching, stereo ranging, 3D models from images, real-time vision systems, recognition of targets, and applications including inspection

12018322 หุ่นยนต์เพื่อการผลิตขั้นสูง 3 (3-0-6)

ROBOTICS FOR ADVANCED MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

วิชานี้แนะนำอย่างสมจริงเกี่ยวกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จลนศาสตร์ของแขนกลอุตสาหกรรม การควบคุมข้อต่อแขนกล และพลศาสตร์ เช่นเดียวกับ การทำโมเดลกลิ้ง การแยกคุณลักษณะเพื่อสร้างโครงข่ายประสาทเทียม การประมวลผลภาพ และเรขาคณิตหลายมุมมอง พื้นที่เหล่านี้จะถูกรวบรวมกันที่สุดในที่สุด ผ่านการอภิปรายอย่างกว้างขวางด้วยระบบวิซวลเซอร์โว ทั้งแบบวิซวลเซอร์โวแบบตำแหน่ง (PBVS) และวิซวลเซอร์โวแบบ

ภาพ (IBVS) โดยใช้ CiRACORE เป็นแพลตฟอร์มหลักสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน

This course is taken on a realistic walkthrough the fundamentals of industrial robots, manipulator-arm kinematics, dynamics, and joint-level control, as well as camera modeling, feature extraction, image processing, and multi-view geometry. These areas are finally brought together through extensive discussion of visual servo systems both Position-Based Visual Servo (PBVS) and Image-Based Visual Servo (IBVS). Using CiRACORE as a major platform to control robotics, automation and artificial intelligence.

12018323 การเรียนรู้จดจำสำหรับจักรกลวิทัศน์ 3 (3-0-6)

PATTERN RECOGNITION FOR MACHINE VISION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

สำหรับรายวิชานี้จะอธิบายการใช้เทคนิคการรู้จำรูปแบบเพื่อแก้ปัญหาของจักรกลวิทัศน์ หัวข้อทั้งหมดประกอบไปด้วย ภาพรวมของปัญหาของเครื่องจักรวิทัศน์และการจัดประเภทรูปแบบ ข้อมูลจากภาพ และการประมวลผล การแยกคุณลักษณะจากภาพ การรู้จำวัตถุลักษณะทางกายภาพ ทฤษฎีการตัดสินใจ และทฤษฎีการจัดกลุ่มหรือคลัสเตอร์

The applications of pattern recognition techniques to problems of machine vision is the main focus for this course. Topics covered include, an overview of problems of machine vision and pattern classification, image formation and processing, feature extraction from images, biological object recognition, bayesian decision theory, and clustering.

12018324 โครงข่ายนิเวศและการเรียนรู้เชิงลึก 3 (3-0-6)

NEURAL NETWORKS AND DEEP LEARNING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้ เรียนรู้เกี่ยวกับแนวโน้มเทคโนโลยีที่สำคัญในการผลักดันการเรียนรู้เชิงลึก สามารถสร้าง ฟังก์ชัน และใช้โครงข่ายนิเวศเชื่อมต่อกันอย่างเต็มรูปแบบ รู้วิธีการใช้โครงข่ายนิเวศที่มีประสิทธิภาพ (เป็นเวกเตอร์) และทำความเข้าใจเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่สำคัญในสถาปัตยกรรมของโครงข่ายนิเวศ

In this course, student will learn the foundations of deep learning and the major technology trends driving Deep Learning. Learner will be able to build, train and apply fully

connected deep neural networks, knowing how to implement efficient (vectorized) neural networks, and understand the key parameters in a neural network's architecture.

12018521 การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ 3 (3-0-6)

EMBEDDED SYSTEM DESIGN AND APPLICATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ภาพรวม นิยามความหมายและตัวอย่างของระบบสมองกลฝังตัว องค์ประกอบของระบบสมองกลฝังตัว วิธีการในการออกแบบระบบสมองกลฝังตัว การวิเคราะห์ปัญหา รูปแบบแนวทางการแก้ไขปัญหา การออกแบบหรือเลือกใช้ตัวควบคุม, เซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ การออกแบบระบบและโปรแกรมโดยใช้วิธีการการไหลของข้อมูลและวิธีการเชิงวัตถุ ระดับในการประมวลผลบนระบบสมองกลฝังตัว การรวมระบบและพื้นฐานการติดต่อสื่อสารระหว่างระบบรวมถึงการวางแผนขอบข่ายงานและการออกแบบแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาต่อยอด การสร้างระบบโดยมีหลักการและแนวคิดเชิงนวัตกรรมรองรับเช่น การพัฒนาหุ่นยนต์ การสร้างระบบอัตโนมัติภายในยานยนต์ เป็นต้น

Overviews, meanings, descriptions and examples of embedded system, embedded system components, embedded system design methodology, problem analysis, design pattern, controller, sensor and actuator, data flow model, object oriented methodology, processing levels for embedded system, system integration and communication, framework and platform design, system design based on innovative thinking :robotics and automatic system for automotive.

12018522 ไมโครโพรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อใช้งานสำหรับระบบสมองกลฝังตัว 3 (3-0-6)

MICROPROCESSOR AND INTERFACING FOR EMBEDDED SYSTEM

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

โครงสร้างของระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ระบบบัสต่างๆ อินพุตพอร์ต เอาต์พุตพอร์ต องค์ประกอบภายใน และการออกแบบวงจรเพื่อเชื่อมต่อตัวควบคุมและประมวลผล การออกแบบพีซี การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับสูงเพื่อการควบคุมระบบ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อเพื่อการสื่อสารและควบคุมระบบภายนอกผ่านทางพอร์ตสื่อสาร รวมถึง การประหยัดพลังงาน ความปลอดภัย และ เสถียรภาพ

วิชานี้ ครอบคลุมทั้งหลักการออกแบบ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ออกแบบ และกรณีศึกษา ทั้งระดับ แพลตฟอร์มสมองกลฝังตัว พีแอลซี และไมโครคอนโทรลเลอร์

Microprocessor architecture, various types of bus system, input ports, output ports and other components; schematic design for controller, printed circuit board (pcb) design, controller program using assembly language and/or higher level languages; design of interfacing circuit for communication and controlling external circuits via serial port, usb, ethernet and other types of communication protocols. Communication among distributed systems; interfacing with external environments; energy conservation; safety and reliability; design principles; methodologies; design tools; case studies including plc, microcontroller and embedded linux platform.

12018523 ไพธอนสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก

3 (3-0-6)

PYTHON FOR DEEP LEARNING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้ศึกษาการเรียนรู้เชิงลึกโดยใช้ภาษา PYTHON และไลบรารี KERAS ผ่านคำอธิบายที่เข้าใจง่ายและนำการเรียนรู้ไปใช้จริง ในรายวิชาสอดแทรกให้เรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือการเรียนรู้เชิงลึกล่าสุด ฝึกปฏิบัติด้วยแอปพลิเคชันในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และอื่นๆ นักศึกษาจะได้เรียนรู้ทักษะเชิงปฏิบัติเพื่อนำการเรียนรู้เชิงลึกไปใช้กับงานวิจัยของตนเอง

This course introduces the field of deep learning using the python language and the keras library. Students will learn and build their understanding through intuitive explanations and practical examples. In this subject includes cutting-edge innovations and coverage of the very latest deep learning tools. Practice with computer vision, natural-language processing, and other applications. Student will have the knowledge and hands-on skills to apply deep learning in your own attention.

12018524 การประมวลผลสัญญาณและการประมวลผลภาพ**บนระบบสมองกลฝังตัว****3 (3-0-6)****SIGNAL AND IMAGE PROCESSING FOR EMBEDDED SYSTEM**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การประมวลผลข้อมูลและสัญญาณต่างๆ ภายในระบบสมองกลฝังตัว การประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัลและการประมวลผลสัญญาณแบบอนาล็อก การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์เช่น การตรวจจับความเร่งหรือความลาดเอียง เซ็นเซอร์แบบแสง สี ความเร็วรอบ เซ็นเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า และอื่นๆ, การสร้างสัญญาณเพื่อควบคุมและสั่งการระบบและแอพลิเคชันการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ระบบประมวลผลภาพบนระบบสมองกลฝังตัว การตรวจจับขอบ การตรวจจับมุม การตรวจจับพื้นผิวและการตรวจจับวัตถุในภาพ รวมทั้งการตรวจจับการเคลื่อนไหว และการตรวจจับใบหน้าบนระบบสมองกลฝังตัว การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของแต่ละวิธีการ

Data and signal processing in embedded system, analog and digital signal processing, sensors applications, control signal for control system, image processing and development for embedded system : edge detection, corner detection, surface detection and object detection, motion detection, face detection on embedded system; analysis of algorithm's benefits and disadvantages.

12018525 ปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับยุคไอโอที**3 (3-0-6)****ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND BIG DATA ANALYTICS
FOR INTERNET OF THINGS (IOT)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้อธิบายเกี่ยวกับหลักการทางสถิติวิศวกรรม และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การคาดการณ์ผลล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและปัจจัยต่างๆ การพัฒนาและการประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ เช่น ตรรกศาสตร์กำกวม โครงข่ายประสาทเทียม อัลกอริทึมเชิงพันธุกรรม อัลกอริทึมเชิงกลุ่มปัญญาประดิษฐ์แบบผสมผสานเพื่อแก้ปัญหาในการวิจัย การหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด รวมไปถึงการค้นหาคำตอบหรือองค์ความรู้จากข้อมูลจำนวนมากมหาศาล. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IOT) กำลังเปลี่ยนโลกทางกายภาพของเราให้เป็นระบบที่ซับซ้อนและไดนามิกของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อในระดับที่ไม่เคยมีมาก่อน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งไปใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น ตั้งแต่กล้อง

อุตสาหกรรมที่สามารถระบุภาพนับพันภายในสภาพแวดล้อมของเรา ไปจนถึงเซ็นเซอร์อัจฉริยะที่สามารถประเมินสภาพการเพาะปลูกในฟาร์ม อุปกรณ์บ้านอัจฉริยะที่กำลังจะกลายเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ

This subject provides engineering statistic and big data processing, yield prediction and multi-attribute analysis, problem identification, fuzzy logic, artificial neural network, genetic algorithm, agent based swarm algorithm and hybrid artificial intelligent to solve the research problem, optimization and extract knowledge or solution within the mass data records. The internet of things is changing our physical world into an intricate and dynamic system of connected devices on an unprecedented scale. Advances in technology are making possible a more widespread adoption of iot, from industrial cameras that can pinpoint thousands of images within our environment, to smart sensors that can assess crop conditions on a farm, to the smart home devices that are turning out to be increasingly popular.

5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018121 การวิเคราะห์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

สำหรับประจุไฟฟ้าสถิตและการรบกวนทางไฟฟ้า

3 (3-0-6)

APPLIED NUMERICAL ELECTROMAGNETICS IN ESD/EMI

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การวิเคราะห์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น ความรู้พื้นฐานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมการพื้นฐาน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการวิเคราะห์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในเชิงความถี่ การแบ่งรูปทรง พื้นฐาน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการวิเคราะห์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในเชิงความถี่ การประยุกต์ในปัญหาการคายประจุไฟฟ้าสถิตและการรบกวนทางไฟฟ้า

Numerical electromagnetics analysis. Fundamentals of electromagnetics theory. Fundamental equations. Numerical electromagnetics in frequency domain. Geometrical discretization. Numerical electromagnetics in time domain. Application in ESD/EMI.

12018122 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง

3 (3-0-6)

HIGH-FREQUENCY ELECTRONICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น ทฤษฎีของสายนำสัญญาณ การวิเคราะห์โดยใช้เครือข่ายไมโครเวฟ วงจรแมทชิ่งและการใช้แผนภาพสัญญาณ การออกแบบวงจรขยายโดยใช้ไมโครเวฟทรานซิสเตอร์ วงจรขยายกำลังสูง วงจรกำเนิดสัญญาณไมโครเวฟ

Introduction to electromagnetic theory. Transmission line theory. Microwave network analysis. Matching network and signal flow graphs. Microwave transistor amplifier design. Microwave power amplifiers. Microwave Oscillators.

12018422 เครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์

3 (3-0-6)

OPTO-ELECTRONIC COMPONENTS AND DEVICES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ระดับพลังงานและตัวพาประจุในสารกึ่งตัวนำ; กลไกการกระตุ้นพลังงานของประจุ (การกระตุ้นด้วยแสงและด้วยไฟฟ้า); หลักการของเครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ อุปกรณ์ให้แสงและจอภาพ (เช่น หลอด LED จอผลึกเหลว จอพลาสมา กระจาดออิเล็กทรอนิกส์ และไมโครออปติกส์) และอุปกรณ์รับแสง (เช่น โฟโตไดโอด โฟโตทรานซิสเตอร์ และแผงพลังงานแสงอาทิตย์)

Energy band and charge carriers in semiconductors; Charge-excitation mechanisms (Photo- and electrical-excitation), Principles of optoelectronic components and devices: Light emitting devices and display technologies (e.g. LEDs, liquid-crystal display, plasma displays, E-papers, micro-optics) and light sensing devices (photo-diode, photo-transistors, solar cells)

12018423 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์และอิเล็กทรอนิกส์พิมพ์ได้ 3 (3-0-6)

ORGANIC AND PRINTED ELECTRONIC DEVICES

วิชาบังคับก่อน : เครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์

PREREQUISITE :OPTO-ELECTRONIC COMPONENTS AND DEVICES

พฤติกรรมกึ่งตัวนำในสารอินทรีย์; ระดับพลังงานในสารกึ่งตัวนำอินทรีย์; อุปกรณ์ให้แสงอินทรีย์ (โพลีเมอร์); ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าอินทรีย์ (โพลีเมอร์); อุปกรณ์โฟโตโวลเทจอินทรีย์ (แผงพลังงานแสงอาทิตย์อินทรีย์); อุปกรณ์ที่ทำจากวัสดุระดับนาโนสเกล (ท่อคาร์บอนนาโนและลวดซิงค์ออกไซด์); เทคโนโลยีการผลิต (แบบสุญญากาศและแบบสารละลาย); พลาสติกอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

Semiconducting behaviours in organic materials; Energy levels in organic semiconductors; organic light emitting devices (OLED, organic light-emitting transistors); organic field-effect transistors (OFET); organic photovoltaic devices (organic solar cells); nano-structured material devices (carbon nanotubes and zinc-oxide nanowires); Devices fabrication techniques (vacuum and solution-processed deposition methods); introduction to plastic electronics.

12018424 ทฤษฎีของโฟโตนิกส์และวิศวกรรมทางแสง 3 (3-0-6)

PRINCIPLES OF PHOTONICS AND OPTICAL ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE :NONE

พื้นฐานของสาขาทางด้านแสงและการประยุกต์ใช้งานด้านเลเซอร์, เส้นใยแก้วนำแสง และการประมวลผลสัญญาณทางแสง เช่น แสงถูกนำมาใช้ ในระบบที่ทันสมัยสำหรับการเข้ารหัส , การจัดการ , การส่ง, การจัดเก็บ และ การเรียกข้อมูลได้อย่างไร วิชานี้ครอบคลุมเรื่องการเคลื่อนที่ของแสงในตัวกลางไอโซทรอปิก และ ตัวกลางไบเรฟริงเจน (ตัวกลางที่มีค่าดัชนีการหักเหของแสงที่ขึ้นอยู่กับโพลาไรเซชันและทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง) พฤติกรรมของแสงที่มีต่อรอยต่อไดอิเล็กทริก การแทรกสอด ช่องขยายสัญญาณทางแสง และหลักการของเลเซอร์ พื้นฐานของท่อนำคลื่นแสง (รวมถึง ใยแก้วนำแสง) และ อิเล็กทรอนิกส์และอะคูสติก-ออปติคัลมอดูเลชัน เน้นการออกแบบและวิเคราะห์อุปกรณ์ทางแสง และการใช้งานในการสื่อสารและการประมวลผลสัญญาณ

The course introduces the basics of optical fields and their applications to lasers, optical fibers, and photonic signal processing, i.e., how light is used in modern systems for encoding, manipulating, transmitting, storing, and retrieving information. It covers light propagation in isotropic and birefringent optical media, behavior at dielectric interfaces,

interference, optical cavities and principles of laser action, the basics of optical waveguides (including optical fiber), and electro- and acousto-optic modulation. Emphasis is given to the design and analysis of optical devices, and their applications in communications and signal processing.

12018426 นาโนโฟโตนิกส์

3 (3-0-6)

NANOPHOTONICS

วิชาบังคับก่อน : ทฤษฎีของโฟโตนิกส์และวิศวกรรมทางแสง

PREREQUISITE :PRINCIPLES OF PHOTONICS AND OPTICAL ENGINEERING

นาโนโฟโตนิกส์เบื้องต้นเน้นให้ความสำคัญกับวัสดุพื้นฐาน (ควอนตัมดอท, อนุภาคนาโน และโฟโตนิกคริสตัล) เพื่อนำไปใช้ (เช่น เลเซอร์ ตัวตรวจจับ เซ็นเซอร์) และ ระบบอินทิเกรตเซอร์กิต (โฟโตนิกอินทิเกรตเซอร์กิต และซิลิกอนโฟโตนิกส์)

Introduction of nanophotonics, with focus on the basic material systems (quantum dots, nanoparticles, and photonic crystals) to devices applications (lasers, detectors, sensors) and to system integration (photonic integrated circuits and silicon photonics).

12018831 คณิตศาสตร์วิศวกรรมระบบการผลิต

3 (3-0-6)

ENGINEERING MATHEMATICS FOR MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อน พีชคณิตเชิงเส้นและเมทริกซ์ แวกเตอร์แคลคูลัส สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Complex analysis, Linear algebra and matrix, Vector calculus, Partial differential equation

12018834 วงจรรวมแอนะล็อกในระบบการผลิต**3 (3-0-6)****ANALOG INTEGRATED CIRCUIT FOR MANUFACTURING**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ วงจรขยายในวงจรรวม วงจรขยายผลต่างและวงจรหลายชั้น การตอบสนองทางความถี่ วงจรป้อนกลับ วงจรด้านเอาต์พุตและวงจรขยายกำลังสูง วงจรออปแอมป์ วงจรดิจิทัล CMOS วงจรความจำ

Basic semiconductor device, integrated-circuit amplifiers, differential and multistage amplifiers, frequency response, feedback, output stages and power amplifiers, operational amplifier circuits, CMOS digital logic circuits, memory circuits

12018835 การออกแบบวงจรดิจิทัลในระบบการผลิต**3 (3-0-6)****DIGITAL DESIGN FOR MANUFACTURING**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

ระบบดิจิทัลและเลขฐานสอง บูลีนและลอจิก การลดเกท วงจรคอมไบเนชัน วงจรซีเควนเชียล เส้นทางข้อมูลของอุปกรณ์ การออกแบบรีจิสเตอร์ ภาษาการออกแบบวงจร

Digital systems and binary numbers, boolean algebra and logic gates, gate-level minimization, combinational logic design, sequential logic design, datapath components, register-transfer level design, hardware description languages

12018836 วงจรรวมแบบผสมในระบบการผลิต**3 (3-0-6)****MIXED SIGNAL INTEGRATED CIRCUIT FOR MANUFACTURING**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

แบบจำลองการแปลงข้อมูล สัญญาณรบกวนในการแปลงข้อมูล การจำกัดสัญญาณรบกวนในการแปลงข้อมูล การออกแบบวงจรรวมซีมอส การออกแบบวงจรในการแปลงข้อมูล วงจรกรองความถี่โดยใช้พื้นฐานการอินทิเกรตในซีมอส

Data transformation model, noise in the data transformation, noise limitation in the data transformation, CMOS integrated circuit design, Data transformation circuit design, Filter circuit based on integrated CMOS.

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี

ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018401 วิทยานิพนธ์

48 (0-12-6)

THESIS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เป็นการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อติดตามเทคโนโลยีและเตรียมการวิจัย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง หรือการทดลองเพื่อเตรียมทำวิจัยเชิงความคิดริเริ่ม และพัฒนางานวิจัย เปิดโอกาสให้นักศึกษาทำการวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยเน้นในการวิจัยที่ได้ผลงานใหม่ๆ

This course provides searching information technology to track and prepare initiative research and development on information and system engineering. Opportunities for a student to do research under the supervision of his/her advisor. The research should emphasize the originality and aim toward new and useful results in engineering sciences.

ข. หมวดวิชาสัมมนา 1 หน่วยกิต * เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต*

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018001 สัมมนา

1 (0-3-2)

SEMINAR

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้เป็นวิชาที่จะต้องปฏิบัติสำหรับนักศึกษาปริญญาโทและเอกจุดประสงค์ของวิชานี้ก็เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการอ่านและเข้าใจบทความทางเทคนิคพร้อมทั้งการวิจัย และอธิบายผลแก่ผู้เข้ารับฟังการสัมมนานักศึกษาต้องเสนอบทความวิจัยหรือผลงานวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาแก่ผู้รับฟังการสัมมนาและคณะกรรมการในการสัมมนา

This is the required courses which must be taken consecutively by master and doctoral students. The purpose of the course is to develop the students' ability in reading, understanding and presenting the technical papers, the student must be assigned to have a presentation of research papers or his/her research under the supervision of advisor to an audience and committee in a seminar.

ค. หมวดวิชาการวิจัย 3 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018602 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต 3 (3-0-6)

RESEARCH METHODOLOGY FOR MANUFACTURING PROCESS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการของระเบียบวิธีวิจัย สำหรับกระบวนการผลิตมีเนื้อหาประกอบด้วยการหาแหล่งที่มาของปัญหา การสำรวจวรรณกรรม การคิด วิเคราะห์ และ ประเมินประเด็นสำคัญ การเตรียมข้อเสนอการวิจัย เทคนิคการเขียน และการนำเสนองานวิจัย

Principle of research methodology for manufacturing process including problem sources, literature survey, critical thinking, analysis and evaluation, preparation of research proposal, Research writing and presentation techniques.

จ. หมวดวิชาเลือก 21 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนตามกลุ่มวิชาที่สนใจดังต่อไปนี้ (สามารถเลือกข้ามกลุ่มกันได้)

1. กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)
2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)
3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)
4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)
5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

1. กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018811 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ด้านวิศวกรรมระบบการผลิต 3 (3-0-6)
MATHEMATICAL MODELING OF PRODUCTION SYSTEMS ENGINEERING
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE

วิชานี้ศึกษาถึง ภาพรวมของหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีความน่าจะเป็นของประเภทของระบบการผลิตอันได้แก่ ระบบการผลิตแบบอนุกรม และระบบประกอบการผลิตแบบอนุกรมเข้าด้วยกัน โลว์การผลิตแบบรีเวิร์ค โลว์การผลิตแบบรีเอนทรานท์ รวมทั้งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องจักรในระบบการผลิตและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์การจัดการวัสดุ อีกวัตถุประสงค์หนึ่งของหลักสูตรนี้ ก็คือ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับรูปแบบมาตรฐานเหล่านี้ และชี้ให้เห็นว่าระบบการผลิตที่ได้รับจะลดรูปเป็นหนึ่งในรูปแบบมาตรฐานได้อย่างไร ประเด็นเรื่องการบ่งชี้พารามิเตอร์จะนำมาศึกษาเช่นกัน การวัดประสิทธิภาพในแง่ของปริมาณงานที่ได้การทำงานในกระบวนการผลิต และสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือ , ปัญหาเครื่องจักรถูกปิดกั้น และขาดแคลน, คุณภาพของผลิตภัณฑ์, ความพึงพอใจของลูกค้า และ คุณลักษณะชั่วคราว วิศวกรรมระบบการผลิต กล้องเครื่องมือและกรณีศึกษาของการสร้างแบบจำลอง

The course include overview of relevant topics of Probability Theory Serial lines, assembly systems, lines with re-work, re-entrant lines including mathematical models of machines, and mathematical models of material handling devices. Another purpose of this course is to discuss these standard models and indicate how a given production system can be reduced to one of them. The issue of parameter identification is also addressed. Performance measures in terms of throughput, work-in-process and finished goods inventory, blockages, starvations, product quality, customer demands satisfaction, and transient characteristics. Production Systems Engineering Toolbox and case studies of modeling

12018812 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและการผลิต 3 (3-0-6)
COMPUTER AIDED DESIGNS AND MANUFACTURING
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้มุ่งเน้นไปที่การใช้งานจริงของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ซึ่งนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในกระบวนการผลิตเช่นปัญหาเกี่ยวกับการสั่น โครงสร้างของแข็ง การไหลของของเหลว, มัลติฟิสิกส์, การเพิ่มประสิทธิภาพ, อุณหภูมิ ฯลฯ ประสบการณ์ในรายวิชาสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น, ออกแบบผลิตภัณฑ์, ลดค่าใช้จ่ายและปรับปรุงกระบวนการผลิต

This course focuses on the practical applications of computer software applied for solving actual problems in manufacturing processes such as the problems related to vibration, solid structure, fluidflow, multiphysics, optimization, thermal etc. The experience in the course can be applied to analyze the problem, design product, reduce cost and improve manufacturing process.

12018813 การประยุกต์ระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

APPLIED AUTOMATION SYSTEMS FOR INDUSTRIAL PROCESS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม ประกอบด้วย การระบุสิ่งที่จำเป็นของระบบ การอินทิเกรตอุปกรณ์ต่าง ๆ มอเตอร์ อุปกรณ์ควบคุม และเซนเซอร์ ครอบคลุมถึงการวางระบบ การบำรุงรักษา และวิธีการทดสอบทางระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม 4.0 และมาตรวิทยาวิศวกรรม

Applications of industrial automation systems, including identification of system requirements, equipment integration, motors, controllers, and sensors, Coverage of set-up, maintenance, and testing of the automated system. Industry 4.0 and engineering metrology.

12018814 วัสดุศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรมการผลิต 3 (3-0-6)

MATERIAL SCIENCE FOR MANUFACTURING INDUSTRY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้ประกอบด้วยโครงสร้างอะตอม, พันธะระหว่างอะตอม, โครงสร้างผลึก, ความบกพร่อง, และการแพร่ภายในวัสดุ เนื้อหาครอบคลุมถึงการเปลี่ยนเฟสและสมดุลของเฟสของวัสดุ สมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ ได้แก่ สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง สมบัติทางความร้อน และสมบัติเชิงกล เทคโนโลยีการกระบวนการผลิตสมัยใหม่เช่น อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ การประยุกต์ใช้วัสดุโลหะ เซรามิกส์ สารกึ่งตัวนำ และโพลิเมอร์

The course consists of atomic structure, atomic bonding, crystal structures, defects, and diffusion in materials. It also will cover phase transformations and phase equilibrium. The electrical, magnetic, optical, thermal, and mechanical properties of materials will also be reviewed. The course is also modern fabrication technologies i.e. semiconductor devices and hard disk drive. Applications of metals, ceramics, semiconductors, and polymers are provided.

12018815 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการขนส่งและการผลิต 3 (3-0-6)

EMBEDDED SYSTEMS FOR LOGISTIC AND MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบและพัฒนาาระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการผลิตและการขนส่ง ตัวอย่างระบบสมองกลฝังตัวที่ใช้งานได้จริงในการผลิต ระบบตรวจจับตำแหน่งในการขนส่ง การประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างบริการใหม่ๆ และระบบสมองกลฝังตัวแบบทันเวลาสำหรับงานอุตสาหกรรม

This subject describes embedded system development process for manufacturing and logistics with example systems. Position tracking system for logistics. Big data analytics for new services and industrial real-time embedded systems.

12018816 การวิเคราะห์สัญญาณและระบบเพื่องานประยุกต์ในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ANALYSIS FOR SIGNAL AND SYSTEMS FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสัญญาณและระบบ ลักษณะของสัญญาณทางไฟฟ้าประเภทต่างๆที่เป็นสัญญาณจริงและสัญญาณทางทฤษฎีรวมทั้งการประมวลข้อดีและข้อเสียและข้อจำกัดของการประมวลสัญญาณเชิงตัวเลขเปรียบเทียบกับ การประมวลสัญญาณเชิงอุปมาน คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการนำเสนอและประมวลผลสัญญาณอันดับ (sequence) และรูปแบบต่างๆของอันดับสมการคณิตศาสตร์ของอันดับทฤษฎีการสุ่มสัญญาณ การวิเคราะห์ในเชิงความถี่ การเกิดสภาพความซ้ำซ้อน (aliasing effect) การสร้างสัญญาณคีนจากสัญญาณที่ผ่านการสุ่มมาแล้ว การแปลงแบบ Z ของสัญญาณอันดับพื้นฐานต่างๆ ฟังก์ชันของระบบ $H(z)$ การประวิงของหน่วยสัญญาณโพลและซีโร เสถียรภาพของระบบ ความสัมพันธ์ของการแปลงแบบ Z กับการแปลงแบบอื่นๆ การแปลงฟูริเยร์กับสัญญาณอันดับประเภทต่างๆ การลดภาระการคำนวณการแปลงฟูริเยร์เมื่อจำนวนข้อมูลมีค่าต่างๆ เช่น

เป็นจำนวนปฐม จำนวนข้อมูลเป็นสองยกกำลัง การแยกย่อยเชิงเวลาและการแยกย่อยเชิงความถี่ การคูณประสานแบบเร็วเทคนิคการคำนวณการแปลงแบบเร็วนิยามและคุณสมบัติต่างๆของวงจรกรองความถี่เชิงตัวเลขแบบอิมพัลส์จำกัด (FIR Filter) วงจรกรองความถี่แบบอิมพัลส์ไม่จำกัด (IIR Filter) ที่สามารถประยุกต์ในงานอุตสาหกรรม การออกแบบวงจรกรองความถี่เชิงตัวเลขโดยใช้คุณสมบัติของสัญญาณต่อเนื่องโดยการแปลงทางความถี่ การพิจารณาการใช้หน้าต่างแบบต่างๆโครงสร้างแบบโครงข่าย (lattice) และการพัฒนางจรกรองความถี่ด้วยตัวประมวลสัญญาณเชิงตัวเลข

This course includes the following topics: fundamental of signal and systems, signal & signal processing, structure of digital signal processors, hardware realizations, digital filters, FFT processors, advantages & disadvantages of digital signal processing, the continuous-time signals and systems with their impulse responses, frequency responses and zero, sampling theory and signal reconstruction considered before the discrete-time signals and systems and their transformation techniques, DFT and FFT, IIR and FIR digital filters designs for industrial applications and their hardware point of views.

12018817 การวิเคราะห์เชิงสถิติสำหรับอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

STATISTICAL ANALYSIS FOR MANUFACTURING INDUSTRY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการพื้นฐานของทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับการศึกษาระดับสูงต่อไป ในด้านการออกแบบการทดลอง ระบบไม่แน่นอน และการจำลอง

A basic course in probability and statistics designed to give the student a foundation for future study in area such as design of experiment, stochastic systems, and simulation.

12018818 การออกแบบและกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ขึ้นรูป 3 (3-0-6)

DESIGN AND MANUFACTURING FOR MATERIAL FORMING PROCESSES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ประเภทและคุณสมบัติของโลหะและพลาสติกที่ใช้เป็นชิ้นงาน ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปแบบต่าง ๆ การออกแบบและกระบวนการผลิตแม่พิมพ์และเครื่องจักรกลสำหรับการขึ้นรูป การหล่อขึ้นรูป การฉีดขึ้นรูป การทดสอบแม่พิมพ์และชิ้นงานหลังกระบวนการผลิต

Types and properties of metal and plastic manufactured by forming processes, types of forming processes, design and manufacturing of stamping dies, casting dies, injection mold, testing of tooling and manufactured products.

12018819 การจัดการพลังงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)
INDUSTRIAL ENERGY MANAGEMENT

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้ครอบคลุมถึงหลักการในการบริหารจัดการพลังงานในมุมมองของอุตสาหกรรม เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง และระบบปรับอากาศ การใช้พลังงานทางเลือกในอุตสาหกรรม การนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ การใช้ระบบพลังงานจากภายนอก รวมถึงการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และความยั่งยืนในการผลิต

This course covers the overview of principles of energy management from the industrial perspectives such as building envelope, lighting and HVAC systems, the use of alternative energy in industry, waste heat recovery, energy system outsourcing as well as carbon emission and carbon footprint, and sustainability in manufacturing.

12018820 ความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในกระบวนการผลิต 3 (3-0-6)
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY IN MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและความเข้ากันได้ทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ผลกระทบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่อระบบ สัญญาณ การส่งสัญญาณผ่านสายส่ง ความถี่ของสัญญาณ ความไม่เป็นเชิงเส้นของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การคายประจุไฟฟ้าสถิต และการรบกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การป้องกันการรบกวน

Broad knowledge in electromagnetic compatibility (EMC). Basic idea of electronic equipment and their compliance with EMC. Study of electromagnetic effects on system performance. Signal spectra, transmission lines and signal integrity, nonlinear behavior of electronic components. Study of electrostatic discharge, radiated emission and shielding.

12018721 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ

3 (3-0-6)

STATISTICAL QUALITY CONTROL

หลักพื้นฐานของการปรับปรุงคุณภาพ กระบวนการดีเอ็มเอไอซี (นิยาม การวัด การวิเคราะห์ การปรับปรุง และการควบคุม) สถิติสำหรับควบคุมระบบ แผนภาพควบคุมสำหรับตัวแปรต่าง ๆ แผนภาพควบคุมสำหรับแอตทริบิวต์ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ และการวิเคราะห์ความสามารถของการวัดระบบ

Basic concepts of quality improvement, the DMAIC process (define, measure, analyze, improve, and control), statistical process control, control charts for variables, control charts for attributes, analysis of process capability and measurement system capability.

12018722 การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรมการผลิต

3 (3-0-6)

DESIGN OF EXPERIMENT IN PRODUCTION ENGINEERING

แนวคิดของการออกแบบการทดลองและความสามารถในการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานทางวิศวกรรมและงานวิจัยพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียล บล็อก และคอนฟาวดิงซ์ ลาตินสแควร์ แบบจำลองการถดถอยแบบหลายตัวแปร การออกแบบการตอบสนองพื้นผิว การออกแบบที่ทนทาน การออกแบบแบบเนสและสปลิตพล็อต

Concepts of design of experiments and be able to apply suitable techniques to conduct engineering and scientific research and development. Factorial Design, Blocking and Confounding, Latin Squares, Multi-variable Regression Models, Response Surface Designs, Robust Parameter Design, Nested and Split-Plot Designs.

12018723 เหมืองข้อมูลและเครื่องมือวิเคราะห์

3 (3-0-6)

DATA MINING AND ANALYSIS TOOLS

รายวิชานี้ประกอบด้วยการทำเหมืองข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ ครอบคลุมถึงการใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น เอสคิวแอลโปรแกรม อาร์โปรแกรม เอ็กเซล เจเอ็มพีซอฟต์แวร์ และมินิแทปซอฟต์แวร์

This course contains various data mining and analysis tools. SQL programming, R programming, Excel, JMP software, and Minitab Software are cover.

12018821 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 1 3 (3-0-6)

SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 1

รายวิชาจะครอบคลุมเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งถูกเลือกโดยผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตขั้นสูง

The course will cover topics of interest selected by the instructor in the field of advanced manufacturing system.

12018822 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 2 3 (3-0-6)

SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 2

รายวิชาจะครอบคลุมเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งถูกเลือกโดยผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตขั้นสูงและมีเนื้อหาสัมพันธ์กับกับรายวิชาหัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 1

The course will cover topics of interest selected by the instructor in the field of advanced manufacturing system and related with the selected topics in advanced manufacturing system 1.

12018823 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 3 3 (3-0-6)

SELECTED TOPICS IN ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM 3

รายวิชาจะครอบคลุมเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งถูกเลือกโดยผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตขั้นสูงและมีเนื้อหาสัมพันธ์กับกับรายวิชาหัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 2

The course will cover topics of interest selected by the instructor in the field of advanced manufacturing system and related with the selected topics in advanced manufacturing system 2.

12018824 ปัญญาประดิษฐ์และการบูรณาการระบบการผลิต 3 (3-0-6)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MANUFACTURING SYSTEM INTEGRATION

การศึกษากการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สำหรับการแก้ปัญหากระบวนการผลิตอุตสาหกรรมด้วยการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเชิงประยุกต์ ได้แก่ พีชคณิตเชิงเส้น โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก PyTorch การวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบโปรแกรมตามแบบจำลองและ

ปัญญาประดิษฐ์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการรวมระบบในอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อถึงกัน การพัฒนาระบบที่มีอยู่ให้ทันสมัยและทำงานอย่างถูกต้อง การเข้าถึงข้อมูลที่ซ่อนอยู่ ไม่ว่าจะโดยใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่หรืออุปกรณ์ระบบ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแสดงผลด้วย

This course includes Python programming, Artificial Intelligence programming for solving manufacturing problems with design and development, topics include linear algebra, neural networks, deep learning, PyTorch, data analysis, programming model-based design and artificial intelligence. The student will learn about system integration (SI) in this connected industry landscape, develop existing systems up to date and working properly, access to latent data by using existing technologies or upgrading systems. This subject also includes the data collection and storage, analysis and display.

2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018123 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม

3 (3-0-6)

COMPUTER AIDED ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การใช้งานในวงกว้างของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวิเคราะห์งานวิศวกรรม ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์ทางไฟไนต์เอลิเมนต์ พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ การถ่ายเทความร้อน การสั่น มัลติฟิสิกส์ การเพิ่มประสิทธิภาพ และอื่นๆ

The broad usage of computer software to aid in engineering analysis tasks. It includes Finite Element Analysis (FEA), Computational Fluid Dynamics (CFD), heat transfer, vibration, multiphysics, optimization, etc

12018124 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม**3 (3-0-6)****FINITE ELEMENT METHOD IN ENGINEERING**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ คือเทคนิคการคำนวณเชิงตัวเลขโดยการหาคำตอบโดยประมาณจากเงื่อนไขค่าขอบสำหรับสมการอนุพันธ์ย่อย ระเบียบวิธีนี้จะใช้การแบ่งโดเมนปัญหาทั้งหมดเป็นส่วนย่อย เรียกว่าองค์ประกอบย่อย และวิธีการแปรผันจากแคลคูลัสของการเปลี่ยนแปลงในการแก้ปัญหาโดยลดความผิดพลาดของฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง ในบทเรียนนี้ นักศึกษาจะได้รู้จักการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับแก้ปัญหาตัวอย่างทางวิศวกรรมเช่น การสั่นสะเทือน การนำความร้อน มลิตีฟิสิกส์ และอื่นๆ

A numerical technique for finding approximate solutions to boundary value problems for partial differential equations. It uses subdivision of a whole problem domain into simpler parts, called finite elements, and variational methods from the calculus of variations to solve the problem by minimizing an associated error function. In this course, students will apply the FEM to solve several problems in engineering such as vibration, heat transfer, multiphysics, etc.

12018125 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณในงานวิศวกรรมและการผลิต**3 (3-0-6)****COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR ENGINEERING AND MANUFACTURING**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เป็นสาขาของกลศาสตร์ของไหลที่ใช้วิธีการเชิงตัวเลขและอัลกอริทึมในการแก้ และวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการไหลของของเหลว เช่น การไหลของของไหลแบบอัดได้ อัดไม่ได้ แบบสภาวะคงที่ ไม่คงที่แบบราบเรียบ และแบบปั่นป่วน เป็นต้น เน้นการประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและการผลิต

a branch of fluid mechanics that uses numerical methods and algorithms to solve and analyze fluid flow problems, for example, compressible, incompressible flow, steady, unsteady, laminar and turbulent flows, etc. This course focuses on solving the engineering and manufacturing problems.

12018621 เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์**3 (3-0-6)****HARD DISK DRIVE TECHNOLOGY**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ส่วนประกอบและระบบต่างๆ ของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์, ระบบย่อยในการบันทึกข้อมูล, ระบบเครื่องกล, ระบบควบคุมด้วยเซอร์โว, ตัวควบคุมและการเชื่อมต่อในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์แบบต่างๆ เช่น SATA, SAS, ATI

HDD components and system integration, recording subsystem, Mechanical System, Servo Control, HDD Controller and Interface (SATA, SAS, ATI)

12018622 การประมวลผลสัญญาณ**3(3-0-6)****SIGNAL PROCESSING**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE :NONE

ลักษณะของสัญญาณทางไฟฟ้าประเภทต่างๆที่เป็นสัญญาณจริงและสัญญาณทางทฤษฎีรวมทั้งการประมวลข้อดีและข้อเสียและข้อจำกัดของการประมวลผลสัญญาณเชิงเลขเปรียบเทียบกับ การประมวลผลสัญญาณเชิงอุปมานคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการนำเสนอและประมวลผลสัญญาณอันดับ (sequence) และรูปแบบต่างๆของอันดับสมการคณิตศาสตร์ของอันดับทฤษฎีการสุ่มสัญญาณการวิเคราะห์ในเชิงความถี่การเกิดสภาพความซ้ำซ้อน (aliasing effect) การสร้างสัญญาณคีนจากสัญญาณที่ผ่านการสุ่มมาแล้วการแปลงแบบ Z ของสัญญาณอันดับพื้นฐานต่างๆฟังก์ชันของระบบ $H(z)$ การประวิงของหน่วยสัญญาณโพลและซีโรเสถียรภาพของระบบความสัมพันธ์ของการแปลงแบบ Z กับการแปลงแบบอื่นๆการแปลงฟูริเยร์กับสัญญาณอันดับประเภทต่างๆการลดภาระการคำนวณการแปลงฟูริเยร์เมื่อจำนวนข้อมูลมีค่าต่างๆเช่นเป็นจำนวนปฐมจำนวนข้อมูลเป็นสองยกกำลังการแยกย่อยเชิงเวลาและการแยกย่อยเชิงความถี่การคูณประสานแบบเร็วเทคนิคการคำนวณการแปลงแบบเร็วเวนิยามและคุณสมบัติต่างๆของวงจรกรองความถี่เชิงเลขแบบอิมพัลส์จำกัด (FIR Filter) วงจรกรองความถี่แบบอิมพัลส์ไม่จำกัด (IIR Filter) การออกแบบวงจรกรองความถี่เชิงเลขโดยใช้คุณสมบัติของสัญญาณต่อเนื่องโดยการแปลงทางความถี่การพิจารณาการใช้หน้าต่างแบบต่างๆโครงสร้างแบบโครงข่าย (lattice) และการพัฒนาวงจรกรองความถี่ด้วยตัวประมวลผลสัญญาณเชิงเลข

This course includes the following topics: signal & signal processing, structure of digital signal processors, hardware realizations, digital filters, FFT processors, advantages &disadvantages of digital signal processing, the continuous-time signals and systems with their

impulse responses, frequency responses and zero, sampling theory and signal reconstruction considered before the discrete-time signals and systems and their transformation techniques, DFT and FFT, IIR and FIR digital filters designs and their hardware point of views.

12018623 การประมวลสัญญาณในระบบบันทึกข้อมูล 3 (3-0-6)

SIGNAL PROCESSING IN DATA STORAGE

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

บล็อกไดอะแกรมของกระบวนการเขียนและอ่านสัญญาณ สัญญาณเขียน (NRZ, NRZI) ทรานสิชัน ประเภทของสัญญาณรบกวน การประมวลผลส่วนหน้า ช่องสัญญาณบันทึกข้อมูลแวนอนแนวตั้ง ทาร์เกตพีอาร์ วงจรอีควอลไลส์แบบ MMSE วงจรอีควอลไลส์ปรับค่าได้ พ็อดอาร์เอ็มแอล รหัสจำกัดความยาวบิตซ้ำ รหัสบล็อกเชิงเส้น ช่องสัญญาณวนซ้ำ การถอดรหัสช่องสัญญาณ การกู้คืนสัญญาณทางเวลาการประมวลผลสัญญาณแบบ 2 มิติสำหรับเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลในอนาคต เช่น การบันทึกข้อมูลแบบบิตแพตเทิร์นมีเดีย การบันทึกข้อมูลเชิงแม่เหล็กแบบสองมิติ การบันทึกข้อมูลแบบความร้อนเข้าช่วย เป็นต้น

Block Diagram of Read/Write Process, Write Signal (NRZ, NRZI), Transition, Types of Noise, Front-End Processing, Recording Channels (LMR, PMR), Partial Response (PR) Target, MMSE equalizer, Adaptive equalizer, PRML, Runlength-limited codes, Linear Block codes, Timing Recovery, Iterative Channels, Channel Optimization, Timing Recovery, Pre Amplifier in Read Channel. Two dimensional signal processing for future magnetic recording system e.g., Bit-Patterned Media Recording, Two-Dimensional Magnetic Recording, and Heat-Assisted Magnetic Recording.

12018624 ทฤษฎีการเข้ารหัส 3 (3-0-6)

CODING THEORY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

พื้นฐานและคณิตศาสตร์สำหรับการเข้าและถอดรหัสช่องสัญญาณ เช่น สนามจำกัด พีชคณิตแบบแอบสแทรกท รหัส BCH รหัสโพลีโนเมียลซิคคลิก การถอดรหัส BCH และรหัสรีดโซโลมอน การถอดรหัสรีดโซโลมอนแบบซอฟต์แวร์

Fundamental mathematics for encoding and decoding, i.e. finite field and abstract algebra; BCH codes; Cyclic polynomial codes; Decoding of BCH and Reed Solomon (RS) codes; Soft decoding of RS codes.

12018625 **ทฤษฎีการเข้ารหัสขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน** 3 (3-0-6)

ADVANCED CODING THEORY AND APPLICATIONS

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนวคิดพื้นฐานและคณิตศาสตร์ในทฤษฎีการเข้ารหัสช่องสัญญาณ รหัสบล็อกเชิงเส้น รหัสซ้ำ รหัสแฮมมิง รหัสพาริตีเช็ค รหัสคอนวอลูชัน การถอดรหัสแบบวิเทอบี การถอดรหัสแบบซอฟต์แวร์ การถอดรหัสส่วนรูป รหัสคอนสเตรนด ความจุของรหัส รหัส RLL รหัส MTR รหัส (0, G/I)

Basic concepts and necessary terminology of coding theory; Linear block codes, Repetition codes, Hamming codes; Parity-check codes, Convolutional codes; Viterbi's decoding techniques, Soft decoding, Iterative decoding, Constrained codes, Capacity, RLL codes, MTR codes, (0, G/I) codes, Channel Optimization methods.

3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018221 **วัสดุอิเล็กทรอนิกส์** 3 (3-0-6)

ELECTRONIC MATERIALS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ศึกษาถึงสมบัติ และหลักการพื้นฐาน ในการเลือกวัสดุและ กระบวนการประดิษฐ์วัสดุสำหรับงาน อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้ง วัสดุตัวนำ วัสดุไดอิเล็กทริก และฉนวน ศึกษาวัสดุที่มีสมบัติเป็น วัสดุไพโซอิเล็กทริก วัสดุไพโรอิเล็กทริก วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ทรานซิสเตอร์ วัสดุแม่เหล็ก และวัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริก

Study on the fundamental principle of materials: fabrication, materials: properties and application of electronic materials: conductors, dielectrics and insulators. Study on the material properties: piezoelectric materials, pyroelectric materials, electro-optics materials, magnetic materials and ferroelectric materials.

12018222 **วัสดุที่ใช้ในการผลิตขั้นสูง** 3 (3-0-6)

SELECTED MATERIALS FOR ADVANCED MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

การศึกษาถึงสมบัติของวัสดุที่ถูกเลือกใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งสมบัติทางกล สมบัติทางไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ สมบัติทางแสง ความเสียหายและการสึกหรอจากการใช้งานในอุตสาหกรรมการผลิตของวัสดุในกลุ่ม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ วัสดุผสม รวมถึงการเลือก และปรับปรุงวัสดุให้มีสมบัติเหมาะสมตามการใช้งานในการผลิต และการป้องกันการเสียหายของวัสดุ

Study on the mechanical properties, electrical properties, electronics, optical properties, fracture, and fatigue of materials for advanced manufacturing industries. Study on the applications of materials including metals, polymers, ceramics and composites to selecting and improving materials to have suitable properties according to the use in production and to prevent materials damage.

12018223 **เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุขั้นสูง** 3 (3-0-6)

ADVANCED MATERIALS FABRICATION TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หัวข้อของรายวิชานี้ประกอบไปด้วย หลักการของการขึ้นรูปวัสดุขั้นสูงแบบต่างๆ, ความเหมาะสม, ประสิทธิภาพ การควบคุม ความสามารถ และข้อจำกัดสำหรับประยุกต์ใช้ในการผลิต พื้นฐานความเข้าใจของเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีการเคลือบโดยไอเชิงฟิสิกส์และไอเชิงเคมี เทคโนโลยีการขึ้นรูปฟิล์มบาง เทคโนโลยีการปลูกผลึก และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่มีความทันสมัย

The course includes the following topics: the principles of advanced fabrication techniques its suitability, performance, control, capabilities, and limitations, the basic understanding of different fabrication technology such as physical and chemical vapor deposition technology, Thin-film technology, Crystal growth technology and also.

12018224 การวิเคราะห์เชิงกายภาพและเชิงเคมีของวัสดุ 3 (3-0-6)

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATIONS OF MATERIALS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคในการวิเคราะห์สำหรับการวัดสมบัติของวัสดุและอุปกรณ์ของสารกึ่งตัวนำ เนื้อหาครอบคลุมวิธีการวิเคราะห์ทางไฟฟ้า การวิเคราะห์ทางแสง รวมถึงการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพ

This course provides the characterization techniques for measuring semiconductor materials and devices. Coverage includes the full range of electrical and optical characterization methods, including the more specialized chemical and physical techniques.

12018421 ฟิสิกส์ของอุปกรณ์กึ่งตัวนำ 3 (3-0-6)

PHYSICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

โครงสร้างอะตอมของวัสดุสถานะแข็ง ทฤษฎีระดับพลังงาน; หัวต่อเหมือนและหัวต่อต่างชนิด เช่น หัวต่อพีเอ็น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ (ทรานซิสเตอร์แบบหัวต่อสองขั้ว และทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า) เทคโนโลยีฟิล์มบาง เทคโนโลยีการผลิตอุปกรณ์

Atomic structure of solid-state materials; Energy band theory; Energy band, charge carriers, and density of states in semiconductors; Homo- and hetero-junction devices: pn junction, Diode; Transistors (Bipolar junction transistors, Field-effect transistors); Electronic sensors; Thin-film technologies; MEMS; Device fabrication techniques.

12018633 วัสดุเพื่อพลังงานและความยั่งยืน

3 (3-0-6)

MATERIALS FOR ENERGY AND SUSTAINABILITY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

เนื้อหาในวิชานี้ประกอบไปด้วย เหตุผลในการศึกษาเรื่องพื้นฐานด้านวัสดุเพื่อพลังงานและความยั่งยืน การไหลของพลังงานและวัสดุ วัสดุที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือก วัสดุเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านพลังงาน ความหมายของความยั่งยืน และ วงจรชีวิตและการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่เพื่อความยั่งยืน

This course includes the motivation to study the fundamental of materials for energy and sustainability, energy and materials flow, materials for renewable energy sources, materials for energy efficiency improvement, sustainability meaning, and life cycle and recycle of materials for sustainability.

4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018302 การเรียนรู้ของเครื่องจักร

3 (3-0-6)

MACHINE LEARNING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ศึกษาถึงการเรียนรู้ของอัลกอริทึมโดยเนื้อหาวิชาประกอบด้วย การประมาณการค่าสูงสุดแบบจำลองฮิดเดนมาคอฟ อัลกอริทึมแบบวิเตอร์บี อัลกอริทึมแบบประมาณค่าสูงสุด โครงข่ายประสาทเทียมแบบไม่เชิงเส้น แบ็คคพล็อพ รืออเคอร์เร็น ได้แก่ BPTT/RTRL/LSTM การแยกค่าขอบเขตสูงสุด ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การเรียนรู้แบบคิว การเรียนรู้แบบทีดี ฮิวคลามบิง และจีเนติกอัลกอริทึมพื้นฐานทฤษฎีข้อมูล และการหาแบบยูนิเวอร์แซล

Students understand basic knowledge of essential learning algorithms. The course will cover topics of maximum likelihood and maximum a posteriori estimator, Hidden Markov Models, Viterbi algorithm, Expectation Maximization algorithm, nonlinear neural networks and backprop, recurrence: BPTT/RTRL/LSTM, Maximal Margin Classifier, Support Vector Machines, Q-learning, TD-learning, Hill-climbing and genetic algorithms, information theory basics and universal search

12018304 เทคนิคในปัญญาประดิษฐ์**3 (3-0-6)****TECHNIQUES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ศึกษาถึงการประยุกต์ใช้งานและเทคนิคในปัญญาประดิษฐ์ รายวิชาประกอบด้วย พื้นฐานการออกแบบและรายละเอียดสำหรับเรขาคณิตเชิงเส้น การแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการค้นหาฮิวริสติก การค้นหาที่เหมาะสม การแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น ตรรกศาสตร์และอินเตอร์เฟร้นเทคนิค หลักการความไม่แน่นอนของข้อมูล ได้แก่ พื้นฐานของหลักการความไม่แน่นอนและทฤษฎีการตัดสินใจ โครงข่ายเบย์เซียน การวางแผนการตัดสินใจแบบมาร์คอฟ การวางแผนการดำเนินการ การวางแผนและการดำเนินงานของการเรียนรู้ของเครื่องจักร แผนผังต้นไม้ของการตัดสินใจการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบอินดักทีฟการประมาณการเรียนรู้ที่ถูกต้อง

The course gives an overview of application areas and techniques in Artificial Intelligence. The course covers the following topics: design principles and specification mechanisms for rational agents, problem solving using heuristic search techniques, optimizing search; problem solving using knowledge-based techniques: logic and inference techniques, reasoning about space and time, representation of ontologies; representation and reasoning in the common sense world, problem solving using uncertain knowledge and information: basic concepts of probability and decision theory; Bayesian Networks; planning with Markov decision problems, action planning: automatic generation of partially ordered action plans; planning and execution machine learning: learning decision trees; inductive learning; probably approximately correct learning.

12018321 การประมวลผลภาพ**3 (3-0-6)****IMAGE PROCESSING**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เป็นรายวิชารวมระบบคอมพิวเตอร์และเครื่องจักรวิทัศน์ ในรายวิชานี้จะประกอบไปด้วยการรับสัญญาณภาพและการประมวลผลภาพ อาทิ การแปลงโหมดสี การหาขอบของวัตถุ การวิเคราะห์รูปทรง การตรวจหารูปทรง การค้นหาวัตถุจากความเหมือน การทำ STEREO VISION การสร้างรูปทรง 3D จากรูปภาพ ระบบประมวลผลแบบตามเวลาจริง การจดจำเป้าหมาย รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมสำหรับตรวจสอบคุณภาพ

An introductory course on computer vision and machine vision. Topics covered include difference between computer and machine vision, image capture and processing,

filtering, thresholds, edge detection, shape analysis, shape detection, pattern matching, stereo ranging, 3D models from images, real-time vision systems, recognition of targets, and applications including inspection

12018322 หุ่นยนต์เพื่อการผลิตขั้นสูง 3 (3-0-6)

ROBOTICS FOR ADVANCED MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

วิชานี้นำเสนออย่างสมจริงเกี่ยวกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จลนศาสตร์ของแขนกลอุตสาหกรรม การควบคุมข้อต่อแขนกล และพลศาสตร์ เช่นเดียวกับการทำโมเดลกลิ้ง การแยกคุณลักษณะเพื่อสร้างโครงข่ายประสาทเทียม การประมวลผลภาพ และเรขาคณิตหลายมุมมอง พื้นที่เหล่านี้จะถูกนำมารวมกันในที่สุด ผ่านการอธิบายอย่างกว้างขวางด้วยระบบวิซวลเซอร์โว ทั้งแบบวิซวลเซอร์โวแบบตำแหน่ง (PBVS) และวิซวลเซอร์โวแบบภาพ (IBVS) โดยใช้ CiRACORE เป็นแพลตฟอร์มหลักสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน

This course is taken on a realistic walkthrough the fundamentals of industrial robots, manipulator-arm kinematics, dynamics, and joint-level control, as well as camera modeling, feature extraction, image processing, and multi-view geometry. These areas are finally brought together through extensive discussion of visual servo systems both Position-Based Visual Servo (PBVS) and Image-Based Visual Servo (IBVS). Using CiRA CORE as a major platform to control robotics, automation, and artificial intelligence.

12018323 การเรียนรู้จดจำสำหรับจักรกลวิทัศน์ 3 (3-0-6)

PATTERN RECOGNITION FOR MACHINE VISION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

สำหรับรายวิชานี้จะอธิบายการใช้เทคนิคการเรียนรู้จำรูปแบบเพื่อแก้ปัญหาของจักรกลวิทัศน์ หัวข้อทั้งหมดประกอบไปด้วย ภาพรวมของปัญหาของเครื่องจักรวิทัศน์และการจัดประเภทรูปแบบ ข้อมูลจากภาพ และการประมวลผล การแยกคุณลักษณะจากภาพ การรู้จำวัตถุลักษณะทางกายภาพ ทฤษฎีการตัดสินใจ และทฤษฎีการจัดกลุ่มหรือคลัสเตอร์

The applications of pattern recognition techniques to problems of machine vision is the main focus for this course. Topics covered include, an overview of problems of

machine vision and pattern classification, image formation and processing, feature extraction from images, biological object recognition, bayesian decision theory, and clustering.

12018324 โครงข่ายนิเวศและการเรียนรู้เชิงลึก 3 (3-0-6)

NEURAL NETWORKS AND DEEP LEARNING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้ เรียนรู้เกี่ยวกับแนวโน้มเทคโนโลยีที่สำคัญในการผลักดันการเรียนรู้เชิงลึก สามารถสร้าง ฝึก และใช้โครงข่ายนิเวศเชื่อมต่อกันอย่างเต็มรูปแบบ รู้วิธีการใช้โครงข่ายนิเวศที่มีประสิทธิภาพ (เป็นเวกเตอร์) และทำความเข้าใจเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่สำคัญในสถาปัตยกรรมของโครงข่ายนิเวศ

In this course, student will learn the foundations of deep learning and the major technology trends driving Deep Learning. Learner will be able to build, train and apply fully connected deep neural networks, knowing how to implement efficient (vectorized) neural networks, and understand the key parameters in a neural network's architecture.

12018521 การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ 3 (3-0-6)

EMBEDDED SYSTEM DESIGN AND APPLICATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ภาพรวม นิยามความหมายและตัวอย่างของระบบสมองกลฝังตัว องค์ประกอบของระบบสมองกลฝังตัว วิธีการในการออกแบบระบบสมองกลฝังตัว การวิเคราะห์ปัญหา รูปแบบแนวทางการแก้ไขปัญหา การออกแบบหรือเลือกใช้ตัวควบคุม, เซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ การออกแบบระบบและโปรแกรมโดยใช้วิธีการการไหลของข้อมูลและวิธีการเชิงวัตถุ ระดับในการประมวลผลบนระบบสมองกลฝังตัว การรวมระบบและพื้นฐานการติดต่อสื่อสารระหว่างระบบรวมถึงการวางแผนขอบข่ายงานและการออกแบบแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาต่อยอดการสร้างระบบโดยมีหลักการและแนวคิดเชิงนวัตกรรมรองรับเช่น การพัฒนาหุ่นยนต์ การสร้างระบบอัตโนมัติภายในยานยนต์ เป็นต้น

Overviews, meanings, descriptions and examples of embedded system, embedded system components, embedded system design methodology, problem analysis, design pattern, controller, sensor and actuator, data flow model, object oriented methodology, processing levels for embedded system, system integration and communication, framework and

platform design, system design based on innovative thinking :robotics and automatic system for automotive.

12018522 ไมโครโพรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อใช้งานสำหรับ

ระบบสมองกลฝังตัว

3 (3-0-6)

MICROPROCESSOR AND INTERFACING FOR EMBEDDED SYSTEM

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

โครงสร้างของระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ระบบบัสต่างๆ อินพุตพอร์ต เอาต์พุตพอร์ต องค์ประกอบภายใน และการออกแบบวงจรเพื่อเชื่อมต่อตัวควบคุมและประมวลผล การออกแบบพีซีบี การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับสูงเพื่อการควบคุมระบบ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อเพื่อการสื่อสาร และควบคุมระบบภายนอกผ่านทางพอร์ตสื่อสาร รวมถึง การประหยัดพลังงาน ความปลอดภัย และ เสถียรภาพ วิชานี้ ครอบคลุมทั้งหลักการออกแบบ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ออกแบบ และกรณีศึกษา ทั้งระดับ แพลตฟอร์มสมองกลฝังตัว พีแอลซี และไมโครคอนโทรลเลอร์

Microprocessor architecture, various types of bus system, input ports, output ports and other components; schematic design for controller, printed circuit board (pcb) design, controller program using assembly language and/or higher level languages; design of interfacing circuit for communication and controlling external circuits via serial port, usb, ethernet and other types of communication protocols. Communication among distributed systems; interfacing with external environments; energy conservation; safety and reliability; design principles; methodologies; design tools; case studies including plc, microcontroller and embedded linux platform.

12018523 ไพธอนสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก

3 (3-0-6)

PYTHON FOR DEEP LEARNING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้ศึกษาการเรียนรู้เชิงลึกโดยใช้ภาษา PYTHON และไลบรารี KERAS ผ่านคำอธิบายที่เข้าใจง่ายและนำการเรียนรู้ไปใช้จริง ในรายวิชาสอดแทรกให้เรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือการเรียนรู้เชิงลึกล่าสุด ฝึกปฏิบัติด้วยแอปพลิเคชันในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และอื่นๆ นักศึกษาจะได้เรียนรู้ทักษะเชิงปฏิบัติเพื่อนำการเรียนรู้เชิงลึกไปใช้กับงานวิจัยของตนเอง

This course introduces the field of deep learning using the python language and the keras library. Students will learn and build their understanding through intuitive explanations and practical examples. In this subject includes cutting-edge innovations and coverage of the very latest deep learning tools. Practice with computer vision, natural-language processing, and other applications. Student will have the knowledge and hands-on skills to apply deep learning in your own attention.

12018524 การประมวลผลสัญญาณและการประมวลผลภาพ

บนระบบสมองกลฝังตัว

3 (3-0-6)

SIGNAL AND IMAGE PROCESSING FOR EMBEDDED SYSTEM

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การประมวลผลข้อมูลและสัญญาณต่างๆ ภายในระบบสมองกลฝังตัว การประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัลและการประมวลผลสัญญาณแบบอนาล็อก การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์เช่น การตรวจจับความเร่งหรือความลาดเอียง เซ็นเซอร์แบบแสง สี ความเร็วรอบ เซ็นเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า และอื่นๆ, การสร้างสัญญาณเพื่อควบคุมและสั่งการระบบและแอพลิเคชันการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ระบบประมวลผลภาพบนระบบสมองกลฝังตัว การตรวจจับขอบ การตรวจจับมุม การตรวจจับพื้นผิวและการตรวจจับวัตถุในภาพ รวมทั้งการตรวจจับการเคลื่อนไหว และการตรวจจับใบหน้าบนระบบสมองกลฝังตัว การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของแต่ละวิธีการ

Data and signal processing in embedded system, analog and digital signal processing, sensors applications, control signal for control system, image processing and development for embedded system : edge detection, corner detection, surface detection and object detection, motion detection, face detection on embedded system; analysis of algorithm's benefits and disadvantages.

12018525 ปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับยุคไอโอที

3 (3-0-6)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND BIG DATA ANALYTICS
FOR INTERNET OF THINGS (IOT)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วิชานี้อธิบายเกี่ยวกับหลักการทางสถิติวิศวกรรม และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การคาดการณ์ผลล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและปัจจัยต่างๆ การพัฒนาและการ

ประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ เช่น ตรรกศาสตร์กำกวม โครงข่ายประสาทเทียม อัลกอริทึมเชิงพันธุกรรม อัลกอริทึมเชิงกลุ่มปัญญาประดิษฐ์แบบผสมผสานเพื่อแก้ปัญหาในการวิจัย การหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด รวมไปถึงการค้นหาคำตอบหรือองค์ความรู้จากข้อมูลจำนวนมากมหาศาล. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) กำลังเปลี่ยนโลกทางกายภาพของเราให้เป็นระบบที่ซับซ้อนและไดนามิกของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อในระดับที่ไม่เคยมีมาก่อน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งไปใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น ตั้งแต่กล้องอุตสาหกรรมที่สามารถระบุภาพนับพันภายในสภาพแวดล้อมของเรา ไปจนถึงเซ็นเซอร์อัจฉริยะที่สามารถประเมินสภาพการเพาะปลูกในฟาร์ม อุปกรณ์บ้านอัจฉริยะที่กำลังจะกลายเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ

This subject provides engineering statistic and big data processing, yield prediction and multi-attribute analysis, problem identification, fuzzy logic, artificial neural network, genetic algorithm, agent based swarm algorithm and hybrid artificial intelligent to solve the research problem, optimization and extract knowledge or solution within the mass data records. The internet of things is changing our physical world into an intricate and dynamic system of connected devices on an unprecedented scale. Advances in technology are making possible a more widespread adoption of iot, from industrial cameras that can pinpoint thousands of images within our environment, to smart sensors that can assess crop conditions on a farm, to the smart home devices that are turning out to be increasingly popular.

5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

12018121 การวิเคราะห์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
สำหรับประจุไฟฟ้าสถิตและการรบกวนทางไฟฟ้า 3 (3-0-6)

APPLIED NUMERICAL ELECTROMAGNETICS IN ESD/EMI

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การวิเคราะห์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น ความรู้พื้นฐานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมการพื้นฐาน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการวิเคราะห์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในเชิงความถี่ การแบ่งรูปทรง พื้นฐาน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการวิเคราะห์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในเชิงความถี่ การประยุกต์ในปัญหาการคายประจุไฟฟ้าสถิตและการรบกวนทางไฟฟ้า

Introduction to numerical electromagnetics. Fundamentals of electromagnetics theory. Fundamental equations. Numerical electromagnetics in frequency domain. Geometrical discretization. Numerical electromagnetics in time domain. Application in ESD/EMI.

12018122 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง 3 (3-0-6)

HIGH-FREQUENCY ELECTRONICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น ทฤษฎีของสายนำสัญญาณ การวิเคราะห์โดยใช้เครือข่ายไมโครเวฟ วงจรแมทชิ่งและการใช้แผนภาพสัญญาณ การออกแบบวงจรขยายโดยใช้ไมโครเวฟทรานซิสเตอร์ วงจรขยายกำลังสูง วงจรกำเนิดสัญญาณไมโครเวฟ

Introduction to electromagnetic theory. Transmission line theory. Microwave network analysis. Matching network and signal flow graphs. Microwave transistor amplifier design. Microwave power amplifiers. Microwave Oscillators.

12018422 เครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)

OPTO-ELECTRONIC COMPONENTS AND DEVICES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ระดับพลังงานและตัวพาประจุในสารกึ่งตัวนำ; กลไกการกระตุ้นพลังงานของประจุ (การกระตุ้นด้วยแสงและด้วยไฟฟ้า); หลักการของเครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ อุปกรณ์ให้แสงและจอภาพ (เช่น หลอด LED จอผลึกเหลว จอพลาสมา กระดาษอิเล็กทรอนิกส์ และไมโครออปติกส์) และอุปกรณ์รับแสง (เช่น โฟโตไดโอด โฟโตทรานซิสเตอร์ และแผงพลังงานแสงอาทิตย์)

Energy band and charge carriers in semiconductors; Charge-excitation mechanisms (Photo- and electrical-excitation), Principles of optoelectronic components and devices: Light emitting devices and display technologies (e.g. LEDs, liquid-crystal display, plasma displays, E-papers, micro-optics) and light sensing devices (photo-diode, photo-transistors, solar cells)

12018423 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์และอิเล็กทรอนิกส์พิมพ์ได้ 3 (3-0-6)

ORGANIC AND PRINTED ELECTRONIC DEVICES

วิชาบังคับก่อน : เครื่องมือและอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์

PREREQUISITE :OPTO-ELECTRONIC COMPONENTS AND DEVICES

พฤติกรรมกึ่งตัวนำในสารอินทรีย์; ระดับพลังงานในสารกึ่งตัวนำอินทรีย์; อุปกรณ์ให้แสงอินทรีย์ (โอดี); ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าอินทรีย์ (โอดี); อุปกรณ์โฟโตโวลเทอิกอินทรีย์ (แผงพลังงานอาทิตย์อินทรีย์); อุปกรณ์ที่ทำจากวัสดุระดับนาโนสเกล (ท่อคาร์บอนนาโนและลวดซิงค์ออกไซด์); เทคโนโลยีการผลิต (แบบสุญญากาศและแบบสารละลาย); พลาสติกอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

Semiconducting behaviours in organic materials; Energy levels in organic semiconductors; organic light emitting devices (OLED, organic light-emitting transistors); organic field-effect transistors (OFET); organic photovoltaic devices (organic solar cells); nano-structured material devices (carbon nanotubes and zinc-oxide nanowires); Devices fabrication techniques (vacuum and solution-processed deposition methods); introduction to plastic electronics.

12018424 ทฤษฎีของโฟโตนิกส์และวิศวกรรมทางแสง 3 (3-0-6)

PRINCIPLES OF PHOTONICS AND OPTICAL ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE :NONE

พื้นฐานของสาขาทางด้านแสงและการประยุกต์ใช้งานด้านเลเซอร์, เส้นใยแก้วนำแสง และการประมวลผลสัญญาณทางแสง เช่น แสงถูกนำมาใช้ ในระบบที่ทันสมัยสำหรับการเข้ารหัส , การจัดการ , การส่ง, การจัดเก็บ และ การเรียกข้อมูลได้อย่างไร วิชานี้ครอบคลุมเรื่องการเคลื่อนที่ของแสงในตัวกลางไอโซทรอปิก และ ตัวกลางไบเรฟริงเจน (ตัวกลางที่มีค่าดัชนีการหักเหของแสงที่ขึ้นอยู่กับโพลาไรเซชันและทิศทางการเคลื่อนที่ของแสง) พฤติกรรมของแสงที่มีต่อรอยต่อไดอิเล็กทริก การแทรกสอด ช่องขยายสัญญาณทางแสง และหลักการของเลเซอร์ พื้นฐานของท่อนำคลื่นแสง (รวมถึง ใยแก้วนำแสง) และ อิเล็กทรอนิกส์และอะคูสติก-ออปติคโมดูลชัน เน้นการออกแบบและวิเคราะห์อุปกรณ์ทางแสง และการใช้งานในการสื่อสารและการประมวลผลสัญญาณ

The course introduces the basics of optical fields and their applications to lasers, optical fibers, and photonic signal processing, i.e., how light is used in modern systems for encoding, manipulating, transmitting, storing, and retrieving information. It covers light propagation in isotropic and birefringent optical media, behavior at dielectric interfaces,

interference, optical cavities and principles of laser action, the basics of optical waveguides (including optical fiber), and electro- and acousto-optic modulation. Emphasis is given to the design and analysis of optical devices, and their applications in communications and signal processing.

12018426 นาโนโฟโตนิกส์ 3 (3-0-6)

NANOPHOTONICS

วิชาบังคับก่อน : ทฤษฎีของโฟโตนิกส์และวิศวกรรมทางแสง

PREREQUISITE :PRINCIPLES OF PHOTONICS AND OPTICAL ENGINEERING

นาโนโฟโตนิกส์เบื้องต้นเน้นให้ความสำคัญกับวัสดุพื้นฐาน (ควอนตัมดอท, อนุภาคนาโน และโฟโตนิกคริสตัล) เพื่อนำไปใช้ (เช่น เลเซอร์ ตัวตรวจจับ เซ็นเซอร์) และ ระบบอินทิเกรตเซอร์กิต (โฟโตนิกอินทิเกรตเซอร์กิต และซิลิกอนโฟโตนิกส์)

Introduction of nanophotonics, with focus on the basic material systems (quantum dots, nanoparticles, and photonic crystals) to devices applications (lasers, detectors, sensors) and to system integration (photonic integrated circuits and silicon photonics).

12018831 คณิตศาสตร์วิศวกรรมระบบการผลิต 3 (3-0-6)

ENGINEERING MATHEMATICS FOR MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อน พีชคณิตเชิงเส้นและเมทริกซ์ แวกเตอร์แคลคูลัส สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Complex analysis, Linear algebra and matrix, Vector calculus, Partial differential equation

12018834 วงจรรวมแอนะล็อกในระบบการผลิต 3 (3-0-6)

ANALOG INTEGRATED CIRCUIT FOR MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ วงจรขยายในวงจรรวม วงจรขยายผลต่างและวงจรหลายชั้น การตอบสนองทางความถี่ วงจรป้อนกลับ วงจรต้านเอาต์พุตและวงจรขยายกำลังสูง วงจรออปแอมป์ วงจรดิจิทัล CMOS วงจรความจำ

Basic semiconductor device, integrated-circuit amplifiers, differential and multistage amplifiers, frequency response, feedback, output stages and power amplifiers, operational amplifier circuits, CMOS digital logic circuits, memory circuits

12018835 การออกแบบวงจรดิจิทัลในระบบการผลิต 3 (3-0-6)

DIGITAL DESIGN FOR MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

ระบบดิจิทัลและเลขฐานสอง บูลีนและลอจิก การลดเกท วงจรคอมไบเนชัน วงจรซีเควนเซียล เส้นทางข้อมูลของอุปกรณ์ การออกแบบรีจิสเตอร์ ภาษาการออกแบบวงจร

Digital systems and binary numbers, boolean algebra and logic gates, gate-level minimization, combinational logic design, sequential logic design, datapath components, register-transfer level design, hardware description languages

12018836 วงจรรวมแบบผสมในระบบการผลิต 3 (3-0-6)

MIXED SIGNAL INTEGRATED CIRCUIT FOR MANUFACTURING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

แบบจำลองการแปลงข้อมูล สัญญาณรบกวนในการแปลงข้อมูล การจำกัดสัญญาณรบกวนในการแปลงข้อมูล การออกแบบวงจรรวมซีมอส การออกแบบวงจรในการแปลงข้อมูล วงจรกรองความถี่โดยใช้พื้นฐานการอินทิเกรตในซีมอส

Data transformation model, noise in the data transformation, noise limitation in the data transformation, CMOS integrated circuit design, Data transformation circuit design, Filter circuit based on integrated CMOS.

ภาคผนวก จ
รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน

สรุปรายการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สำนักหอสมุดกลางมีให้บริการ

ลำดับ	รายชื่อ	ขอบเขตของเนื้อหา
1	ASCE	มีเนื้อหาสาขาวิศวกรรมโยธา (Civil Engineering) มีรายชื่อวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 33 ชื่อเรื่อง และมี Proceedings แบบออนไลน์
2	ASME Transaction Journals	มีเนื้อหาสาขาวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineers) มีวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 26 ชื่อเรื่อง
3	ASTM Standards & Journals	มีเนื้อหาเกี่ยวกับมาตรฐานสากล จำนวน 12,000 รายการและมีวารสารออนไลน์ 8 ชื่อเรื่อง
4	International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (IJSEM)	เป็นวารสารออนไลน์สาขาวิชา Microbial Systematic มีเนื้อหาครอบคลุมด้าน Phylogenetic & Evolutionary, Micro - organisms
5	The Journal of Antibiotics	เป็นวารสารออนไลน์ครอบคลุมสาขาวิชา Antibiotics และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
6	Journal Citation Reports (JCR)	เป็นฐานข้อมูลที่ใช้รายงานค่า Impact Factor ของวารสาร 2 Edition คือ Science Edition และ Social Science Edition รวบรวมข้อมูลจากวารสารประมาณ 9000 ชื่อเรื่อง
7	Journal of Near Infrared Spectroscopy	เป็นวารสารออนไลน์ครอบคลุมสาขาวิชา Chemometrics, Calibrations, Diffuse Reflection, NIR Imaging, On-Line Use, Fibre Optics, Sampling, Spectroscopy, Instrumentation, Remote Sensing
8	Scopus	เป็นฐานข้อมูลสาระสังเขปและการอ้างอิงของงานวิจัยแบบ peer-reviewed ครอบคลุมทุกสาขาวิชา มีข้อมูลมากกว่า 55 ล้านระเบียน
9	CAB Abstracts on CAB Direct + CAB Abstracts Plus หรือ CABI	มีเนื้อหาการวิจัยด้านวิชาการเกษตร มีเอกสารฉบับเต็ม ประมาณ 17000 รายการ มีวารสาร 120 ชื่อเรื่อง
10	Access Science	มีเนื้อหาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีบทความมากกว่า

		8,500 บทความ รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย มีความหมายของศัพท์มากกว่า 110000 คำมีภาพประกอบและกราฟฟิคมากกว่า 15000 รูปชีวประวัตินักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงมากกว่า 2000 คนจากสำนักพิมพ์ McGraw-Hill
11	Access Engineering	Access Engineering Access Engineering เป็นฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากสำนักพิมพ์ McGraw-Hill ที่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 230 เล่ม
12	Material ConneXion	เป็นฐานข้อมูลวัสดุออนไลน์ มีข้อมูลของวัสดุเพื่อการออกแบบทั่วโลกมากกว่า 7000 รายการ
13	iQNewsClip	บริการกรกฎภาคข่าวออนไลน์จากหนังสือพิมพ์ภายในประเทศทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศมากกว่า 30 ฉบับ
14	NewsCenter	บริการข้อมูลข่าวสารทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยให้ข้อมูลแบบ real time
15	SpringerLink eBooks ปี 2014	เป็นฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประมาณ 5,000 เล่ม ครอบคลุมสาขาวิชา ทั้งหมด 13 สาขาวิชา ดังนี้ 1. Computer Science 2. Engineering 3. Biomedical and Life Science 4. Medicine 5. Mathematics and Statistics 6. Humanities, Social Sciences and law 7. Business and Economics 8. Physics and Astronomy 9. Earth and Environment Science 10. Chemistry and Materials Science 11. Professional and Applied Computing 12. Behavioral Science 13. Architecture and design

ภาคผนวก ฉ
เหตุผลการขอปรับปรุงหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบและข้อมูล
ฉบับปีพ.ศ. 2564
วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่...19...พฤศจิกายน...2559.....
2. สภามหาวิทยาลัย/สถาบันได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้วในคราวประชุม ครั้งที่..... /.....เมื่อวันที่.....
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2564 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมการผลิตขั้นสูงภายในประเทศมากขึ้น
 - 4.2 เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2557 ซึ่งกำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี
 - 4.3 เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย และก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักศึกษาให้สามารถใช้ในการประกอบวิชาชีพในปัจจุบัน
 - 4.4 เพื่อให้หลักสูตรมีหลากหลายเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน
 - 4.5 เพื่อปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ของผู้ที่ต้องการเรียนมากขึ้น
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 ให้นำหน่วยกิตรายวิชา ๑๒๐๑๘๖๐๒ ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต ๓ (๓-๐-๖) ในแผนการเรียนที่ ๒.๑ สำหรับผู้เข้าศึกษาต่อจากระดับปริญญาโท และ ๒.๒ สำหรับผู้เข้าศึกษาต่อจากระดับปริญญาตรี เนื่องจากทั้ง ๒ แผน มีวิชาเรียนที่เยอะ จึงนำรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิตมาคิดหน่วยกิต เพื่อลดจำนวนวิชาในแผนลง แต่สำหรับแผนการเรียนที่ ๑.๑ ให้เรียนแบบไม่นับหน่วยกิตเช่นเดิม โดยการปรับเปลี่ยนหน่วยกิตในแผนการเรียนที่ ๒.๑ และ ๒.๒ เป็นดังนี้

แผนการเรียนที่	หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต (เดิม)	จำนวนหน่วยกิต (ใหม่)
2.1	ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	36	36
	ข. หมวดวิชาสัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
	ค. หมวดวิชาการวิจัย	3 (ไม่นับหน่วยกิต)	3 (นับหน่วยกิต)
	ง. หมวดทดสอบความรู้	0	0
	จ. หมวดวิชาเลือก	12	9

รวม		48 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต
2.2	ก. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	48	48
	ข. หมวดวิชาสัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
	ค. หมวดวิชาการวิจัย	3 (ไม่นับหน่วยกิต)	3 (นับหน่วยกิต)
	ง. หมวดทดสอบความรู้	0	0
	จ. หมวดวิชาเลือก	24	21
รวม		72 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต

5.2 ปรับปรุงรายวิชาและจัดหมวดหมู่วิชาเลือกใหม่ให้สอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรใหม่และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมการผลิตภายในประเทศ ได้แก่

1. กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)
2. กลุ่มวิชาด้านการจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม (COMPUTER SIMULATION FOR ENGINEERING)
3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง (ADVANCED MANUFACTURING MATERIALS)
4. กลุ่มวิชาด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE)
5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์ (MICROELECTRONICS AND SENSORS)

5.3 ปรับปรุงรายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูงทั้งหมด ให้อยู่ในกลุ่มวิชาเลือก กลุ่มที่ 1 ด้านวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต (MANUFACTURING ENGINEERING)

5.4 เพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 6 รายวิชาดังนี้

1. 12018633 วัสดุเพื่อพลังงานและความยั่งยืน 3(3-0-6)
(เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มวิชาเลือก 3. กลุ่มวิชาด้านวัสดุสำหรับการผลิตขั้นสูง)
2. 12018831 คณิตศาสตร์วิศวกรรมระบบการผลิต 3(3-0-6)
(เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มวิชาเลือก 5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์)
3. 12018834 วงจรรวมแอนะล็อกในระบบการผลิต 3(3-0-6)
(เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มวิชาเลือก 5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์)
4. 12018835 การออกแบบวงจรดิจิทัลในระบบการผลิต 3(3-0-6)
(เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มวิชาเลือก 5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์)
5. 12018836 วงจรรวมแบบผสมในระบบการผลิต 3(3-0-6)
(เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มวิชาเลือก 5. กลุ่มวิชาด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซ็นเซอร์)

6. 12018824 ปัญญาประดิษฐ์และการบูรณาการระบบการผลิต 3(3-0-6)

(เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มวิชาเลือก 1. กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต)

5.5 ตัดรายวิชา 12018325 ชีววิทยาทางพันธุกรรม และรายวิชา 12018425 เลเซอร์ และนำเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชา 12018821 หัวข้อคัดสรรในเรื่องระบบการผลิตขั้นสูง 1

5.6 ปรับปรุงแก้ไขชื่อและคำอธิบายรายวิชาให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันมากขึ้น

รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชาเดิม (หลักสูตรปี 2559)	ชื่อรายวิชาใหม่ (หลักสูตรปี 2564)
12018125	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณในงานวิศวกรรมและการผลิต
12018621	พื้นฐานเทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์	เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์
12018222	วัสดุเฟรโรอิเล็กทริกและการประยุกต์	วัสดุที่ใช้ในการผลิตขั้นสูง
12018223	เทคโนโลยีและกระบวนการเคลือบฟิล์มบาง	เทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุขั้นสูง
12018322	จักรกลวิทัศน์	หุ่นยนต์เพื่อการผลิตขั้นสูง
12018324	พื้นฐานของโครงข่ายนิเวศ	โครงข่ายนิเวศและการเรียนรู้เชิงลึก
12018523	การพัฒนาระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์แบบโอเพนซอร์ส	ไพธอนสำหรับการเรียนรู้เชิงลึก
12018525	ปัญญาประดิษฐ์และเหมืองข้อมูลสำหรับยุคไอโอที	ปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับยุคไอโอที

ภาคผนวก ข
รายนามคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ค ๒๖๒/๒๕๖๔

เรื่อง ขอแต่งตั้งกรรมการพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง
(หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔)

ตามที่วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง จะดำเนินการประชุมพิจารณาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตขั้นสูง (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) เพื่อให้การดำเนินการมีความถูกต้องเหมาะสม จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว ประกอบด้วยบุคคลต่อไปนี้

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชณี	กุลยานนท์	ที่ปรึกษา
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์	วริสาร	ประธานกรรมการ
๓. ศาสตราจารย์ ดร.สันติ	แก่นศิริ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดา	มณีวรรณ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. นายสัจชัย	ทองจันทร์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๖. นายรุ่ง	ศิวรัตน์	กรรมการ
๗. ศาสตราจารย์ ดร.มงคล	มงคลวงศ์โรจน์	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมล	วสะภัยไญกุล	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันต์	ชูวงศ์อินทร์	กรรมการ
๑๐. ดร.พลอยไพลิน	ยงศิริ	กรรมการและเลขานุการ
๑๑. นายพิจิตร	ศษชา	ผู้ช่วยเลขานุการ

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนวัตน จางวนิชเลิศ)

รองอธิการบดีอาวุโสฝ่ายบริหารวิชาการ

lee B.R. boi F871 acCaeo10 Non-PIQ Server Sign-LN

Signature Code : MAA1A-DcAPg-A4AEM-AWABB

ภาคผนวก ซ

ผลงานวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมล วะสะภิญโญกุล

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Whongsatorn Pawong, Kamol Wasapinyokul, “Impressive response of spin-coated ZnO nanoparticle UV-sensitive devices with various thicknesses under different UV intensities”, Journal of Electronic Materials, 50(9), 5375-5386, 2021. DOI: 10.1007/s11664-021-09061-w.
- Sarunrit Kesornkhup, Adisorn Tuantranont, Tanom Lomas, Chakrit Sriprachuabwong, Kamol Wasapinyokul, “Accuracy of Swanepoel method in calculation of polymer film thicknesses”, Acta Physica Polonica A, 140(2), 113-121, 2021. DOI: 10.12693/APhysPolA.140.113.
- Kamol Wasapinyokul, Tanakrit Panjasamanwong, Worathat Ponkasemsuk, Chakrit Sriprachuabwong, Tanom Lomas, “Mathematical model for thickness of off-center spin-coated polymer films”, Journal of Applied Polymer Science, 137(6), 48356, 2020. DOI: 10.1002/app.48356.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันหัตถ์ ชูวงศ์อินทร์
International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Kittichai, V., Pengsakul, T., Chumchuen, K., Samung, Y., Sriwichai, P., Phatthamolrat, N., Tongloy, T., Jaksukam, K., Chuwongin, S., Boonsang, S., Deep learning approaches for challenging species and gender identification of mosquito vectors, Scientific Reports, 2021, 11(1), 4838
- Jaksukam, K., Tongloy, T., Chuwongin, S., Boonsang, S. Analysis of multi-hop wireless sensor networks using probability propagation models, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2019, 10(12), pp. 298–306
- Chousangsuntorn, Chousak, Teerawat Tongloy, Santhad Chuwongin, and Siridech Boonsang. 2021. "A Deep Learning System for Recognizing and Recovering Contaminated Slider Serial Numbers in Hard Disk Manufacturing Processes" Sensors 21, no. 18: 6261.
- Veerayuth Kittichai, Morakot Kaewthamasorn, Suchansa Thanee, Rangsan Jomtarak, Kamonpob Klanboot, Kaung Myat Naing, Teerawat Tongloy, Santhad Chuwongin and Siridech Boonsang, "Classification for avian malaria parasite Plasmodium gallinaceum blood stages by using deep convolutional neural networks." Sci Rep 11, 16919 (2021).

ดร.พลอยไพลิน ยงศิริ

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- W. Senanon, P. Yongsiri, S. Eitssayeam, G. Rujijanagul and K. Pengpat, "Comparison between Incorporation and Conventional Fabrication Techniques of Diopside-based Glass-ceramics", *Mater. Lett.*, : 249, 160-164 (2019).
- W. Senanon, S. Eitssayeam, G. Rujijanagul, T. Tunkasiri, P. Yongsiri and K. Pengpat, "Non-Isothermal Crystallization Kinetics of Transparent Glass-Ceramic Phosphors Containing Calcium Magnesium Aluminosilicate Nanocrystals", *J. Nanosci. Nanotechnol.*, : 18, 6195-6200 (2018).
- P. Yongsiri, W. Senanon, P. Intawin and K. Pengpat, "Dielectric Properties and Microstructural Studies of Er_2O_3 Doped Potassium Sodium Niobate Silicate Glass-Ceramics", *Key Eng. Mater.*: 766, 258-263 (2018)
- W. Senanon, S. Eitssayeam, G. Rujijanagul, T. Tunkasiri, P. Yongsiri and K. Pengpat, "Non-Isothermal Crystallization Kinetics of Transparent Glass-Ceramic Phosphors Containing Calcium Magnesium Aluminosilicate Nanocrystals", *J. Nanosci. Nanotechnol.*, : 18, 6195-6200 (2018).
- P. Yongsiri and K. Pengpat, "Electrical Properties of Er_2O_3 -Doped Potassium Sodium Niobate Based Silicate Glass", *J. Nanosci. Nanotechnol.*: 17, 2979-2985 (2017).

อาจารย์ประจำหลักสูตร

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช บุญแสง

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Chousangsuntorn, Chousak, Teerawat Tongloy, Santhad Chuwongin, and Siridech Boonsang. 2021. "A Deep Learning System for Recognizing and Recovering Contaminated Slider Serial Numbers in Hard Disk Manufacturing Processes" Sensors 21, no. 18: 6261.
- Veerayuth Kittichai, Morakot Kaewthamasorn, Suchansa Thane, Rangsan Jomtarak, Kamonpob Klanboot, Kaung Myat Naing, Teerawat Tongloy, Santhad Chuwongin and Siridech Boonsang, "Classification for avian malaria parasite Plasmodium gallinaceum blood stages by using deep convolutional neural networks." Sci Rep 11, 16919 (2021).
- Veerayuth Kittichai, Theerakamol Pengsakul, Kemmapon Chumchuen, Yudthana Samung, Patchara Sriwichai, Natthaphop Phatthamolrat, Teerawat Tongloy, Komgrit Jaksukam, Santhad Chuwongin and Siridech Boonsang. "Deep learning approaches for challenging species and gender identification of mosquito vectors." Sci Rep 11, 4838 (2021).
- Jaksukam, K., Tongloy, T., Chuwongin, S., Boonsang, S., Analysis of multi-hop wireless sensor networks using probability propagation models, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2019, 10(12), pp. 298–306

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศศักดิ์ เลขวัต

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Kampun, P., Lekawat, L., Tongsomporn, D. Magnetic write field characterization in heat-Assisted magnetic recording systems, Japanese Journal of Applied Physics, 2020, 59(SE), SEEC03
- Lekawat, L., Kampun, P., Manufacturing Performance and Yield Prediction with Continuous Process Variables, ISCIT 2018 - 18th International Symposium on Communication and Information Technology, 2018, pp. 404–407, 8587984
- Tritham, C., Lekawat, L., Arrayangkool, A., ...Satitvipawee, P., Soontornpipit, P., A Comparison between Correlation and Grey Relational for Big Data and Analytics, iEECON 2018 - 6th International Electrical Engineering Congress, 2018, 8712236
- Kankhunthod, K., Lekawat, L., Pakasiri, C. Improvement of HF RFID reader performance under metallic environment using ferrite sheet, 2017 International Symposium on Antennas and Propagation, ISAP 2017, 2017, 2017-January, pp. 1–4

รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ วริสาร

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Sokjabok, S., Koonkarnkhai, S., Lee, J., Warisarn, C., An improvement of BER using two-dimensional constrained code for array-reader-based magnetic recording, AEU - International Journal of Electronics and Communications, 2021, 134, 153678
- Busyatras, W., Warisarn, C., Koonkarnkhai, S., Kovintavewat, P., A simple 2D modulation code in single-reader two-track reading BPMR systems, Digital Communications and Networks, 2021, 7(1), pp. 100–106
- Koonkarnkhai, S., Warisarn, C., Kovintavewat, P., A simple skew angle detection and suppression method for bit-patterned magnetic recording, AIP Advances, 2021, 11(1), 015229
- Rueangnetr, N., Myint, L.M., Warisarn, C. Soft-information flipper based on long-short term memory networks for ultra-high density magnetic recording, AIP Advances, 2021, 11(1), 015307
- Sokjabok, S., Mattayakan, M., Buajong, C., ...Kovintavewat, P., Warisarn, C., Constrained codes in single-reader/two-track reading bit-patterned magnetic recording, AIP Advances, 2021, 11(1), 015009
- Rueangnetr, N., Warisarn, C., Myint, L.M.M., Adaptive Designing Process of 2-D GPR Target and Equalizer based on BER in BPMR Systems, 17th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2020, 2020, pp. 731–734, 9158123
- Kankhunthod, K., Busyatras, W., Warisarn, C., Track Mis-registration Correction Method in Two-Head Two-Track BPMR Systems, 17th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2020, 2020, pp. 735–738, 9158129

รองศาสตราจารย์ ดร.จตุพร ทองศรี

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Jansaengsuk, T., Kaewbumrung, M., Busayaporn, W., Thongsri, J., A proper shape of the trailing edge modification to solve a housing damage problem in a gas turbine power plant, Processes, 2021, 9(4), 705
- Tangsopa, W., Thongsri, J., A dual frequency ultrasonic cleaning tank developed by transient dynamic analysis, Applied Sciences (Switzerland), 2021, 11(2), pp. 1–20, 699
- Tangsopa, W., Thongsri, J., A novel ultrasonic cleaning tank developed by harmonic response analysis and computational fluid dynamics, Metals, 2020, 10(3), 335
- Puangburee, L., Busayaporn, W., Kaewbumrung, M., Thongsri, J. Evaluation and improvement of ventilation system reduce inside low-cost particle contamination automation line to, ECTI Transactions on Electrical Engineering, Electronics, and Communications, 2020, 18(1), pp. 35–44
- Khongsin, J., Thongsri, J. Numerical investigation on the performance of suction head in a cleaning process of hard disk drive factory, ECTI Transactions on Electrical Engineering, Electronics, and Communications, 2020, 18(1), pp. 28–34
- Kaewbumrung, M., Tangsopa, W., Thongsri, J., Investigation of the trailing edge modification effect on compressor blade aerodynamics using SST k- ω turbulence model, Aerospace, 2019, 6(4), 48
- Santati, S., Thongsri, J., Sarntima, P. Modified Small-Volume Jet Nebulizer Based on CFD Simulation and Its Clinical Outcomes in Small Asthmatic Children, Journal of Healthcare Engineering, 2019, 2019, 2524583

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ มรรคเจริญ

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Nawani, C., Panprom, P., Makcharoen, W., ...Vittayakorn, W., Vittayakorn, N., Synthesis of BaTiO₃@TiO₂-sheet Core-Shell Structured Nanocomposites, Integrated Ferroelectrics, 2019, 195(1), pp. 196–207
- Nawani, C., Makcharoen, W., Khaosa-Ard, K., ...Isarakorn, D., Vittayakorn, N., Electrical and dielectric properties of barium titanate–polydimethylsiloxane nanocomposite with 0-3 connectivity modified with carbon nanotube (CNT), Integrated Ferroelectrics, 2019, 195(1), pp. 46–57
- Punsawat, W., Khaosa-Ard, K., Makcharoen, W., Development and fatigue testing of a PZT assembly with PE housing for harvesting mechanical energy, Materials Today: Proceedings, 2019, 17, pp. 1607–1611

รองศาสตราจารย์ ดร.ราชศักดิ์ ศักดานุภาพ

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Rudradawong, C., Sukwisute, P., Limsuwan, P., ...Sakdanuphab, R., Sakulkalavek, A., Energy-saving synthesis and β -phase enhancement of Cu_2Se thermoelectric materials via the microwave hybrid heating technique, *Journal of Alloys and Compounds*, 2021, 879, 160513
- Boonpuang, R., Mongkolwongroj, M., Sakulkalavek, A., Sakdanuphab, R. Empirical Modeling and Optimization of Laser Bending Process Parameters using the Central Composite Design Method for HDD Slider PSA/RSA Adjustment, *Lasers in Manufacturing and Materials Processing*, 2020, 7(3), pp. 290–304
- Kianwimol, S., Sakdanuphab, R., Chanlek, N., Harnwungmoung, A., Sakulkalavek, A., Effect of annealing temperature on thermoelectric properties of bismuth telluride thick film deposited by DC magnetron sputtering, *Surface and Coatings Technology*, 2020, 393, 125808
- Khumtong, T., Chanlek, N., Klongratog, B., Sakulkalavek, A., Sakdanuphab, R., Optimization of the nitrogen content for room temperature rapid synthesis of CuI thin films via liquid iodination method using Cu_3N film as precursor, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 2020, 31(12), pp. 9486–9491
- Daichakomphu, N., Sakulkalavek, A., Sakdanuphab, R., Effects of iron doping on the oxidation/reduction properties of delafossite CuAlO_2 synthesized via a solid-state reaction, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 2020, 31(12), pp. 9481–9485
- Posopa, N., Sakulkalavek, A., Chanlek, N., Kaewkhao, J., Sakdanuphab, R., Room-temperature rapid synthesis of CuI thin films via liquid iodination method, *Superlattices and Microstructures*, 2020, 141, 106501
- Junlabhut, P., Nuthongkum, P., Sakdanuphab, R., Harnwungmoung, A., Sakulkalavek, A., Influence of Sputtering Power Density on the Thermoelectric and Mechanical Properties of Flexible Thermoelectric Antimony Telluride Films Deposited by DC Magnetron Sputtering, *Journal of Electronic Materials*, 2020, 49(5), pp. 2747–2754
- Junlabhut, P., Nuthongkum, P., Sakulkalavek, A., ...Limsuwan, P., Sakdanuphab, R., Enhancing the thermoelectric properties of sputtered Sb_2Te_3 thick films via post-annealing treatment *Surface and Coatings Technology*, 2020, 387, 125510

รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรพล ภคศิริ

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Pakasiri, C., Manasummakij, P., Wang, S., Modified Class-F power amplifier design with fundamental frequency output impedance load, AEU - International Journal of Electronics and Communications, 2021, 132, 153637
- Pakasiri, C., You, J.-H., Wang, S., A low-phase-noise and low-power CMOS colpitts VCO using G_m boosting and capacitance switching techniques, Microwave and Optical Technology Letters, 2021, 63(1), pp. 46–50
- Manasummakij, P., Pakasiri, C., Maximized Output Power Design of Switch-Mode Power Amplifier with Thevenin Impedance, 17th International Conference on Electrical, Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2020, 2020, pp. 828–831, 9158226
- Manasammakij, P., Pongthavornkamol, T., Pakasiri, C., Simple Class F Power Amplifier Design with Fundamental Frequency Tuning, 2020 8th International Electrical Engineering Congress, iEECON 2020, 2020, 9077512
- Nithiporndecha, K., Wang, S., Pakasiri, C., Compact Wilkinson Power Divider Using Composite Right/Left-Handed Transmission Line on CMOS Process, 2020 8th International Electrical Engineering Congress, iEECON 2020, 2020, 9077458
- Nithiporndecha, K., Pakasiri, C., A UHF compact complex impedance-transforming balun with high isolation, Recent Advances in Electrical and Electronic Engineering, 2020, 13(8), pp. 1135–1144
- Pakasiri, C., Wang, S., Dual-band compact wilkinson power divider using common inductor and complex load, IEEE Access, 2020, 8, pp. 97189–97195, 9095296

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันหัตถ์ ชูวงศ์อินทร์
International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Kittichai, V., Pengsakul, T., Chumchuen, K., ...Chuwongin, S., Boonsang, S., Deep learning approaches for challenging species and gender identification of mosquito vectors, Scientific Reports, 2021, 11(1), 4838
- Jaksukam, K., Tongloy, T., Chuwongin, S., Boonsang, S. Analysis of multi-hop wireless sensor networks using probability propagation models, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2019, 10(12), pp. 298–306
- Kamol Wasapinyokul, Santhad Chuwongin, Ajchara Charoensook, Effects of baffle reflection and shadow in an integrating sphere on the total luminous flux measurement of a linearly-shaped lamp, Acta IMEKO, 6(4): pp. 105-112, 2017

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมล วสะภิญโญกุล
International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Whongsatorn Pawong, Kamol Wasapinyokul, “Impressive response of spin-coated ZnO nanoparticle UV-sensitive devices with various thicknesses under different UV intensities”, *Journal of Electronic Materials*, 50(9), 5375-5386, 2021. DOI: 10.1007/s11664-021-09061-w.
- Sarunrit Kesornkhup, Adisorn Tuantranont, Tanom Lomas, Chakrit Sriprachuabwong, Kamol Wasapinyokul, “Accuracy of Swanepoel method in calculation of polymer film thicknesses”, *Acta Physica Polonica A*, 140(2), 113-121, 2021. DOI: 10.12693/APhysPolA.140.113.
- Kamol Wasapinyokul, Tanakrit Panjasamanwong, Worathat Ponkasemsuk, Chakrit Sriprachuabwong, Tanom Lomas, “Mathematical model for thickness of off-center spin-coated polymer films”, *Journal of Applied Polymer Science*, 137(6), 48356, 2020. DOI: 10.1002/app.48356.
- Kamol Wasapinyokul, Santhad Chuwongin, Ajchara Charoensook, “Effects of baffle reflection and shadow in an integrating sphere on the total luminous flux measurement of a linearly-shaped lamp”, *Acta IMEKO*, 6(4), 105-112, 2017. DOI: 10.21014/acta_imeko.v6i4.443.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมกฤษ จักชูคำ

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Kittichai, V., Pengsakul, T., Chumchuen, K., Samung, Y., Sriwichai, P., Phatthamolrat, N., Tongloy, T., Jaksukam, K., Chuwongin, S., Boonsang, S., Deep learning approaches for challenging species and gender identification of mosquito vectors, Scientific Reports, 2021, 11(1), 4838
- Jaksukam, K., Tongloy, T., Chuwongin, S., Boonsang, S., Analysis of multi-hop wireless sensor networks using probability propagation models, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2019, 10(12), pp. 298–306
- Tongloy, T., Chuwongin, S., Jaksukam, K., Chousangsuntorn, C., Boonsang, S., Asynchronous deep reinforcement learning for the mobile robot navigation with supervised auxiliary tasks, 2017 2nd International Conference on Robotics and Automation Engineering, ICRAE 2017, 2018, 2017-December, pp. 68–72

ศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ สุระกำพล

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Boonchu, B., Surakamponorn, W., Dual-Output CMOS Voltage Squarer Circuit, 17th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2020, 2020, pp. 287–290, 9158092
- Boonchu, B., Surakamponorn, W., Low-voltage diode-R current squarer circuit, iEECON 2019 - 7th International Electrical Engineering Congress, Proceedings, 2019, 8938971
- Satansup, J., Tangsirat, W., Surakamponorn, W., Voltage Differencing Gain Amplifier-Based Quadrature Oscillator Employing All Grounded Passive Elements, ISCIT 2018 - 18th International Symposium on Communication and Information Technology, 2018, pp. 514–518, 8587954
- Kaewdang, K., Kumwachara, K., Surakamponorn, W., A novel current-mode temperature-insensitive APF using a single CCCII+2 with grounded capacitor, Lecture Notes in Engineering and Computer Science, 2016, 2223, pp. 262–266

ศาสตราจารย์ ดร.มงคล มงคลวงศ์โรจน์**International publications (5 ปีย้อนหลัง)**

- Gunnuang, W., Aiumbhornsir, C., Wongsangam, J., Mongkolwongrojn, M., Effect of bearing materials on journal bearings under TEHL with lubricant based on Carreau model, Journal of the Chinese Institute of Engineers, Transactions of the Chinese Institute of Engineers, Series A, 2020, 43(2), pp. 162–170
- Daocharoenporn, S., Mongkolwongrojn, M., Kulkarni, S., Shabana, A.A., Pantograph/catenary wear using multibody system dynamic algorithms, 2020 Joint Rail Conference, JRC 2020, 2020
- Daocharoenporn, S., Mongkolwongrojn, M., Kulkarni, S., Shabana, A.A., Prediction of the pantograph/catenary wear using nonlinear multibody system dynamic algorithms, Journal of Tribology, 2019, 141(5), 051603

ดร.พลอยไพลิน ยงศิริ

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- W. Senanon, P. Yongsiri, S. Eitssayeam, G. Rujijanagul and K. Pengpat, "Comparison between Incorporation and Conventional Fabrication Techniques of Diopside-based Glass-ceramics", *Mater. Lett.*, : 249, 160-164 (2019).
- W. Senanon, S. Eitssayeam, G. Rujijanagul, T. Tunkasiri, P. Yongsiri and K. Pengpat, "Non-Isothermal Crystallization Kinetics of Transparent Glass-Ceramic Phosphors Containing Calcium Magnesium Aluminosilicate Nanocrystals", *J. Nanosci. Nanotechnol.*, : 18, 6195-6200 (2018).
- P. Yongsiri, W. Senanon, P. Intawin and K. Pengpat, "Dielectric Properties and Microstructural Studies of Er_2O_3 Doped Potassium Sodium Niobate Silicate Glass-Ceramics", *Key Eng. Mater.*: 766, 258-263 (2018)
- W. Senanon, S. Eitssayeam, G. Rujijanagul, T. Tunkasiri, P. Yongsiri and K. Pengpat, "Non-Isothermal Crystallization Kinetics of Transparent Glass-Ceramic Phosphors Containing Calcium Magnesium Aluminosilicate Nanocrystals", *J. Nanosci. Nanotechnol.*, : 18, 6195-6200 (2018).
- P. Yongsiri and K. Pengpat, "Electrical Properties of Er_2O_3 -Doped Potassium Sodium Niobate Based Silicate Glass", *J. Nanosci. Nanotechnol.*: 17, 2979-2985 (2017).
- P. Intawin, W. Leenakul, P. Yongsiri, P. Jantaratana, S. Eitssayeam, G. Rujijanagul, K. Pengpat, "Fabrication and characterization of $\text{BaTiO}_3\text{-Ni}_{0.8}\text{Zn}_{0.2}\text{Fe}_2\text{O}_4\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-SiO}_2$ multiferroic glass ceramics", *J. Nanosci. Nanotechnol.*, : 16, 12866-12870 (2016)
- P. Butnoi, P. Intawin, P. Yongsiri, N. Pisitpipathsin, P. Pengpad, P. Bintachitt and K. Pengpat, "Effect of BCZT Dopant on Ferroelectric Properties of PZT Ceramics", *Key Eng. Mater.* : 675-676, 509-512 (2016).

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมศิลป์ โคตรมูล

International publications (5 ปีย้อนหลัง)

- Kotmool, K., Tsuppayakorn-Aek, P., Kaewmaraya, T., ...Ahuja, R., Bovornratanaraks, T., Structural Phase Transitions, Electronic Properties, and Hardness of RuB_4 under High Pressure in Comparison with FeB_4 and OsB_4 , *Journal of Physical Chemistry C*, 2020, 124(27), pp. 14804–14810
- Manotum, R., Klinkla, R., Pinsook, U., ...Ahuja, R., Bovornratanaraks, T., Effect of pressure on the structure stability, electronic structure and band gap engineering in $\text{Zn}_{16}\text{O}_1\text{S}_{15}$, *Computational Condensed Matter*, 2018, 17, e00332
- Jimlim, P., Kotmool, K., Pinsook, U., ...Ahuja, R., Bovornratanaraks, T., Theoretical aspects in structural distortion and the electronic properties of lithium peroxide under high pressure, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2018, 20(14), pp. 9488–9497
- Kotmool, K., Chakraborty, S., Bovornratanaraks, T., Ahuja, R., Role of relativity in high-pressure phase transitions of thallium, *Scientific Reports*, 2017, 7, 42983
- Kotmool, K., Bovornratanaraks, T., Pinsook, U., Ahuja, R., Superhard Semiconducting Phase of Osmium Tetraboride Stabilizing at 11 GPa, *Journal of Physical Chemistry C*, 2016, 120(40), pp. 23165–23171
- Kotmool, K., Li, B., Chakraborty, S., ...Mao, H.-K., Ahuja, R., High pressure-induced distortion in face-centered cubic phase of thallium, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2016, 113(40), pp. 11143–11147