



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร	1
1. ชื่อหลักสูตร.....	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	1
3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร.....	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร.....	1
5. รูปแบบของหลักสูตร.....	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร.....	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน.....	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา.....	2
9. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	3
10. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภายนอก และความต้องการของตลาดแรงงานที่มีผลต่อการพัฒนาหลักสูตรเพื่อขับเคลื่อนพันธกิจของสถาบัน.....	4
11. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน.....	6
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	8
1. ปรัชญา.....	8
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	8
3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร.....	9
4. ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร.....	10
5. ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และทักษะในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่หลักสูตรได้กำหนดไว้.....	11
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	12
1. ระบบการจัดการศึกษา.....	12
2. การดำเนินการหลักสูตร.....	12
3. โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต.....	14
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม.....	29
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการพิเศษ.....	30

	หน้า
หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผล	32
1. การพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษา.....	32
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน การจัดกระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้.....	33
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร	44
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร.....	44
2. อาจารย์พิเศษ.....	59
3. การพัฒนาคณาจารย์.....	60
4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้.....	62
หมวดที่ 6 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	63
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด).....	63
2. การทบทวน การตรวจสอบ และนำข้อมูลป้อนกลับไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน และหลักสูตร.....	63
3. แผนการทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้.....	64
4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	65
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	66
1. การวางแผนคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ.....	66
2. การบริหารความเสี่ยงระหว่างดำเนินการหลักสูตร.....	69
3. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์.....	69
หมวดที่ 8 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	70
1. ผลการดำเนินงานของหลักสูตรก่อนปรับปรุง.....	70
2. การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา และแผนการพัฒนาปรับปรุง.....	70
3. การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย และวิธีการสำรวจ.....	81
4. การวิเคราะห์ช่องว่างเพื่อสรุปแนวทางการปรับปรุงความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย.....	81
5. กระบวนการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร.....	83
6. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรแก่ผู้มีส่วนได้เสีย.....	84

	หน้า
ภาคผนวก ก	85
ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 และฉบับที่ 2 พ.ศ.2566	
ภาคผนวก ข	116
ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี โครงการแวนวัตกร พ.ศ.2560	
ภาคผนวก ค	119
ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา	
ภาคผนวก ง	124
ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อเทียบรายวิชาภาษาอังกฤษ ระดับปริญญาตรี	
ภาคผนวก จ	127
คำอธิบายรายวิชา	
ภาคผนวก ฉ	163
รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน	
ภาคผนวก ช	170
รายละเอียด PLOs ของหลักสูตร	
ภาคผนวก ซ	175
เหตุผลการขอปรับปรุงหลักสูตร	
ภาคผนวก ฌ	189
รายนามคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะ	วิทยาศาสตร์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
รหัสหลักสูตร	25510161106192

หมวดที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม
ชื่อภาษาอังกฤษ	Bachelor of Science Program in Industrial Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์อุตสาหกรรม)
(ภาษาอังกฤษ)	Bachelor of Science (Industrial Physics)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)	วท.บ. (ฟิสิกส์อุตสาหกรรม)
(ภาษาอังกฤษ)	B.Sc. (Industrial Physics)

3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร

- 3.1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ในงานด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 การวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ไขปัญหาในบริบทของอุตสาหกรรม

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

122 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

5.1.1 ระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

5.1.2 ลักษณะของหลักสูตร

หลักสูตรปกติ

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทย

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

☐ หลักสูตรใหม่ → กำหนดเปิดสอนเดือน พ.ศ.
ได้รับพิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการสภาวิชาการ ครั้งที่
เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.
ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันฯ ในการประชุมครั้งที่
เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

☒ หลักสูตรปรับปรุง → กำหนดเปิดสอนเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2569

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)
ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

ได้รับพิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการสภาวิชาการ ครั้งที่ 5/2568

เมื่อวันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2568

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันฯ ในการประชุมครั้งที่ 6/2568

เมื่อวันที่ 17 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2568

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติในปีการศึกษา 2571

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

ตำแหน่งงาน	คำอธิบายลักษณะงาน
1. วิศวกรกระบวนการผลิต (Process Engineer)	1. ดูแลกระบวนการผลิตให้ดำเนินไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ 2. วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิต 3. ประสานงานกับฝ่ายอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพการผลิต
2. วิศวกรควบคุมคุณภาพ (Quality Engineer)	1. ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน 2. วิเคราะห์ข้อบกพร่องและหาวิธีปรับปรุงกระบวนการผลิต 3. ใช้เทคนิคทางฟิสิกส์และเครื่องมือวัดเพื่อควบคุมคุณภาพ
3. นักวิทยาศาสตร์ (Scientist)	1. วิจัย วิเคราะห์ และพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ 2. ติดตามแนวโน้มเทคโนโลยีใหม่ ๆ และนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม 3. ถ่ายทอดความรู้และจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนานวัตกรรม

ตำแหน่งงาน	คำอธิบายลักษณะงาน
4. นักวิจัย (Researcher)	1. ทำการวิจัยและทดลองในด้านฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม 2. วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ 3. นำเสนอผลการวิจัยให้กับทีมที่เกี่ยวข้อง
5. ผู้ประกอบการทางธุรกิจเทคโนโลยี (Technopreneur)	1. นำเทคโนโลยีฟิสิกส์มาใช้สร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ ๆ 2. พัฒนาแนวคิดนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรม 3. วางแผนธุรกิจและทำการตลาดเพื่อให้ผลิตภัณฑ์แข่งขันได้
6. วิศวกรฝ่ายขาย (Sale Engineer)	1. ใช้ความรู้ทางเทคนิคเชิงลึกนำเสนอและขายสินค้า/บริการทางเทคนิคแก่ลูกค้า 2. ออกแบบโซลูชันทางเทคนิค สาธิตผลิตภัณฑ์ 3. สนับสนุนทีมขาย สร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า
7. วิศวกรด้านแสง (Optical Engineer)	1. ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีแสง 2. วิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบแสงในอุตสาหกรรม 3. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น อิเล็กโทร-ออปติกส์และโฟโตนิกส์
8. นักวิทยาศาสตร์วัสดุ/วิศวกรวัสดุ (Material Scientist/Material Engineer)	1. พัฒนาวัสดุสำหรับการผลิตสินค้าและโครงสร้างทางอุตสาหกรรม 2. เลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานเฉพาะด้าน 3. ปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุเพื่อให้ตรงกับข้อกำหนดทางเทคนิค
9. นักออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Product Designer & Developer)	1. ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 2. ทดสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ 3. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของตลาดอุตสาหกรรม

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (กรุงเทพมหานคร)

10. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภายนอก และความต้องการของตลาดแรงงาน ที่มีผลต่อการพัฒนาหลักสูตรเพื่อขับเคลื่อนพันธกิจของสถาบัน

10.1 การตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ของประเทศ

กรรมการบริหารหลักสูตรฯ ศึกษาและวิเคราะห์ยุทธศาสตร์สำคัญ เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) และแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 – 2579) ซึ่งเน้น

การพัฒนาคนและระบบการบริหารจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ โดยนำข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาร่วมกับแนวโน้มตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลง เพื่อกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคม ตลอดจนสามารถขับเคลื่อนพันธกิจของสถาบันให้ตอบสนองต่อความต้องการของเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต

10.2 การตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ของสถาบัน

หลักสูตรฯ ได้ออกแบบมาเพื่อตอบสนองพันธกิจของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (พ.ศ. 2560-2570) ในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ **ปรัชญา**-พัฒนาการศึกษา วิจัย ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นรากฐานที่ดีของการพัฒนาประเทศ **ปณิธาน**-มุ่งมั่นให้การศึกษาและวิจัยเพื่อผลิตทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควบคู่จริยธรรม และรักษาไว้ซึ่งศิลปวัฒนธรรมอันดีของประเทศ **วิสัยทัศน์**-มุ่งพัฒนาประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสร้างสรรค์งานวิจัย และนวัตกรรมสู่สังคมโลก The World Master of Innovation และ**พันธกิจ**-การจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

10.3 ความต้องการแรงงานของอาชีพเป้าหมาย

กรรมการบริหารหลักสูตรฯ ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์แนวโน้มตลาดแรงงานผ่านแบบสอบถาม และการประชุมกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อจับทิศทางและความต้องการของตลาดงาน ดังรายละเอียดแสดงในหมวดที่ 8: ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร นอกจากนี้ ยังใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Sankey Diagram เพื่อแสดงความเชื่อมโยงระหว่างตำแหน่งงาน ทักษะ และวิชาที่ตอบโจทย์ทักษะเหล่านั้น รวมถึง Radar Chart เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งงานและคอร์สเรียน ซึ่งช่วยให้การออกแบบหลักสูตรมีความแม่นยำยิ่งขึ้น จากการตรวจสอบพบว่าหลักสูตรที่ได้รับการปรับปรุงสามารถตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะด้านทักษะอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม ด้วยเหตุนี้หลักสูตรจึงได้รับการพัฒนาโดยยึดแนวทาง ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ที่ได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และความต้องการของตลาดแรงงาน PLOs ทั้งหมด 9 ข้อถูกออกแบบให้ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่จำเป็นต่อการทำงาน เพื่อให้บัณฑิตมีความพร้อมในการเข้าสู่ตลาดงานและมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ ตลอดจนสามารถขับเคลื่อนพันธกิจของสถาบันให้ตอบสนองต่อความต้องการของเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต

10.4 จากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว หลักสูตรการศึกษาจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพในระดับสากล และสามารถปรับตัวให้ทันกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สิ่งนี้นำไปสู่แนวทางการพัฒนาหลักสูตรที่สนับสนุน “Index ที่ 3 Global Citizen สร้างนักศึกษาที่มีศักยภาพ และมีความสามารถในการแข่งขัน” “สร้างหลักสูตรทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลง” โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

10.4.1 สร้างทักษะ Hard Skills & Soft Skills

หลักสูตรได้รับการออกแบบให้ผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพสูงและสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล โดยมุ่งเน้นให้การเรียนการสอนมีความทันสมัย ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และสามารถปรับเปลี่ยนรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับแนวโน้มใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา ระบบการเรียนรู้ถูกออกแบบให้เน้นการลงมือทำจริง เป็นการสร้างทั้งทักษะ Hard skills และ Soft skills ให้กับนักศึกษา ดังต่อไปนี้ คือ

Hard Skills: หลักสูตรมุ่งเน้นการพัฒนาความรู้และทักษะเชิงปฏิบัติทางฟิสิกส์ที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม โดยมีความร่วมมือกับหน่วยงานอุตสาหกรรมชั้นนำของประเทศ มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะเฉพาะทาง เช่น การใช้เครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ขั้นสูง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์เฉพาะทาง และการออกแบบการทดลองทางฟิสิกส์ เพื่อให้ นักศึกษามีความเชี่ยวชาญที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและสามารถปฏิบัติงานได้ทันทีหลังสำเร็จการศึกษา

Soft Skills: นอกจากทักษะทางวิชาการแล้ว หลักสูตรยังเน้นการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการแก้ปัญหา มีการจัดกิจกรรมที่เสริมสร้างทักษะดังกล่าวเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย เช่น การทำงานกลุ่มในรายวิชาโครงงานพิเศษ/สหกิจศึกษา/การฝึกงานต่างประเทศ การนำเสนอความก้าวหน้าของรายวิชาโครงงานพิเศษ/สหกิจศึกษา/การฝึกงานต่างประเทศ และการนำเสนองานวิจัยในรายวิชาสัมมนา เป็นต้น

10.4.2 สร้างโอกาสนักเรียนสู่นวัตกรรม

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการยกระดับระบบงานวิจัยให้มีคุณภาพ โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาและคณาจารย์มีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยีและโซลูชันใหม่ๆ ที่สามารถพัฒนานวัตกรรมที่ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคอุตสาหกรรม และนำไปสู่การเติบโตของเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน นักศึกษาในหลักสูตรได้รับการสนับสนุนให้เริ่มทำ Team project ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 โดยหลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาทำโครงการวิจัยที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ในการพัฒนานวัตกรรม เช่น การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ทางฟิสิกส์ใหม่ๆ หรือการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการจำลองปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ การพัฒนาเซนเซอร์ วัสดุนาโน และระบบฝังตัว เป็นต้น นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันหรือเวทีนำเสนอผลงานนวัตกรรม เช่น KMITL Innovation Expo หรือ Smart City Hackathon เป็นต้น มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อจุดประกายแนวคิดนวัตกรรม และกิจกรรมศึกษาดูงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง สิ่งเหล่านี้จะเป็นการสร้างโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดสร้างสรรค์และพัฒนาทักษะสำหรับการเป็นนวัตกรรมในอนาคต

10.4.3 ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างทั่วถึง และยั่งยืน

ในการเรียนการสอนของหลักสูตรมีการนำแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Google Classroom หรือ Go Education มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยใช้สำหรับอัปโหลดสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา สำหรับมอบหมายและติดตามงานที่มอบหมายเพื่อให้นักศึกษาสามารถส่งงานและรับข้อเสนอแนะได้อย่างรวดเร็ว และสามารถชี้แจงการให้คะแนนและ Feedback เพื่อประเมินผลการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะที่สร้างสรรค์แก่นักศึกษา นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมการสื่อสารด้วยฟีดแบ็กการสนทนาและการประกาศ และส่งเสริมการทำงานกลุ่มผ่านการใช้ Google Docs หรือ Google Slides ที่สามารถแก้ไขร่วมกันได้แบบ Real time การนำแพลตฟอร์มออนไลน์ดังกล่าวมาใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นการช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเข้าถึงได้ง่าย ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างทั่วถึงและยั่งยืนในยุคดิจิทัล

นอกจากนี้คณะวิทยาศาสตร์ได้มีการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านการฝึกอบรมวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้าลาดกระบังที่มีหลักสูตรอบรมและ Workshop สำหรับนักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่สนใจพัฒนาความรู้และทักษะทางฟิสิกส์ เป็นการมุ่งเน้นให้นักศึกษาและบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงการเรียนรู้และพัฒนาทักษะได้ตลอดเวลา

10.4.4 ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบนานาชาติ

หลักสูตรมีการเพิ่มขีดความสามารถทางภาษาอังกฤษเพื่อให้นักศึกษาสามารถสื่อสารและทำงานในบริบทสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาสำหรับการทำงานในเวทีนานาชาติ เช่น ในรายวิชาสัมมนาที่จัดให้นักศึกษานำเสนองานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษ และผลักดันให้นักศึกษานำเสนอโครงการวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ เช่น งานประชุมวิชาการ Siam Physic Congress เป็นต้น

นอกจากนี้ หลักสูตรได้มีโครงการแลกเปลี่ยนกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้และทำงานร่วมกับนักศึกษาต่างชาติ และเชิญวิทยากรจากต่างประเทศมาบรรยายหรือจัด Workshop เพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในบรรยากาศนานาชาติ

11. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

11.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หมวดวิชาเฉพาะ

หมวดวิชาเลือกเสรี

11.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

หมวดวิชาเฉพาะ

หมวดวิชาเลือกเสรี

11.3 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการหรือการวางแผนความร่วมมือกับคณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา/หลักสูตรที่เกี่ยวข้องเป็นส่วนสำคัญในการทำให้หลักสูตร วท.บ. ฟิสิกส์อุตสาหกรรม สามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนหรือให้บริการตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษา ดังนี้ คือ

11.3.1 การสร้างความร่วมมือระหว่างหลักสูตร เช่น การมีการประชุมหรือการหารือกับคณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่สอดคล้องและสามารถสร้างเสริมซึ่งกันและกันได้ และการพัฒนาหลักสูตรร่วม เช่น วท.บ. ฟิสิกส์อุตสาหกรรม และ วศ.บ. วิศวกรรมระบบไอโอทีและสารสนเทศ ที่มุ่งเน้นทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในภาคอุตสาหกรรม

11.3.2 การปรับปรุงหลักสูตรตามความต้องการของอุตสาหกรรม เช่น มีการประสานงานกับภาคอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แน่ใจว่าเนื้อหาของหลักสูตรสามารถตอบโจทย์ความต้องการจริงของตลาดงาน เช่น การสร้างทักษะด้านการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ทันสมัย การเชื่อมโยงกับบริษัทหรือองค์กรในอุตสาหกรรมที่สามารถจัดฝึกงาน หรือโปรแกรมการฝึกอบรมให้กับนักศึกษา

11.3.3 การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการพัฒนาเนื้อหาหลักสูตร เช่น การจัดให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างอาจารย์จากสาขาวิชาอื่น ๆ เพื่ออัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรม และการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน เช่น การใช้แพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมที่เสริมทักษะการทำงานร่วมกัน

11.3.4 การติดตามผลและการประเมินผล เช่น การมีระบบติดตามผลการเรียนการสอนและความพึงพอใจของนักศึกษา เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง และการใช้ผลการประเมินจากภาคอุตสาหกรรมและนักศึกษาในการพัฒนาคุณภาพหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการทางวิชาชีพ

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานด้านฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานสากล สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ฟิสิกส์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ โดยยึดแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) ที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจากการปฏิบัติจริง

และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการท่องจำ ผู้สอนมีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่ดีและเหมาะสมให้กับผู้เรียน วางแผนให้เกิดประสบการณ์และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การออกแบบ และการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ในระดับอุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งส่งเสริมความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และทักษะการทำงานร่วมกัน เพื่อเตรียมบัณฑิตให้พร้อมปรับตัวและประสบความสำเร็จในสังคมและอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 2.1 ให้นักศึกษามีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทางฟิสิกส์
- 2.2 ให้นักศึกษามีความรู้และทักษะทางฟิสิกส์ในงานด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและอิเล็กทรอนิกส์
- 2.3 ให้นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ไขปัญหาในบริบทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม
- 2.4 ปลูกฝังความซื่อสัตย์ และระเบียบวินัยในการปฏิบัติงาน
- 2.5 ส่งเสริมให้ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
- 2.6 ให้นักศึกษามีความสามารถในการสื่อสารเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นในบริบทที่หลากหลาย
- 2.7 ให้นักศึกษามีความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นตามสถานการณ์และวัฒนธรรมที่หลากหลาย

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565				
	ความรู้	ทักษะทั่วไป	ทักษะเฉพาะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล

PLO 1: อธิบายความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้	✓				
PLO 2: ประยุกต์หลักการทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้	✓				
PLO 3: วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลโดยใช้กระบวนการทางสถิติหรือเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง			✓		
PLO 4: ออกแบบการทดลองโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับทางฟิสิกส์อุตสาหกรรมได้			✓		
PLO 5: ออกแบบและพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจวัดและเก็บข้อมูลได้			✓		
PLO 6: แก้ไขปัญหาในบริบทของอุตสาหกรรมผ่านกระบวนการปฏิบัติงานหรือฝึกงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ และงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้			✓		
PLO 7: แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบโดยมุ่งเน้นความสำเร็จของงาน		✓		✓	✓
PLO 8: สื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นได้		✓			✓
PLO 9: ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ที่หลากหลายได้		✓			✓
ลักษณะบุคคล คือ เป็นนักฟิสิกส์ที่มีความคิดสมเหตุสมผล สามารถระบุและแก้ไขปัญหาในเชิงอุตสาหกรรมในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์					

4. ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
1. ให้นักศึกษามีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทางฟิสิกส์	PLO 1: อธิบายความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้

2. ให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ในงานด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและอิเล็กทรอนิกส์	PLO 2: ประยุกต์หลักการทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้
3. ให้นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ออกแบบ และแก้ไขปัญหาในบริบทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม	PLO 3: วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลโดยใช้กระบวนการทางสถิติหรือเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง PLO 4: ออกแบบการทดลองโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับทางฟิสิกส์อุตสาหกรรมได้ PLO 5: ออกแบบและพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจวัดและเก็บข้อมูลได้ PLO 6: แก้ไขปัญหาในบริบทของอุตสาหกรรมผ่านกระบวนการปฏิบัติงานหรือฝึกงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ และงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ปลุกฝังความซื่อสัตย์ และระเบียบวินัยในการปฏิบัติงาน ส่งเสริมให้ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	PLO 7: แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัยปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบโดยมุ่งเน้นความสำเร็จของงาน
5. ให้นักศึกษามีความสามารถในการสื่อสารเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นในบริบทที่หลากหลาย	PLO 8: สื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นได้
6. ให้นักศึกษามีความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นตามสถานการณ์และวัฒนธรรมที่หลากหลาย	PLO 9: ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ที่หลากหลายได้

5. ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและทักษะในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่หลักสูตรได้กำหนดไว้

ทักษะในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2566	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร วท.บ. (ฟิสิกส์ อุตสาหกรรม)
---	---

	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
1. การคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Analytical & Critical Thinking)			✓	✓	✓				
2. การแก้ปัญหาเชิงซับซ้อน (Complex Problem Solving)						✓			
3. การคิดสร้างสรรค์ (Creativity)				✓	✓				
4. การบริหารสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal Management)									✓
5. ความซื่อสัตย์และความพากเพียรพยายาม (Integrity & Perseverance)							✓		
6. การเป็นผู้นำและผู้เปลี่ยนแปลงสังคม (Leadership & Social Influence)									✓
7. การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication)								✓	
8. การรู้เท่าทันดิจิทัลและการผลิตสื่อดิจิทัล (Digital Quotient Literacy & Digital Media Production)			✓						

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยใน 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลา โดยสัดส่วนเทียบเคียงได้กับภาคการศึกษาปกติ

ข้อกำหนดต่าง ๆ เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

มีภาคการศึกษาพิเศษ โดยมีระยะเวลาการจัดการเรียนการสอน 8 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตและระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

ภาคการศึกษาพิเศษ เดือนเมษายน – เดือนมิถุนายน

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าหรือเทียบโอนมาจากสถาบันการศึกษา
แห่งอื่น ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาตามเกณฑ์ของ สกอ. หรือผ่านการคัดเลือก (รับตรง) ตามข้อบังคับ
ของสถาบัน

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และวิธีแก้ปัญหา

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์และวิธีแก้ไขปัญห
ความรู้ด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ	ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่พัฒนาความรู้ด้านภาษาอังกฤษ
ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ	จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา	- จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่สอดส่องดูแลและให้คำแนะนำแก่นักศึกษา - จัดการปฐมนิเทศน์นักศึกษาใหม่แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต

2.4 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2		80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3			80	80	80
ชั้นปีที่ 4				80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				80	80

2.5 งบประมาณค่าใช้จ่ายต่อหัว

ปีงบประมาณ	2569	2570	2571	2572	2573
งบบุคลากร	9,240,000	9,609,600	9,993,900	10,393,700	10,809,400
งบลงทุน	800,000	880,000	968,000	10,648,000	1,171,280
งบดำเนินการ	1,100,000	1,155,000	1,212,700	1,273,300	1,336,900
รวม	11,140,000	11,644,600	12,174,600	22,315,000	13,317,580

ประมาณค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตรนี้ เฉลี่ย 34,000 บาท/คน/ปี

2.6 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.7 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก) และประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ภาคผนวก ค)

3. โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

3.1 โครงสร้างหลักสูตร และหน่วยกิต

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 122 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

24 หน่วยกิต

ก1 วิชากลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ (KMITL IDENTITY SKILLS)	12	หน่วยกิต
ก2 วิชาเลือกด้านภาษาและการสื่อสาร (LANGUAGE AND COMMUNICATION COURSES)	3	หน่วยกิต
ก3 วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION COURSES)	9	หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

92 หน่วยกิต

ข1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	18	หน่วยกิต
ข2 กลุ่มวิชาบังคับ (รวมวิชาสัมมนาและฝึกงาน*)	59	หน่วยกิต
ข3 กลุ่มวิชาเลือก	9	หน่วยกิต
ข4 กลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก	6	หน่วยกิต

*วิชาการฝึกงานไม่มีหน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

3.2 รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

จำนวน

24 หน่วยกิต

ก1 วิชากลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ (KMITL IDENTITY SKILLS)

12 หน่วยกิต

90641004	โครงการกลุ่ม 1 (TEAM-PROJECT 1)	1 (0-2-1)
90641005	โครงการกลุ่ม 2 (TEAM-PROJECT 2)	1 (0-2-1)
90641006	โครงการกลุ่ม 3 (TEAM-PROJECT 3)	1 (0-2-1)
90641007	พลเมืองดิจิทัล (DIGITAL CITIZEN)	3 (3-0-6)
90641008	พื้นฐานทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ (INTRODUCTION TO ENGLISH COMMUNICATION SKILLS)	0 (0-0-45)
90641009	ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษระหว่างวัฒนธรรม 1 (INTERCULTURAL COMMUNICATION SKILLS IN ENGLISH 1)	3 (3-0-6)
90641010	ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษระหว่างวัฒนธรรม 2 (INTERCULTURAL COMMUNICATION SKILLS IN ENGLISH 2)	3 (3-0-6)

ก2 วิชาเลือกด้านภาษาและการสื่อสาร

3 หน่วยกิต

(LANGUAGE AND COMMUNICATION COURSES)

90644XXX	วิชาเลือกด้านภาษาและการสื่อสาร (LANGUAGE AND COMMUNICATION COURSES)	3 (x-x-x)
----------	--	-----------

ก3 วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION COURSES)

9 หน่วยกิต

9064xxxx	วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION COURSES)	3 (x-x-x)
9064xxxx	วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION COURSES)	3 (x-x-x)
9064xxxx	วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION COURSES)	3 (x-x-x)

ให้จัดรายวิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Courses) ได้ไม่เกินภาคการศึกษาละ 2 วิชา โดยระบุรายวิชาเป็น 9064xxxx วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Courses) พร้อมระบุจำนวนหน่วยกิตในแผนการศึกษา

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวน	92	หน่วยกิต
ข1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน		18	หน่วยกิต
เรียน 8 รายวิชา จาก 2 โมดูล ดังนี้			
1.1 โมดูลวิทยาศาสตร์พื้นฐานและแคลคูลัส	จำนวน 10	หน่วยกิต	
1.2 โมดูลฟิสิกส์และการปฏิบัติการ	จำนวน 8	หน่วยกิต	
โมดูลวิทยาศาสตร์พื้นฐานและแคลคูลัส		10	หน่วยกิต
		หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
05106030 เคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY			3(3-0-6)
05106042 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY LABORATORY			1(0-3-2)
05016201 แคลคูลัส 1 CALCULUS 1			3(3-0-6)
05016202 แคลคูลัส 2 CALCULUS 2			3(3-0-6)
โมดูลฟิสิกส์และการปฏิบัติการ		8	หน่วยกิต
		หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
05366001 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 PHYSICS AND APPLICATIONS 1			3(3-0-6)
05366005 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 1			1(0-3-2)
05366003 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 PHYSICS AND APPLICATIONS 2			3(3-0-6)
05366006 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 2			1(0-3-2)
ข2 กลุ่มวิชาบังคับ	จำนวน	59	หน่วยกิต
เรียน 2 วิชา ดังนี้			

05366080	สัมมนา SEMINAR	1(0-3-2)
05366090	ฝึกงาน TRAINING	0(0-45-0)

และเรียน 24 รายวิชา จาก 5 โมดูล ดังนี้

- 2.1 โมดูล อิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONICS)
- 2.2 โมดูล การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการออกแบบทางวิศวกรรม
(COMPUTER PROGRAMMING AND ENGINEERING DESIGN)
- 2.3 โมดูล ฟิสิกส์แผนเดิมสำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่
(CLASSICAL PHYSICS FOR MODERN TECHNOLOGIES)
- 2.4 โมดูล ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่
(MODERN PHYSICS FOR MODERN TECHNOLOGIES)
- 2.5 โมดูล เทคโนโลยีการวัดและการวิเคราะห์ผลในอุตสาหกรรม
(MEASUREMENT TECHNOLOGIES AND ANALYSIS IN INDUSTRY)

โมดูลอิเล็กทรอนิกส์

11 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

05366121	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ELECTRIC CIRCUIT THEORY AND BASIC ELECTRONICS	3(3-0-6)
05366123	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ELECTRONIC CIRCUITS	3(2-2-5)
05366024	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ ELECTRONIC LABORATORY	1(0-3-2)
05366025	อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล DIGITAL ELECTRONICS	3(3-0-6)
05366027	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล DIGITAL ELECTRONICS LABORATORY	1(0-3-2)

โมดูลการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการออกแบบทางวิศวกรรม

7 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

05366022	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPUTER PROGRAMMING	3(2-2-5)
05366036	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ MICROCONTROLLER AND INTERFACING	3(2-2-5)
05366143	การเขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	1(0-3-2)

โมดูลฟิสิกส์แผนเดิมสำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่

13 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

05366028	กลศาสตร์	3(3-0-6)
----------	----------	----------

	MECHANICS	
05366031	ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ	3(3-0-6)
	THERMAL AND STATISTICS PHYSICS	
05366032	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
	ELECTROMAGNETIC FIELD	
05366033	คลื่นและทัศนศาสตร์	3(3-0-6)
	WAVES AND OPTICS	
05366039	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1	1(0-3-2)
	INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 1	

โมดูลฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่

13 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

05366020	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์	3(3-0-6)
	MATHEMATICS FOR PHYSICISTS	
05366029	กลศาสตร์ควอนตัมและเทคโนโลยีควอนตัม	3(3-0-6)
	QUANTUM MECHANICS AND QUANTUM TECHNOLOGY	
05366030	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
	MODERN PHYSICS	
05366040	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2	1(0-3-2)
	INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 2	
05366044	สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)
	SEMICONDUCTOR DEVICES	

โมดูลเทคโนโลยีการวัดและการวิเคราะห์ผลในอุตสาหกรรม

14 หน่วยกิต

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

05366034	เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์	3(3-0-6)
	SENSORS AND TRANSDUCERS	
05366037	การวัดและเครื่องมือวัด	3(3-0-6)
	MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION	
05366038	สถิติในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	INDUSTRIAL STATISTICS	
05366041	ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1	1(0-3-2)
	INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 1	
05366042	ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 2	1(0-3-2)
	INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 2	
05366045	วิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)

MATERIALS ENGINEERING AND INDUSTRIAL APPLICATIONS

ข3 กลุ่มวิชาเลือก

จำนวน 9 หน่วยกิต

เลือกเรียน 3 รายวิชา จากรายวิชา ดังนี้

หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

05356100	ทรานสดิวเซอร์ในงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRANSDUCERS	3(3-0-6)
05356101	การวัดคุณสมบัติเสมือนขั้นสูง ADVANCED VIRTUAL INSTRUMENTATION	3(3-0-6)
05356102	การวัดและทดสอบแบบไม่ทำลาย NON DESTRUCTIVE MEASUREMENT AND TESTING	3(3-0-6)
05356103	มาตรวิทยา METROLOGY	3(3-0-6)
05356104	ระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วยภาพถ่ายแบบอัตโนมัติ AUTOMATED VISUAL INSPECTION SYSTEM	3(3-0-6)
05356105	การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล PROGRAMMING IN PYTHON FOR DATA ANALYSIS	3(3-0-6)
05356106	ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL PHYSICS	3(3-0-6)
05356120	กระบวนการผลิตและการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ทางแสง MANUFACTURING AND TEST OF ELECTRONICS AND OPTICAL DEVICES	3(3-0-6)
05356121	การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุสำหรับอุตสาหกรรม MATERIALS CHARACTERIZATION FOR INDUSTRY	3(3-0-6)
05356123	วัสดุแม่เหล็กและเทคโนโลยี MAGNETIC MATERIALS AND TECHNOLOGY	3(3-0-6)
05356124	วิศวกรรมคุณภาพ QUALITY ENGINEERING	3(3-0-6)
05356125	ฟิสิกส์เพื่อการสร้างนวัตกรรม PHYSICS FOR INNOVATION	3(3-0-6)
05356126	ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับนักฟิสิกส์ INTELLECTUAL PROPERTY FOR PHYSICISTS	3(3-0-6)
05356140	ทฤษฎีของเลเซอร์และการออกแบบ LASERS THEORY DESIGN AND ENGINEERING	3(3-0-6)
05356141	ระบบการสื่อสารทางแสงและอุปกรณ์ของระบบ OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS AND DEVICES	3(3-0-6)
05356150	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม SPECIAL TOPIC IN INDUSTRIAL PHYSICS	3(3-0-6)

05356160	สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง ADVANCED SEMICONDUCTOR DEVICES	3(3-0-6)
05356161	เทคโนโลยีกระบวนการสร้างสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ SEMICONDUCTOR DEVICES PROCESSING TECHNOLOGY	3(3-0-6)
05356162	เทคโนโลยีการวัดสารกึ่งตัวนำ SEMICONDUCTOR MEASUREMENT TECHNOLOGY	3(3-0-6)

ข4 กลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก (นักศึกษาเลือก 1 โปรแกรม) จำนวน 6 หน่วยกิต
หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

โปรแกรมที่ 1 โครงการพิเศษ

05366091	โครงการพิเศษ 1 SPECIAL PROJECT 1	3(0-9-0)
05366092	โครงการพิเศษ 2 SPECIAL PROJECT 2	3(0-9-0)

โปรแกรมที่ 2 สหกิจศึกษา

05366093	สหกิจศึกษา CO-OPERATIVE EDUCATION	6(0-45-0)
----------	--------------------------------------	-----------

โปรแกรมที่ 3 การฝึกงานต่างประเทศ

05366094	การฝึกงานต่างประเทศ OVERSEAS TRAINING	6(0-45-0)
----------	--	-----------

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวน

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ความหมายของรหัสประจำรายวิชา

ความหมายของรหัสประจำรายวิชา รหัสวิชาที่ใช้ถูกกำหนดเป็นตัวเลข 8 หลัก ดังต่อไปนี้		
รหัสตัวที่ 1, 2	ได้แก่ เลข 05	หมายถึง คณะวิทยาศาสตร์
รหัสตัวที่ 3, 4	ได้แก่ เลข 36	หมายถึง สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม
	เลข 35	หมายถึง กลุ่มวิชาเลือกทางฟิสิกส์ประยุกต์
รหัสตัวที่ 5	ได้แก่ เลข 6	หมายถึง หลักสูตรระดับปริญญาตรี
รหัสตัวที่ 6, 7, 8		หมายถึง ลำดับของวิชา

3.3 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05016201	แคลคูลัส 1 CALCULUS 1	3(3-0-6)
05106030	เคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY	3(3-0-6)
05106042	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-2)
05366001	ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 PHYSICS AND APPLICATIONS 1	3(3-0-6)

05366005	ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 1	1(0-3-2)
05366022	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPUTER PROGRAMMING	3(2-2-5)
05366143	การเขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	1(0-3-2)
90641008	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ) KMITL IDENTITY SKILLS พื้นฐานทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ INTRODUCTION TO ENGLISH COMMUNICATION SKILLS	0(0-0-45)
จำนวนหน่วยกิตรวม		15

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05016202	แคลคูลัส 2 CALCULUS 2	3(3-0-6)
05366003	ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 PHYSICS AND APPLICATIONS 2	3(3-0-6)
05366006	ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 2	1(0-3-2)
05366038	สถิติในงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL STATISTICS	3(3-0-6)

05366024	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ ELECTRONIC LABORATORY	1(0-3-2)
05366121	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ELECTRIC CIRCUIT THEORY AND BASIC ELECTRONICS	3(3-0-6)
90641004	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ) (KMITL IDENTITY SKILLS) โครงการกลุ่ม 1 (TEAM-PROJECT 1)	1 (0-2-1)
90641007	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ) (KMITL IDENTITY SKILLS) พลเมืองดิจิทัล (DIGITAL CITIZEN)	3 (3-0-6)
จำนวนหน่วยกิตรวม		18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366020	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ MATHEMATICS FOR PHYSICISTS	3(3-0-6)
05366025	อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล DIGITAL ELECTRONICS	3(3-0-6)
05366027	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล DIGITAL ELECTRONICS LABORATORY	1(0-3-2)
05366028	กลศาสตร์ MECHANICS	3(3-0-6)
05366032	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ELECTROMAGNETIC FIELD	3(3-0-6)
05366039	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1 INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 1	1(0-3-2)
05366123	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ELECTRONIC CIRCUITS	3(2-2-5)
90641009	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ) (KMITL IDENTITY SKILLS): วิชาเลือกทางภาษา ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษระหว่างวัฒนธรรม 1 INTERCULTURAL COMMUNICATION SKILLS IN ENGLISH 1	3(3-0-6)
จำนวนหน่วยกิตรวม		20

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366030	ฟิสิกส์ยุคใหม่ MODERN PHYSICS	3(3-0-6)
05366031	ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ THERMAL AND STATISTICS PHYSICS	3(3-0-6)
05366033	คลื่นและทัศนศาสตร์ WAVES AND OPTICS	3(3-0-6)
05366034	เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ SENSORS AND TRANSDUCERS	3(3-0-6)
05366040	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 2	1(0-3-2)
0535xxxx	วิชาเลือก ELECTIVE	3(3-0-6)
90641005	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ) (KMITL IDENTITY SKILLS) โครงการกลุ่ม 2 (TEAM-PROJECT 2)	1 (0-2-1)
90641010	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ) (KMITL IDENTITY SKILLS) ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษระหว่างวัฒนธรรม 2 (INTERCULTURAL COMMUNICATION SKILLS IN ENGLISH 2)	3(3-0-6)
จำนวนหน่วยกิตรวม		20

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366036	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ MICROCONTROLLER AND INTERFACING	3(2-2-5)
05366041	ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1 INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 1	1(0-3-2)
05366044	สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ SEMICONDUCTOR DEVICES	3(3-0-6)
05366045	วิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม MATERIALS ENGINEERING AND INDUSTRIAL APPLICATIONS	3(3-0-6)
0535xxxx	วิชาเลือก ELECTIVE	3(3-0-6)
9064xxxx	วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION COURSES)	3(x-x-x)
9064xxxx	วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION COURSES)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี FREE ELECTIVE	3(x-x-x)
จำนวนหน่วยกิตรวม		22

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366029	กลศาสตร์ควอนตัมและเทคโนโลยีควอนตัม QUANTUM MECHANICS AND QUANTUM TECHNOLOGY	3(3-0-6)
05366037	การวัดและเครื่องมือวัด MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION	3(3-0-6)
05366042	ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 2 INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 2	1(0-3-2)
0535xxxx	วิชาเลือก ELECTIVE	3(3-0-6)
90641006	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มทักษะส่งเสริมอัตลักษณ์สถาบันฯ) (KMITL IDENTITY SKILLS) โครงการกลุ่ม 3 (TEAM-PROJECT 3)	1(0-2-1)
9064xxxx	วิชาเลือกหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GENERAL EDUCATION COURSES)	3(x-x-x)
90644XXX	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ด้านภาษาและการสื่อสาร) LANGUAGE AND COMMUNICATION COURSES	3 (x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี FREE ELECTIVE	3(x-x-x)
จำนวนหน่วยกิตรวม		20

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366090	ฝึกงาน TRAINING	0(0-45-0)
รวม		0

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1
(แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่เลือกโปรแกรม โครงการพิเศษ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366091	โครงการพิเศษ 1 SPECIAL PROJECT 1	3(0-9-0)
รวม		3

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2
(แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่เลือกโปรแกรม โครงการพิเศษ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366092	โครงการพิเศษ 2 SPECIAL PROJECT 2	3(0-9-0)
05366080	สัมมนา SEMINAR	1(0-3-2)
รวม		4

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

(แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่เลือกโปรแกรม สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366093	สหกิจศึกษา CO-OPERATIVE EDUCATION	6(0-45-0)
รวม		6

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

(แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่เลือกโปรแกรม การฝึกงานต่างประเทศ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366094	การฝึกงานต่างประเทศ OVERSEAS TRAINING	6 (0-45-0)
รวม		6

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

(แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่เลือกโปรแกรม สหกิจศึกษาหรือการฝึกงานต่างประเทศ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
05366080	สัมมนา SEMINAR	1(0-3-2)
รวม		1

รวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า

122 หน่วยกิต

3.4 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก จ)

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้และการประเมินผล

4.1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

ในหลักสูตรนี้ของนักศึกษาสามารถสำเร็จการศึกษาได้ 3 ทางเลือกคือ การศึกษาในประเทศร่วมกับสหกิจศึกษาการศึกษาภายในประเทศร่วมกับการฝึกงานอุตสาหกรรมภาคการศึกษาฤดูร้อน และการศึกษาในประเทศร่วมกับการปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

4.1.2 การประเมินผล

การฝึกงาน

- 1) เขียนรายงานงานที่ได้รับมอบหมายในขณะไปฝึกงาน และ
- 2) ต้องมีเวลาการฝึกงานไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และได้รับการประเมินให้ผ่านจากสถานที่ฝึกงานนั้น

สหกิจศึกษา

- 1) ต้องมีเวลาปฏิบัติการไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- 2) ได้รับการประเมินผลการเรียนร่วมกันจากสถานปฏิบัติงานและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบงาน

การศึกษาหรือการปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

- 1) ต้องมีเวลาปฏิบัติการไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- 2) ได้รับการประเมินให้ผ่านจากสถานที่ปฏิบัติการนั้น

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาพิเศษ (ฤดูร้อน) ของปีการศึกษาที่ 3 สำหรับการฝึกงาน และภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 สำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา/การศึกษาหรือการปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

1) การฝึกงาน

จัดเต็มเวลาในภาคการศึกษาพิเศษ (ฤดูร้อน) ของปีการศึกษาที่ 3 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

2) สหกิจศึกษา

จัดเต็มเวลาในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

3) การศึกษาหรือการปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

จัดเต็มเวลาในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 โดยมีเงื่อนไขตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์หรือของสถาบันฯ ที่เกี่ยวข้อง

4.4 จำนวนหน่วยกิต

- 1) ไม่นับหน่วยกิต สำหรับรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานอุตสาหกรรม
- 2) จำนวน 6 หน่วยกิต สำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา และรายวิชาการศึกษาหรือการปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

4.5 การเตรียมการ

นักศึกษาจะได้รับการปฐมนิเทศจากคณะวิทยาศาสตร์ สจล. ก่อนเข้ารับการฝึกงานหรือการไปปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมผ่านสหกิจศึกษา และระหว่างการทำงานภาคสนาม จะมีคณาจารย์ผู้ดูแลนักศึกษาฝึกงานเข้านิเทศงานในสถานประกอบการด้วย

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการพิเศษ

เป็นรูปแบบหนึ่งของกลุ่มวิชาการศึกษาทางเลือก เพื่อเป็นการมุ่งเน้นในการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าและมีความสามารถในการทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบ อันจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีจากรากฐานของเทคโนโลยีที่มีอยู่เองในประเทศ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างชาติโดยเฉพาะการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ แนวทางการศึกษานี้เหมาะกับนักศึกษาที่วางแผนไว้สำหรับการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นในระดับบัณฑิตศึกษา รวมทั้งนักศึกษาที่มีความต้องการเข้าไปทำงานในสายงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ในหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน สถาบันวิจัยต่าง ๆ บริษัทเอกชนขนาดใหญ่ชั้นนำซึ่งมีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้และการประเมินผล

5.1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการทำงานจริง ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมการปฏิบัติให้เป็นไปตามแผน การแก้ปัญหา การประเมินการปฏิบัติ การสื่อสารและการนำเสนอ ช่วยฝึกทักษะการปรับตัวและความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้รับประสบการณ์ตรงจากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และจากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสภาพแวดล้อม ทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวิธีการเรียนรู้และพัฒนาตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

5.1.2 ประเมินผล

การประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้จะวัดได้จากคุณภาพของแผนการดำเนินโครงการ การดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในแต่ละขั้นตอน หรือประเมินจากทักษะและกระบวนการทำงาน ชิ้นงาน เนื้อหาความรู้ และคุณลักษณะหรือเจตคติที่ผู้เรียนได้รับจากการทำโครงการ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ที่ผู้สอนได้แจ้งกับผู้เรียน

5.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.3 จำนวนหน่วยกิต

จำนวน 6 หน่วยกิต สำหรับรายวิชาโครงการพิเศษ

5.4 การเตรียมการ

ผู้สอน

1) ผู้สอนเตรียมใบกิจกรรมให้ผู้เรียนสร้างแผนการทำโครงการ ประกอบด้วย ชื่อโครงการ หลักการและเหตุผลในการทำโครงการ วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ขั้นตอนการทำโครงการ ระยะเวลา ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำโครงการ ทรัพยากรที่ต้องใช้ในการทำโครงการ แนวทางการตรวจสอบและประเมินโครงการ บทบาทความรับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม การรายงานผลการทำโครงการ และหลักฐานที่เกี่ยวข้อง

2) ผู้สอนเตรียมช่องทางการประชุมปรึกษาหารือกันภายในกลุ่มย่อยแก่ผู้เรียน เพื่อเป็นช่องทางให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้รายงานความก้าวหน้าในการดำเนินกิจกรรม

3) ผู้สอนกำหนดรูปแบบการนำเสนอ และเตรียมช่องทางการเผยแพร่ผลงานของผู้เรียน

ผู้เรียน

1) ผู้สอนให้ผู้เรียนรวมกลุ่มตามความสมัครใจ โดยมีเงื่อนไขจำนวนสมาชิกในกลุ่มต้องสอดคล้องกับภาระงานและความยากง่ายของโครงการ

2) ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) มาล่วงหน้า

หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	กิจกรรม
1. พัฒนาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทางฟิสิกส์	- การทดลองในห้องปฏิบัติการ - การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ - การเข้าร่วมการแข่งขันทางฟิสิกส์
2. ประยุกต์ใช้ความรู้ฟิสิกส์ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม	- โครงการบูรณาการข้ามสาขาวิชา เช่น ฟิสิกส์กับวิศวกรรมศาสตร์ - อบรมการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย - การฝึกงานในสถานประกอบการ เป็นต้น
3. พัฒนาความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ไขปัญหาในบริบทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม	- อบรมการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูล เช่น MATLAB, Python - กิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาจริงทางอุตสาหกรรม - Workshop การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น ออสซิลโลสโคป เซนเซอร์วัดค่าต่าง ๆ - การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ IoT และ ไมโครคอนโทรลเลอร์ - Hackathon หรือการพัฒนาโครงงานต้นแบบ
4. ปลุกฝังความซื่อสัตย์ และระเบียบวินัย	- Workshop ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ - การให้รางวัลสำหรับนักศึกษาที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย
5. ส่งเสริมให้ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและพัฒนาตนเอง	- กำหนดให้มีการนำเสนองานและให้เพื่อนร่วมชั้นช่วยประเมินกันเอง - โครงการพัฒนาตนเอง เช่น การทำ Portfolio วิชาการ
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสารเพื่อถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่น	- กิจกรรมโต้วาที - การสอนเพื่อนในกลุ่มเรียน - การฝึกพรีเซนตโครงงานวิทยาศาสตร์
7. ส่งเสริมความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น	- การทำ Project-Based Learning - การเข้าร่วมงานสัมมนา - การทำงานร่วมกับอุตสาหกรรมและชุมชน

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน การจัดกระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

2.1 จัดกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการประเมินผล
PLO 1: อธิบายความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้	1. การบรรยายร่วมกับการสอนแบบโต้ตอบ โดยใช้ตัวอย่างและแบบฝึกหัดที่ช่วยให้เข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 2. นักศึกษาทำการบ้านและแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับหลักการทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ เช่น การคำนวณแรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 4. ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น MATLAB หรือ Python ในการวิเคราะห์ข้อมูลและจำลองการทดลอง 5. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่ออภิปรายแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น การตีความผลการทดลอง	1. การทดสอบย่อย และการสอบกลางภาค/ปลายภาค 2. การให้คะแนนจากแบบฝึกหัดและความถูกต้องของคำตอบ 3. การให้คะแนนจากการแก้โจทย์ปัญหา และการอธิบายแนวคิด 4. การให้คะแนนจากแบบฝึกหัดที่ใช้ซอฟต์แวร์และโครงงานขนาดเล็ก 5. การให้คะแนนจากการนำเสนอและการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด
PLO 2: ประยุกต์หลักการทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้	1. บรรยายแนวคิดหลักทางฟิสิกส์และการประยุกต์ในอุตสาหกรรม พร้อมอภิปรายกรณีศึกษา 2. นักศึกษาออกแบบและพัฒนาโครงงานที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรเซ็นเซอร์ เครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์ 3. นักศึกษาแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับฟิสิกส์ไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และการออกแบบวงจร 4. ใช้โปรแกรม เช่น Python, MATLAB หรือ COMSOL ในการจำลองและวิเคราะห์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ 5. นักศึกษาทำงานกลุ่มเพื่อพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาด้านอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบกลางภาค/ปลายภาค และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย 2. ประเมินจากความถูกต้องของหลักการที่ใช้ การทำงานของโครงงาน และการนำเสนอ 3. การให้คะแนนจากการคำนวณ วิเคราะห์ และการอธิบายแนวคิด 4. การให้คะแนนจากการนำเสนอผลการจำลองและความถูกต้องของการวิเคราะห์ 5. การให้คะแนนจากการนำเสนอแนวคิด และการมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่ม
PLO 3: วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลโดยใช้กระบวนการทางสถิติหรือเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	1. สอนแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสถิติและโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Excel, Python, MATLAB หรือ SPSS 2. ฝึกการใช้โปรแกรมสถิติเพื่อสร้างกราฟวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลอย่างเป็นระบบ 3. นักศึกษาทำการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลและใช้โปรแกรมสถิติช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ 4. นักศึกษาใช้เครื่องมือทางสถิติและโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลกับปัญหาจริงที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์อุตสาหกรรม	1. แบบทดสอบข้อเขียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทางสถิติและฟังก์ชันของโปรแกรม 2. การทำแบบฝึกหัดโปรแกรม เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้อง 3. รายงานผลการทดลอง เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาสามารถใช้กระบวนการทางสถิติ และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง 4. การวิเคราะห์กรณีศึกษา เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาสามารถเลือกใช้เทคนิคทางสถิติที่เหมาะสมได้

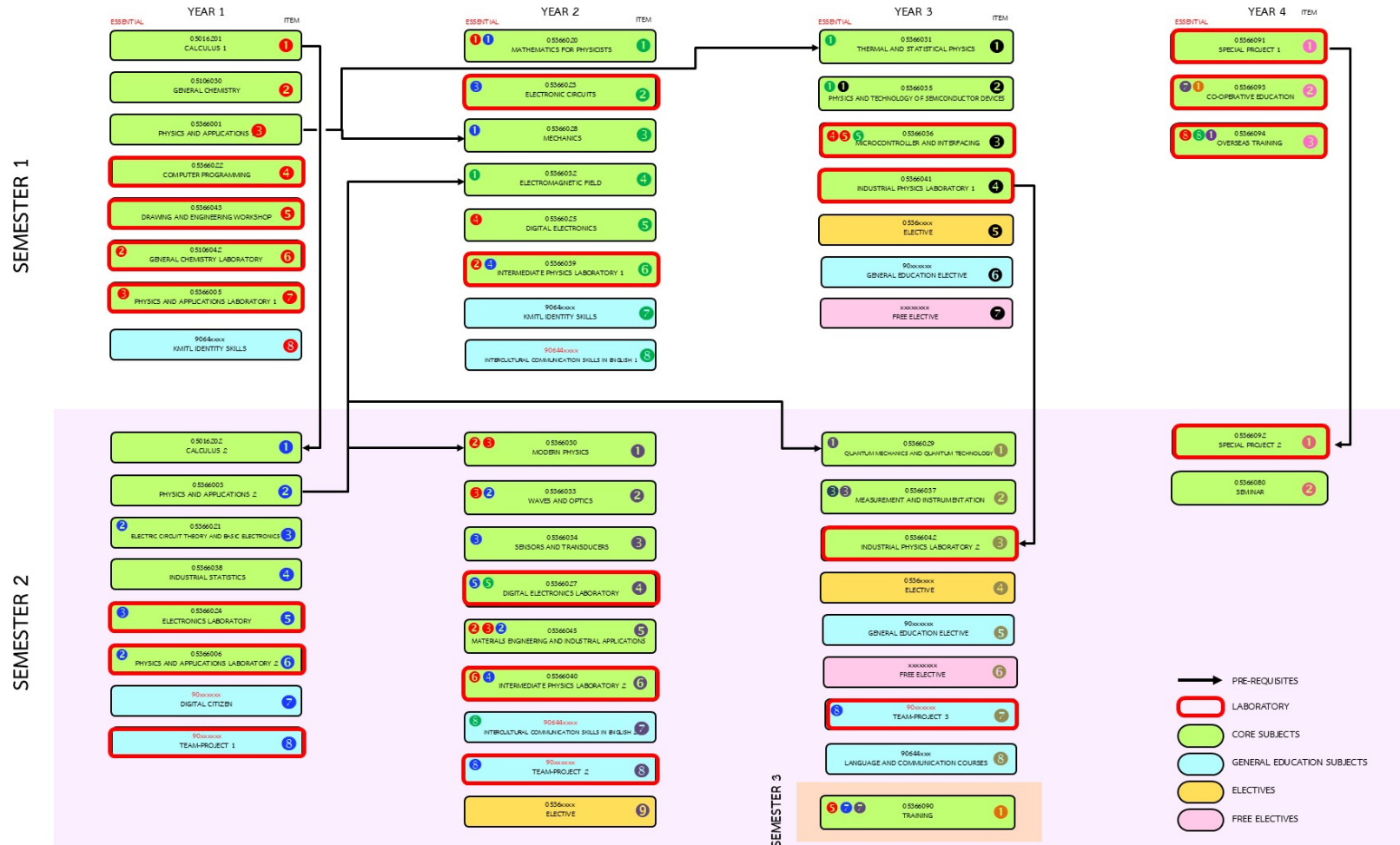
ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการประเมินผล
	5. นักศึกษาทำโครงการที่ใช้ข้อมูลจริงและนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติหรือโปรแกรม 6. นักศึกษานำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและตอบคำถามจากอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้น	5. การประเมินโครงการ โดยพิจารณาความถูกต้องของการวิเคราะห์และการนำเสนอผล 6. การให้คะแนนการนำเสนอ และการประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น
PLO 4: ออกแบบการทดลองโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับทางฟิสิกส์อุตสาหกรรมได้	1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม เช่น เซนเซอร์ เครื่องวัดทางแสง เครื่องมือวิเคราะห์สเปกตรัม พร้อมสาธิตวิธีใช้งาน 2. นักศึกษาฝึกใช้เครื่องมือตามขั้นตอนที่กำหนด เช่น การตั้งค่า การสอบเทียบ และการวัดค่าทางฟิสิกส์ 3. นักศึกษารับโจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม และออกแบบวิธีการทดลองโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคที่เหมาะสม 4. นักศึกษาวางแผน ออกแบบ และดำเนินการทดลองจริง โดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม 5. นักศึกษานำเสนอผลการทดลองที่ออกแบบและอภิปรายแนวทางปรับปรุง 6. นักศึกษาทำงานเป็นทีมในการออกแบบและดำเนินการทดลอง พร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	1. แบบทดสอบข้อเขียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและการทำงานของเครื่องมือ 2. การทดสอบภาคปฏิบัติ เพื่อตรวจสอบความสามารถในการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง 3. รายงานวิเคราะห์ปัญหา เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือและออกแบบการทดลองได้อย่างมีเหตุผล 4. การประเมินโครงการ โดยพิจารณาความถูกต้องของการออกแบบการทดลอง ความแม่นยำของผลลัพธ์ และการวิเคราะห์ข้อมูล 5. การให้คะแนนการนำเสนอ และการประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น 6. การประเมินการทำงานเป็นทีม โดยพิจารณาการมีส่วนร่วมและความรับผิดชอบของแต่ละคน
PLO 5: ออกแบบและพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจวัดและเก็บข้อมูลได้	1. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดทางฟิสิกส์ ระบบเซนเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อซอฟต์แวร์ และเทคนิคการประมวลผลข้อมูล 2. นักศึกษาฝึกประกอบวงจร ตรวจสอบสัญญาณ และเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ เช่น การเชื่อมต่อ Arduino, Raspberry Pi หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. นักศึกษาฝึกพัฒนาโปรแกรมสำหรับเก็บและประมวลผลข้อมูล เช่น การเขียนโปรแกรม Python, LabVIEW, MATLAB หรือ C++ 4. นักศึกษาออกแบบระบบตรวจวัดที่สามารถนำไปใช้ในงานวิทยาศาสตร์ เช่น ระบบตรวจจับอุณหภูมิ ความดัน หรือการวัดค่าทางแสง 5. นักศึกษาร่วมกันออกแบบและพัฒนาระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับตรวจวัดค่าทางฟิสิกส์ 6. นักศึกษานำเสนอแนวคิดของระบบที่พัฒนาและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ที่ออกแบบ 7. นักศึกษาทำงานเป็นทีมในการออกแบบและพัฒนาระบบจริง โดยมีภาระแบ่งหน้าที่ชัดเจน	1. แบบทดสอบข้อเขียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง 2. การทดสอบภาคปฏิบัติ เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาสามารถเชื่อมต่อและใช้งานฮาร์ดแวร์ได้อย่างถูกต้อง 3. การประเมินโค้ด และการทดสอบซอฟต์แวร์เพื่อให้แน่ใจว่าโปรแกรมทำงานได้ตามที่กำหนด 4. รายงานวิเคราะห์ปัญหา เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาสามารถเลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือที่เหมาะสม 5. การประเมินโครงการ โดยพิจารณาความถูกต้องของการออกแบบ ความเสถียรของระบบ และความสามารถในการเก็บข้อมูล 6. การให้คะแนนการนำเสนอ และการทดสอบระบบจริง 7. การประเมินการทำงานเป็นทีม เพื่อให้แน่ใจว่านักศึกษามีส่วนร่วมอย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการประเมินผล
PLO 6: แก้ไขปัญหาในบริบทของอุตสาหกรรมผ่านกระบวนการปฏิบัติงานหรือฝึกงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ และงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้	1. ศึกษาปัญหาจริงจากอุตสาหกรรมผ่านกรณีศึกษา เช่น การบำรุงรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ หรือการวิเคราะห์ข้อบกพร่องของระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2. จำลองสถานการณ์ในโรงงาน เช่น การสอบเทียบเครื่องมือวัด หรือการทดสอบระบบอัตโนมัติ 3. นักศึกษาออกแบบและพัฒนาโครงงานที่แก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรม เช่น การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดที่แม่นยำขึ้น หรือการปรับปรุงกระบวนการผลิต 4. ฝึกงานในโรงงานหรือบริษัทที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาปฏิบัติงานจริงภายใต้การดูแลของพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ 5. นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นทีมในการระบุปัญหา วิเคราะห์ และออกแบบแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมในสถานประกอบการ 6. นักศึกษานำเสนอประสบการณ์และปัญหาที่พบระหว่างฝึกงาน พร้อมข้อเสนอแนะในการปรับปรุง	1. รายงานวิเคราะห์กรณีศึกษา เพื่อประเมินว่านักศึกษาสามารถระบุปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้อง 2. การสังเกตและให้คะแนนจากการจำลองการทำงาน โดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญจากอุตสาหกรรม 3. การประเมินโครงงาน โดยพิจารณาความสามารถในการนำแนวคิดทางฟิสิกส์มาประยุกต์ใช้ 4. สมุดบันทึกการฝึกงาน ตรวจสอบความต่อเนื่องของการปฏิบัติงาน และแบบประเมินจากสถานประกอบการ ให้ผู้ประกอบการให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา 5. การให้คะแนนการทำงานเป็นทีม และการนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา 6. การให้คะแนนการนำเสนอ และ การเขียนรายงานสรุปประสบการณ์ฝึกงาน
PLO 7: แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบ โดยมุ่งเน้นความสำเร็จของงาน	1. ให้นักศึกษาปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ เช่น การตรงต่อเวลา การแต่งกาย และการส่งงานตามกำหนด 2. ศึกษากรณีตัวอย่างเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ เช่น ปัญหาการละเมิดจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม 3. เข้าร่วมการบรรยายและเวิร์กช็อปเกี่ยวกับจรรยาบรรณทางวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม 4. ฝึกงานในสถานประกอบการที่ต้องมีความซื่อสัตย์และมีระเบียบวินัย เช่น การบันทึกข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การใช้เครื่องมือวัด และการรักษาความลับขององค์กร 5. นักศึกษาสะท้อนตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านความซื่อสัตย์และระเบียบวินัยของตนเอง และรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนร่วมชั้น 6. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความซื่อสัตย์ เช่น โครงการรณรงค์ "ไม่ทุจริต" การร่วมกิจกรรมอาสา และการให้คำมั่นปฏิบัติตามจรรยาบรรณ 7. มอบหมายงานที่ต้องการความรับผิดชอบสูง เช่น การเขียนรายงานทางเทคนิค การวิเคราะห์ข้อมูล หรือการนำเสนอผลงาน	1. ให้คะแนนความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ และการส่งงาน 2. รายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษาและการอภิปรายในชั้นเรียน 3. แบบทดสอบหลังการอบรม และแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับจริยธรรมในการทำงาน 4. ประเมินจากแบบฟอร์มการฝึกงานที่ได้รับจากสถานประกอบการ 5. แบบบันทึกสะท้อนตนเอง และการให้คะแนนจากเพื่อนร่วมกลุ่ม 6. ตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมและการสรุปบทเรียนที่ได้รับจากการเข้าร่วม 7. ตรวจสอบคุณภาพของงานที่ส่งและการรักษาเวลาส่งงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการประเมินผล
	8. ฝึกการวางแผนจัดลำดับความสำคัญของงาน และการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด 9. ทบทวนและประเมินความรับผิดชอบของตนเองในงานที่ทำ พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนร่วมงาน 10. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความรับผิดชอบ เช่น การเป็นผู้นำทีม การกำหนดเป้าหมายงานส่วนตัว และการทำกิจกรรมอาสา 11. สร้างสถานการณ์จำลองที่ต้องการการตัดสินใจและความรับผิดชอบ เช่น การจัดการโครงการ การแก้ไขปัญหาหน้างาน และการทำงานภายใต้ข้อจำกัดของเวลา 12. ให้นักศึกษาทำโครงการที่ต้องใช้การวางแผน แบ่งงาน และรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ 13. นักศึกษาฝึกปฏิบัติงานจริงในอุตสาหกรรม หรือองค์กรที่เกี่ยวข้องโดยต้องรับผิดชอบต่อหน้าที่และงาน ที่ได้รับมอบหมาย	8. แบบทดสอบเกี่ยวกับการบริหารเวลาและการติดตามผลของแผนงาน 9. ใช้แบบฟอร์มสะท้อนตนเองและแบบประเมินจากเพื่อนร่วมงาน 10. ให้คะแนนความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ 11. ประเมินจากการแก้ปัญหาและผลลัพธ์ที่ได้จากสถานการณ์จำลอง 12. ประเมินจากความสำเร็จของโครงการ การทำงานเป็นทีม และบทบาทของนักศึกษาในโครงการ 13. ใช้แบบประเมินจากผู้ควบคุมการฝึกงาน เกี่ยวกับความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย
PLO 8: สื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นได้	1. ฝึกการนำเสนอรายงานหรือโครงการโดยใช้สื่อประกอบ เช่น Power Point, วิดีโอ หรืออินโฟกราฟิก 2. ฝึกเขียนรายงานทางวิชาการ 3. กิจกรรมการสอนเพื่อนหรือรุ่นน้อง เพื่อฝึกอธิบายแนวคิดที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย 4. อภิปรายและโต้แย้ง เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงวิชาการ 5. สร้างเนื้อหาดิจิทัลเพื่ออธิบายแนวคิดทางวิชาการ เช่น วิดีโอสอน หรือแอนิเมชัน 6. มีส่วนร่วมในการจัดอบรมหรือสัมมนาเพื่อฝึกการถ่ายทอดความรู้	1. ประเมินจากความชัดเจนของเนื้อหา ทักษะการพูด และการใช้สื่อสนับสนุนที่เข้าใจง่าย 2. ประเมินจากความถูกต้องของข้อมูล ความสมบูรณ์ของเนื้อหา และรูปแบบการเขียน 3. ประเมินจากข้อเสนอแนะของผู้เรียนหรือผู้ฟังเกี่ยวกับความเข้าใจในเนื้อหา 4. ประเมินจากความสามารถในการให้เหตุผล การใช้ภาษาทางวิชาการ และการโต้แย้งอย่างมีตรรกะ 5. ประเมินจากคุณภาพของสื่อและความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย 6. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าร่วม
PLO 9: ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ที่หลากหลายได้	1. จำลองสถานการณ์ในองค์กร เพื่อฝึกการปรับตัวกับบทบาทและความรับผิดชอบที่เปลี่ยนไป 2. เรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร และจรรยาบรรณวิชาชีพผ่านกรณีศึกษา 3. กิจกรรมกลุ่มเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกัน เช่น Team Project หรือ Project-based Learning 4. ฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง (Internship / Co-op) เพื่อเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง	1. ประเมินจากความสามารถในการรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ และการแสดงออกอย่างเหมาะสม 2. ประเมินจากการวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมกับบริบทขององค์กร 3. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ความสามารถในการสื่อสารและแบ่งบทบาทหน้าที่ 4. ประเมินจากความสามารถในการปรับตัวกับระบบงาน และความคิดเห็นจากพี่เลี้ยงฝึกงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	แนวทางการจัดการเรียนรู้	แนวทางการประเมินผล
PLO 9: ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและ การเปลี่ยนแปลงตาม สถานการณ์ที่หลากหลายได้ (ต่อ)	5. การทำโครงการร่วมกับนักศึกษาต่างสาขาหรือ การเรียนรู้แบบสหวิทยาการ 6. อภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อ วัฒนธรรมองค์กร	5. ประเมินจากการทำงานร่วมกัน การแก้ไขปัญหา และความสามารถในการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับผู้อื่น 6. ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นที่ แสดงถึงความเข้าใจในแนวโน้มการ เปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อองค์กร

2.2 แผนผังโครงสร้างหลักสูตร (Curriculum Roadmap)



2.3 แผนที่จะกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
วิชาพื้นฐาน									
05016201 แคลคูลัส 1	/		/				/	/	
05016202 แคลคูลัส 2	/		/				/	/	/
05016030 เคมีทั่วไป	/		/				/		
05016042 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	/		/	/			/		
05366001 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1	/	/	/						
05366005 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1		/	/	/			/		
05366003 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2	/	/	/						
05366006 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2		/	/	/			/		
วิชาบังคับ									
05366020 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์	/	/	/						
05366121 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน		/	/						
05366022 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		/	/	/			/		
05366123 วงจรอิเล็กทรอนิกส์		/	/					/	
05366024 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์		/	/	/			/		
05366025 อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล		/	/						
05366027 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล		/	/	/			/		
05366028 กลศาสตร์		/							
05366029 กลศาสตร์ควอนตัมและเทคโนโลยีควอนตัม		/							

รายวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
05366030 ฟิสิกส์ยุคใหม่		/							
05366031 ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ		/							
05366032 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า		/							
05366033 คลื่นและทัศนศาสตร์		/							
05366034 เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์		/							
05366036 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ			/	/	/		/		
05366037 การวัดและเครื่องมือวัด		/	/		/			/	
05366038 สถิติในงานอุตสาหกรรม			/						
05366039 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1		/	/	/			/		
05366040 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2		/	/	/			/		
05366041 ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1		/	/	/			/		
05366042 ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 2		/	/	/			/		
05366044 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ		/	/						
05366045 วิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม		/	/						
05366143 การเขียนแบบวิศวกรรม	/			/			/		
05366080 สัมมนา								/	
05366090 ฝึกงาน									/
วิชาเลือก									
05356100 ทรานสดิวเซอร์ในงานอุตสาหกรรม		/			/				
05356101 การวัดคุณสมบัติของวัสดุ		/			/				

รายวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
05356102 การวัดและทดสอบแบบไม่ทำลาย		/			/			/	
05356103 มาตรวิทยา		/			/				
05356104 ระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วย ภาพถ่ายแบบอัตโนมัติ		/			/				
05356105 การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับ การวิเคราะห์ข้อมูล			/		/				
05356106 ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม		/			/				
05356120 กระบวนการผลิตและการทดสอบ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ ทางแสง		/			/				
05356121 การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุ สำหรับอุตสาหกรรม		/			/				
05356123 วัสดุแม่เหล็กและเทคโนโลยี		/			/				
05356124 วิศวกรรมคุณภาพ		/			/				
05356125 ฟิสิกส์เพื่อการสร้างนวัตกรรม		/							
05356126 ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับนักฟิสิกส์		/							
05356140 ทฤษฎีของเลเซอร์และการออกแบบ		/			/				
05356141 ระบบการสื่อสารทางแสงและ อุปกรณ์ของระบบ		/			/				
05356150 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม		/			/				
05356160 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง		/			/				

รายวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
05356161 เทคโนโลยีกระบวนการสร้าง สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ		/			/				
05356162 เทคโนโลยีการวัดสารกึ่งตัวนำ		/			/			/	
วิชาศึกษาทางเลือก									
05366091 โครงการพิเศษ 1		/		/	/	/	/	/	/
05366092 โครงการพิเศษ 2		/	/	/	/	/	/	/	/
05366093 สหกิจศึกษา		/	/	/	/	/	/	/	/
05366094 การฝึกงานต่างประเทศ		/	/	/	/	/	/	/	/
สรุปผลลัพธ์การเรียนรู้	/	/	/	/	/	/	/	/	/

หมายเหตุ รายละเอียด PLOs ของหลักสูตร (ภาคผนวก ข)

2.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี

ปีที่ 1	อธิบายความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เคมี และฟิสิกส์ทั่วไป (PLO 1) โดยเน้นกระบวนการวิเคราะห์สมการและทฤษฎีเบื้องต้น (PLO 2) ฝึกการใช้เครื่องมือวัดและซอฟต์แวร์พื้นฐาน การเขียนรายงานเบื้องต้น (PLO 3) รวมถึงการอธิบายเทคนิคพื้นฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้ (PLO 4) นอกจากนี้ นักศึกษาจะเริ่มปรับตัวให้เข้ากับกฎระเบียบของสถาบันฯ ฝึกฝนการวางแผนและการทำงานมอบหมายขนาดเล็ก (PLO 7) พัฒนาทักษะการสื่อสารผ่านการอธิบายแนวคิดที่ไม่ซับซ้อนให้เพื่อนร่วมชั้น (PLO 8) และฝึกการทำงานกลุ่มเบื้องต้นเพื่อปรับตัวในสภาพแวดล้อมของสถาบันฯ (PLO 9)
ปีที่ 2	อธิบายความรู้ด้านศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ ตลอดจนการประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์กับปัญหาจริง เช่น การออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PLO 2) นอกจากนี้ นักศึกษาจะเริ่มเชื่อมโยงแนวคิดที่เรียนมากับการใช้งานจริงผ่านการทดลองในห้องปฏิบัติการและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ (PLO 3) นักศึกษาจะเริ่มประเมินและเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนด (PLO 4) พร้อมทั้งพัฒนานิยในการทำงานกลุ่ม สนับสนุนและทำงานเป็นทีม (PLO 7) รวมถึงนำเสนอผลงานในรูปแบบกลุ่ม นำเสนอเนื้อหาต่อที่ประชุมขนาดใหญ่ขึ้น (PLO 8) และปรับตัวเพื่อทำงานภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (PLO 9)
ปีที่ 3	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้โจทย์ที่ซับซ้อนขึ้น (PLO 2) โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ระบบที่มีความซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงการอภิปรายและการใช้เหตุผลเชิงตรรกะเพื่อสนับสนุนแนวคิด (PLO 3) นอกจากนี้ นักศึกษาจะเริ่มประเมินและเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนด (PLO 4) พร้อมทั้งพัฒนาแนวทางการเชื่อมโยงเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อโอกาสในการสร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรม (PLO 5) ฝึกฝนการรักษาจริยบรรณทางวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงบริหารงานและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ (PLO 7) นักศึกษายังมีบทบาทในการช่วยสอนและเป็นพี่เลี้ยงให้กับรุ่นน้อง (PLO 8) และพัฒนาภาวะผู้นำเพื่อช่วยเหลือและสนับสนุนเพื่อนร่วมทีมให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน (PLO 9)
ปีที่ 4	ใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์ (PLO 2) โดยมุ่งเน้นการประเมินข้อมูลเชิงลึก วิเคราะห์ผลการทดลอง และปรับปรุงการออกแบบระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (PLO 3) นอกจากนี้ นักศึกษาจะประเมินทางเลือกในการออกแบบระบบ คัดเลือกวัสดุและเครื่องมือวัดที่เหมาะสมกับบริบทของอุตสาหกรรมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า (PLO 4-5) ในระดับที่สูงขึ้น นักศึกษาจะสามารถออกแบบระบบที่ตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม (PLO 6) พร้อมทั้งเห็นคุณค่าและผลกระทบของความซื่อสัตย์และความมีวินัยที่มีต่อการทำงาน รวมถึงพัฒนากลยุทธ์การทำงานที่สร้างผลลัพธ์สูงสุดให้กับทีมและสถาบันฯ (PLO 7) ยกระดับทักษะการสื่อสารในระดับมืออาชีพ (PLO 8) และแสดงความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและแนวโน้มตลาดแรงงาน (PLO 9)

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร

1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
1. รศ.ดร.กฤษกร โล้เจริญรัตน์ (xxxxxxxxxxxxxx) (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (เคมีวิศวกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536 - วท.ม. (เทคโนโลยีการผลิต) Asian Institute of Technology, 2542 - Ph.D (Physical Materials Science) JAIST, JAPAN, 2550	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - K. Locharoenrat, Generation of 2 nd -Harmonic Light from Noncentrosymmetric Material. In: Fred Wilkins (ed.) Nonlinear Optics: Fundamentals, Applications and Technological Advances. Nova Science Publishers Inc., New York, 2014, pp. 161-178. - K. Locharoenrat, Optical Properties of Solids: An Introductory Textbook. Pan Stanford, Singapore, February 2016. - K. Locharoenrat, Research Methodologies for Beginners. Pan Stanford, Singapore, March 2017. - K. Locharoenrat, Linear and Nonlinear Optics: Materials, Properties and Applications. Pan Stanford, Singapore, February 2021. 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - คลื่นและทัศนศาสตร์ (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
2. รศ.ดร.ภัทรียา ดำรงค์ศักดิ์ (xxxxxxxxxxxxxx) (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544 - Ph.D. (Engineering materials) University of Southampton, UK, 2550	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ญ) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (6 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลุ่มโครงงาน 1 (2 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม2 (3 ช.ม./ สัปดาห์)
3. รศ.ดร.รัชก สมนพรเสน่ห์ (xxxxxxxxxxxxxx) (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547 - Ph.D. (Physics) University at Buffalo, The State University of NY, USA., 2557	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ญ) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของ สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์ยุคใหม่ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
4. ผศ.ดร.ณัฐกฤษ สมดอ (xxxxxxxxxxxxx) (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2549 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2557 - ประ.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2562	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ญ) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ไมโครคอนโทรลเลอร์และการ เชื่อมต่อ (4 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (6 ช.ม./ สัปดาห์) - อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล (3 ช.ม./ สัปดาห์) - การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลุ่มโครงงาน1 (2 ช.ม./ สัปดาห์)
5. ผศ.ดร.ลัญจกร ตันนุกิจ (xxxxxxxxxxxxx) (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2554 - ประ.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ญ) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลุ่มโครงงาน1 (2 ช.ม./ สัปดาห์)

1.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
1. รศ.ดร.กฤษกร โล้เจริญรัตน์ (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (เคมีวิศวกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536 - วท.ม. (เทคโนโลยีการผลิต) Asian Institute of Technology, 2542 - Ph.D (Physical Materials Science) JAIST, JAPAN, 2550	- งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) - ตำราเรียน - K. Locharoenrat, Generation of 2nd-Harmonic Light from Noncentrosymmetric Material. In: Fred Wilkins (ed.) Nonlinear Optics: Fundamentals, Applications and Technological Advances. Nova Science Publishers Inc., New York, 2014, pp. 161-178. - K. Locharoenrat, Optical Properties of Solids: An Introductory Textbook. Pan Stanford, Singapore, February 2016. - K. Locharoenrat, Research Methodologies for Beginners. Pan Stanford, Singapore, March 2017. - K. Locharoenrat, Linear and Nonlinear Optics: Materials, Properties and Applications. Pan Stanford, Singapore, February 2021. - ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - คลื่นและทัศนศาสตร์ (3 ช.ม./ สัปดาห์)
2. รศ.ดร.ภัทรียา ดำรงค์ดี (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544 - Ph.D. (Engineering materials) University of Southampton, UK, 2550	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (6 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลุ่มโครงงาน 1 (2 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์)
3. รศ.ดร.รัชก สมนพเสนห์ (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547 - Ph.D. (Physics) University at Buffalo, The State University of NY, USA., 2557	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์ยุคใหม่ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ (3 ช.ม./ สัปดาห์)
4. ผศ.ดร.ณัฏกฤษ สมดอก (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2549 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2557 - พร.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2562	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (4 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (6 ช.ม./ สัปดาห์) - อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล (3 ช.ม./ สัปดาห์) - การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลุ่มโครงงาน1 (2 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
5. ผศ.ดร.ลัญจกร ตันนุกิจ (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2554 - ประ.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ชม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ชม./ สัปดาห์) - สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (3 ชม./ สัปดาห์) - หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง2 (3 ชม./ สัปดาห์) - กลุ่มโครงงาน1 (2 ชม./ สัปดาห์)
6. รศ.ดร.อาภาภรณ์ สกุลกระเวก (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2544 - วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 - วท.ด. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ชม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ชม./ สัปดาห์) - หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ (3 ชม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ (3 ช.ม./ สัปดาห์)
7. รศ.ดร.เชษฐา รัตนพันธ์ (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541 - วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546 - ประ.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2554	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลุ่มโครงงาน1 (2 ช.ม./ สัปดาห์) - หัวข้อเฉพาะทางฟิสิกส์ (3 ช.ม./ สัปดาห์)
8. รศ.ดร.สาหร่าย เล็กชะอุ่ม (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2533 - วศ.ม. (เทคโนโลยีนิวเคลียร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 Ph.D (Electrical Engineering and Computer Science) Iwate University, JAPAN, 2021	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - อิเล็กทรอนิกส์ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน (3 ช.ม./ สัปดาห์) - การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลุ่มโครงงาน1 (2 ช.ม./ สัปดาห์) - กลศาสตร์ควอนตัม (3 ช.ม./ สัปดาห์)
9. ผศ.ดร.ประธาน บุณศิริ (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2536 - MS. (Physics Major Optics) University of Alabama in Huntsville, USA., 2543 - Ph.D. (Electrical Engineering) University of Dayton, USA, 2549	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (3 ช.ม./ สัปดาห์) - มาตรวิทยาเชิงแสง (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการทางแสงและการสื่อสาร 2 (3ช.ม./ สัปดาห์) - ระบบการสื่อสารทางแสงและอุปกรณ์ของระบบ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - การควบคุมคุณภาพ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
10. ผศ.ดร.ศ.ทิพวรรณ คล้ายบุญมี (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544 - ประ.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2556	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ชม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ชม./ สัปดาห์) - การเขียนแบบและการฝึกงาน วิศวกรรม (6 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1 (6 ชม./ สัปดาห์)
11. ผศ.ดร.เมตตา กิตติวรรณ (สาขาวัสดุศาสตร์)	- วท.บ. (วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544 - วท.ม. (เทคโนโลยีเซรามิก) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 - Ph.D. (Materials Processing) Tohoku University, Japan , 2556	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ชม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ชม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ชม./ สัปดาห์) - วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกรรม (3 ชม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง1 (3 ชม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - วัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม (3 ช.ม./ สัปดาห์) - หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม (3 ช.ม./ สัปดาห์)
12. ผศ. ชนภรณ์ ลีลาวัฒนานนท์ (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540 - วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง2 (3 ช.ม./ สัปดาห์)
13. ผศ.ดร.พิศาล ศรีราช (สาขาฟิสิกส์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2550 - วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2552 - ประ.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2557	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- การสร้างเครื่องมือเสมือนจริงเพื่อ การวัดและควบคุม (3 ช.ม./ สัปดาห์) - การวัดคุมเสมือนชั้นสูง (3 ช.ม./ สัปดาห์)
14. ผศ.ดร.กิริยฤทธิ์ ศรีนวลจันทร์ (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2539 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547 - Doctor of Engineer (Electrical Engineering and Computer Science) Iwate University, Japan, 2562	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ญ) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลศาสตร์ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1 (6 ช.ม./ สัปดาห์)
15. ผศ.ดร.ภาณุพล โชตนกระโทก (สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2549 - วศ.ม. (วิศวกรรมการวัดคุม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553 - วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2557	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ญ) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (6 ช.ม./ สัปดาห์) - ระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วยภาพถ่าย แบบอัตโนมัติ (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
16. ผศ.ดร.ณัฐพร พรหมรส (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544 - วท.ม. (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 - Ph.D (Applied science for electronics and materials) Kyushu University, Japan, 2555	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ญ) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกรรม (3 ช.ม./ สัปดาห์) - การควบคุมคุณภาพ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สถิติในงานอุตสาหกรรม (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของสิ่งประดิษฐ์ สารกึ่งตัวนำ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - เทคโนโลยีการเคลือบผิวขั้นสูง (3 ช.ม./ สัปดาห์) - เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กระบวนการผลิตและการทดสอบ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ ทางแสง (3 ช.ม./ สัปดาห์)
17. ดร.ชินพรรณ รัตนศิริวิทย์	- B.S. (Physics) Lehigh University, USA, 2542 - Ph.D. (Physics) North Carolina State University , USA, 2549	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ญ) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์ยุคใหม่ (3 ช.ม./ สัปดาห์)
18. ดร.วิฑูรย์ ยินดีสุข	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2548 - Ph.D. (Engineering Science) The University of Electro-communications, Japan, 2557	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1 (6 ช.ม./ สัปดาห์)
19. ดร.พิชานันท์ ธีเศรษฐ์โสภณ	- วท.บ. (ฟิสิกส์) (เกียรตินิยมอันดับสอง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 - วท.ม. (ฟิสิกส์เชิงเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2548 - Ph.D. (Energy) Asian Institute of Technology (AIT), 2555	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
		- ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป (3 ช.ม./ สัปดาห์) - คลื่นและทัศนศาสตร์ (3 ช.ม./ สัปดาห์)
20. อ.สุรชาติ กมลติก	- วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2535 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - กลศาสตร์ (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม1 (6 ช.ม./ สัปดาห์)
21. อ.ธรรมรัตน์ แต่งตั้ง	- วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2535 - วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544	1. งานวิจัย (ดูภาคผนวก ก) 2. ตำราเรียน - - 3. ภาระงานสอน - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์) - การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (4 ช.ม./ สัปดาห์)

1.3 อาจารย์ผู้สอน

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ / ภาระงานสอน
1. ผศ.สุรศักดิ์ พิพัฒน์ศาสตร์ (สาขาฟิสิกส์ประยุกต์)	- วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540 - วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545	1. งานวิจัย - 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 (3 ช.ม./ สัปดาห์) - สัมมนา (3 ช.ม./ สัปดาห์)

2. อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถานศึกษา	สถานที่ทำงาน
1. นายณรงค์ศักดิ์ นันทกสิกร	- วท.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536 - วท.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543	บริษัท เวอร์เนียวไทย จำกัด
2. ดร.พิชัย ศิริกิจ	- วท.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ - บธ.ด.(บริหารธุรกิจอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ	บริษัท อินฟิเนียนเทคโนโลยีส์ แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด

3. การพัฒนาคณาจารย์

3.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่และอาจารย์พิเศษ

เป้าหมาย		กระบวนการ	การประเมิน
เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ		
จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 5 คน และอาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อย 5 คน	มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของสำนักมาตรฐานและการประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา	1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกำหนดคุณสมบัติให้ตรงตามข้อกำหนดของสำนักมาตรฐานและการประเมินผลอุดมศึกษา 2. มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ 3. มอบหมายอาจารย์ที่เลี้ยงให้เป็นที่ปรึกษา แนะนำ ติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานตามบทบาทอาจารย์ 4. สนับสนุนให้อาจารย์ไปอบรม ประชุมวิชาการ เกี่ยวกับการเรียนการสอน และการเพิ่มพูนความรู้	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร ตรวจสอบกระบวนการในแต่ละปีการศึกษา

3.2 การพัฒนาสมรรถนะอาจารย์ผู้รับผิดชอบ อาจารย์ประจำ และอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร

3.2.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศและแนวอาจารย์ใหม่ เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะ และหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์ รวมถึงแนวทางการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

การพัฒนาสมรรถนะ	กระบวนการหรือแนวทางพัฒนา
1. ด้านการจัดการเรียนการสอน และ/หรือการวัดและการประเมินผล	ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน การวัด ประเมินผลการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ด้านวิชาการ/วิจัย/นวัตกรรม/งานสร้างสรรค์	1. สนับสนุนทุนเพื่อให้บุคลากรได้เพิ่มพูนความรู้ ศึกษาดูงาน เข้าร่วมงานประชุมวิชาการ และวิชาชีพในองค์กรต่างๆเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง 2. สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำ/สร้างสรรค์ผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น
3. ด้านวิชาชีพ (ถ้ามี)	-

3.2.2 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา ด้านการจัดการเรียนการสอน การวัด และ การประเมินผล

เป้าหมาย		กระบวนการ	การประเมิน
เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ		
อย่างน้อย 1 ครั้ง /ปี การศึกษา	มีทักษะการ จัดการเรียน การสอน การ วัดและการ ประเมินผล	1. จัดประชุมวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะ การจัดการเรียนการสอน การวัดและการ ประเมินผลแก่คณาจารย์ 2. สนับสนุนงบประมาณเพื่อพัฒนาการเรียนการ สอน และงานวิจัย เกี่ยวกับเทคนิคการสอน การ วัดและการประเมินผล เช่น การวิจัยในชั้นเรียน หรือพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ฯลฯ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร และอาจารย์ ประจำหลักสูตร ตรวจสอบ กระบวนการ ในแต่ละปีการศึกษา

3.2.3 การพัฒนาวิชาการ

เป้าหมาย		กระบวนการ	การประเมิน
เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ		
อย่างน้อย 1 ครั้ง /ปี การศึกษา หรือ 1 เล่ม/ปี การศึกษา	อาจารย์มีการ พัฒนาผลงาน ทางวิชาการได้ อย่างต่อเนื่อง ในแต่ละปี การศึกษา	1. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วม ประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน ด้านการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ 2. แลกเปลี่ยนคณาจารย์กับสถาบัน การศึกษาทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนสมรรถนะการเป็น อาจารย์ทั้งด้านการเรียนการสอน และการวิจัย 3. สนับสนุนและส่งเสริมการเข้าสู่ ตำแหน่งทางวิชาการให้สูงขึ้น 4. สนับสนุนและส่งเสริมหรือการ ปรับปรุงการเขียนเอกสาร ประกอบการสอน เอกสารคำสอน ตำราและหนังสือสำหรับการ เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร ตรวจสอบกระบวนการในแต่ละ ปีการศึกษา

4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

4.1 สิ่งสนับสนุนด้านกายภาพ

รายการห้องเรียนรวม (ดูรายละเอียดภาคผนวก ฉ) รายการครุภัณฑ์และอุปกรณ์ความปลอดภัยของหลักสูตรเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้การสอน (ดูรายละเอียดภาคผนวก ฉ)

4.2 สิ่งสนับสนุนด้านแหล่งเรียนรู้

สำนักการเรียนรู้ตลอดชีวิตพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้บริการและสนับสนุนนักศึกษาและบุคลากรจากทุกหลักสูตรของสถาบันเกี่ยวกับการเข้าถึงตำรา หนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ และข้อมูลทางวิชาการต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบกายภาพและอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนการให้บริการและสนับสนุนพื้นที่การเรียนรู้ นอกจากนี้ ทางสำนักการเรียนรู้ตลอดชีวิต ยังให้บริการและสนับสนุนเกี่ยวกับคู่มือการสืบค้น ซอฟต์แวร์การจัดการบรรณานุกรม ซอฟต์แวร์ตรวจสอบไวยากรณ์ ซอฟต์แวร์ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของเนื้อหา และการจัดอบรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการของสำนักการเรียนรู้ตลอดชีวิต (เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง :

<https://www.kllc.kmitl.ac.th/>) ห้องสมุดของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประกอบไปด้วยสำนักการเรียนรู้ตลอดชีวิตพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ห้องสมุดวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ และห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ จากข้อมูลอ้างอิงฐานข้อมูลสืบค้นออนไลน์ปีการศึกษา 2564 ผ่านทางเว็บไซต์สำนักการเรียนรู้ตลอดชีวิตพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีจำนวนหนังสือและเอกสารทางวิชาการให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากรจากทุกหลักสูตรของสถาบันจากทุกห้องสมุดรวมกว่า 160,000 รายการ (ดูรายละเอียดภาคผนวก ฉ)

4.3 สิ่งสนับสนุนด้านเทคโนโลยี

สำนักบริหารข้อมูลดิจิทัลพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้บริการและสนับสนุนนักศึกษาและบุคลากรจากทุกหลักสูตรของสถาบันทางด้านอินเทอร์เน็ต ได้แก่ การให้บริการ KMITL-WIFI ตามจุดต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาและบุคลากรของสถาบันสามารถเข้าถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายจากบริเวณต่าง ๆ ภายในสถาบันได้อย่างทั่วถึงตลอด 24 ชั่วโมง การให้บริการเครือข่ายส่วนตัวเสมือน (Virtual Private Network หรือ VPN) เพื่อให้นักศึกษาและบุคลากรของสถาบันสามารถเข้าถึงบริการต่าง ๆ ของสถาบันจากภายนอกวิทยาเขตได้เสมือนกับอยู่ภายในวิทยาเขต นอกจากนี้สำนักบริหารข้อมูลดิจิทัลยังให้บริการเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์สำหรับใช้สนับสนุนการเรียนรู้การสอน (เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง: <https://kdmc.kmitl.ac.th/>) (ดูรายละเอียด ภาคผนวก ฉ) นอกจากนี้สำนักการเรียนรู้ตลอดชีวิตพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ยังให้บริการและสนับสนุนนักศึกษาและบุคลากรทางด้านการเข้าถึงฐานข้อมูลออนไลน์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการสำหรับการเรียนการสอนและการทำวิจัยของนักศึกษาและบุคลากรจากทุกหลักสูตรของสถาบัน (ดูรายละเอียดภาคผนวก ฉ)

หมวดที่ 6 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 และ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก) หลักเกณฑ์การให้ระดับคะแนนของหลักสูตร มีรายละเอียดดังนี้

ค่าระดับคะแนน	แต้ม	ผลการศึกษา
A	4.00	ดีเลิศ
B+	3.50	ดีมาก
B	3.00	ดี
C+	2.50	ดีพอใช้
C	2.00	พอใช้
D+	1.50	อ่อน
D	1.00	อ่อนมาก
F	0	ตก
I	–	ไม่สมบูรณ์
S	–	พอใจ
U	–	ไม่พอใจ
T	–	รับโอน

2. การทบทวน การตรวจสอบ และนำข้อมูลป้อนกลับไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตร

แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ถูกออกแบบเพื่อวัดความสำเร็จของกระบวนการเรียนการสอนและเพื่อปรับปรุงพัฒนาคุณภาพของหลักสูตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การประเมินการรับรู้ของผู้เรียนต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

วัตถุประสงค์ : เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนสามารถรับรู้และเข้าใจเนื้อหาตามที่หลักสูตรตั้งเป้าหมายไว้

เครื่องมือที่ใช้ : แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ (Self-assessment) การสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus Group)

กระบวนการ : จัดเก็บข้อมูลช่วงกลางและปลายภาคการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปปรับปรุงการสอน

ตัวชี้วัดความสำเร็จ : ร้อยละของผู้เรียนที่ประเมินว่าบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับ "ดี" หรือสูงกว่า

2.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนรายชั้นปี

วัตถุประสงค์ : เพื่อตรวจสอบระดับความรู้และทักษะของผู้เรียนตามรายวิชาหรือระดับชั้นปี

เครื่องมือที่ใช้ : การวัดผลการเรียนจากแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) การนำเสนอโปรเจกต์หรือผลงาน (Project-based Assessment) การประเมินจากการฝึกปฏิบัติ (Practical Assessment)

กระบวนการ : ดำเนินการสอบหรือการประเมินในแต่ละวิชาสำคัญ จัดเก็บและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตัวชี้วัดความสำเร็จ : อัตราการผ่านเกณฑ์การประเมินในแต่ละชั้นปี

2.3 การสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

วัตถุประสงค์ : เพื่อวัดระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพการเรียนการสอนและบัณฑิต

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย : นักศึกษา ผู้ปกครอง ผู้ว่าจ้างบัณฑิต คณาจารย์

เครื่องมือที่ใช้ : แบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์/ออฟไลน์

กระบวนการ : ดำเนินการสำรวจปีละ 1 ครั้ง รวบรวมข้อมูลและรายงานผลต่อที่ประชุมของหลักสูตร

ตัวชี้วัดความสำเร็จ : คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย $\geq 80\%$

2.4 วิธีการประเมินอื่น ๆ

เช่น การติดตามผลสัมฤทธิ์หลังสำเร็จการศึกษา เช่น การจ้างงานหรือการศึกษาต่อ การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและคณาจารย์ และการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งอื่น เช่น การประเมินโครงการหรือกิจกรรมพิเศษ

2.5 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูล

จากทุกกระบวนการประเมินในรูปแบบรายงานประจำปี นำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน และเสนอแผนปรับปรุงต่อที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรต่อไป

3. แผนการทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้

3.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา (ระดับรายวิชา)

- มีการจัดทำและรวบรวมผลการตัดเกรดที่แสดงในรูปแบบแผนภูมิแท่งแสดงการกระจายตัวของคะแนนในแต่ละรายวิชา เพื่อควบคุมให้ผู้สอนมีมาตรฐานการให้คะแนน

- จัดระบบให้ผู้สอนมีกระบวนการที่สามารถรวบรวม บันทึกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนที่สามารถติดตามผล สำหรับประเมินผลระดับความสำเร็จและผลลัพธ์การศึกษาของนักศึกษา

- พิจารณาจากรายงานการประเมินผลการฝึกงานในรายวิชาสหกิจศึกษาซึ่งทางสถานประกอบการเป็นผู้รายงานว่านักศึกษาปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานหรือไม่

- จัดระบบให้มีการรวบรวมผลการประเมินในรายวิชาสหกิจศึกษา เพื่อนำมาบูรณาการใช้ควบคู่กับการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

- การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของสาขาวิชา

3.2 การทวนสอบมาตรฐาน

- ผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา (ระดับหลักสูตร)
- สำนักรวจสถิติการดำเนินงานทำของบัณฑิต
- ตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ประกอบการในรูปแบบการตอบแบบประเมินคุณภาพบัณฑิต
- จัดทำรายงานการประเมินผลและระดับความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษา ที่จำเป็นต้องนำไปใช้อย่างเป็นระบบในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก ก)

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การวางแผนคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ

ระบบและกลไกในการประกันคุณภาพหลักสูตร เช่น ตามเกณฑ์ AUN-QA (Version 4) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 การวางแผน (Plan)

1. การวิเคราะห์สถานการณ์ภายนอกและความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ในระยะเวลา 5 ปี เช่น นโยบายระดับประเทศ ระดับสถาบันฯ (วิสัยทัศน์ (Vision) และ พันธกิจ (Mission) ระดับคณะ (วิสัยทัศน์ และ พันธกิจ) ความต้องการของนายจ้าง ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ ศิษย์เก่า และนักศึกษา ความต้องการของตลาดแรงงาน/สถานประกอบการ ทิศทางหรือแนวโน้มของตลาดแรงงาน มหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานคู่เทียบ เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) โดยวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งในเรื่อง ความรู้ ทักษะเฉพาะ ทักษะทั่วไป จริยธรรม และลักษณะบุคคล และวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด เพื่อสรุปเป็นสิ่งที่มียู่แล้วในหลักสูตรเดิม และสิ่งที่ต้องเพิ่มในหลักสูตรใหม่ (Gap)

3. การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับข้อมูลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อสร้างจุดเด่น/ความเป็นเอกลักษณ์ (Uniqueness) ของหลักสูตร

4. การกำหนด Constructive Alignment ระหว่าง PLOs วิธีสอน และการประเมินผล

5. การทำ Backward Curriculum Design โดยการออกแบบรายวิชา ที่สอดคล้องกับแต่ละ PLO และกำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) วิธีสอน และการประเมินผล เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และติดตามพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

6. การจัดทำรายละเอียดรายวิชา โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายบทเรียน/รายคาบ (Lesson Learning Outcomes: LLOs) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งระดับรายวิชาและหลักสูตร (Vertical Alignment) และออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (Horizontal Alignment)

1.2 การปฏิบัติตามแผนและควบคุมคุณภาพ (Do)

1. การนำหลักสูตรปรับปรุงที่ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภาสถาบันฯ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. การจัดการเรียนการสอน โดยจัดการเรียนการสอน ตามแผนที่กำหนดไว้

3. การประเมินผลการเรียนการสอนในระดับรายวิชา ซึ่งครอบคลุมทั้ง Formative Assessment และ Summative Assessment และประมวลผลการประเมินในระดับรายวิชา เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes)

4. การพัฒนาศักยภาพบุคลากร โดยจัดอบรมและพัฒนาความสามารถของอาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์หรือ OBE (Outcome-Based Education)

5. การบริการสนับสนุนนักศึกษาและอาจารย์ จัดสรรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับหลักสูตร และมีการประเมินผลและควบคุมคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

6. หลักสูตรใช้ระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการศึกษาของสถาบันในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน และบันทึกผลการจัดการเรียนการสอน สำนักงานทะเบียนสนับสนุนด้วยการจัดหาข้อมูลประวัตินักศึกษา การรับสมัคร การเรียนรู้ และการประเมินผลการสอน

7. มีระบบการควบคุมคุณภาพของหลักสูตร (Curriculum Monitoring System) โดยสร้างระบบการติดตามกระบวนการเรียนรู้ วิธีการเรียนการสอน และ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้หลักสูตรมีการติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาผ่านระบบการวัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้แบบสะสมรายชั้นปี (Yearly Learning Outcomes) และประชุมหลักสูตรในช่วงท้ายปีการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลและอภิปรายถึงปัญหาและแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปีต่อไป

1.3 ระยะตรวจสอบ (Check)

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพเพื่อหาแนวทางปรับปรุง

2. วิเคราะห์ Pass Rates and Dropout Rates ของนักศึกษา ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนจบ ภาวะการได้งานทำของนักศึกษา งานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ของอาจารย์และนักศึกษา ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครอบคลุมในทุกมิติ รวมทั้งวิเคราะห์ผลการประเมินการรับรู้การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรของนักศึกษา

3. การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร โดยตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรโดยใช้เกณฑ์คุณภาพ เช่น AUN-QA ด้วยกลไกการประเมินคุณภาพภายในของสถาบันฯ ผ่านการทำรายงานประเมินตนเอง (SAR) ทุกปี

4. คณะและผู้บริหารหลักสูตรนำผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรและคำแนะนำในแต่ละปี มาทำแผนพัฒนาหลักสูตรเพื่อปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนตามแนวทาง Outcome-based Education

1.4 ระยะปรับปรุงการดำเนินการ (Act)

1. การนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยให้ข้อมูลป้อนกลับไปยังผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน/การวัดและประเมินผลตามข้อมูลที่ได้รับจากการตรวจสอบ

2. ถ้าผลลัพธ์การเรียนรู้บรรลุผลสัมฤทธิ์ที่กำหนดไว้ หลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ถือว่าได้มาตรฐาน (Standardized) ให้มีการแลกเปลี่ยนหรือเผยแพร่แนวปฏิบัติที่ดี (best practices) และมีการพัฒนาต่อไป โดยเข้าสู่กระบวนการ PDCA ใหม่

3. การวางแผนสำหรับวงรอบถัดไป โดยวางแผนสำหรับการดำเนินการในวงรอบถัดไปเพื่อให้การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

1.5 ตัวชี้วัด

ขั้นตอน	ตัวชี้วัด	เกณฑ์สำเร็จ
การวางแผน (Plan)	เล่มหลักสูตรที่ผ่านการพัฒนาหรือปรับปรุงตามการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) จากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสภาวะการณ์ภายในและภายนอกประเทศ ที่ส่งผลกระทบต่อหลักสูตร	รายละเอียดหลักสูตรที่ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบจากสภาสถาบันฯ
การดำเนินการ (Do)	ผลการศึกษาของนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาที่มีผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาที่ระดับเกรด C ขึ้นไปไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
	ความพร้อมของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อื่นๆ	ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ที่มีต่อความพร้อมของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อื่นๆ (มากกว่า 4.0 เต็ม 5.0)
การตรวจสอบ (Check)	ผลการวิเคราะห์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	จำนวนนักศึกษาที่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (ร้อยละ 100 เมื่อสำเร็จการศึกษา)
	ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ด้วยเกณฑ์ AUN-QA	ผลการประเมินคุณภาพภายในด้วยเกณฑ์ AUN-QA (ที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับผลการดำเนินการที่ผ่านมา)
	อัตราการคงอยู่ของนักศึกษาในหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา	จำนวนร้อยละของนักศึกษาแรกเข้าในแต่ละรุ่น นับถึงสิ้นปีการศึกษาที่ประเมิน ที่คงอยู่ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90
	อัตราการสำเร็จการศึกษา	จำนวนร้อยละของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 4 ปี มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90
	อัตราการได้งานของบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา	จำนวนร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานในสาขาที่เรียนหลังจากจบการศึกษาภายในระยะเวลา 1 ปี มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90

ขั้นตอน	ตัวชี้วัด	เกณฑ์สำเร็จ
	ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพของบัณฑิต	ระดับความพึงพอใจ มากกว่าหรือเท่ากับ 4.0 (เต็ม5)
	ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อคุณภาพของหลักสูตร	ระดับความพึงพอใจ มากกว่าหรือเท่ากับ 4.0 (เต็ม5)
	แผนยกระดับการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	แผนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากที่ประชุมกรรมการส่วนงานวิชาการประจำคณะ
การปรับปรุงแก้ไข (Act)	การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรตามแผนที่กำหนดไว้	มีการใช้ผลการประเมินในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร (ร้อยละ 100)
	การวางแผนสำหรับวงรอบถัดไป	แผนการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร

2. การบริหารความเสี่ยงระหว่างการดำเนินการหลักสูตร

หลักสูตรมีการวิเคราะห์ประเด็นความเสี่ยงจากปัจจัยภายใน และภายนอกหลักสูตร และกำหนดวิธีการจัดการความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ดังนี้

ประเด็นความเสี่ยง	การจัดการกับความเสี่ยง
การขาดแคลนอาจารย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เนื่องจากการเกษียณอายุของบุคลากร	1. วางแผนการรับบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเพื่อทดแทนบุคลากรที่เกษียณอายุ 2. เชิญบุคลากรจากหน่วยงานอื่นที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาดำเนินการจัดการเรียนการสอน
ความสนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ของเด็ก ยุคใหม่ลดลง	1. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย มีการทำความร่วมมือกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมระบบไอโอทีและสารสนเทศ ทำโครงการหลักสูตรควบระดับปริญญาตรี 2 ปริญญา 2. จัดกิจกรรมอบรมเพื่อให้ความรู้และประชาสัมพันธ์หลักสูตร 3. ร่วมกับคณะฯ/สถาบันฯ ในการจัดทำข้อมูลประชาสัมพันธ์หลักสูตรผ่านสื่อโซเชียลต่าง ๆ เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายมากขึ้น
การขาดแคลนอุปกรณ์ประกอบการสอนที่มีความพร้อมและทันสมัย	1. วางแผนการจัดซื้ออุปกรณ์เพื่อทดแทนหรือจัดซื้อใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร

3. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 และ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก)

หมวดที่ 8 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

1. ผลการดำเนินงานของหลักสูตรก่อนปรับปรุง

หลักสูตรวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เช่น ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร การคงอยู่ของนักศึกษา (ย้อนหลัง 5 ปี) อัตราการสำเร็จการศึกษา (ย้อนหลัง 5 ปี) ข้อมูลการดำเนินงานทำของบัณฑิต (ย้อนหลัง 5 ปี) ผลการประเมินคุณภาพหลักสูตร การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร โดยเฉพาะผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่า เป็นต้น

2. การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา และแผนการพัฒนาปรับปรุง

(ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน และแผนการยกระดับ) เช่น เกณฑ์ AUN-QA เป็นต้น

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
1. Expected Learning Outcomes	- หลักสูตรใช้ Learning Taxonomy ในการ กำหนด PLOs และใช้ ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก - มีการระบุ CLO ในระบบ Course Syllabus ของสถาบัน และระบุความเชื่อมโยงกับ PLO - หลักสูตรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็น Subject specific outcomes - หลักสูตรมีกระบวนการเก็บ ข้อมูลจาก stakeholders เพื่อนำมาปรับปรุง PLOs ของหลักสูตร ทั้งในรูปแบบ ที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการอยู่เป็นระยะ - หลักสูตรมีการเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก และใช้ Skill mapping - หลักสูตรมีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาโครงการพิเศษ สหกิจศึกษา หรือการฝึกงานต่างประเทศ ถ้าผลประเมิน	- หลักสูตรควรทบทวนการเลือก ใช้ action verb ใน Learning Taxonomy ให้มีความจำเพาะ เพื่อให้สามารถสร้างความสอดคล้องไปยังวิธีการสอน และการประเมิน - หลักสูตรควรออกแบบ PLOs ให้ครอบคลุมทั้ง specific และ generic outcomes - หลักสูตรอาจพิจารณาปรับปรุง ให้ PLOs สะท้อนวิสัยทัศน์ การขับเคลื่อนเรื่องนวัตกรรมของสถาบันฯ - หลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์ การเรียนรู้มากกว่า 1 ชุด หลักสูตรควรปรับปรุง ให้ Learning outcomes สอดคล้องกันทั้งหมด และแสดงความสอดคล้อง โดย learning outcomes ทุกชุด ต้อง mapping กับ PLOs ให้ ชัดเจน และหลักสูตรควรใช้ PLOs ในการออกแบบรายวิชาต่าง ๆ - Outcome-based Education	- ทบทวนการใช้ action verb ใน Learning Taxonomy ให้มีความจำเพาะ เพื่อให้สามารถสร้างความสอดคล้องไปยังวิธีการสอนและการประเมิน - ออกแบบ PLOs ให้ครอบคลุมทั้ง specific และ generic outcomes - ปรับปรุง ให้ PLOs สะท้อนวิสัยทัศน์ การขับเคลื่อนเรื่องนวัตกรรมของสถาบันฯ - ใช้ PLOs ในการออกแบบรายวิชา ต่าง ๆ ของหลักสูตรตามหลัก Outcome-based Education - จัดทำแผนการ สื่อสาร และใช้วิธีการสื่อสาร PLOs ผ่านกิจกรรมที่เหมาะสม ไปสู่ Stakeholders แต่ละกลุ่ม

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
1. Expected Learning Outcomes (ต่อ)	ไม่เป็นตามเป้าหมายที่กำหนด นำไปสู่การปรับปรุง	- หลักสูตรควรจัดทำแผนการ สื่อสารและใช้วิธีการสื่อสาร PLOs ผ่านกิจกรรมที่เหมาะสม ไปสู่ Stakeholders แต่ละกลุ่ม เพื่อให้แน่ใจว่าทุกกลุ่มทราบ PLOs อย่างทั่วถึง	
2. Programme Structure and Content	- มีการเผยแพร่ มคอ.2 และ มคอ.3 ผ่านเว็บไซต์ของสำนักทะเบียนฯ และของคณะฯ และปรับปรุง ให้เป็นปัจจุบันตาม ระเบียบของสถาบันฯ - หลักสูตรมีความพยายามในการออกแบบรายวิชาต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร - มีการสร้างความร่วมมือในการออกแบบหลักสูตรกับภาควิชาชีพวิศวกรรม ไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์ ของสถาบันฯ เพื่อให้ตอบ โจทย์อุตสาหกรรมมากขึ้น - หลักสูตรมีการเก็บข้อมูลของอุตสาหกรรมมาใช้ในการปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตร เช่น ในด้านการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยมากขึ้น เป็นต้น - หลักสูตรมี Curriculum Mapping - โครงสร้างหลักสูตรมีการจัดลำดับความรู้ และทักษะที่เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน ตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงขั้นสูง - หลักสูตรมีกลุ่มวิชาเลือก 4 กลุ่ม ที่ช่วยสร้างความเชี่ยวชาญพิเศษแก่นักศึกษา	- หลักสูตรอาจทบทวนการสื่อสาร โครงสร้างหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม โดยเฉพาะแก่นักศึกษา เพื่อให้เห็นภาพรวม และทางเลือกต่าง ๆ ของหลักสูตรเป็นที่เข้าใจตรงกัน - หลักสูตรควรทบทวนเนื้อหา ที่ใช้ในการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม ให้มีความ เหมาะสม กับความต้องการ ในการรับรู้ - สำหรับรายวิชา หลักสูตรอาจ พิจารณาให้ความชัดเจนใน แต่ละรายวิชาโดยการระบุ CLOs และความเชื่อมโยงไป ที่ PLOs - หลักสูตรควรอธิบายถึงกระบวนการในการรวบรวมความต้องการ ของผู้ใช้บัณฑิตอุตสาหกรรม และนักศึกษาและแสดงความสอดคล้องของการพัฒนาโครงสร้างหลักสูตร และเนื้อหา หลักสูตรที่มีการปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับความต้องการของ ทุกกลุ่ม - หลักสูตรไม่ได้ใช้ PLOs มาสร้าง Curriculum Mapping เพื่อ แสดงความ	- ทบทวนการสื่อสารโครงสร้างหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม โดยเฉพาะแก่นักศึกษา เพื่อให้ เห็นภาพรวม และทางเลือก ต่าง ๆ ของหลักสูตรเป็นที่เข้าใจตรงกัน - ทบทวนเนื้อหาที่ใช้ในการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม ให้มีความเหมาะสมกับความต้องการในการรับรู้ - ระบุ CLOs และความเชื่อมโยงไป ที่ PLOs ให้มีความชัดเจน - อธิบายถึงกระบวนการในการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอุตสาหกรรมและนักศึกษาและแสดงความสอดคล้องของการพัฒนา โครงสร้างหลักสูตร และเนื้อหา หลักสูตรที่มีการปรับปรุงแก้ไขให้ สอดคล้องกับความต้องการของ ทุกกลุ่ม - นำ PLOs มาสร้าง Curriculum Mapping เพื่อ แสดงความรับผิดชอบของ รายวิชากับ PLOs เพื่อ ทำให้เห็น Constructive Alignment ที่มีความชัดเจน

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
2. Programme Structure and Content (ต่อ)	- หลักสูตรมี options ให้ นักศึกษาเลือกเพื่อเพิ่มพูน ทักษะและประสบการณ์ ดังนี้ 1. special project 2. overseas training 3. Co-operative Education - มีการปรับปรุงตามรอบทุก 5 ปีตามเกณฑ์มาตรฐานฯ และมีกระบวนการที่กำหนดโดยสถาบัน	รับผิดชอบของ รายวิชา กับ PLOs ทำให้ไม่เห็น Constructive Alignment ที่มีความชัดเจน - หลักสูตรควรตรวจสอบว่า ผู้เรียน ได้ achieve ผลลัพธ์ การเรียนรู้ จากการไปเรียน ที่คณะวิชา วิชาศึกษาทั่วไป และรวมถึงวิชา ที่ คณะได้ตามที่ตั้งไว้หรือไม่ - หลักสูตร พิจารณา ทบทวนในการเพิ่มเติม soft skills เช่น ทักษะการเรียนรู้ ตลอดชีวิต ทักษะการปรับตัวให้ เข้ากับ สถานการณ์ทักษะการเข้าสังคม การคิดอย่างเป็นระบบ การสื่อสาร และการใช้ภาษาอังกฤษ โดยเฉพาะ ทักษะ การเขียน email - หลักสูตรควรตรวจสอบ เรื่อง การบรรลุ PLOs ให้ แน่ใจว่า การเลือก option ต่าง ๆ จะทำให้นักศึกษา บรรลุผลการเรียนรู้ ที่ เหมือนกันหรือไม่	- ตรวจสอบว่าผู้เรียน ได้ achieve ผลลัพธ์การเรียนรู้ จากการไปเรียนที่คณะวิชา วิชาศึกษาทั่วไป และรวมถึง วิชา ที่คณะได้ตามที่ตั้งไว้หรือไม่ - เพิ่มเติม soft skills ผ่าน การทำกิจกรรม โครงการ และรายวิชา - ตรวจสอบเรื่อง การบรรลุ PLOs ให้แน่ใจว่า การเลือก option ต่าง ๆ จะทำให้นักศึกษา บรรลุผลการเรียนรู้ ที่เหมือนกัน
3. Teaching and Learning Approach	มีปรัชญาของหลักสูตรระบุ ไว้ใน มคอ.2 - หลักสูตรมีการเตรียม ความ พร้อมให้นักศึกษา ด้วย Bridge Program ก่อน การเรียนจริงในชั้นปี1 - หลักสูตรใช้วิชา Team Project ในการส่งเสริมให้ นักศึกษามีส่วนร่วมใน ความ รับผิดชอบการทำงานเป็น ทีม รวมทั้งวิชาโครงงาน พิเศษ สหกิจศึกษา หรือ การไปฝึกอบรบต่างประเทศ	- หลักสูตรควรทบทวนการ นำ ปรัชญาการศึกษาของ มหาวิทยาลัยมาออกแบบ รูปแบบหรือกิจกรรมการ เรียน การสอนที่หลักสูตรจะ ใช้ยึด เป็นแนวทาง เช่น เน้นการแก้ไข ปัญหาเป็น สำคัญ (Problem- based Learning Approach) ใน การจัดการเรียนรู้ของ หลักสูตร หรือ เน้นการลง มือทำ (Learning by Doing) เป็นต้น - เนื่องจากหลักสูตรมีการ จัด การเรียนการสอนร่วมกับ	- ทบทวนการนำ ปรัชญา การศึกษาของ มหาวิทยาลัย มาออกแบบ รูปแบบหรือ กิจกรรมการเรียน การสอน ที่หลักสูตรจะใช้ยึดเป็น แนวทาง - ตรวจสอบแผนการจัดการ เรียนการสอนของทุก รายวิชาที่เปิดให้นักศึกษา เรียนทั้งภายในคณะและ ภายนอกคณะว่าสอดคล้อง กับผลลัพธ์การเรียนรู้ และ รูปแบบการจัดกิจกรรมได้ ส่งเสริม active learning อย่างแท้จริง

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
3. Teaching and Learning Approach (ต่อ)	- หลักสูตรมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติการในห้องแลป - หลักสูตรได้ใช้วิชา Team Project เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบ active learning และการทำงานเป็นทีม - หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เช่น การฝึกงาน การทำโครงการกลุ่ม การทำโครงงานปีสุดท้าย สหกิจศึกษา การแลกเปลี่ยนต่างประเทศ เป็นต้น โดยนักศึกษา และบัณฑิตสามารถสะท้อนถึง การเรียนรู้ตลอดชีวิต ผ่านการทำงานโครงงาน และการต่อยอดความรู้ ในสถานที่ปฏิบัติงาน - หลักสูตรมีการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน โดยรับฟังความเห็น จากนักศึกษา และจากผู้ประกอบการ	คณะ วิชา ในบางรายวิชา หลักสูตร ควรอธิบายการจัดการเรียน การสอนทั้งสองแห่งอย่างชัดเจน - หลักสูตรควรตรวจสอบแผน การจัดการเรียนการสอนของ ทุกรายวิชาที่เปิดให้นักศึกษา เรียนทั้งภายในคณะและ ภายนอกคณะ ว่าสอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้และรูปแบบ จัดกิจกรรมได้ส่งเสริม active learning อย่างแท้จริงหรือไม่ - หลักสูตรควรตรวจสอบ Constructive Alignment โดยตรวจสอบความสอดคล้อง ระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนกับ CLOs และเชื่อมโยง ถึง PLO ที่รายวิชารับผิดชอบ - หลักสูตรอาจระบุทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่เป็นทักษะ ที่จำเป็นในการทำงานในอนาคต และออกแบบกิจกรรมการเรียน การสอนที่มุ่งเน้นทักษะเหล่านั้น	- ตรวจสอบ Constructive Alignment โดยตรวจสอบความสอดคล้อง ระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนกับ CLOs และเชื่อมโยง ถึง PLO ที่รายวิชารับผิดชอบ - ระบุทักษะการ เรียนรู้ตลอดชีวิตที่เป็นทักษะ ที่จำเป็นในการทำงานในอนาคต และออกแบบกิจกรรมการเรียน การสอนที่มุ่งเน้นทักษะเหล่านั้น
4. Student Assessment	- หลักสูตรมีวิธีการประเมินทั้งแบบ Formative Assessment เช่น การเก็บคะแนนระหว่าง ภาคด้วยงาน assignments การให้คำปรึกษาความ คืบหน้าของโครงงาน และ Summative Assessment เช่น การวัดผลข้อสอบปลายภาค เป็นต้น - หลักสูตรมีช่องทาง ให้นักศึกษาอุทธรณ์ผ่านอาจารย์ประจำหลักสูตร	- แสดงความสอดคล้องระหว่าง วิธีการประเมิน และ PLO หรือ CLO ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ - ควรแสดงให้เห็นว่าวิชาที่สอน โดยคณาจารย์ทั้งในและนอก คณะมีการวัดผลที่เป็นไปตาม เกณฑ์หรือไม่ - ควรมีการสื่อสารช่องทางในการ อุทธรณ์ร้องทุกข์ที่เกี่ยวกับการ ประเมิน ให้นักศึกษาทราบอย่างทั่วถึง	- แสดงความสอดคล้องระหว่าง วิธีการประเมิน และ PLO หรือ CLO ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ - แสดงให้เห็นว่าวิชาที่สอน โดยคณาจารย์ทั้งในและนอก คณะมีการวัดผลที่เป็นไปตามเกณฑ์ - สื่อสารช่องทางในการอุทธรณ์ร้องทุกข์ที่เกี่ยวข้องกับการ ประเมิน ให้นักศึกษาทราบอย่างทั่วถึง

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
4. Student Assessment (ต่อ)	และยื่นคำร้องผ่านคณะและสถาบัน - มีเกณฑ์การจบการศึกษาตามประกาศสถาบันฯ ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ใน มคอ. 2 และมีการสื่อสารผ่านเว็บไซต์ของสถาบันฯ - หลักสูตรมีการใช้ Marking Scheme กำหนดสัดส่วนคะแนนของกิจกรรมการประเมิน - มีการแจ้งระยะเวลาในการประเมินแก่นักศึกษา - หลักสูตรมีการประเมินผลสัมฤทธิ์ในระดับ รายวิชา และการทำ Final Project ซึ่งเหมาะกับ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร - การให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักศึกษาด้วยการนัดหมายโดยตรงหรือผ่านทางสื่อต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว - หลักสูตรมีการประชุมเพื่อปรับปรุงการประเมินเป็นระยะ	- หลักสูตรควรรายงานถึงนโยบาย การประเมินตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยโดย สรุป และสื่อสารให้นักศึกษา รับทราบอย่างสม่ำเสมอ - หลักสูตรควรมีการสื่อสาร ขั้นตอนการกำกับดูแลการเรียนรู้ ของนักศึกษาแต่ละคน ตั้งแต่ต้น จนจบการศึกษา รวมทั้งกำหนด ผู้รับผิดชอบ การกำกับดูแลให้ ชัดเจน และคอยติดตามผล อย่างสม่ำเสมอ - หลักสูตรควรทำให้ ผู้เรียนมั่นใจว่า เกณฑ์ที่ใช้ สำหรับหลักสูตรคือเกณฑ์ใด โดยแสดงการกำหนดเกณฑ์ การประเมินจากทั้งภายใน คณะ และนอกคณะให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน	- รายงานถึงนโยบาย การประเมินตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย โดย สรุป และสื่อสารให้ นักศึกษา รับทราบอย่างสม่ำเสมอ - มีการสื่อสาร ขั้นตอนการกำกับดูแลการเรียนรู้ ของ นักศึกษาแต่ละคนตั้งแต่ต้น จนจบการศึกษา รวมทั้งกำหนด ผู้รับผิดชอบการกำกับดูแลให้ ชัดเจน และคอยติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ แสดงและทำให้ ผู้เรียนมั่นใจถึงเกณฑ์การประเมินอย่างชัดเจน
5. Academic Staff	- หลักสูตรมีการวางแผนกำลังคนล่วงหน้า มีการส่งเสริมการขึ้นตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น ขณะนี้มีคณาจารย์ 6 คนที่อยู่ในกระบวนการขึ้นตำแหน่งที่สูงขึ้น - หลักสูตรมีการคิด FTES - สถาบันมีระบบ DPBP ซึ่งใช้เพื่อกำหนดจำนวน ชั่วโมง ขึ้นต่ำในการสอน การทำวิจัย และงานบริการวิชาการอื่น ๆ และเพื่อจูงใจ	- หลักสูตรอาจตรวจสอบความ สมดุลของความเชี่ยวชาญ ของคณาจารย์ เพื่อให้มั่นใจ ว่ามีผู้สอนตรงตามความ ต้องการของหลักสูตร ครบถ้วน - เสริมวิธีการเฝ้า ติดตาม update ภาระงาน ของอาจารย์ในระดับหลักสูตร เพื่อให้สามารถสะท้อนภาระงาน ของอาจารย์ในหลักสูตรได้อย่างแท้จริงทั้ง ด้านงานสอน งานวิจัย	- ตรวจสอบความสมดุลของความเชี่ยวชาญของคณาจารย์เพื่อให้มั่นใจว่ามีผู้สอนตรงตามความต้องการของหลักสูตร ครบถ้วน - ติดตาม update ภาระงาน ของอาจารย์ในระดับหลักสูตร เพื่อให้สามารถสะท้อนภาระงาน ของอาจารย์ในหลักสูตรได้อย่างแท้จริงทั้งด้านงานสอน งานวิจัย บริการวิชาการ และภาระงาน อื่น ๆ

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
5. Academic Staff (ต่อ)	คณาจารย์ทำงาน ในแต่ละส่วน เพื่อใช้ค่า คະແນຈາກในระบบสำหรับ การพิจารณาขึ้นเงินเดือน - สถาบันฯ มีการวางแผนโครงสร้างองค์กร และระบุหน้าที่ของแต่ละตำแหน่ง และคุณสมบัติไว้ซึ่งคณะและหลักสูตรนำมาปฏิบัติตามระเบียบในการมอบหมายงานให้เหมาะสม - สถาบันฯ มีการเลื่อนตำแหน่งวิทยฐานะ ระดับ ผศ. รศ. และ ศ. อ้างอิงระเบียบของ กพอ. - สถาบันฯ มีประกาศเรื่องจริยธรรมของพนักงาน - มีระบบสวัสดิการและสิทธิประโยชน์ที่สถาบันฯ และคณะฯ จัดสรรให้แก่บุคลากรสายวิชาการ เช่น สิทธิประโยชน์ด้านสุขภาพ ด้านกฎหมาย พูนและการเงิน เป็นต้น	บริการวิชาการ และภาระงาน อื่น ๆ - ควรมีการวิเคราะห์สมรรถนะ ของอาจารย์และ ผู้สอนทั้งภายใน และ ภายนอกเพื่อวางแผนพัฒนาความสามารถด้านการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ ที่ สอดคล้องกับการพัฒนาหลักสูตร ตามหลัก OBE - หลักสูตรควรนำผลการประเมิน การจัดการเรียนการสอนที่ทาง KRESO มาพิจารณาและสื่อสาร กับผู้สอนเพื่อให้เกิดการปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ จากการสัมภาษณ์พบว่าอาจยังมีอาจารย์ที่มีแนวทางการปฏิบัติ การสอนที่ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ ของนักศึกษา (ยังขาดความใส่ใจ ในการประเมินผลงานนักศึกษา เป็นต้น) - หลักสูตรควรทบทวนเป็นระยะในการกำหนดภาระงาน แก่อาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ให้มีความสอดคล้องกับ เนื้อหา หรือโจทย์ที่กำหนดให้ นักศึกษาทำการฝึกปฏิบัติ รวมถึงงานที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา เช่น การทำกิจกรรมต่าง ๆ และควรให้อาจารย์ในหลักสูตรทุกท่านมีส่วนร่วมในการพัฒนานักศึกษา	- นำผลการประเมิน การจัดการเรียนการสอนที่ทาง KRESO มาพิจารณาและสื่อสาร กับผู้สอนเพื่อให้เกิดการปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน - ทบทวนเป็นระยะ ในการกำหนดภาระงาน แก่อาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา หรือ โจทย์ที่กำหนดให้ นักศึกษาทำการ ฝึกปฏิบัติ รวมถึงงานที่ส่งเสริม การเรียนรู้ของนักศึกษา
6. Student Support Services	- มีการกำหนดนโยบายและเกณฑ์ในการรับเข้าผู้เรียน คุณสมบัติของผู้สมัคร และมีการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของหน่วยงานที่	- หลักสูตรอาจติดตามสถิติ การ รับเข้าและการ วิเคราะห์ระบบ การรับเข้า เพื่อเลือกกระบวน การที่ เหมาะสมต่อการได้ผู้เรียน ที่	- ติดตามสถิติการรับเข้าและการวิเคราะห์ระบบการ รับเข้าเพื่อเลือกกระบวน การที่เหมาะสมต่อการได้ผู้เรียน ที่ยังคงไว้ซึ่ง

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
6. Student Support Services (ต่อ)	เกี่ยวข้องทั้งในระดับคณะ สถาบัน และช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ ของหลักสูตรเป็นประจำทุกปีการศึกษา - คณะและส่วนสนับสนุนวิชาการร่วมกับหลักสูตรจัดทำแผนเพื่อดูแลนักศึกษาใหม่ โดยหลักสูตรจัดโครงการ Bridge Program เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาก่อนเปิดเรียน และโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ ทุกปีรวมถึงมีแผน - คณะมีแผนปรับปรุงการให้บริการทั้งด้านการสนับสนุน การเรียน และการใช้ชีวิตที่ คณะอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ แน่ใจว่าพอเพียงพอต่อการให้บริการระดับสถาบัน มีแผน ในการบริการสนับสนุน การศึกษา และกิจกรรม อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะการใช้application UApp เพื่อแจ้งข้อมูล ข่าวสาร กิจกรรมต่าง ๆ ของสถาบัน และใช้เป็นช่องทาง เพื่อ เพิ่มความสะดวกในการ เข้าถึงบริการงานทะเบียน งานกิจการนักศึกษา การ จองห้อง co-working space การแจ้งตารางเรียน เป็นต้น - สำนักทะเบียน (KRESO) มีระบบการติดตามสถานะ และเกรดเฉลี่ยของนักศึกษา การแจ้งตารางเรียน รวมทั้งเชื่อมโยงไปที่ UApp ซึ่งทำให้นักศึกษาตรวจสอบข้อมูลและใช้ งานได้สะดวก	ยังคงไว้ซึ่งคุณสมบัติที่เหมาะสม สกกับหลักสูตร และการสื่อสาร ในช่องทางการสื่อสารของ หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - พิจารณาปรับปรุงแผนการรับ ควรให้ใกล้เคียงต่อจำนวนจริง เพื่อให้สอดคล้องต่อการบริหารจัดการจริง และการเตรียมทรัพยากรเพื่อรองรับกับจำนวน นักศึกษาทั้งหมด - ในส่วนของหลักสูตรโดยตรง อาจต้องวางแผนร่วมกับคณะ สำหรับการ จัดหาวัสดุ เครื่องมือ ภายในห้องปฏิบัติการใหม่ๆ ที่ตอบโจทย์อุตสาหกรรม และ จัดสรรให้เพียงพอต่อการใช้งาน รวมถึงวางแผนในการบำรุงรักษาอย่างชัดเจน - ในระบบ อาจเพิ่มเติมให้มีการแสดงผลให้นักศึกษาทราบถึง วิชาที่ต้องลงทะเบียนหน่วยกิต และสถานะ หรือคุณสมบัติอื่น ๆ ตามเกณฑ์จบการศึกษา เพื่อ ช่วยให้นักศึกษาสามารถติดตาม สถานะได้ด้วยตนเอง และง่าย ต่อการติดตาม โดยอาจารย์ หรือเจ้าหน้าที่ เพื่อให้การแก้ไขสถานการณ์แก่นักศึกษาเป็นไป ได้อย่างสะดวก - หลักสูตรอาจทบทวนการเก็บ รวบรวมข้อมูล feedback ของ นักศึกษา และการนำมาใช้ ประโยชน์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น - หลักสูตรควรวิเคราะห์และประเมินผลการเข้าร่วม	คุณสมบัติที่เหมาะสมกับหลักสูตร และการสื่อสาร ในช่องทางการสื่อสารของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - ปรับปรุงแผนการรับให้ใกล้เคียงต่อจำนวนจริง เพื่อให้สอดคล้องต่อการบริหารจัดการจริง และการเตรียมทรัพยากรเพื่อรองรับกับจำนวน นักศึกษาทั้งหมด - วางแผนร่วมกับคณะ สำหรับการ จัดหาวัสดุ เครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการใหม่ๆ ที่ตอบโจทย์อุตสาหกรรม และ จัดสรรให้เพียงพอต่อการใช้งาน รวมถึงวางแผนในการบำรุงรักษาอย่างชัดเจน - ทบทวนการเก็บ รวบรวมข้อมูล feedback ของ นักศึกษาและการนำมาใช้ ประโยชน์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น - เก็บข้อมูลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะ นักศึกษา และนำมาใช้ในการ กำหนด และประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนในส่วนของการบริการสนับสนุนนักศึกษา

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
6. Student Support Services (ต่อ)	- มีการแจ้งสถานะของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษามายังหลักสูตรอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร - หลักสูตรและคณะมีการส่งเสริมกิจกรรม เช่น การฝึกอบรม การเข้าร่วมประกวด การทัศนศึกษา ดูงาน การอบรมแลกเปลี่ยนกับต่างประเทศ เป็นต้น - สถาบันมีการจัดกิจกรรม Job Fair เพื่อเพิ่มโอกาสการได้งานทำแก่นักศึกษา - สถาบันฯ มีการกำหนดสมรรถนะ และกลไกในการประเมินอย่างเป็น รูปธรรมหน่วยงานต่าง ๆ มีการสำรวจข้อมูลด้านความพึงพอใจในการเข้ารับบริการทั้งจากนักศึกษาและบุคลากรของสถาบันฯ	กิจกรรม ต่าง ๆ ของนักศึกษา เช่น การดูงาน การเข้าร่วมการแข่งขัน การลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริง ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นกิจกรรมที่ ตอบโจทย์เป้าหมายในการ พัฒนาผู้เรียนทั้งด้าน การเรียน และการประกอบอาชีพ และมี การจัดอย่างเพียงพอหรือไม่ - หลักสูตรควรทำการสำรวจ ความต้องการด้านกิจกรรม เสริมหลักสูตรจากผู้เรียนเพื่อการ จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ที่ตรงตามความต้องการ - อาจมีการเก็บข้อมูลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยเฉพาะ นักศึกษา และนำมาใช้ในการ กำหนด และประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุนในส่วนของการบริการสนับสนุนนักศึกษา	
7. Facilities and Infrastructure	- หลักสูตรได้รับการจัดสรรห้องเรียน ห้องแลป อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ และมี coworking space มีห้องที่คณาจารย์ใน หลักสูตรให้ใช้เสริมในเวลา ที่ต้องการใช้ - หลักสูตรมีห้องปฏิบัติการเพื่อการฝึกปฏิบัติและยังมีศูนย์ KDAI - สถาบันมีฐานข้อมูลดิจิทัลพร้อมให้อาจารย์และนักศึกษาได้ใช้งาน - สถาบันมีระบบสารสนเทศที่บริการและอำนวยความสะดวก เช่น ระบบสารสนเทศ นักศึกษา ระบบสารสนเทศ อาจารย์ และระบบ สารสนเทศเจ้าหน้าที่	- เนื่องจากมีความร่วมมือในการ ผลิตบัณฑิต 2 ปริญญา กับคณะ วิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรต้องตรวจสอบให้ มั่นใจว่า นักศึกษาได้รับการ เข้าถึง บริการการใช้สถานที่ อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ อย่างทั่วถึงในการไปเรียนทั้งสองคณะ - หลักสูตรควรจัดหาเครื่องมือทาง วิศวกรรมใหม่ๆ ที่เป็นไปตาม ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติ - หลักสูตรควรสำรวจและจัดหา Hardware หรือ software ที่ตอบโจทย์ในการทำงานใน วิศวกรรม	- ตรวจสอบ/ตรวจสอบให้ มั่นใจว่า นักศึกษาได้รับการเข้าถึงบริการการใช้สถานที่ อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ อย่างทั่วถึง - ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้ บริการจากการค้นคว้า ศึกษาข้อมูลจาก digital library เพื่อให้ผู้เรียนมีทางเลือกสำหรับ การ ค้นคว้าหาข้อมูลประกอบการเรียน

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
7. Facilities and Infrastructure (ต่อ)	- สถาบัน และคณะมีคอมพิวเตอร์ให้บริการแก่นักศึกษา โดยคณะมีห้องคอมพิวเตอร์ในการให้นักศึกษาได้ใช้งานได้สะดวก สถาบันมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายรูปแบบ ให้บริการแก่นักศึกษา และบุคลากร - คณะและสถาบันฯ มีการพัฒนาสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการศึกษา การวิจัย และสุขภาพ - สถาบันฯ มีการกำหนดสมรรถนะ และกลไกในการประเมินอย่างเป็นรูปธรรม - หน่วยงานต่าง ๆ ของสถาบันฯ มีการสำรวจข้อมูลด้านความพึงพอใจ ในคุณภาพของจาก นักศึกษา	จริง ให้มีความ เพียงพอต่อการฝึกปฏิบัติ - ควรมีการสำรวจว่าฐานข้อมูล เป็นไปตามความต้องการของ อาจารย์และนักศึกษาหรือไม่ - หลักสูตรควรส่งเสริมให้นักศึกษา ได้ใช้บริการจากการค้นคว้า ศึกษาข้อมูลจาก digital library เพื่อให้ผู้เรียนมีทางเลือกสำหรับการค้นคว้าหาข้อมูลประกอบการเรียน - สถาบันฯ ควรพัฒนาการสำรวจ ข้อมูลโดยอาจเพิ่มเติมการเก็บ ข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย โดยเฉพาะกลุ่ม นักศึกษาและอาจารย์และนำมา พิจารณาใช้ในการกำหนดและประเมินสมรรถนะของบุคลากร สายสนับสนุนในส่วนของ กายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นและ ตรงต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	
8. Output and Outcomes	- มีการแสดง Pass rate และ dropout rate และ average time to graduate - จำนวนนักศึกษาที่จบตรงเวลาเป็นสัดส่วนที่สูงและเป็นแนวโน้มที่สูงขึ้น ในแต่ละปี - มีการสำรวจภาวะการมีงานทำ การเรียนต่อ - มีแนวโน้มที่ดีในการผลิตงานวิจัยของคณาจารย์ในหลักสูตร	- หลักสูตรควรนำผลมาวิเคราะห์ เพื่อการกำกับดูแล และใช้ วิเคราะห์แนวโน้มอัตราการออกกลางคัน รวมทั้งศึกษาสาเหตุ เพื่อหาแนวทางป้องกันนักศึกษา ออกจากระบบก่อนเวลา - หลักสูตรควรนำผลมาเทียบเคียง กับหลักสูตรอื่น ๆ ภายในคณะ เป็นอย่างน้อยหรือหลักสูตรที่ใกล้เคียงกันแต่ต่าง	- นำผล Pass rate และ dropout rate และ average time to graduate มาวิเคราะห์ เพื่อการกำกับดูแล และใช้ วิเคราะห์แนวโน้มอัตราการออก กลางคัน รวมทั้งศึกษาสาเหตุ เพื่อหาแนวทางป้องกันนักศึกษา ออกจากระบบก่อนเวลา - กำหนดผู้รับผิดชอบกำกับดูแลที่ชัดเจน มีการตั้งค่าเป้าหมาย มีการ วิเคราะห์

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
8. Output and Outcomes (ต่อ)	- หลักสูตรมีแผนจะพัฒนาเพิ่มพูนทักษะวิจัยให้นักศึกษาสามารถทำงานวิจัยและเผยแพร่งานวิจัย ที่มีคุณภาพ - จากการสัมภาษณ์บัณฑิตของหลักสูตรนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นบัณฑิตมีความสามารถในการเชิงปฏิบัติ - หลักสูตรมีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงการดำเนินการเรียนการสอนและการเสริมกิจกรรมเนื่องจากใช้ข้อมูลการสอบถามความพึงพอใจ และข้อคิดเห็นอย่างไม่เป็นทางการจากผู้ใช้บัณฑิตและจากนักศึกษา	มหาวิทยาลัย และวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป - หลักสูตรควรมีการกำหนดผู้รับผิดชอบกำกับดูแลที่ชัดเจน มีการตั้งค่าเป้าหมาย มีการ วิเคราะห์ผลมีการหาสาเหตุและ แก้ไขปัญหาในกรณีที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย - หลักสูตรควรออกแบบการสำรวจภาวะการปฏิบัติงาน หรือเรียนต่อ หรือเหตุผลอื่น ๆ อย่างละเอียด เพื่อให้สามารถ นำมาวิเคราะห์วางแผนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้ตรง กับความต้องการของอุตสาหกรรม - จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้บัณฑิต หลักสูตรอาจพิจารณาการเพิ่ม อัตราการปฏิบัติงานโดยผ่านการ สร้างความร่วมมือกับ อุตสาหกรรมตั้งแต่ต้นน้ำจนปลายน้ำ เช่น กรณีของ KMUTNB จะมีการส่งผู้ดูแลหลักสูตรไปพูดคุยเรื่อง Spec ของบัณฑิตที่ต้องการและกลับไป สร้างโปรแกรมที่ตอบโจทย์ อุตสาหกรรมโดยตรง - หลักสูตรควรนำข้อมูลมาเทียบเคียงภายในคณะหรือหาผู้เทียบ ต่างมหาวิทยาลัย และวิเคราะห์ เพื่อนำมาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป - ควรมีการกำกับดูแลข้อมูลภาวะการปฏิบัติงานของบัณฑิต การประกอบอาชีพอิสระ และ การศึกษาต่อ โดยอาจมีการ กำหนด	ผลมีการหาสาเหตุและแก้ไขปัญหในกรณีที่ไม่เป็นไป ตามเป้าหมาย - ออกแบบสำรวจภาวะการปฏิบัติงาน หรือเรียนต่อ หรือเหตุผลอื่น ๆ อย่างละเอียด เพื่อให้สามารถ นำมาวิเคราะห์วางแผนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้ตรง กับความต้องการของอุตสาหกรรม - สร้างความร่วมมือกับ อุตสาหกรรมตั้งแต่ต้นน้ำจนปลายน้ำ - มีการเทียบเคียงผลการดำเนินงานกับคู่เทียบ (ที่ดีกว่า) เพื่อการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น - แสดงข้อมูลที่ แสดงถึงความสำเร็จของหลักสูตร ชัด ๆ เช่น นักศึกษาจบแล้วได้ ความรู้และทักษะอะไรที่โดดเด่น ซึ่งเป็นการมองสะท้อนกลับไป ที่ PLOs ที่หลักสูตร - แสดงอัตลักษณ์ของหลักสูตรให้ ชัดเจน โดยเฉพาะการเน้นไปที่ เมื่อจบแล้วสามารถมีความเชี่ยวชาญด้านใดที่โดดเด่น

เกณฑ์ AUN-QA หรือ เกณฑ์อื่น	จุดแข็ง	จุดที่ต้องได้รับการพัฒนา	แผนการพัฒนา
8. Output and Outcomes (ต่อ)		ผู้รับผิดชอบกำกับดูแล อย่างชัดเจน มีการวิเคราะห์ ผล มีการหาสาเหตุและหา แนวทาง ป้องกันหากอัตรา การจ้างงานไม่ เป็นไปตาม เป้าหมาย - หลักสูตรควรสร้างระบบ กำกับ ดูแล ติดตามจำนวน ผลงานวิจัย หรือชิ้นงานทั้ง ของนักศึกษาและ ของ อาจารย์โดยมีการกำหนด ผู้รับผิดชอบกำกับดูแลอย่าง ชัดเจน และควรมีการแสดง ข้อมูล เพื่อเป็นประโยชน์ต่อ หลักสูตร และคณะ - ควรมีการเทียบเคียงผล การ ดำเนินงานกับคู่เทียบ (ที่ดีกว่า) เพื่อการปรับปรุง พัฒนาให้ดีขึ้น เรียนรู้จากคู่ เทียบว่ามีการ ดำเนินการ อย่างไรถึงได้ผลที่ดี เป็นไป ตามเป้าหมาย - ผู้ใช้บัณฑิตเสนอแนะให้ หลักสูตร แสดงอัตลักษณ์ ของหลักสูตรให้ ชัดเจน โดยเฉพาะการเน้นไปที่ เมื่อ จบแล้วสามารถมีความ เชี่ยวชาญด้านใดที่โดดเด่น - หลักสูตรควรแสดงข้อมูลที่ แสดงถึงความสำเร็จของ หลักสูตร ชัด ๆ เช่น นักศึกษาจบแล้วได้ ความรู้ และทักษะอะไรที่โดดเด่น ซึ่งเป็นการมองสะท้อน กลับไปที่ PLOs ที่หลักสูตร ตั้งไว้ว่าเป็นไป ตามนั้นจริง หรือไม่	

3. การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียและวิธีการสำรวจ

หลักสูตรฟิสิกส์อุตสาหกรรม ได้กำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน (นักศึกษาปัจจุบัน บุคลากร) และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (ศิษย์เก่า พี่เลี้ยงของนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต) และได้รับความอนุเคราะห์จากภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สจล. ในการสร้างแบบสำรวจผ่าน Google form/สัมภาษณ์/ประชุม และให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำไปใช้สำรวจกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ก่อนที่จะนำแบบสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรฯ

4. การวิเคราะห์ช่องว่างเพื่อสรุปแนวทางการปรับปรุงความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย

วิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งในเรื่อง ความรู้ ทักษะเฉพาะ ทักษะทั่วไป จริยธรรม และลักษณะบุคคล และวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด เพื่อสรุปเป็นสิ่งที่มียู่แล้วในหลักสูตรเดิม และสิ่งที่ต้องเพิ่มในหลักสูตรใหม่ (Gap)

รายการ	สรุปผลการสำรวจความต้องการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สิ่งที่มีอยู่แล้วในหลักสูตรเดิม	สิ่งที่ต้องเพิ่มในหลักสูตรปรับปรุง
1. ความรู้	- ความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์ สถิติเบื้องต้น Quality Control, กระบวนการผลิต IC, PCB - วงจรอิเล็กทรอนิกส์ - การเขียนโปรแกรมสื่อสาร อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และแสดงผล/เชื่อมโยง ระบบไอโอที - การใช้งานเครื่องมืออุตสาหกรรม - เทคโนโลยีอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ และกระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ	- ความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์ สถิติเบื้องต้น Quality Control - วงจรอิเล็กทรอนิกส์ - การเขียนโปรแกรมสื่อสาร อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ - การใช้งานเครื่องมืออุตสาหกรรม	- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิต IC, PCB - ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ และกระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ
2. ทักษะ	- การใช้เครื่องมือพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลอสโคป สเปกโตรมิเตอร์ - การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า - การวิเคราะห์เชิงสถิติในกระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ - การออกแบบระบบ ออกแบบอุปกรณ์และการสร้างชิ้นงาน - การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน เช่น ภาษาซี Visual basic, Power BI, Microsoft - การเขียนโปรแกรมด้านการออกแบบและจำลองแบบ เช่น SOLID Work, Multi SIM, ANSYS, COMSOL	- เครื่องมือพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลอสโคป สเปกโตรมิเตอร์ - เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า - การออกแบบอุปกรณ์และการสร้างชิ้นงาน - โปรแกรมด้านการออกแบบ SOLID Work ภาษาซี Microsoft office, Excel Python, MATLAB	- การวิเคราะห์เชิงสถิติในกระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ - โปรแกรมด้านการออกแบบและจำลองอื่นๆ เช่น Multi SIM, ANSYS, COMSOL Power BI

รายการ	สรุปผลการสำรวจความ ต้องการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สิ่งที่มีอยู่แล้ว ในหลักสูตรเดิม	สิ่งที่ต้องเพิ่มในหลักสูตร ปรับปรุง
3. จริยธรรม	- มีคุณธรรม จริยธรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี - มีความรับผิดชอบต่องาน ต่อวิชาชีพและต่อสังคม - ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต และเสียสละ	- การสอนโดยสอดแทรกความรู้ถึงผลกระทบของการขาด คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพที่มีต่อสังคมในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง	
4. ลักษณะบุคคล	- การคิดเป็นระบบ เชื่อมโยงในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ข้างสังเกต คิดอย่างมีวิจยารณญาณ - มีความใฝ่รู้ และสามารถแสวงหาความรู้ เพื่อศึกษาและแก้ปัญหาทั้งในด้านวิชาชีพ และการดำรงชีวิต ทั้งนี้ต้องสามารถวิเคราะห์พิจารณา จำแนก หรือแยกแยะข้อมูลที่ได้มาว่าส่วนใดบ้างเป็นข้อเท็จจริงที่น่าเชื่อถือ - การสื่อสารภาษาอังกฤษ - สามารถวางแผนการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ และเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำของกลุ่ม	- การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	

5. กระบวนการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

เชื่อมโยงความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในข้อ 4 ลงสู่การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่ครอบคลุมความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล ตามรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และ เพื่อสร้างจุดเด่น/ความเป็นเอกลักษณ์ (Uniqueness) ของหลักสูตรฯ

ด้าน	ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' Needs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)
1. ความรู้	- ความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์ สถิติ เบื้องต้น Quality Control, กระบวนการผลิต IC, PCB - วงจรอิเล็กทรอนิกส์ - การเขียนโปรแกรมสื่อสารอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และแสดงผล/เชื่อมโยงระบบไอโอที - การใช้งานเครื่องมืออุตสาหกรรม - เทคโนโลยีอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ และกระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ	PLO 1: อธิบายความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้ PLO 2: ประยุกต์หลักการทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้
2. ทักษะ	- การใช้เครื่องมือพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลอสโคป สเปกโตรมิเตอร์ - การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า - การวิเคราะห์เชิงสถิติในกระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ - การออกแบบระบบ ออกแบบอุปกรณ์และการสร้างชิ้นงาน - การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน เช่น ภาษาซี Visual basic, Power BI, Microsoft - การเขียนโปรแกรมด้านการออกแบบและจำลองแบบ เช่น SOLID Work, Multi SIM, ANSYS, COMSOL	PLO 3: วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลโดยใช้กระบวนการทางสถิติหรือเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง PLO 4: ออกแบบการทดลองโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับทางฟิสิกส์อุตสาหกรรมได้ PLO 5: ออกแบบและพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจวัดและเก็บข้อมูลได้ PLO 6: แก้ไขปัญหาในบริบทของอุตสาหกรรมผ่านกระบวนการปฏิบัติงานหรือฝึกงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ และงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้
3. จริยธรรม	- มีคุณธรรม จริยธรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี - มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อวิชาชีพ และต่อสังคม - ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต และเสียสละ	PLO 7: แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบโดยมุ่งเน้นความสำเร็จของงานได้

ด้าน	ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' Needs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)
4. ลักษณะบุคคล	- การคิดเป็นระบบ เชื่อมโยงในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ช่างสังเกต คิดอย่างมีวิจารณญาณ - มีความใฝ่รู้ และสามารถแสวงหาความรู้ เพื่อศึกษาและแก้ปัญหาทั้งในด้านวิชาชีพ และการดำรงชีวิต ทั้งนี้ต้องสามารถวิเคราะห์พิจารณา จำแนก หรือแยกแยะ ข้อมูลที่ได้มาว่าส่วนใดบ้างเป็นข้อเท็จจริงที่น่าเชื่อถือ - การสื่อสารภาษาอังกฤษ - สามารถวางแผนการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ และเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองทั้งในฐานะสมาชิก และผู้นำของกลุ่ม	PLO 7: แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบโดยมุ่งเน้นความสำเร็จของงานได้ PLO 8: สื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นได้ PLO 9: ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ที่หลากหลายได้

6. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรแก่ผู้มีส่วนได้เสีย

ให้ระบุช่องทางการสื่อสารและรายละเอียดต่าง ๆ ตามบริบทของหลักสูตรให้ครบถ้วน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ช่องทางการสื่อสาร	ความถี่	ผู้มีส่วนได้เสีย					
		นักศึกษา	อาจารย์	ศิษย์เก่า	นายจ้าง/ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้สนใจเข้าศึกษา	สาธารณชน
เว็บไซต์ของคณะ/ สถาบัน	ปรับปรุงทุก 6 เดือน	✓	✓			✓	✓
การประชุมหลักสูตร	ประชุมทุก 6 เดือน		✓				
การประชุมนิเทศหลักสูตร	ปีละ 1 ครั้ง	✓	✓				
Facebook	2 ครั้ง/เดือน	✓	✓			✓	
ข้อมูลรายวิชา	ปรับปรุงทุก 6 เดือน	✓	✓				

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับ
ปริญญาตรี พ.ศ. 2565 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2566



ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีในปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๕๑ และมติสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๓ สิงหาคม ๒๕๖๕ และวาระพิเศษ ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๖๕ มติคณะอนุกรรมการสภาสถาบันเพื่อพิจารณาด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๖๕ ประกอบกับมติสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๑๐/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งของสถาบันที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ โดยผ่านความเห็นชอบของสภาวิชาการ แล้วรายงานให้สภาสถาบันทราบ

ในกรณีที่มีข้อสงสัย หรือมิได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้เป็นกรณีพิเศษ ให้สภาวิชาการเป็นผู้วินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

ข้อปฏิบัติอื่น ๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

“สถาบัน” หมายความว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

-๒-

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“ส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า ส่วนงานวิชาการที่ดำเนินการสอนหลักสูตรปริญญาตรีในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“หัวหน้าส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า คณบดีและให้หมายรวมถึงรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ควบคุมดูแลวิทยาเขต

“คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และให้หมายรวมถึงคณะกรรมการประจำวิทยาเขตด้วย

“คณะกรรมการประจำส่วนงานอื่น” หมายความว่า คณะกรรมการประจำสำนักวิชาศึกษาทั่วไป และให้หมายรวมถึงคณะกรรมการประจำส่วนงานอื่นในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังด้วย

“ภาคการศึกษาพิเศษ” หมายความว่า การศึกษาภาคฤดูร้อน

“อาจารย์ประจำ” หมายความว่า บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์ และตำแหน่งอื่นที่เทียบเท่าในสถาบันตามที่สภาสถาบันกำหนด หรือบุคคลในองค์กรภายนอกที่มีการตกลงร่วมผลิต ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของสถาบัน และมีความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่สภาสถาบันอนุมัติ มีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้นหลักสูตรพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบได้อีกหนึ่งหลักสูตร ในกรณีนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน ๒ คน

“คุณวุฒิที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร” หมายความว่า คุณวุฒิที่กำหนดไว้ในมาตรฐานสาขาวิชา หากสาขาวิชาใดยังไม่มีประกาศมาตรฐานสาขาวิชา หรือประกาศมาตรฐานสาขาวิชาไม่ได้กำหนดเรื่องนี้ไว้ ให้หมายถึงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับวิชาการหรือวิชาชีพของหลักสูตร หรือคุณวุฒิอื่นแต่มีประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเป็นที่ประจักษ์ที่จะส่งเสริมให้การเรียนการสอนในหลักสูตรสาขาวิชานั้นบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาได้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยการพิจารณาคุณวุฒิที่สัมพันธ์กันให้อยู่ในดุลยพินิจของสภาสถาบัน

-๓-

“อาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

“การตกลงร่วมผลิต” หมายความว่า การทำข้อตกลงร่วมมือกันอย่างเป็นทางการระหว่างสถาบันกับองค์กรภายนอกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบของสภาสถาบันและองค์กรภายนอกนั้น ๆ

“องค์กรภายนอก” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาในหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาของประเทศนั้น หรือเป็นหน่วยราชการระดับกรมหรือเทียบเท่าหรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือองค์การมหาชน หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเท่านั้น

หากเป็นบริษัทเอกชนที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยให้อยู่ในดุลยพินิจของสภาสถาบัน โดยต้องแสดงศักยภาพและความพร้อมในการร่วมผลิตบัณฑิตของบริษัทดังกล่าว และต้องให้ได้ตามมาตรฐานคุณภาพการศึกษา

“ผลลัพธ์การเรียนรู้” หมายความว่า ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้จริงในที่ทำงานระหว่างการศึกษา

หมวด ๒

การจัดการศึกษา

ข้อ ๖ หลักสูตรปริญญาตรี แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ได้แก่

๖.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยอาจมีการปฏิบัติในสถานประกอบการ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

๖.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาการและวิชาชีพหรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขานั้น ๆ โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมระหว่างสถานประกอบการกับสถาบัน และการบริหารจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการภาคทฤษฎีและปฏิบัติในบริบทของการทำงานตามสภาพจริง

หลักสูตรกลุ่มนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

ข้อ ๗ ให้หลักสูตรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามคุณวุฒิแต่ละระดับ ให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษา วิชาชีพ ประเทศชาติ และบริบทโลก ประกอบด้วยอย่างน้อย ๔ ด้าน ได้แก่

-๔-

๗.๑ ความรู้ (Knowledge)

๗.๒ ทักษะ (Skills)

๗.๓ จริยธรรม (Ethics)

๗.๔ ลักษณะบุคคล (Character)

ทั้งนี้ ให้สอดคล้องตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

ข้อ ๘ ระบบการจัดการศึกษา มีดังนี้

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

๘.๒ สถาบันอาจจัดให้ใช้ระบบการศึกษาแบบอื่นด้วยก็ได้ เช่น ระบบไตรภาค ระบบซุติวิชา ระบบการสอนทางไกล และระบบอื่น ๆ โดยการจัดระบบการศึกษานั้น ๆ ต้องมีระยะเวลาการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในสัดส่วนที่เทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค

๘.๓ การศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่จัดสอนในสถาบันแบ่งออกเป็นรายวิชา ซึ่งแต่ละรายวิชาให้กำหนดปริมาณการศึกษาตามจำนวนหน่วยกิต โดยมีหลักเกณฑ์การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

๘.๓.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา หรือการเรียนการสอนที่ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๘.๓.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองที่ใช้เวลาปฏิบัติ ไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๘.๓.๓ รายวิชาเรียนที่มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรวมกัน การกำหนดจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ๘.๓.๑ และข้อ ๘.๓.๒

๘.๓.๔ การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกอื่น ๆ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๘.๓.๕ การศึกษารายวิชาเรียนที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น โครงการพิเศษ สหกิจศึกษา การฝึกงานต่างประเทศ สถาบันอาจกำหนดหน่วยกิตโดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม กรณีการฝึกงานต่างประเทศให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

-๕-

๘.๔ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษาปกติ

๘.๔.๑ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๔ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต

๘.๔.๒ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติ ๕ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

๘.๔.๓ หลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาปกติไม่น้อยกว่า ๖ ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต

๘.๔.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๘.๕ โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

๘.๕.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ให้พร้อมสำหรับโลกในปัจจุบันและอนาคต เพื่อให้เป็นบุคคลผู้ใฝ่รู้และมีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ ๒๑ อย่างครบถ้วน เป็นผู้ตระหนักรู้ถึงการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหา เป็นผู้ที่สามารถสร้างโอกาสและคุณค่าให้ตนเองและสังคม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก เป็นบุคคลที่ดำรงตนเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีจริยธรรมและยึดมั่นในสิ่งที่ถูกต้อง รู้คุณค่าและรักษาตักกานีติ ร่วมมือรวมพลังเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม

โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สามารถยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือระดับอนุปริญญาโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาศึกษาทั่วไป

๘.๕.๒ หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมของหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

๘.๕.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๓๒ หน่วยกิต

๘.๕.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๘.๕.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๐ หน่วยกิต

๘.๕.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะสำหรับวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

-๖-

๘.๕.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตร ระดับปริญญาตรี ตามที่สถาบันกำหนด และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

๘.๖ คุณวุฒิ คุณสมบัติ และจำนวนอาจารย์

๘.๖.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษา เพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ เรื่อง ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

กรณีมีการตกลงร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมี คุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่ตรงและสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรและมีประสบการณ์ในองค์กร แห่งนั้น หรือการทำงานประเภทเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๘.๖.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับ อาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

กรณีหลักสูตรร่วมผลิตกับองค์กรภายนอก ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตร จากสถาบันเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๓ คน

กรณีหลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก หลักสูตรต้องจัดให้มี อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ให้สถาบันเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนั้น ให้คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

๘.๖.๓ อาจารย์ผู้สอน เป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิ ขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขานั้นหรือสาขาวิชา ที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาของรายวิชาที่สอน

กรณีหลักสูตรร่วมผลิตกับองค์กรภายนอกที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็นบุคคลที่มาจากองค์กรนั้น อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรี หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์ในองค์กรแห่งนั้นหรือการทำงานประเภทงานเดียวกันอย่างต่อเนื่องมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณวุฒิตามที่กำหนด ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับรายวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบ จากสภาสถาบัน

หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำ ร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอน รายวิชานั้น ๆ ด้วย

-๗-

๘.๗ สถาบันอาจจัดให้มีการศึกษาวิชาโท โดยจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต โดยมี ๒ รูปแบบ ดังนี้

๘.๗.๑ วิชาโทที่เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรระดับปริญญาตรี

๘.๗.๒ จัดทำเป็นหลักสูตรวิชาโท โดยหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติให้จัดทำเป็นประกาศของสถาบัน

๘.๘ หลักสูตรที่เปิดสอนทุกหลักสูตรต้องผ่านการพิจารณาจากสภาวิชาการ และได้รับอนุมัติจากสภาสถาบันก่อนการเปิดรับสมัครนักศึกษาเข้าศึกษา

๘.๙ สถาบันอาจจัดให้มีหลักสูตรที่จัดการศึกษาเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้รับสองปริญญาขึ้นไป หรือหลักสูตรที่จัดการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวักเกอร์ หรือโครงการอื่น ๆ โดยให้เป็นไปตามระเบียบสถาบัน

ข้อ ๙ ให้แต่ละหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามที่สภาวิชาการกำหนดโดยได้รับความเห็นชอบจากสภาสถาบัน และติดตามประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าว ที่สามารถติดตามตรวจสอบได้ตามหลักธรรมาภิบาล และนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ ให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิดังกล่าวด้วย ทั้งนี้ ตามที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษาประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

หมวด ๓

การรับเข้าและการรายงานตัวเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๑ การรับเข้าเป็นนักศึกษา กำหนดการ และวิธีการรับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของสถาบัน ซึ่งดำเนินการโดยสำนักทะเบียนและประมวลผลในแต่ละปีการศึกษา จำนวนนักศึกษาที่จะรับเข้าศึกษา และการคัดเลือกให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการกำหนดตามแผนการรับนักศึกษาหรือที่ได้มีการปรับแผนการรับนักศึกษา แล้วแต่กรณี และให้สำนักทะเบียนและประมวลผลเป็นผู้ดำเนินการออกประกาศสถาบันในการรับสมัครและประกาศผลการคัดเลือก

ข้อ ๑๒ คุณสมบัติของนักศึกษา

๑๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ตามหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือวุฒิการศึกษาอื่นตามหลักเกณฑ์ที่สภาวิชาการกำหนด

๑๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์

-๘-

กับสาขาวิชาที่เข้าศึกษาตามที่สถานบันกำหนด

๑๒.๓ ไม่เป็นผู้ที่ถูกลงโทษเนื่องจากกระทำ หรือมีส่วนร่วมกระทำทุจริต ในการสอบคัดเลือกทุกประเภท

๑๒.๔ ไม่เป็นผู้ที่มีภาระหนี้สินผูกพันกับสถาบัน

๑๒.๕ คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการประจำ ส่วนงานวิชาการหรือสภาวิชาการกำหนด โดยระบุในประกาศรับสมัครของสถาบัน

ข้อ ๑๓ การรายงานตัวเข้าเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน

หมวด ๔

การลงทะเบียนเรียน การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และการลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษา

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียน และการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา มีหลักเกณฑ์และวิธีการ ปฏิบัติ ดังนี้

๑๔.๑ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียน และชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ทุกประเภทตามที่สถาบันกำหนด

๑๔.๒ ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนตามระยะเวลา ที่สถาบันกำหนด จะต้องมาดำเนินการลงทะเบียนล่าช้าภายในระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องชำระค่าปรับตามอัตราที่สถาบันกำหนดด้วย หากพ้นกำหนดนี้แล้ว นักศึกษาจะต้อง ยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาตามข้อ ๔๒.๔ แห่งข้อบังคับนี้ มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ส่วนภาคการศึกษาพิเศษ การลงทะเบียนล่าช้าจะต้องดำเนินการ ภายในระยะเวลา ที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา

ในกรณีที่มีความจำเป็น ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล อาจอนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนล่าช้าเป็นกรณีพิเศษได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากหัวหน้า ส่วนงานวิชาการและได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล

๑๔.๓ ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนแล้วจะต้องชำระ ค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าอุดหนุนการศึกษาภายใต้การตกลงร่วมผลิตกับหน่วยงานภายนอก (ถ้ามี) ให้ครบถ้วนภายในระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา หากพ้นระยะเวลาที่กำหนดแล้ว นักศึกษาจะต้อง ชำระค่าปรับภายในระยะเวลาตามที่กำหนด หากนักศึกษายังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าปรับ และค่าอุดหนุนการศึกษาภายใต้การตกลงร่วมผลิตกับหน่วยงานภายนอก (ถ้ามี) ให้ครบถ้วน สถาบัน จะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเข้าสอบปลายภาคในภาคการศึกษานั้น และนักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอลาพัก การศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

-๙-

ในภาคการศึกษาพิเศษ หลังพ้นระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษาแล้ว นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนแต่ยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าปรับให้ครบถ้วน ให้ถือว่านักศึกษาถอนรายวิชาทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียน โดยสำนักทะเบียนและประมวลผลจะดำเนินการถอนวิชาได้ทันทีและถือว่า การลงทะเบียนเรียนนั้นเป็นโมฆะ

การยกเลิกการลงทะเบียน การยกเว้นค่าธรรมเนียมการศึกษา การลดค่าธรรมเนียมการศึกษา การขยายเวลาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา การแบ่งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา การคืนเงิน การยกเว้นและการลดค่าปรับ ให้เป็นอำนาจของอธิการบดี

๑๔.๔ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ยกเว้นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือนักศึกษาก่อนปีการศึกษาสุดท้าย ที่จะต้องไปฝึกสอนในชั้นปีสุดท้าย ที่เหลือรายวิชาเรียนในหลักสูตรน้อยกว่า ๙ หน่วยกิต หรือต้องการลงทะเบียนเรียนมากกว่า ๒๒ หน่วยกิตเพื่อสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒๗ หน่วยกิต

การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาพิเศษ ให้ลงทะเบียนเรียนได้ ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต หากในภาคการศึกษาพิเศษ นักศึกษาลงทะเบียนเรียนประเภทฝึกงาน ไม่ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเรียนอื่นใดในภาคการศึกษาพิเศษอีก

กรณีการลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตที่แตกต่างจากที่กำหนด ให้เป็นอำนาจของสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติ

๑๔.๕ กรณีที่นักศึกษาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าอุดหนุนการศึกษาภายใต้การตกลงร่วมผลิตกับหน่วยงานภายนอก (ถ้ามี) ไม่ครบถ้วน สถาบันสงวนสิทธิ์ในการออกใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) และหนังสือรับรองทุกประเภท ในกรณีที่เรียนครบหลักสูตรแล้วจะไม่ได้รับอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา รวมทั้งไม่ได้รับการเสนอชื่อต่อสถาบันให้ได้รับปริญญาบัตร จนกว่านักศึกษาจะได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าปรับ และค่าอุดหนุนการศึกษาภายใต้การตกลงร่วมผลิตกับหน่วยงานภายนอก (ถ้ามี) จนครบถ้วนแล้ว

๑๔.๖ นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเรียนที่มีวันเวลาเรียนซ้ำซ้อนกัน และวันเวลาสอบซ้ำซ้อนกันไม่ได้ ยกเว้นนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้น ให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีวันเวลาสอบซ้ำซ้อนกันได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการ และได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล และให้ส่วนงานวิชาการต้นสังกัดของนักศึกษา ดำเนินการจัดสอบ ทั้งนี้ ให้นักศึกษายื่นคำร้องที่ส่วนงานวิชาการต้นสังกัดภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษา

๑๔.๗ การศึกษาเพื่อขอรับสองปริญญา ให้เป็นไปตามที่กำหนดในระเบียบสถาบัน

๑๔.๘ นักศึกษาที่ศึกษาครบตามหลักสูตรปริญญาตรี และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงเกณฑ์ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว สามารถยื่นขออนุมัติเพื่อศึกษาต่อ โดยอาจเป็นการศึกษาแบบร่วมเรียนก็ได้ และให้ชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องไม่เกินระยะเวลาสูงสุดของหลักสูตร

๑๔.๙ การลงทะเบียนเรียนตามโครงการแวนวอเตอร์หรือโครงการอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับสถาบัน ระเบียบหรือประกาศสถาบันนั้น ๆ

-๑๐-

ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียนซ้ำ มีหลักเกณฑ์ปฏิบัติดังนี้

๑๕.๑ นักศึกษาที่ตกหรือสอบไม่ผ่านรายวิชาเรียนใดรายวิชาเรียนหนึ่ง ต้องเรียนซ้ำรายวิชาเรียนนั้น เว้นแต่รายวิชาเรียนนั้นจะไม่มีเปิดสอนแล้ว ให้เลือกเรียนรายวิชาเรียนอื่น ที่เทียบเคียงกันได้ โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ ทั้งนี้ ไม่รวมถึงรายวิชาเลือก

๑๕.๒ นักศึกษาอาจขอเรียนซ้ำในรายวิชาเรียนใดรายวิชาหนึ่งได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และให้ถือว่าใช้ผลการเรียนของรายวิชาที่เรียนซ้ำนี้แทนผลการเรียนเดิมของรายวิชาเรียนดังกล่าว โดยไม่นับรวมจำนวนหน่วยกิตและค่าคะแนนของรายวิชาที่เรียนซ้ำเดิม ไปคิดรวมในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๑๕.๓ ในกรณีที่ นักศึกษาเรียนครบตามหลักสูตรและสอบผ่านรายวิชาตามหลักสูตรแล้ว แต่ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษา (ต่ำกว่า ๒.๐๐) ต้องเรียนซ้ำเฉพาะรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่ได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C เพื่อยกระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ถึงเกณฑ์สำเร็จการศึกษา และให้ถือว่าใช้ผลการเรียนของรายวิชาที่เรียนซ้ำนี้ แทนผลการเรียนเดิมของรายวิชาเรียนดังกล่าว โดยไม่นับรวมจำนวนหน่วยกิตและค่าคะแนนของรายวิชาที่เรียนซ้ำเดิม ไปคิดรวมในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๑๖ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่อง นักศึกษาต้องสอบผ่านรายวิชาเรียนที่เป็นรายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite) จึงจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องได้ ยกเว้นนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้น ให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ต่อเนื่องกับรายวิชาบังคับก่อนพร้อมกันได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการ และได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล ทั้งนี้ ให้นักศึกษายื่นคำร้องที่ส่วนงานวิชาการต้นสังกัดภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษา

ข้อ ๑๗ การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

๑๗.๑ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านรายวิชาแล้ว แต่ยังค้างงานการค้นคว้า ทดลอง วิทยานิพนธ์ ปรียญานิพนธ์ โครงการพิเศษ สหกิจศึกษา ปัญหาพิเศษ การศึกษาอิสระ โครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน หรือรายวิชาเรียนในลักษณะเดียวกันแต่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น หรือยังไม่ผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ทักษะภาษาอังกฤษก่อนจบการศึกษา (English Exit Exam) ตามประกาศสถาบัน จะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

๑๗.๒ นักศึกษาที่ไปฝึกงานต่างประเทศหรือนักศึกษาแลกเปลี่ยนที่ไม่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาจะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษา

๑๗.๓ นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษา ภายใน ๓ สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวแล้ว นักศึกษาจะลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษาได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการ ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ก่อนวันสอบปลายภาคการศึกษานั้น ๆ

-๑๑-

หมวด ๕

การเพิ่ม เปลี่ยน และถอนรายวิชาเรียน

ข้อ ๑๘ การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียนให้ถือปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๘.๑ การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียนต้องไม่ส่งผลให้ขัดต่อข้อ ๑๔.๔

๑๘.๒ นักศึกษาที่ต้องการเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชา ให้ดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วสถาบันจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียน

ในกรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาอาจเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเป็นกรณีพิเศษได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการหรือผู้อำนวยการสำนักวิชาศึกษาทั่วไปแล้วแต่กรณี และได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล

ข้อ ๑๙ การขอถอนรายวิชาเรียนให้ถือปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๙.๑ การขอถอนรายวิชาเรียน ต้องไม่ส่งผลให้ขัดต่อข้อ ๑๔.๔

๑๙.๒ นักศึกษาที่ต้องการถอนรายวิชาเรียนให้ดำเนินการตามกำหนดการที่ประกาศไว้ในปฏิทินการศึกษา

หมวด ๖

การศึกษาแบบร่วมเรียน และการศึกษาแบบเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิต

ข้อ ๒๐ การศึกษาแบบร่วมเรียน (Audit) เป็นการศึกษาของนักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ขอเข้าศึกษา เพื่อเพิ่มพูนความรู้โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าเป็นหน่วยกิตที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร

ข้อ ๒๑ การลงทะเบียนวิชาเรียนแบบร่วมเรียน จะต้องปฏิบัติเช่นเดียวกับการเรียนวิชาเรียนปกติ

ข้อ ๒๒ ถ้านักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดแบบร่วมเรียนแล้ว จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำเพื่อจะนับหน่วยกิตในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่ ในกรณีที่มีการย้ายหลักสูตรและรายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการเรียนและนับหน่วยกิต

ข้อ ๒๓ การลงทะเบียนวิชาเรียน การเพิ่ม เปลี่ยน และถอนรายวิชาเรียนของการศึกษาแบบร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามหมวด ๔ และหมวด ๕ แห่งข้อบังคับนี้

ข้อ ๒๔ การประเมินผลรายวิชาเรียนที่ลงทะเบียนวิชาเรียนแบบร่วมเรียน ให้คิดค่าระดับคะแนนเป็น S หรือ U

-๑๒-

ข้อ ๒๕ นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรมที่สถาบันกำหนดให้บุคคลทั่วไปศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิตได้ หน่วยกิตและผลการศึกษาของรายวิชาหรือหลักสูตรฝึกอบรมสามารถนำมาใช้เพื่อสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาได้โดยให้เป็นไปตามมติสภาวิชาการและต้องผ่านความเห็นชอบจากส่วนงานวิชาการ หรือสามารถนำไปใช้ในการโอนหน่วยกิตและผลการเรียนเมื่อนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรอื่นในอนาคต

ข้อ ๒๖ อัตราค่าธรรมเนียม หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินการต่าง ๆ ในการศึกษาแบบเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิต ให้เป็นไปตามข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการรับบุคคลทั่วไปเข้าศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และสะสมหน่วยกิต พ.ศ. ๒๕๖๑ และประกาศสถาบันที่ออกตามข้อบังคับดังกล่าว

หมวด ๗

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๗ การวัดผลการศึกษา

๒๗.๑ ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือคณะกรรมการประจำส่วนงานอื่น ๆ ที่รับผิดชอบรายวิชานั้น ๆ เป็นผู้พิจารณาอนุมัติการวัดผลการศึกษา

๒๗.๒ วิธีการวัดผลการศึกษากระทำได้โดยการสอบหรือแบบอื่น โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือคณะกรรมการประจำสำนักวิชาศึกษาทั่วไปที่เป็นเจ้าของรายวิชา

๒๗.๓ ให้ใช้ระบบหน่วยกิตเป็นหลักในการวัดผลการศึกษา การวัดและรายงานผลการศึกษาให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นตัวอักษรและการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าระดับคะแนนเป็นแต้ม ดังนี้

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)

-๑๓-

๒๗.๔ การให้ค่าระดับคะแนน A B+ B C+ C D+ D F จะกระทำได้ในรายวิชาเรียนที่นักศึกษาเข้าสอบ และ/หรือมีผลงานที่ประเมินผลได้เป็นลำดับขั้น ส่วนรายวิชาอื่นนอกเหนือจากนี้ให้ค่าระดับคะแนนเป็น S หรือ U

๒๗.๕ การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำเฉพาะรายวิชาวิทยานิพนธ์ ปริญญา นิพนธ์ โครงการ ปัญหาพิเศษ การศึกษาอิสระ สหกิจศึกษา หรือรายวิชาที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่เทียบเท่าหรือรายวิชาในกลุ่มวิชาการศึกษาทางเลือก ที่นักศึกษามีงานบางส่วนในรายวิชานั้นไม่สมบูรณ์หรือไม่สามารถส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ทันเวลา โดยการแก้ค่าระดับคะแนน I ในรายวิชาดังกล่าวจะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายใน ๑ ปีนับตั้งแต่วันถัดจากวันส่งคะแนนและเกรดตามที่กำหนดไว้ในปฏิทินการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ หากไม่ดำเนินการภายในเวลาดังกล่าว ถือว่านักศึกษาสอบไม่ผ่านรายวิชานั้น และสำนักทะเบียนและประมวลผล จะดำเนินการแก้ค่าระดับคะแนน I เป็นค่าระดับคะแนน F หรือ U ทันที

๒๗.๖ การให้ค่าระดับคะแนน T จะกระทำเฉพาะในรายวิชาที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๗.๗ ค่าระดับคะแนนที่ถือเป็นการสอบผ่าน ได้แก่ A B+ B C+ C D+ D S T

ข้อ ๒๘ การสอบปลายภาคการศึกษา ให้ถือปฏิบัติดังนี้

๒๘.๑ นักศึกษาทุกคนต้องเข้าสอบปลายภาคการศึกษา โดยการสอบให้ถือตามวัน เวลาที่กำหนดในตารางสอบ นักศึกษาที่ขาดสอบปลายภาคในรายวิชาใดให้ตกในรายวิชานั้น ยกเว้น ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยตามข้อ ๒๘.๓ ให้เป็นดุลยพินิจของอาจารย์ประจำวิชาและหัวหน้าส่วนงานหรือรองหัวหน้าส่วนงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งนี้การจัดสอบต้องไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา

๒๘.๒ นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนรายวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิสอบและให้ตกในรายวิชานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชาให้เข้าสอบได้ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคิดด้วย

๒๘.๓ เหตุสุดวิสัยที่สามารถยื่นเรื่องขอลอนรายวิชาเป็นกรณีพิเศษ ได้แก่

๒๘.๓.๑ ป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ ต้องมีใบรับรองแพทย์จากโรงพยาบาลของรัฐบาลหรือของเอกชนหรือจากหน่วยงานที่สถาบันกำหนด ซึ่งแพทย์วินิจฉัยว่าไม่สามารถมาสอบได้เพื่อประกอบการพิจารณา

๒๘.๓.๒ อุปสมบทหน้าไฟ ต้องมีใบรับรองจากผู้ปกครอง

๒๘.๓.๓ บุปการี ผู้ปกครอง พี่หรือน้องร่วมบิดามารดาเดียวกันเสียชีวิต ประสบอุบัติเหตุ หรือเจ็บป่วย ที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องอยู่ช่วยเหลือ โดยต้องมีหลักฐานรับรองสนับสนุนในเหตุนั้นๆ เพื่อประกอบการพิจารณา

๒๘.๓.๔ เหตุจำเป็นอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ประจำวิชาและหัวหน้าส่วนงานหรือรองหัวหน้าส่วนงานที่ได้รับมอบหมาย

-๑๔-

ให้นักศึกษายื่นคำร้องพร้อมแนบเอกสารหลักฐานรับรองเหตุสุดวิสัยที่ขอลอนรายวิชาเป็นกรณีพิเศษ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการหรือหัวหน้าส่วนงานอื่นที่เป็นเจ้าของรายวิชา แล้วแต่กรณี และได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล

๒๘.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติจากสถาบันให้เข้าร่วมหรือแข่งขันทางวิชาการหรือกิจกรรมระดับชาติหรือนานาชาติ ที่สร้างชื่อเสียงให้กับสถาบันให้จัดสอบนักศึกษา ก่อนหรือหลังกำหนดการสอบปลายภาคได้

๒๘.๕ ในกรณีที่นักศึกษามีความจำเป็นอย่างถึงทำให้ไม่สามารถเข้าสอบปลายภาคการศึกษาได้ในวันเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา ให้เป็นดุลพินิจของหัวหน้าส่วนงานวิชาการหรือรองหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่ได้รับมอบหมายที่เป็นเจ้าของรายวิชา หรือหัวหน้าส่วนงานอื่น หรือรองหัวหน้าส่วนงานอื่นที่ได้รับมอบหมายที่เป็นเจ้าของรายวิชา พิจารณาให้จัดสอบนักศึกษา ก่อนหรือหลังกำหนดการสอบปลายภาคการศึกษาได้

ข้อ ๒๙ นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ จะไม่ได้รับการพิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษาที่นักศึกษากระทำการทุจริตนั้น และพักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไปอีก ๑ ภาคการศึกษา หากภาคการศึกษาถัดไป คือ ภาคการศึกษาพิเศษ ให้พักการเรียนในภาคการศึกษาพิเศษและภาคการศึกษาปกติถัดไปอีก ๑ ภาคการศึกษา

ข้อ ๓๐ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๓๐.๑ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ดำเนินการดังนี้คือ ให้คูณหน่วยกิตด้วยค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันแล้ว จากนั้นจึงหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่ง โดยใช้ในการปัดเศษตามหลักคณิตศาสตร์ คือพิจารณาเลขหลังจุดทศนิยมตำแหน่งที่สาม หากเลขดังกล่าวมากกว่าหรือเท่ากับ ๕ ให้ปัดเลขหลังจุดทศนิยมตำแหน่งที่สองขึ้น ทั้งนี้ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนซ้ำ จะไม่นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนซ้ำเดิมไปคิดด้วย

๓๐.๒ ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๓๐.๒.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา (Grade point average of semester : GPS) คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดเฉพาะรายวิชาที่เรียนหรือเทียบโอนในภาคการศึกษานั้น

๓๐.๒.๒ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative grade point average : GPA) คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากรายวิชาที่เรียนหรือเทียบโอนตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกจนถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน

๓๐.๒.๓ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตร คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดเฉพาะรายวิชาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตร

ข้อ ๓๑ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ต้องถูกภาคทัณฑ์ไว้ และจะพ้นภาคทัณฑ์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ ทั้งนี้ ให้นับรวมถึงภาคการศึกษาพิเศษด้วย

-๑๕-

ข้อ ๓๒ สถาบันหรือส่วนงานวิชาการหรือสำนักวิชาศึกษาทั่วไปอาจมีการจัดสอบพิเศษอื่น ๆ เช่น Placement Test ซึ่งหากนักศึกษาสอบผ่านตามหลักเกณฑ์ที่สถาบันหรือส่วนงานวิชาการหรือสำนักวิชาศึกษาทั่วไปกำหนดแล้ว สามารถยกเว้นไม่ต้องเรียนและไม่ต้องสอบรายวิชาที่เกี่ยวข้องได้

ข้อ ๓๓ ให้สำนักทะเบียนและประมวลผลเป็นผู้ดำเนินการประมวลและรายงานผลการศึกษา

หมวด ๘ การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ดังนี้

๓๔.๑ เรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของหลักสูตรที่ศึกษาโดยต้องได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓๔.๒ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกรายวิชาไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓๔.๓ ได้ค่าระดับคะแนนการสอบภาษาอังกฤษ (English Exit exam) ตามประกาศสถาบัน

๓๔.๔ เป็นผู้ไม่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวด ๑๒ ของข้อบังคับนี้

๓๔.๕ ต้องไม่เป็นผู้มีหนี้สินหรือภาระผูกพันกับสถาบันหรือหน่วยงานร่วมผลิตกับสถาบัน (ถ้ามี)

๓๔.๖ หลักเกณฑ์อื่น ๆ ตามประกาศสถาบัน

ข้อ ๓๕ ให้ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผลส่งรายชื่อนักศึกษาตามข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการเป็นผู้อนุมัติการสำเร็จการศึกษา และให้ส่วนงานวิชาการแจ้งการอนุมัติการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาดังกล่าวให้สำนักทะเบียนและประมวลผลเพื่อนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติปริญญาต่อไป

ข้อ ๓๖ เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

๓๖.๑ นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๓๖.๑.๑ มีระยะการศึกษาไม่เกินระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาพิเศษของปีการศึกษาสุดท้ายตามแผนการศึกษา

๓๖.๑.๒ ไม่มีรายวิชาใดได้เกรด F หรือ U

๓๖.๑.๓ ไม่เคยศึกษาซ้ำรายวิชาใด เพื่อเปลี่ยนระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมแล้วทำให้ส่งผลต่อการได้รับปริญญาเกียรตินิยม

๓๖.๑.๔ ไม่เคยลาพักการศึกษา เนื่องจากไม่ได้ลงทะเบียนเรียนตามกำหนด หรือไม่เคยถูกลงโทษเนื่องจากมิดวินัยนักศึกษา

-๑๖-

๓๖.๑.๕ ในกรณีที่นักศึกษาไปศึกษาระยะสั้นหรือฝึกงานที่ต่างประเทศ จนเป็นเหตุให้ไม่สำเร็จการศึกษาในระยะเวลาตามที่แผนการศึกษากำหนด อาจยื่นคำร้องเพื่อขอยกเว้นการนับระยะเวลาระหว่างที่ไปศึกษาหรือฝึกงานที่ต่างประเทศได้ โดยให้อำนาจการสำนักทะเบียนและประมวลผลเป็นผู้พิจารณา

๓๖.๑.๖ กรณีอื่นที่อาจจะส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้จัดทำเป็นประกาศสถาบัน

๓๖.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยม แบ่งเป็นดังนี้

๓๖.๒.๑ เกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทองต้องเป็นผู้ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรสูงสุดในกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษาเดียวกันในแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๗๕ และต้องไม่เทียบโอนผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่น

๓๖.๒.๒ เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องเป็นผู้ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐ ในกรณีที่โอนผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่น ทุกรายวิชาต้องได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า B หรือค่าระดับคะแนน S และจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของสถาบันไม่น้อยกว่าสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

๓๖.๒.๓ เกียรตินิยมอันดับสอง ต้องเป็นผู้ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ ในกรณีที่โอนผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่นทุกรายวิชาต้องได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า B หรือค่าระดับคะแนน S และจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของสถาบันไม่น้อยกว่าสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

๓๖.๒.๔ นักศึกษาต้องไม่เคยลงทะเบียนเรียน และสอบรายวิชาเรียนใดรายวิชาเรียนหนึ่งในหลักสูตร มากกว่า ๑ ครั้ง (การลงทะเบียนเรียนซ้ำ)

หมวด ๙

การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ ๓๗ สถาบันอาจกำหนดหลักเกณฑ์ในการที่จะรับโอน หรือไม่รับโอนนิสิตนักศึกษา และหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และหลักเกณฑ์ของสถาบันที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ และตามประกาศของสถาบันที่จะออกใช้บังคับต่อไป

ข้อ ๓๘ สถาบันกำหนดให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย และจากผลการเรียนตามโครงการเรียนล่วงหน้า โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ

๓๘.๑ การโอนผลการเรียน เป็นการขอเทียบรายวิชา (ถ้ามี) การขอโอนหน่วยกิต และค่าระดับคะแนนของรายวิชาที่ได้เคยศึกษามาแล้ว ผลการเรียนที่สามารถนำมาโอนได้ มีดังนี้

-๑๗-

๓๘.๑.๑ ผลการเรียนรู้จากการขยายหลักสูตรภายในสถาบัน

๓๘.๑.๒ ผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่เคยศึกษาในสถาบัน

๓๘.๑.๓ ผลการทดสอบที่สถาบันจัดสอบพิเศษอื่นๆ

๓๘.๑.๔ ผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาไปศึกษาในสถาบันอื่นในประเทศหรือต่างประเทศตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเอง โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการก่อนไปลงทะเบียนเรียน

๓๘.๑.๕ ผลการเรียนรู้จากโครงการเรียนล่วงหน้าของสถาบัน

๓๘.๑.๖ ผลการเรียนรู้หรือผลการสอบก่อนเข้าศึกษา จัดโดยหน่วยงานระดับชาติหรือนานาชาติที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการและผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

๓๘.๑.๗ ผลการเรียนรู้จากหลักสูตรฝึกอบรมที่จัดโดยสถาบัน สามารถนับหน่วยกิตได้

๓๘.๒ การเทียบโอนผลการเรียน เป็นการขอเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้เคยศึกษามาแล้ว ผลการเรียนรู้ที่สามารถนำมาเทียบโอนได้ มีดังนี้

๓๘.๒.๑ ผลการเรียนรู้จากการศึกษาในระบบ จากสถาบันการศึกษาอื่นในระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ทั้งนี้สามารถโอนได้ไม่เกินหนึ่งในสามของหน่วยกิตทั้งหมดของหลักสูตร

๓๘.๒.๒ ผลการเรียนรู้จากการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัย รวมถึงการเทียบประสบการณ์จากการทำงาน

๓๘.๓ หลักเกณฑ์การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจากการศึกษาในระบบ จากสถาบันการศึกษาอื่นในระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า

๓๘.๓.๑ เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่คณะกรรมการหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

๓๘.๓.๒ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอนต้องมีสาระสำคัญครอบคลุมรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๓๘.๓.๓ ให้โอนหน่วยกิตได้เฉพาะรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C+ หรือ ๒.๕๐ หรือเทียบเท่า เว้นแต่เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบจากผลการศึกษาในสถาบัน ให้โอนหน่วยกิตได้ตั้งแต่ระดับคะแนน C หรือ ๒.๐๐ ขึ้นไป ทั้งนี้ ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการต้นสังกัดของนักศึกษา ยกเว้นกรณีการโอนหน่วยกิตของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับคะแนน S ต้องได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล

๓๘.๓.๔ การเทียบโอนจากการศึกษาในระบบ ให้พิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ สาระสำคัญ จำนวนหน่วยกิตและชั่วโมงสอน และผลการวัดและประเมินของผู้เรียน

-๑๘-

๓๘.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

๓๘.๔.๑ ผู้ขอเทียบโอนต้องมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะขอเทียบโอน

๓๘.๔.๒ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ขอเทียบโอนไม่จำกัดระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ และสิ่งสมประสมการณ์ในผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่องนั้น แต่ต้องทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการของสาขาที่จะขอเทียบโอน

๓๘.๔.๓ การเทียบโอนจากการศึกษานอกระบบ ให้พิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ สาระสำคัญ จำนวนชั่วโมงสอน วิธีการวัดและประเมินผล รูปแบบและวิธีการจัดการศึกษา คุณสมบัติของผู้สอน ผลการวัดและประเมินผลของผู้เรียน เอกสารยืนยันการศึกษาจากหน่วยงานที่จัดการศึกษา และข้อมูลประวัติและผลงานของหน่วยงานที่จัดการศึกษา

๓๘.๔.๔ การเทียบโอนจากการศึกษาตามอัธยาศัย ให้พิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากบันทึกประสบการณ์ ข้อมูลของแหล่งที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์นั้น และการเทียบเคียงประสบการณ์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา

๓๘.๕ การเทียบโอนสำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ให้สามารถเทียบโอนได้ โดยรวมแล้วไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

๓๘.๖ นักศึกษาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอนผลการเรียนตามข้อบังคับนี้จะต้องใช้เวลาศึกษาในสถาบันไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษาขึ้นไป

๓๘.๗ หลักเกณฑ์การเทียบรายวิชาเรียน และโอนหน่วยกิตจากโครงการเรียนล่วงหน้า

๓๘.๗.๑ การจัดการศึกษาตามโครงการเรียนล่วงหน้า (Advanced Placement Program) เป็นการจัดการศึกษาโดยความร่วมมือระหว่างสถาบันและโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ โดยนักเรียนของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสามารถลงทะเบียนวิชาเรียนในรายวิชาเรียนล่วงหน้าและเมื่อผ่านการวัดผลตามผลการเรียนที่กำหนดไว้ สามารถจะนำรายวิชาเรียนนั้นมาเทียบโอนเป็นหน่วยกิตในหลักสูตรได้ โดยให้นำระดับคะแนนมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมด้วย

๓๘.๗.๒ การเทียบโอนรายวิชาเรียนที่ได้ลงทะเบียนวิชาเรียนในสถาบันตามโครงการเรียนล่วงหน้า ให้เทียบโอนได้ในรายวิชาเรียนที่สอบได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C+ หรือ ๒.๕๐ หรือเทียบเท่า โดยให้นำระดับคะแนนมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมด้วย

๓๘.๗.๓ การเทียบโอนรายวิชาเรียน ที่ได้ลงทะเบียนวิชาเรียนในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเรียนล่วงหน้า ให้เทียบโอนได้เฉพาะรายวิชาเรียนที่ผ่านการประเมินเนื้อหาโดยส่วนงานวิชาการผู้รับผิดชอบรายวิชาเรียนที่ต้องการเทียบโอนและได้รับความเห็นชอบจากสถาบันแล้ว ทั้งนี้ ผลการประเมินจะต้องมีเนื้อหาครอบคลุมรายวิชาเรียนที่ต้องการเทียบโอนไม่น้อยกว่าสามในสี่และจะต้อง

-๑๙-

ได้ระดับคะแนนไม่น้อยกว่า B+ หรือ ๓.๕๐ หรือเทียบเท่าโดยให้นำระดับคะแนนมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมด้วย

๓๘.๗.๔ นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียน และโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดในหลักสูตรที่ขอเทียบโอนนั้น โดยจะต้องลงทะเบียนวิชาเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบและประกาศของสถาบัน

๓๘.๗.๕ การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต ต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ จากนั้นให้ส่วนงานวิชาการแจ้งผลการพิจารณาให้สำนักทะเบียนและประมวลผลดำเนินการต่อไป

๓๘.๘ ในการขอเทียบรายวิชาเรียนและขอโอนผลการเรียนการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนที่ส่วนงานวิชาการ และให้แจ้งสำนักทะเบียนและประมวลผลเพื่อทำการโอนผลการเรียนต่อไป

ข้อ ๓๙ สถาบันหรือส่วนงานวิชาการหรือสำนักวิชาศึกษาทั่วไป อาจมีการจัดสอบพิเศษอื่น ๆ เช่น Placement Test ซึ่งหากนักศึกษาสอบผ่านตามหลักเกณฑ์ที่สถาบันหรือส่วนงานวิชาการกำหนดแล้วสามารถยกเว้นไม่ต้องสอบรายวิชาที่เกี่ยวข้องได้

ข้อ ๔๐ การย้ายหลักสูตร มีหลักเกณฑ์ดังนี้

๔๐.๑ มีสถานภาพเป็นนักศึกษา

๔๐.๒ ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการของหลักสูตรเก่า และหลักสูตรใหม่

๔๐.๓ ต้องศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๔๐.๔ ยื่นคำร้องต่อหัวหน้าส่วนงานวิชาการ ก่อนการเปิดภาคการศึกษาปกติ ในภาคการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์

๔๐.๕ หลักเกณฑ์อื่น ๆ เพิ่มเติมจากที่กำหนดในข้อ ๔๐.๑-๔๐.๔ ให้เป็นไปตามแต่ละส่วนงานวิชาการกำหนด โดยทำเป็นประกาศของส่วนงานวิชาการ

๔๐.๖ ผลการพิจารณาของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการให้ถือเป็นที่สุด

ข้อ ๔๑ นักศึกษาที่ลาพักการศึกษา และกลับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเดิม ให้โอนผลการเรียนที่เคยศึกษามาแล้วในหลักสูตรที่สอบได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่าได้ทั้งหมด กรณีนักศึกษากลับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรที่ผ่านการปรับปรุงแบบไม่กระทบกระเทือนโครงสร้างหรือแบบกระทบกระเทือนโครงสร้าง ให้โอนผลการเรียนที่เคยศึกษามาแล้วเฉพาะรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรที่ปรับปรุง และสามารถขอเทียบรายวิชาเรียนหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชา ของหลักสูตรที่เคยศึกษามาแล้วกับรายวิชาเรียนหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชา ของหลักสูตรปรับปรุง โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการที่รับผิดชอบรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชานั้น

-๒๐-

หมวด ๑๐

การลา การลาพักการศึกษา การลาออก และการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๔๒ การลา

๔๒.๑ การลาแบ่งเป็น ๔ ประเภท คือ

๔๒.๑.๑ การลาป่วย

๔๒.๑.๒ การลากิจ

๔๒.๑.๓ การลาพักการศึกษา

๔๒.๑.๔ การลาออก

๔๒.๒ การลาป่วย

๔๒.๒.๑ การลาป่วยในระหว่างเรียน นักศึกษาต้องยื่นใบลาต่ออาจารย์ประจำวิชาในวันแรกที่กลับเข้ามาเรียน ในกรณีที่ลาป่วยตั้งแต่ ๕ วันขึ้นไปต้องมีใบรับรองแพทย์โดยยื่นต่ออาจารย์ประจำวิชา

๔๒.๒.๒ การลาป่วยในระหว่างการสอบ ให้ถือปฏิบัติตามข้อ ๒๘.๓.๑

๔๒.๓ การลากิจ

๔๒.๓.๑ นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น

๔๒.๓.๒ นักศึกษาที่จะต้องลากิจตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลา ก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครองหรืออาจารย์ที่ปรึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยยื่นต่ออาจารย์ประจำวิชา

๔๒.๓.๓ การลากิจที่อยู่ในระหว่างการสอบ ให้ถือปฏิบัติตามข้อ ๒๘.๓.๒-๒๘.๓.๓ และ ๒๘.๔

๔๒.๔ การลาพักการศึกษา

๔๒.๔.๑ การลาพักการศึกษาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา หากได้ลงทะเบียนวิชาเรียนไปแล้ว ถือเป็นการยกเลิกการลงทะเบียนนั้น โดยรายวิชาเรียนที่ได้ลงทะเบียนทั้งหมด จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

๔๒.๔.๒ สถาบันอนุญาตให้นักศึกษาสามารถลาพักการศึกษา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ และให้แจ้งต่อสำนักทะเบียนและประมวลผล

๔๒.๔.๓ นักศึกษาที่ลาพักการศึกษาจะไม่นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา อยู่ในระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร

-๒๑-

๔๒.๔.๔ นักศึกษาสามารถลาพักการศึกษาได้เป็นภาคการศึกษาหรือปีการศึกษา ทั้งนี้ให้นักศึกษาหรือผู้ปกครองยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาพร้อมหลักฐานตามกรณีต่อผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล การลาพักการศึกษานี้ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง ทั้งนี้จะต้องลาพักการศึกษาให้แล้วเสร็จก่อนการสอบปลายภาคของภาคการศึกษาที่ต้องการลาพักการศึกษา

๔๒.๔.๕ นักศึกษาที่ครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษา สามารถกลับเข้ามาศึกษาต่อในหลักสูตรปัจจุบัน โดยให้ชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาตามประกาศสถาบัน จะสามารถโอนผลการเรียนและเทียบโอนผลการเรียนได้ตามข้อ ๔๑

กรณีนักศึกษาไม่กลับเข้ามาศึกษาต่อและไม่ยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาเพิ่มเติม โดยการขาดการติดต่อโดยรวมเกิน ๓ ปีการศึกษา จะถือว่าพ้นสภาพนักศึกษา

๔๒.๔.๖ นักศึกษาที่ต้องการรักษาสถานภาพนักศึกษาสำหรับการลาพักการศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาทุกภาคการศึกษาปกติ กรณีไม่ชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษา สถาบันจะเปลี่ยนสถานะของนักศึกษาเป็นบุคคลทั่วไปและเก็บผลการศึกษาในคลังสะสมหน่วยกิต ทั้งนี้โอนโลมให้บุคคลทั่วไปที่ขอกลับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสามารถชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาที่ค้างค้าง เพื่อขอเปลี่ยนสถานะมาเป็นนักศึกษา โดยโอนผลการเรียน และเทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชาในระบบคลังสะสมหน่วยกิต เพื่อใช้ศึกษาต่อในหลักสูตรได้ตามปกติ

๔๒.๕ การลาออก ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอลาออกต่อผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง และผ่านความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการ ทั้งนี้ ผู้ที่จะได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้จะต้องไม่มีหนี้สินกับสถาบัน

ข้อ ๔๓ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา มีในกรณีดังต่อไปนี้

๔๓.๑ เสียชีวิต

๔๓.๒ ลาออก

๔๓.๓ ถูกลงโทษให้ออกไล่ออกจากสถาบัน ตามหมวด ๑๒ วินัยนักศึกษา

๔๓.๔ ขาดคุณสมบัติการเข้าเป็นนักศึกษาของสถาบัน

๔๓.๕ ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียน และไม่ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด

๔๓.๖ ไม่รักษาสถานภาพนักศึกษาภายในเวลาที่สถาบันกำหนด

๔๓.๗ ทุจริตในการสอบมากกว่า ๑ ครั้ง

๔๓.๘ สถาบันมีประกาศให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากกระทำผิดข้อบังคับหรือระเบียบของสถาบัน

๔๓.๙ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าอุดหนุนการศึกษาภายใต้การตกลงร่วมผลิตกับหน่วยงานภายนอก (ถ้ามี) รวมถึงค่าปรับทั้งหมด และไม่ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด

๔๓.๑๐ นักศึกษาที่ถูกภาคทัณฑ์ตามข้อ ๓๑ ในระหว่างภาคทัณฑ์ และได้ชำระค่านานเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาถัดไปต่ำกว่า ๒.๐๐

-๒๒-

๔๓.๑๑ นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐

วันพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๔๓.๓ ถึงข้อ ๔๓.๑๑ ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

ข้อ ๔๔ ในทุกสิ้นภาคการศึกษา ให้ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผลประกาศ รายชื่อผู้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และถอนรายชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา โดยต้องได้รับความเห็นชอบ จากหัวหน้าส่วนงานวิชาการก่อนดำเนินการดังกล่าว

ข้อ ๔๕ ในกรณีที่ นักศึกษาพ้นสภาพเนื่องจากเสียชีวิต ให้ส่วนงานวิชาการ ที่นักศึกษาสังกัดแจ้งแจ้งส่วนงานที่เกี่ยวข้องทราบโดยเร็ว

ข้อ ๔๖ ในกรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๔๓.๒ ข้อ ๔๓.๕ ข้อ ๔๓.๖ และข้อ ๔๓.๙ อาจยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาในสถาบันได้โดยให้อธิการบดีเป็นผู้อนุมัติ โดยผ่านความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นักศึกษาสังกัด โดยให้นักศึกษาลาพักการศึกษาย้อนหลัง และชำระค่าธรรมเนียมการศึกษารวมถึงค่าปรับทั้งหมดให้ครบถ้วน ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑ ปี นับจากวันที่ พ้นสภาพนักศึกษา

หมวด ๑๑

วินัยนักศึกษา

ข้อ ๔๗ นักศึกษาต้องรักษาวินัยตามข้อบังคับนี้โดยเคร่งครัดอยู่เสมอ ผู้ใดฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตาม ให้ถือว่าผู้นั้นกระทำความผิดทางวินัยและต้องได้รับโทษตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

๔๗.๑ นักศึกษาต้องแต่งกายให้สุภาพเรียบร้อย

๔๗.๒ นักศึกษาต้องแสดงความเคารพต่ออาจารย์หรือบุคลากรของสถาบัน

๔๗.๓ นักศึกษาต้องเป็นผู้มีกิจกรรมยามาเรียบร้อย และประพฤติตน หรือ วางตนให้เหมาะสม และต้องไม่ประพฤติตนในสิ่งที่จะนำมาซึ่งความเสื่อมเสียชื่อเสียง หรือเกียรติศักดิ์ แก่ตนเองหรือสถาบัน

๔๗.๔ นักศึกษาต้องไม่สูบบุหรี่ในบริเวณสถาบัน ยกเว้นในพื้นที่ที่สถาบันจัดให้

๔๗.๕ นักศึกษาต้องไม่เสพสุราหรือของมึนเมาในสถาบัน

๔๗.๖ ความผิดวินัยอย่างร้ายแรง มีดังนี้

๔๗.๖.๑ การกลั่นแกล้งจนเป็นเหตุให้ผู้อื่นได้รับความเสียหาย รวมถึง การยุยงส่งเสริม หรือสนับสนุนหรือเป็นตัวการในการก่อให้เกิดเหตุการณ์ไม่สงบขึ้นภายในบริเวณสถาบัน เช่น การก่อเหตุวิวาท การทำลายทรัพย์สินของทางสถาบัน การประพฤติตนเป็นอันธพาล หรือการชุมนุมประท้วง เกินกว่า ๑๐ คนขึ้นไป โดยละเมิดกฎหมาย เป็นต้น

๔๗.๖.๒ การเสพสุราหรือของมึนเมาในสถาบัน

๔๗.๖.๓ การเสพยาเสพติดให้โทษที่ผิดกฎหมาย

-๒๓-

๔๗.๖.๔ การพกพาอาวุธหรือสิ่งที่มีดกกฎหมาย

๔๗.๖.๕ ทุจริตในการสอบ

๔๗.๖.๖ การมีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความไม่เคารพนับถืออาจารย์หรือบุคลากรของสถาบันที่ปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายหรือข้อบังคับหรือระเบียบของสถาบัน ซึ่งคณะกรรมการรักษาวินัยวินิจฉัยแล้วว่าผิดวินัยอย่างร้ายแรง

๔๗.๖.๗ การปลอมแปลงลายมือชื่อผู้ปกครอง หรือลายมือชื่อบุคคลอื่นเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการติดต่อกับสถาบัน อันเป็นเหตุที่ทำให้สถาบันได้รับความเสียหาย

๔๗.๖.๘ เล่นการพนันทุกประเภทในสถาบัน

๔๗.๖.๙ การกระทำการใด ๆ ที่ทำให้สถาบันได้รับความเสียหายหรือเสียชื่อเสียง เช่น รับจ้างสอบแทนผู้อื่นทั้งในและนอกสถาบัน การคัดลอกปริญาานิพนธ์หรือผลงานวิชาการ จ้างวานให้ผู้อื่นทำปริญาานิพนธ์หรือผลงานวิชาการ เป็นต้น

๔๗.๖.๑๐ โทษอื่น ๆ ที่คณะกรรมการรักษาวินัยวินิจฉัยว่าเป็นโทษร้ายแรง และเสนออธิการบดีพิจารณาแล้วเห็นชอบว่าร้ายแรง

ข้อ ๔๘ โทษทางวินัยอย่างไม่ร้ายแรงมี ๓ สถาน คือ

๔๘.๑ ว่ากล่าวตักเตือน

๔๘.๒ ภาคทัณฑ์

๔๘.๓ การให้ชดใช้ค่าเสียหาย

ข้อ ๔๙ โทษทางวินัยอย่างร้ายแรงมี ๓ สถาน คือ

๔๙.๑ พักการเรียน

๔๙.๒ ให้ออก

๔๙.๓ ไล่ออก

ข้อ ๕๐ นักศึกษาผู้ใดกระทำความผิดวินัยตามข้อ ๔๗ ยกเว้นข้อ ๔๗.๖.๕ ให้อธิการบดีสั่งลงโทษตามควรแก่กรณีให้เหมาะสมกับความผิด แต่ถ้ามีเหตุอันควรลดหย่อน จะนำเหตุดังกล่าวมาประกอบการพิจารณาสำหรับการลดโทษด้วยก็ได้

ข้อ ๕๑ ในกรณีที่ นักศึกษากระทำความผิดทุจริตในการสอบตามข้อ ๔๗.๖.๕ โดยมีหลักฐานแห่งการทุจริตชัดเจนให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการทำหน้าที่พิจารณาหรือสอบสวนการกระทำผิดของนักศึกษาให้แล้วเสร็จโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่ตรวจพบการทุจริต และเสนออธิการบดีให้ลงโทษ ตามข้อ ๒๙ เมื่ออธิการบดีสั่งลงโทษและลงนามในคำสั่งเรียบร้อยแล้ว ให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการแจ้งคำสั่งลงโทษนั้นแก่นักศึกษาโดยไม่ชักช้า และให้แจ้งสำนักทะเบียนและประมวลผลด้วย

ข้อ ๕๒ นักศึกษาผู้ใดมีกรณีถูกกล่าวหาว่ากระทำความผิดวินัยตามข้อ ๔๗ ยกเว้นกรณีการทุจริตในการสอบตามข้อ ๔๗.๖.๕ ให้คณะกรรมการรักษาวินัยที่สถาบันตั้งขึ้น มีอำนาจดำเนินการสอบสวนทางวินัยต่อนักศึกษาผู้ถูกกล่าวหาจนได้โดยทันที เพื่อให้ได้ความจริงด้วยความยุติธรรม โดยดำเนินการให้แล้วเสร็จโดยเร็ว

-๒๔-

และเสนออธิการบดีให้ลงโทษตามควรแก่ความผิด เมื่ออธิการบดีสั่งลงโทษและลงนามในคำสั่งเรียบร้อยแล้ว ให้คณะกรรมการรักษาวินัยแจ้งคำสั่งลงโทษนั้นแก่นักศึกษาโดยไม่ชักช้า พร้อมทั้งให้แจ้งหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นักศึกษานั้นสังกัดและแจ้งสำนักทะเบียนและประมวลผลด้วย

การแต่งตั้ง การกำหนดอำนาจหน้าที่ และการประชุมของ คณะกรรมการรักษาวินัยนักศึกษา ให้จัดทำเป็นประกาศของสถาบัน

ข้อ ๕๓ นักศึกษาผู้ใดถูกสั่งลงโทษตามข้อ ๔๘ หรือข้อ ๔๙ ให้ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีได้ โดยให้อุทธรณ์ภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันทราบคำสั่งทุกกรณี และต้องอุทธรณ์เป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ด้วย

เมื่ออธิการบดีได้วินิจฉัยแล้วให้คณะกรรมการรักษาวินัยที่สถาบันตั้งขึ้น หรือหัวหน้าส่วนงานวิชาการแล้วแต่กรณี ดำเนินการตามข้ออธิการบดีสั่งการต่อไปโดยไม่ชักช้า

หมวด ๑๒

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาซึ่งจะได้รับปริญญา หรืออนุปริญญา

.....

ข้อ ๕๔ นักศึกษาจะมีสิทธิได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาหรืออนุปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบหลักเกณฑ์ตาม ข้อ ๓๔

ข้อ ๕๕ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์สมควรพิจารณาเสนอสถาบันให้ได้ปริญญาหรืออนุปริญญาของสถาบัน นอกจากจะต้องเป็นผู้ซึ่งมีคุณธรรมจริยธรรม เป็นผู้ซึ่งรักษาชื่อเสียง เกียรติคุณ และประโยชน์ของสถาบัน เป็นผู้ซึ่งสุภาพเรียบร้อย ปฏิบัติตามวินัยของนักศึกษา ข้อบังคับ และระเบียบของสถาบันแล้วจะต้องมีพฤติกรรมด้านความประพฤติ ดังนี้

๕๕.๑ ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์หรือผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

๕๕.๒ ไม่เป็นผู้เคยถูกจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกหรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่เป็นความผิดลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

๕๕.๓ ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของเมฆาจนไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

๕๕.๔ ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดความแตกแยกความสามัคคีหรือก่อการวิวาท ในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษาของสถาบัน กับนิสิตหรือนักศึกษาในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

๕๕.๕ ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบหลู่ดูหมิ่นต่อคณาจารย์หรือบุคลากรของสถาบันที่ปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายหรือข้อบังคับหรือระเบียบของสถาบัน

๕๕.๖ ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวร้าวในอำนาจการบริหารงานของสถาบัน

๕๕.๗ ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง แก่ทรัพย์สินของสถาบัน

-๒๕-

๕๕.๘ ไม่เป็นผู้คัดลอกหรือจ้างวานให้ผู้อื่นทำปริญญานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ปัญหาพิเศษ หรือที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น ให้แก่ตน

๕๕.๙ ไม่เป็นผู้รับจ้างทำปริญญานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ปัญหาพิเศษ หรือที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น ให้ผู้อื่นหรือรับจ้างสอบแทนผู้อื่น

๕๕.๑๐ ไม่คัดลอกผลงานวิจัยของตนเองหรือผู้อื่น

๕๕.๑๑ ไม่มีหนี้สินผูกพันกับสถาบันหรือหน่วยงานร่วมผลิตกับสถาบัน (ถ้ามี)

ข้อ ๕๖ ในการขอเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร ให้ปฏิบัติตามที่สถาบันกำหนดในประกาศสถาบัน

ข้อ ๕๗ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามข้อ ๕๕ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของสถาบันและอาจได้รับการพิจารณา ดังนี้

๕๗.๑ ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของสถาบัน หรือ

๕๗.๒ ขะลอกการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา มีกำหนด ๑ ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำ หรือ

๕๗.๓ เพิกถอนปริญญา กรณีที่สถาบันตรวจสอบ พบว่าผู้สำเร็จการศึกษา ซึ่งสภาสถาบันได้อนุมัติปริญญาไปแล้ว มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๕๕ แห่งข้อบังคับนี้ ให้สภาสถาบันพิจารณาเพิกถอนปริญญา โดยให้มีผลตั้งแต่วันที่สภาสถาบันได้อนุมัติปริญญาให้กับบุคคลนั้น

ข้อ ๕๘ ในทุกสิ้นปีการศึกษา หากมีนักศึกษาที่ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๕๕ ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการดำเนินการตามข้อ ๕๗ และส่งผลการพิจารณาทำให้นักทะเบียนและประมวลผลเพื่อนำเสนอสภาสถาบันพิจารณา นักศึกษาผู้ใดที่สภาสถาบันพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรม ให้มีสิทธิอุทธรณ์ได้ โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ต่ออธิการบดี พร้อมทั้งทำสำเนารับรองถูกต้องยื่นต่อหัวหน้าส่วนงานวิชาการภายใน ๑๕ วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา

ข้อ ๕๙ ให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการส่งคำชี้แจงเกี่ยวกับการอุทธรณ์นั้นมายังสถาบัน ภายใน ๗ วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ได้รับสำเนาหนังสืออุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๕๘

ข้อ ๖๐ เมื่ออธิการบดีได้รับคำอุทธรณ์พร้อมทั้งคำชี้แจงของหัวหน้าส่วนงานวิชาการแล้วให้นำเสนอที่ประชุมสภาวิชาการพิจารณาให้แล้วเสร็จโดยเร็ว เพื่อนำเสนอสภาสถาบันพิจารณาวินิจฉัยต่อไป

ข้อ ๖๑ กรณีนักศึกษาไม่พอใจในคำวินิจฉัยอุทธรณ์ตามข้อ ๖๐ นักศึกษาอาจมีคำขอให้พิจารณาคำอุทธรณ์ใหม่ได้ ในกรณีดังต่อไปนี้

๖๑.๑ มีพยานหลักฐานใหม่ อันอาจทำให้ข้อเท็จจริงที่ฟังเป็นยุติแล้วนั้นเปลี่ยนแปลงไปในสาระสำคัญ

๖๑.๒ ถ้าคำวินิจฉัยอุทธรณ์นั้นได้ออกโดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือข้อกฎหมายใด และต่อมาข้อเท็จจริงหรือข้อกฎหมายนั้นเปลี่ยนแปลงไปในสาระสำคัญในทางที่จะเป็นประโยชน์แก่นักศึกษา

-๒๖-

การยื่นคำขอตามวรรคหนึ่ง ให้กระทำได้เฉพาะเมื่อนักศึกษาไม่อาจทราบถึงเหตุนั้นในการพิจารณาครั้งที่แล้วมาก่อนโดยมิใช่ความผิดของนักศึกษา

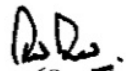
การยื่นคำขอตามวรรคหนึ่ง ต้องกระทำภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่นักศึกษาได้รู้ถึงเหตุซึ่งอาจขอให้พิจารณาใหม่ได้

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๒ ในกรณีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีวินิจฉัยสั่งการให้เป็นไปด้วยความเหมาะสมตามควรแก่กรณีเป็นเรื่อง ๆ ไป โดยในกรณีที่เกี่ยวกับนักศึกษาที่เข้าศึกษา ก่อนที่ข้อบังคับนี้จะมีผลใช้บังคับให้อธิการบดีวินิจฉัยโดยคำนึงถึงข้อบังคับระเบียบหรือหลักเกณฑ์เดิม มาพิจารณาประกอบด้วย

ข้อ ๒๓ ในระหว่างที่ยังไม่มีระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับนี้ให้นำระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือ มติที่ใช้บังคับอยู่ในวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ มาใช้บังคับโดยอนุโลมไปพลางก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ จนกว่าจะได้มีระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติ เพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(ศาสตราจารย์พิเศษกิตติพงษ์ กิตยารักษ์)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๖

เพื่อให้หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสมกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีในปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๕๑ และมติสภาวิชาการ ในคราวประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๖ มติคณะอนุกรรมการสภาสถาบันเพื่อพิจารณาด้านวิชาการ ในคราวประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๗ กรกฎาคม ๒๕๖๖ ประกอบกับมติสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในคราวประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๒๖ กันยายน ๒๕๖๖ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๖”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้เพิ่มคำนิยามดังต่อไปนี้ ในข้อ ๕ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

“การลาพักการศึกษา” หมายความว่า การขอรักษาสถานภาพนักศึกษาในกรณีที่นักศึกษามีความประสงค์จะไม่ลงทะเบียน หรือไม่สามารถลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา หรือด้วยเหตุจำเป็นต่าง ๆ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หลังจากที่ได้ศึกษาในสถาบันแล้วอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

“นักศึกษาการเรียนรู้อัตโนมัติ” หมายความว่า นักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและมีความประสงค์ขอเก็บผลการศึกษาไว้ในระบบคลังสะสมหน่วยกิตเพื่อกลับเข้ามาศึกษาต่อในอนาคต รวมถึงนักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากไม่ลงทะเบียนเรียนและไม่ลาพักการศึกษา หรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษา ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา หรือไม่รักษาสถานภาพนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๑ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๔๑ นักศึกษาที่ลาพักการศึกษาและกลับเข้าศึกษาต่อในสถาบัน ให้โอนผลการเรียนได้ตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๔๑.๑ กรณีกลับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเดิม ให้โอนผลการเรียนของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชาที่สอบผ่านของหลักสูตรเดิมได้ทั้งหมด

- ๒ -

๔๑.๒ กรณีกลับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรที่ผ่านการปรับปรุงแบบไม่กระทบกระเทือนโครงสร้างหรือแบบกระทบกระเทือนโครงสร้าง ให้โอนผลการเรียนหรือขอเทียบรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชาที่สอบผ่านของหลักสูตรเดิมกับรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชาของหลักสูตรที่ผ่านการปรับปรุง โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการอื่น ๆ ที่รับผิดชอบรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาหรือชุดวิชานั้น”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๒.๔.๔ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๔๒.๔.๔ นักศึกษาสามารถลาพักการศึกษาได้ด้วยเหตุต่าง ๆ เช่น ถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ ประสบอุบัติเหตุเจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์ (ต้องมีใบรับรองแพทย์) มีเหตุความจำเป็นส่วนตัว เป็นต้น”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๒.๔.๕ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๔๒.๔.๕ นักศึกษาสามารถลาพักการศึกษาเป็นภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาโดยไม่จำกัดระยะเวลาสูงสุดของการลาพักการศึกษา ทั้งนี้ การลาพักการศึกษานี้ต้องได้รับความยินยอมจากผู้นักครอง โดยให้นักศึกษาหรือผู้นักครองยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาพร้อมหลักฐานตามกรณีต่อผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล และจะต้องลาพักการศึกษาให้แล้วเสร็จก่อนการสอบปลายภาคของภาคการศึกษาที่ต้องการลาพักการศึกษา”

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๒.๔.๖ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๔๒.๔.๖ นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาตามที่กำหนดในประกาศสถาบัน เพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา”

ข้อ ๘ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๔๒.๔.๗ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ .

“๔๒.๔.๗ นักศึกษาที่ครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษา สามารถขออนุมัติลาพักการศึกษาเพิ่มเติมได้ โดยต้องขออนุมัติภายใน ๑ ปี นับตั้งแต่ครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษาเดิม”

ข้อ ๙ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๓.๕ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๔๓.๕ ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนและไม่ลาพักการศึกษาภายในเวลาที่สถาบันกำหนดตามข้อ ๔๒.๔.๕ หรือลาพักการศึกษา แต่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาตามข้อ ๔๒.๔.๖ หรือไม่รักษาสถานภาพนักศึกษาภายในเวลาที่สถาบันกำหนดตามข้อ ๑๗.๓”

ข้อ ๑๐ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๓.๖ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๔๓.๖ สิ้นสุดกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษา และไม่ขออนุมัติลาพักการศึกษาเพิ่มเติมภายในเวลา ๑ ปี นับตั้งแต่ครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษาเดิม ตามข้อ ๔๒.๔.๗”

- ๓ -

ข้อ ๑๑ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๔๓/๑ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

“ข้อ ๔๓/๑ สถาบันจะเปลี่ยนสถานภาพนักศึกษาเป็นนักศึกษาการเรียนรู้อัตโนมัติและเก็บผลการศึกษาในคลังสะสมหน่วยกิต ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตร และมีความประสงค์ขอเก็บผลการศึกษาไว้ในระบบคลังสะสมหน่วยกิตเพื่อกลับเข้ามาศึกษาต่อในอนาคต โดยนักศึกษาต้องได้ศึกษาในสถาบันแล้วอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา ให้นักศึกษายื่นคำร้องต่อผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผลเพื่อพิจารณาขออนุมัติ

(๒) นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๔๓.๕ ข้อ ๔๓.๖ และข้อ ๔๓.๗ รายละเอียดดังนี้

(๒.๑) กรณีนักศึกษาไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนและไม่ลาพักการศึกษาภายในเวลาที่สถาบันกำหนดตามข้อ ๔๒.๔.๕ หรือ

(๒.๒) กรณีนักศึกษาไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าอุดหนุนการศึกษาภายใต้การตกลงร่วมผลิต (ถ้ามี) รวมถึงค่าปรับทั้งหมด และไม่ลาพักการศึกษาภายในเวลาที่สถาบันกำหนดตามข้อ ๔๒.๔.๕ หรือ

(๒.๓) กรณีนักศึกษายื่นขอลาพักการศึกษา แต่ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาตามข้อ ๔๒.๔.๖ หรือ

(๒.๔) กรณีนักศึกษาไม่ขออนุมัติลาพักการศึกษาเพิ่มเติมภายใน ๑ ปี นับตั้งแต่ครบกำหนดระยะเวลาการลาพักการศึกษาเดิมตามข้อ ๔๒.๔.๗ หรือ

(๒.๕) กรณีนักศึกษาไม่รักษาสถานภาพนักศึกษาภายในเวลาที่สถาบันกำหนดตามข้อ ๑๗.๓”

ข้อ ๑๒ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๖ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๔๖ ในกรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาเนื่องจากลาออกตามข้อ ๔๓.๒ อาจยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาในสถาบันได้ โดยให้อธิการบดีเป็นผู้อนุมัติ โดยผ่านความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นักศึกษาสังกัด โดยให้นักศึกษาลาพักการศึกษาย้อนหลัง และชำระค่าธรรมเนียมการศึกษารวมถึงค่าปรับทั้งหมดให้ครบถ้วน ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑ ปี นับจากวันที่พ้นสภาพนักศึกษา”

ข้อ ๑๓ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๔๖/๑ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕

“ข้อ ๔๖/๑ นักศึกษาการเรียนรู้อัตโนมัติตามข้อ ๔๓/๑ สามารถขอกลับเข้ามาศึกษาต่อในหลักสูตรปัจจุบันได้ โดยให้ชำระค่าธรรมเนียมการเปลี่ยนสถานภาพนักศึกษาการเรียนรู้อัตโนมัติเป็นนักศึกษาตามที่กำหนดในประกาศสถาบัน และให้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาปกติเพื่อเข้าศึกษาต่อในภาคการศึกษานั้น ทั้งนี้ สามารถโอนผลการเรียนได้ตามข้อ ๔๑

- ๔ -

ในกรณีหลักสูตรเดิมอยู่ระหว่างการรับนักศึกษา หรือปิดหลักสูตร หรือควบรวมหลักสูตรที่สถาบันไม่ได้เปิดสอนแล้ว ให้นักศึกษาที่เปลี่ยนสถานภาพมาจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรู้อยู่ตลอดชีวิต ทำการโอนผลการเรียนไปยังหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสถาบัน

กรณีที่นักศึกษาลาพักการศึกษาหรือมีสถานภาพเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรู้อยู่ตลอดชีวิต เกินกว่า ๕ ปี และมีความประสงค์กลับเข้ามาศึกษาในหลักสูตรเดิม ให้ส่วนงานวิชาการประเมินสมรรถนะตามผลการเรียนรู้ของหลักสูตรก่อนเทียบโอนผลการเรียน”

บทเฉพาะกาล

.....

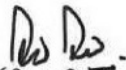
ข้อ ๑๔ นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรซึ่งดำเนินการภายใต้ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ให้ยกเว้นการปฏิบัติตามข้อ ๔๒.๔.๓ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และให้ถือปฏิบัติดังนี้

(๑) กรณีได้รับอนุมัติการลาพักการศึกษาให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา อยู่ในระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรด้วย

(๒) กรณีศึกษาอยู่ในสถาบันเกินกว่า ๒ เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ ให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาหรือถูกลงโทษพักการเรียนด้วย

ทั้งนี้ จนกว่าจะมีการปรับปรุงหลักสูตรแบบกระแทกกระเทือนโครงสร้างหรือมีการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรภายใต้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ หรือมีการเปลี่ยนแปลงหลักเกณฑ์ตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖



(ศาสตราจารย์พิเศษกิตติพงษ์ กิตยารักษ์)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ข

ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับ
ปริญญาตรี โครงการแวนวัฏกร พ.ศ. 2560



ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวู้ดกร
พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดให้มีหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวู้ดกร เพื่อเป็นการส่งเสริมการพัฒนาด้านการวิจัยและนวัตกรรมของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๕๑ และมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ มติคณะอนุกรรมการสภาสถาบันเพื่อพิจารณาด้านวิชาการ ในการประชุมวาระพิเศษ เมื่อวันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ ประกอบกับมติสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน จึงให้ออกระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวู้ดกร พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในระเบียบนี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวู้ดกร มีดังนี้

(๑) เป็นนักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีในชั้นปีที่ ๓ ภาคการศึกษาที่ ๒ สำหรับหลักสูตร ๔ ปี และหลักสูตร ๕ ปี ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี หรือชั้นปีที่ ๔ ภาคการศึกษาที่ ๒ สำหรับหลักสูตร ๕ ปี

(๒) มีผลงานในเชิงวิจัยหรือนวัตกรรมตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการกำหนดเป็นประกาศของส่วนงานวิชาการ และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๗๕

ข้อ ๕ นักศึกษาที่ประสงค์จะศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวู้ดกร ให้สมัครได้ที่สำนักทะเบียนและประมวลผล ภายในเงื่อนไขและระยะเวลาที่สำนักทะเบียนและประมวลผลและส่วนงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกำหนด

ข้อ ๖ เมื่อนักศึกษาผ่านการคัดเลือกให้เข้าศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวู้ดกรแล้ว นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาระดับปริญญาโทได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิตต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่นับรวมรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

การลงทะเบียนเรียนตามวรรคแรกไม่นับเป็นหน่วยกิตของการลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรปริญญาตรี

-๒-

ข้อ ๗ ใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) ระดับปริญญาตรี ให้แยกผลการศึกษาในรายวิชา ระดับปริญญาโทที่เรียนล่วงหน้าไว้ต่างหาก และให้เทียบโอนรายวิชาและหน่วยกิตในระดับปริญญาโทที่เรียน ล่วงหน้านั้นไปแสดงในใบแสดงผลการศึกษาระดับปริญญาโทในภาคการศึกษาที่หนึ่งของปีการศึกษาแรกที่เข้า เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาโท โดยการเทียบโอนให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙

ข้อ ๘ ผลงานทางวิชาการของนักศึกษาที่ได้รับการตีพิมพ์ในระหว่างการศึกษาในระดับปริญญา ตรีโครงการแวนวัตเกอร์ซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สามารถนำมาใช้ในการยื่นขอสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทได้

ข้อ ๙ นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตเกอร์ เมื่อสำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรีและเข้าศึกษาในระดับปริญญาโทแล้ว ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตต่อภาคการศึกษา โดยไม่นับรวมรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้เรียนล่วงหน้าไปแล้ว

ข้อ ๑๐ นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตเกอร์ต้องสำเร็จการศึกษาในระดับ ปริญญาโทภายในระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอาจสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทได้ภายในระยะเวลา ๑ ปีการศึกษา

ข้อ ๑๑ การจ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษาระหว่างที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตเกอร์ ให้นักศึกษาจ่ายเป็นระยะเวลา ๑ ปีการศึกษาในอัตราตามที่แต่ละส่วนงานวิชาการกำหนด และเมื่อเข้าเป็น นักศึกษาในระดับปริญญาโทแล้ว ให้จ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่ายในระดับปริญญาโทอีกเป็นระยะเวลา ๑ ปีการศึกษา หากยังไม่สำเร็จการศึกษาให้จ่ายค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษาระดับปริญญาโท

อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษาตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน เรื่อง อัตรา ค่าธรรมเนียมการศึกษา

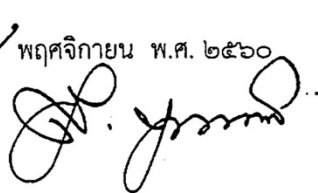
ข้อ ๑๒ นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตเกอร์ ต้องศึกษาต่อในระดับ ปริญญาโททันทีเมื่อสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขนี้ถือว่านักศึกษาพ้น สภาพการเป็นนักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตเกอร์ตามระเบียบนี้

ข้อ ๑๓ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศหรือคำสั่ง ของสถาบันที่ไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

ในกรณีที่เกิดปัญหาการปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีวินิจฉัยสั่งการให้เป็นไปด้วยความ เหมาะสมตามควรแก่กรณีเป็นเรื่อง ๆ ไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

พลเอก



(สุรยุทธ์ จุลานนท์)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ค

ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา



ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและดำเนินการไปในแนวทางเดียวกัน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกอบกับมติคณะกรรมการผู้บริหารของสถาบันในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๖ กรกฎาคม ๒๕๕๓ และมติสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๕๓ ได้รับทราบแล้ว จึงให้ประกาศ ดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒/๒๕๕๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ บรรดาประกาศ หรือมติอื่นใดที่กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“สถาบัน” หมายความว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อ ๕ นักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาได้ ต้องเป็นนักศึกษาในชั้นปีที่ จะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติ หรือภาคฤดูร้อน และสถาบันมิได้เปิดสอนในรายวิชาซึ่งจำเป็นสำหรับการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรในภาคนั้น ๆ

ข้อ ๖ รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาได้ จะต้องมีความเทียบเคียงไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรของสถาบัน และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการเจ้าของรายวิชาหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจ ให้เทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวได้

การดำเนินการตามวรรคหนึ่งให้คำนึงมาตรฐานการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาที่นักศึกษาขอไปลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาด้วย

การมอบอำนาจตามวรรคหนึ่ง ให้ทำเป็นมติคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ

ข้อ ๘ นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา ต้องยื่นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาที่ส่วนงานวิชาการต้นสังกัดของนักศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนตามปฏิทินการศึกษาของภาคการศึกษานั้น ๆ โดยต้องมีเอกสารแนบประกอบคำร้องดังนี้

๘.๑ ใบรายงานผลการเรียนของนักศึกษา (Transcript)

๘.๒ คำอธิบายรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาที่นักศึกษาจะไปศึกษา

๘.๓ คำอธิบายรายวิชาของสถาบันที่นักศึกษาประสงค์จะเทียบโอน

ข้อ ๘ เมื่อคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจได้พิจารณาให้ความเห็นชอบตามข้อ ๖ แล้ว ให้ถือว่าเห็นชอบในการวัดผลการศึกษาและระดับคะแนนในรายวิชาที่จะได้รับดังกล่าวด้วย และให้ส่วนงานวิชาการแจ้งผลการพิจารณานั้นไปยังสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยให้ระบุว่าเป็นการเทียบรายวิชาใดกับรายวิชาใดของสถาบัน และรายวิชานั้นเป็นรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาใด

เมื่อสำนักทะเบียนและประมวลผลได้รับเรื่องตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้ตรวจสอบข้อมูล ดังนี้

(๑) ตรวจสอบคุณสมบัติของนักศึกษาว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาที่ขอลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาหรือไม่

(๒) ตรวจสอบจำนวนหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษานั้น ๆ ว่าเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือไม่

(๓) ในกรณีที่เป็นการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาเนื่องจากกรณีอาจารย์ประจำวิชาส่งค่าระดับคะแนนล่าช้า ให้เสนอข้อมูลดังกล่าวให้อธิการบดีพิจารณาด้วย และในกรณีนี้ให้อำนาจของอธิการบดีหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจ ในการพิจารณาว่าจะให้มีการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาหรือไม่

เมื่อตรวจสอบข้อมูลตามวรรคสองแล้ว และเห็นว่าข้อมูลถูกต้องตามหลักเกณฑ์ ให้สำนักทะเบียนและประมวลผลทำหนังสือขอส่งตัวนักศึกษาไปยังสถาบันอุดมศึกษานั้น โดยให้อธิการบดีหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจเป็นผู้ลงนาม เมื่อสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าวตอบรับแล้ว ให้สำนักทะเบียนและประมวลผลดำเนินการลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรของสถาบัน ให้แก่นักศึกษาก่อนสิ้นสุดระยะเวลาวันเพิ่มเปลี่ยนรายวิชาตามปฏิทินการศึกษา

ข้อ ๙ เมื่อสำนักทะเบียนและประมวลผลดำเนินการตามข้อ ๘ แล้ว ให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาปฏิบัติดังนี้

๙.๑ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาที่สถาบัน

๕.๑.๑ กรณีของนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ภายในระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาเท่านั้นโดยไม่มีการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบัน นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่ายในภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อน แล้วแต่กรณี

(๒) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบัน และรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาด้วย หากนักศึกษาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่ายในภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อน แล้วแต่กรณี สำหรับรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบันแล้ว ไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาอีก

๕.๑.๒ กรณีของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๑) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาเท่านั้นโดยไม่มีการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบัน นักศึกษาต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาสถาบัน

(๒) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบัน และรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาด้วย หากนักศึกษาชำระค่าบำรุงการศึกษาสถาบันสำหรับรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบันแล้ว ไม่ต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาสถาบันในรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาอีก

๕.๒ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาที่สถาบันอุดมศึกษาที่ไปศึกษาด้วย

หากนักศึกษาปฏิบัติตามข้อ ๕ นี้ไม่ครบถ้วน ให้ถือว่าไม่มีการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ข้อ ๑๐ เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาและสำนักทะเบียนและประมวลผลได้รับผลการศึกษาและค่าระดับคะแนนจากสถาบันอุดมศึกษาที่นักศึกษาไปศึกษาแล้ว ให้สำนักทะเบียนและประมวลผลบันทึกค่าระดับคะแนนนั้นให้นักศึกษาต่อไป และให้นำค่าระดับคะแนนดังกล่าวไปคิดเป็นค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกประเภทด้วย

ข้อ ๑๑ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเป็น F Fe Fa หรือแค้นศูนย์ ในรายวิชาที่ขอลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาให้นำค่าระดับคะแนนดังกล่าวไปคิดเป็นค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกประเภทด้วย

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเป็น F Fe Fa หรือแค้นศูนย์ สามารถที่จะลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชานั้นได้ โดยให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี และให้นำรายวิชาที่เรียนซ้ำนั้นมาคิดเป็นค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกประเภทด้วย

ข้อ ๑๒ ในกรณีที่นักศึกษาขึ้นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา แต่ต่อมาไม่ประสงค์จะไปศึกษาแล้ว หากยังไม่ได้มีการลงทะเบียนเรียนและชำระเงินตามข้อ ๘ ให้นักศึกษาขึ้นคำร้องขอขเกลิกการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาต่อสำนักทะเบียนและประมวลผล และให้สำนักทะเบียนและประมวลผลแจ้งเรื่องการขเกลิกดังกล่าวให้ส่วนงานวิชาการต้นสังกัดของนักศึกษาทราบต่อไป

ข้อ ๑๓ ในกรณีที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาและชำระเงินตามข้อ ๘ เรียบร้อยแล้ว แต่มีความจำเป็นต้องถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษานั้น นักศึกษาต้องดำเนินการตามที่กำหนดในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี และต้องดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษาด้วย โดยนักศึกษาต้องขอถอนรายวิชาดังกล่าวทั้งที่สถาบันและที่สถาบันอุดมศึกษาที่ขอไปศึกษาด้วย

ข้อ ๑๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ และให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหา ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้

หากมีปัญหาในการปฏิบัติเกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา และประกาศนี้ ยังไม่ได้กำหนดในเรื่องนั้นไว้ หรือกำหนดไว้แล้วแต่ยังไม่ครอบคลุม ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยในเรื่องดังกล่าวเป็นรายกรณีไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๓



(รองศาสตราจารย์กิตติ ตีรเศรษฐ)

อธิการบดี

ภาคผนวก ง

ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อเทียบรายวิชาภาษาอังกฤษ ระดับปริญญาตรี



ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อเทียบรายวิชาภาษาอังกฤษ ระดับปริญญาตรี

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนรายวิชาภาษาอังกฤษ ระดับปริญญาตรี ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีมาตรฐานเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถทางภาษาของผู้เรียน จึงเห็นควรให้มีการจัดสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อจัดกลุ่มเรียนให้กับนักศึกษาและเพื่อยกเว้นการเรียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๖๖ เมื่อวันที่ ๒๘ มีนาคม ๒๕๖๖ จึงให้ออกประกาศดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ ระดับปริญญาตรี”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษก่อนเข้าศึกษา ระดับปริญญาตรี ฉบับลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ข้อ ๔ กำหนด เกณฑ์การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ดังนี้

๔.๑ สอบผ่านมาตรฐานการวัดระดับความรู้ตามเกณฑ์ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำหนด หรือ

๔.๒ สอบผ่านมาตรฐานภาษาอังกฤษจากสถาบันภายนอกที่นำมาใช้ทดแทนการสอบมาตรฐานการวัดระดับความรู้ตามเกณฑ์ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำหนด โดยเทียบกับกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาอังกฤษ (Common European Framework of Reference for Languages, CEFR) ดังนี้

๔.๒.๑ ระดับ A2

- | | |
|---------------|---|
| (๑) IELTS | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๔ คะแนนขึ้นไป หรือ |
| (๒) TOELF iBT | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๔๕ คะแนนขึ้นไป หรือ |
| (๓) TOEFL ITP | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๔๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ |
| (๔) TOEIC | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕๐๐ คะแนนขึ้นไป หรือ |
| (๕) CU-TEP | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๔๕ คะแนนขึ้นไป |

๔.๒.๒ ระดับ B1

- | | |
|---------------|---|
| (๑) IELTS | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕ คะแนนขึ้นไป หรือ |
| (๒) TOELF iBT | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๖๕ คะแนนขึ้นไป หรือ |
| (๓) TOEFL ITP | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕๑๓ คะแนนขึ้นไป หรือ |
| (๔) TOEIC | ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๖๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ |

(๕) CU-TEP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๖๐ คะแนนขึ้นไป

๔.๒.๓ ระดับ B2

(๑) IELTS ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๖ คะแนนขึ้นไป หรือ

(๒) TOEFL iBT ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๗๙ คะแนนขึ้นไป หรือ

(๓) TOEFL ITP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๕๕๐ คะแนนขึ้นไป หรือ

(๔) TOEIC ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๗๘๕ คะแนนขึ้นไป หรือ

(๕) CU-TEP ที่ระดับคะแนนตั้งแต่ ๙๐ คะแนนขึ้นไป

ผลสอบต้องมีอายุไม่เกิน ๒ ปี นับแต่วันที่สอบผ่าน

ข้อ ๕ การยื่นผลสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ ให้ดำเนินการดังนี้

๕.๑ การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษตามข้อ ๔.๑ ให้จัดทำเป็นประกาศของสำนักวิชาศึกษาทั่วไป

๕.๒ ให้นักศึกษายื่นผลการสอบตามข้อ ๔.๒ ต่อสำนักวิชาศึกษาทั่วไปภายใน ๓ สัปดาห์นับจากวัน

เปิดภาคการศึกษาที่ ๑

ข้อ ๖ นักศึกษาที่มีความสามารถตามเกณฑ์ในข้อ ๔ ให้นักศึกษาได้รับการยกเว้นการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ตามมติสภาวิชาการ

ข้อ ๗ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นตามข้อ ๖ จะได้รับการบันทึกผลการศึกษาเป็นเกรด S ในใบแสดงผลการศึกษา โดยไม่นับหน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ

ข้อ ๘ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดแย้งกับประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๙ ให้สภาวิชาการเป็นผู้รักษาการการตามประกาศนี้ พร้อมมีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖



(รองศาสตราจารย์คมสัน มาลีสี)

อธิการบดี

ภาคผนวก จ

คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาพื้นฐาน

18 หน่วยกิต

05016201 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

CALCULUS 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการประยุกต์
ปฏิยานุพันธ์และอินทิกรัล อินทิกรัลไม่จำกัดเขต อินทิกรัลจำกัดเขต เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ
การประยุกต์ของอินทิกรัล ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส

Functions, limit and continuity, derivative of single-variable functions, applications
of derivatives, antiderivative, integrals, indefinite integration, definite integrals, techniques of
integration, improper integrals, applications of integration, the fundamental theorem of
calculus.

CLO-1 ผู้เรียนมีความเข้าใจลักษณะ สามารถแยกประเภทชนิดฟังก์ชันชนิดต่างๆ พร้อมทั้งหาค่าฟังก์ชันได้

CLO-2 ผู้เรียนสามารถเข้าใจ จดจำความหมาย ทฤษฎีต่างๆของลิมิตและความต่อเนื่องได้

CLO-3 ผู้เรียนสามารถหาค่าของลิมิตชนิดต่างๆเช่น ลิมิตซ้าย ลิมิตขวา ลิมิตของฟังก์ชันอดิสัย ลิมิต
เกี่ยวกับอนันต์ได้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลได้ว่าลิมิตแบบไหนหาค่าได้และหาค่าไม่ได้

CLO-4 ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่จุดและแบบเป็นช่วงได้

CLO-5 ผู้เรียนเข้าใจหลักการเบื้องต้นของอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว กฎลูกโซ่และทฤษฎีต่างๆ พร้อมทั้ง
หาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวได้

CLO-6 ผู้เรียนสามารถหาอนุพันธ์อันดับสูง และอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยายได้

CLO-7 ผู้เรียนสามารถนำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันไปประยุกต์แก้ปัญหาเรื่องการประมาณค่า การหา
ลิมิตที่อยู่ในรูปแบบไม่กำหนด อัตราสัมพัทธ์ การหาค่าสูงสุดต่ำสุดและการวาดกราฟได้

CLO-8 ผู้เรียนเข้าใจหลักการเบื้องต้นและทฤษฎีต่างๆของปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชัน อินทิกรัลไม่จำกัดเขต
อินทิกรัลจำกัดเขต อินทิกรัลไม่ตรงแบบและสามารถหาค่าอินทิกรัลโดยใช้สูตรพื้นฐานได้

CLO-9 ผู้เรียนสามารถจดจำ เข้าใจและสามารถนำเทคนิคของการอินทิเกรตมาช่วยในการหาคำตอบ
ของปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชันได้

CLO-10 ผู้เรียนสามารถนำความรู้เรื่องของปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชัน ไปประยุกต์แก้ปัญหาเช่นพื้นที่ระหว่าง
เส้นโค้ง ปริมาตรของรูปทรงตัน ความยาวของส่วนโค้งได้

CLO-11 ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับที่เรียนได้

CLO-12 ผู้เรียนสามารถนำเสนอในชั้นเรียน พร้อมทั้งสามารถอภิปรายโต้ตอบข้อซักถามด้วยเหตุผลด้วยผล
ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

CLO-13 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและมีความรับผิดชอบ

05016202 แคลคูลัส 2

3(3-0-6)

CALCULUS 2

วิชาบังคับก่อน : 05016201 แคลคูลัส 1

PREREQUISITE : 05016201 CALCULUS 1

ลำดับ อนุกรมและการลู่เข้า อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อินทิกรัลสองชั้น
 พิกัดเชิงขั้วและอินทิกรัลในพิกัดเชิงขั้ว

Sequences and series, power series, Taylor series, functions of several variables,
 limit and continuity, partial derivatives, applications of partial derivatives, double integrals,
 polar coordinates, double integrals in polar coordinates.

- CLO-1 ผู้เรียนสามารถเข้าใจ จดจำและแยกประเภท รูปแบบของลำดับและอนุกรมชนิดต่างๆได้
- CLO-2 ผู้เรียนมีความรู้ และสามารถอธิบายแต่ละวิธีการตรวจสอบการลู่เข้าของลำดับและอนุกรม
 รวมถึงสามารถเลือกใช้วิธีการหรือกระบวนการ เพื่อตรวจสอบการลู่เข้าของลำดับและอนุกรมได้อย่างเหมาะสม
- CLO-3 ผู้เรียนสามารถมีความเข้าใจในหลักการของอนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์และการนำไปใช้ได้
- CLO-4 ผู้เรียนมีความเข้าใจฟังก์ชันหลายตัวแปร
- CLO-5 ผู้เรียนเข้าใจหลักการลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร เห็นความสัมพันธ์และ
 สามารถนำความรู้ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวมาต่อยอดได้
- CLO-6 ผู้เรียนสามารถหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร
 รวมถึงสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาค่าสูงสุดต่ำสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้
- CLO-7 ผู้เรียนเข้าใจหลักการเบื้องต้นพร้อมทั้งสามารถหาผลเฉลยที่อยู่ในรูปอินทิกรัล 2
 ชั้นในระบบพิกัดฉากได้
- CLO-8 ผู้เรียนเข้าใจในระบบพิกัดเชิงขั้ว สามารถวาดรูปในระบบพิกัดเชิงขั้ว จดจำรูปแบบมาตรฐาน
 รวมถึงเห็นความสัมพันธ์ระหว่างระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้วใน 2 มิติได้
- CLO-9 ผู้เรียนสามารถหาผลเฉลยที่อยู่ในรูปอินทิกรัล 2 ชั้นในระบบพิกัดเชิงขั้ว
 รวมถึงสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการหาพื้นที่ใต้เส้นโค้งด้วยระบบพิกัดเชิงขั้วได้
- CLO-10 ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับที่เรียนได้
- CLO-11 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบ
- CLO-12 ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้
- CLO-13 ผู้เรียนสามารถกำหนดและวางแผนโครงการที่เป็นแนวทางในการแก้ปัญหที่สนใจได้
- CLO-14 ผู้เรียนสามารถนำแคลคูลัสไปลองประยุกต์กับปัญหาในด้านต่างๆที่สนใจได้
- CLO-15 ผู้เรียนสามารถอธิบายหรือหาเหตุผลที่เกิดขึ้นจากการนำแคลคูลัสไปลองประยุกต์กับปัญหาที่สนใจได้
- CLO-16 ผู้เรียนสามารถนำเสนอในชั้นเรียน พร้อมทั้งสามารถอภิปราย
 ตอบข้อซักถามด้วยเหตุด้วยผลร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

05106030 เคมีทั่วไป

3(3-0-6)

GENERAL CHEMISTRY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟและทรานสิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย แก๊ส สมดุลเคมีและกรด-เบส จลนพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์

Atomic structure, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, solids, liquid and solution, gases, chemical equilibrium and acid-base equilibria, kinetics, and thermodynamics.

CLO-1 ระบุชนิดและโครงสร้างของสารเคมีได้

CLO-2 ระบุองค์ประกอบและคำนวณหาจำนวนโมลของสารเคมีต่าง ๆ ได้

CLO-3 สามารถคำนวณและเตรียมสารละลายได้

CLO-4 สามารถคำนวณหาร้อยละผลิตภัณฑ์ของปฏิกิริยาเคมีได้

CLO-5 มีความเข้าใจคุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย

CLO-6 คำนวณคุณสมบัติต่าง ๆ ของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลายได้

CLO-7 อธิบายคุณสมบัติของสมดุลเคมีและกรดเบสได้

CLO-8 อธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้

CLO-9 สามารถประยุกต์การคำนวณทางเคมีในด้านต่าง ๆ ได้

CLO-10 สามารถเรียนรู้และสืบค้นองค์ความรู้ทางเคมีได้

CLO-11 มีความรับผิดชอบและซื่อสัตย์ในการเรียนและทำแบบทดสอบ

05106042 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

1(0-3-2)

GENERAL CHEMISTRY LABORATORY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป เพื่อเพิ่มความเข้าใจและประสบการณ์ ในการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเคมี

This practical course is provided for students taking general chemistry course in order to strengthen, understanding of the subjects to gain experience in laboratory apparatus.

CLO-1 ตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิจัย

CLO-2 มีความรับผิดชอบ มีสภาวะผู้นำ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

CLO-3 เข้าใจหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการเคมีทั่วไปได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

CLO-4 เลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับงานเฉพาะ

CLO-5 วิเคราะห์ผลการทดลอง เขียนรายงานผล และสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

05366001 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1

3(3-0-6)

PHYSICS AND APPLICATIONS 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เวกเตอร์ การเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม สมดุลของอนุภาค กลศาสตร์ของไหล การสั่น คลื่นและเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อน ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ การประยุกต์ใช้งาน

Vectors, Motions and Newton's law of Motion, Work and Energy, Linearly Momentum, Rotation, Torque and Angular Momentum, Equilibrium of particles, Fluid Mechanics, Vibrations, Sound Wave, Heat and Thermodynamics, Heat Transfer, Kinetic Energy of Gas, Applications.

CLO-1 บอกหัวข้อการเรียนรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้

CLO-2 บอกนิยามศัพท์ของทฤษฎีทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้

CLO-3 อธิบายทฤษฎีทางฟิสิกส์พื้นฐาน และการประยุกต์ใช้ ในหัวข้อการเรียนรู้ของแต่ละสัปดาห์

CLO-4 มีทักษะแก้ปัญหาเชิงคำนวณทางฟิสิกส์พื้นฐาน ที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้

05366005 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1

1(0-3-2)

PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การทดลองต่าง ๆ ทางฟิสิกส์พื้นฐานเพื่อเสริมสร้างความรู้ในวิชาฟิสิกส์และการประยุกต์ 1

The various experiments in fundamental physics to enhance the knowledge in PHYSICS AND APPLICATIONS 1.

CLO-1 อธิบายความรู้ทางด้านการวัดพื้นฐานและการประยุกต์ใช้ได้

CLO-2 อธิบายความรู้ทางด้านกลศาสตร์พื้นฐานและการประยุกต์ใช้ได้

CLO-3 มีกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง

CLO-4 มีความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม

05366003 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2

3(3-0-6)

PHYSICS AND APPLICATIONS 2

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

สภาพนำไฟฟ้าในโลหะ คุณสมบัติไดอิเล็กตริกและแมกเนติกของวัสดุวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ กฎของเคอร์ชอฟ เลนส์และอุปกรณ์ทางแสง โครงสร้างของอะตอม ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น สมบัติเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำ และการประยุกต์ใช้งาน

Electrical Conductivity in metals, Dielectric and Magnetic Properties of Materials, DC and AC Circuit, Kirchhoff's Laws, Lens and Optical Instrument, Atomic Structure, Introduction to Quantum theory, Basic Properties of Semiconductor Devices and Applications.

CLO-1 บอกหัวข้อการเรียนรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้

CLO-2 บอกนิยามศัพท์ของทฤษฎีทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้

CLO-3 อธิบายทฤษฎีทางฟิสิกส์พื้นฐาน และการประยุกต์ใช้ ในหัวข้อการเรียนรู้ของแต่ละสัปดาห์

CLO-4 มีทักษะแก้ปัญหาเชิงคำนวณทางฟิสิกส์พื้นฐาน ที่เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้

05366006 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2

1(0-3-2)

PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 2

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การทดลองต่าง ๆ ทางฟิสิกส์พื้นฐานเพื่อเสริมสร้างความรู้ในวิชาฟิสิกส์และการประยุกต์ 2

The various experiments in fundamental physics to enhance the knowledge in PHYSICS AND APPLICATIONS 2.

CLO-1 อธิบายความรู้ทางด้านการวัดพื้นฐานและการประยุกต์ใช้ได้

CLO-2 อธิบายความรู้ทางด้านไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าพื้นฐานและการประยุกต์ใช้ได้

CLO-3 อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านคลื่นแสงและการประยุกต์ใช้ได้

CLO-4 มีกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง

CLO-5 มีความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม

กลุ่มวิชาบังคับ

จำนวน 59 หน่วยกิต

05366020 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์

3(3-0-6)

MATHEMATICS FOR PHYSICISTS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ การแปลงอินทิกรัล สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย
ข้อปัญหาขอบเขต การวิเคราะห์เวกเตอร์ขั้นสูง อนุกรมผลการแปลงลาปลาซและฟูเรียร์
และการประยุกต์ใช้งาน

Differential equation with applications, integral transform, partial differential equation, boundary-value problems, advanced vector analysis, Laplace and Fourier series transformation and applications.

CLO-1 สามารถประยุกต์และตั้งสมการในการแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางฟิสิกส์

CLO-2 สามารถหาคำตอบและแก้ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางฟิสิกส์ เช่น

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า กลศาสตร์ และกลศาสตร์ควอนตัม เป็นต้น

CLO-3 สามารถเขียนโค้ดด้วยโปรแกรม MATLAB

ของโจทย์ปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางฟิสิกส์เพื่อแสดงคำตอบสมการและแสดงผลเป็นกราฟ
เช่น การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาขอบเขตได้ เป็นต้น

05366121 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

3(3-0-6)

ELECTRIC CIRCUIT THEORY AND BASIC ELECTRONICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

อุปกรณ์เชิงเส้น อุปกรณ์ไม่เป็นเชิงเส้น อุปกรณ์สองพอร์ต การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง
วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ วงจร RL RC และ RLC ทฤษฎีข่ายวงจร การวิเคราะห์ ทรานเซียนต์
การวิเคราะห์วงจรโดยใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซ การตอบสนองความถี่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ได้แก่
ไดโอด ทรานซิสเตอร์สองขั้ว ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า หลักการวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

Linear and non-linear devices, two-port devices, DC and AC circuit analysis, RL, RC and RLC network theory, transient analysis, Laplace transform and frequency response, basic electronic devices include diodes, bipolar transistors, field effect transistors, and principle of basics electronic circuits.

CLO-1 อธิบายความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์เชิงเส้น

อุปกรณ์ไม่เป็นเชิงเส้น อุปกรณ์สองพอร์ต

- CLO-2 มีความเข้าใจ สรุปและเปรียบเทียบให้เชื่อมโยงความรู้ด้านฟิสิกส์กับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
- CLO-3 สามารถจำแนกวงจรและแสดงวิธีทำในการแก้ปัญหาโจทย์ของวงจร RL RC และ RLC ทฤษฎีขั้ว วงจร
- CLO-4 บอกความหมายทางฟิสิกส์ และแสดงวิธีทำแก้ปัญหาโจทย์สำหรับการวิเคราะห์ทรานเซียนต์ การวิเคราะห์วงจรโดยใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซ การตอบสนองความถี่
- CLO-5 อธิบายความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และทฤษฎีทางฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้หลักการวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน
- CLO-6 มีความเข้าใจ สรุปและเปรียบเทียบให้เชื่อมโยงความรู้ด้านฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ได้แก่ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
- CLO-7 เลือกใช้โปรแกรม Microsoft Excel และโปรแกรม MATLAB เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์กราฟ ลักษณะสมบัติของกระแสและแรงดันของวงจรขยายสัญญาณด้วย ทรานซิสเตอร์ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าได้

05366022 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3(2-2-5)

COMPUTER PROGRAMMING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล การออกแบบและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม ระดับของ ภาษาคอมพิวเตอร์ ตัวแปลภาษา การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง องค์ประกอบของ ประโยคคำสั่ง เช่น คำคงที่ ตัวแปร เครื่องหมายกระทำการนิพจน์ ชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ คำสั่งแบบ ตามลำดับ แบบกำหนดเงื่อนไข และแบบวนซ้ำ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานต่าง ๆ การฝึกปฏิบัติ เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม การตรวจสอบ ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

Basic computer architecture, computer system component, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, levels of computer languages, compiler, computer programming using high level language, component of statement e.g. constant, variable, operator, expression, data types, sequential statement, control statement, iteration statement, computer application, practice in using program development tools, program testing and debugging.

CLO-1 เข้าใจหลักการพื้นฐานและไวยากรณ์ของภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้ ในงานทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม

CLO-2 ประยุกต์ใช้โครงสร้างควบคุมพื้นฐาน เช่น การเลือกเงื่อนไข (conditional statements) และการวนซ้ำ (loops) เพื่อแก้ปัญหาทางฟิสิกส์อุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบ

CLO-3 พัฒนาและใช้งานฟังก์ชัน (functions) และโมดูล (modules) เพื่อจัดการกับข้อมูลและกระบวนการคำนวณที่ซับซ้อนในบริบทของฟิสิกส์อุตสาหกรรม

- CLO-4 จัดการและวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม โดยใช้โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน เช่น ตัวแปรชุด (arrays/lists) และพจนานุกรม
- CLO-5 สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจำลอง (simulate) ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์เบื้องต้น ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม เช่น การเคลื่อนที่ การถ่ายเทความร้อน หรือวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
- CLO-6 ใช้ไลบรารี (libraries) และเครื่องมือ (tools) ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม ที่มีอยู่ในภาษาโปรแกรม เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างกราฟ และการคำนวณทางฟิสิกส์
- CLO-7 พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมและตรวจสอบ (monitor) อุปกรณ์หรือกระบวนการทางอุตสาหกรรมเบื้องต้น โดยมีการรับและส่งข้อมูลอย่างง่าย
- CLO-8 ระบุและแก้ไขข้อผิดพลาด (debugging) ที่เกิดขึ้นในโปรแกรม ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการประยุกต์ใช้ในงานทางฟิสิกส์อุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- CLO-9 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะทางในสาขาฟิสิกส์อุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงหลักการเขียนโปรแกรมที่ดีและความสามารถในการอ่านและบำรุงรักษาโค้ด
- CLO-10 มีความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ทำงานร่วมกันเป็นทีมในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในบริบทของฟิสิกส์อุตสาหกรรม และสามารถสื่อสารแนวคิดทางโปรแกรมได้อย่างชัดเจน

05366123 วงจรอิเล็กทรอนิกส์

3(2-2-5)

ELECTRONIC CIRCUITS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วงจรขยายสัญญาณด้วยทรานซิสเตอร์พื้นฐาน วิเคราะห์วงจรตอบสนองต่อไฟ DC และ AC การตอบสนองต่อความถี่ วงจรภาคทางออกและวงจรขยายกำลัง การป้อนกลับและเสถียรภาพของวงจร การประยุกต์และออกแบบด้วยวงจรรวม วงจรออสซิลเลต วงจรชmittริกเกอร์ และอื่น ๆ และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ รวบรวมข้อมูลจากแผนกเทคโนโลยี การสื่อสารและระบบควบคุมอัตโนมัติหรือมอเตอร์โดยใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์และระบบ Internet of Things (IoT) เป็นต้น

Basic transistor amplifiers, DC and AC circuit analysis, frequency response, output stages and power amplifiers, feedback and stability, applications and design of integrated circuit, oscillators, schmitt trigger circuit etc, and applications in the electronics industry, for example, smart electrical systems collect data from communication technology departments and automatic control systems or motors using electronic systems and Internet of Things (IoT) systems, etc.

CLO-1 อธิบายความรู้ของทฤษฎีทางฟิสิกส์กับวงจรขยายสัญญาณด้วยทรานซิสเตอร์พื้นฐาน เช่น กฎคูลอมบ์ กฎเคอชอฟฟ์ โครงสร้างระบบการวัดและเครื่องมือวัด เป็นต้น

CLO-2 เขียนสมการการทำงานอินพุตและเอาต์พุต และคิดวิเคราะห์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ ได้แก่ วงจรขยายสัญญาณด้วยทรานซิสเตอร์และมอสเฟตต่อไฟ DC และ AC วงจรการตอบสนองต่อความถี่ และวงจรการป้อนกลับและเสถียรภาพของวงจร การประยุกต์และออกแบบด้วยวงจรรวม วงจรออสซิลเลต วงจรชmittริกเกอร์ เป็นต้น

CLO-3 นำเสนอความรู้ไปประยุกต์ร่วมกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบและการจำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้

05366024 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)
ELECTRONIC LABORATORY
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE

สมบัติและการประยุกต์ของ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ วงจรออสซิลเลเตอร์
อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง เช่น ทรานซิสเตอร์สองรอยต่อ ทรานซิสเตอร์สนามยังผล
ตัวเรียงกระแสชนิดควบคุมด้วยซิลิกอน

Characteristics and applications of : diode, transistor, operational amplifier, oscillator circuits, power electronic devices : bipolar junction transistor (BJT), Field effect transistor (FET), silicon controlled rectifier (SCR).

CLO-1 จัดจำหัวข้อการเรียนรู้เกี่ยวกับพื้นฐานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
CLO-2 จัดจำนิยามศัพท์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
CLO-3 เข้าใจพื้นฐานการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ในหัวข้อการเรียนรู้ของแต่ละสัปดาห์
CLO-4 บรรยายแนวคิดการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญในโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
CLO-5 มีทักษะในการออกแบบวงจรและการประยุกต์การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับรายวิชานี้ได้
CLO-6 แสดงออกถึงความรับผิดชอบมีระเบียบวินัย

05366025 อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล 3(3-0-6)
DIGITAL ELECTRONICS
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
PREREQUISITE : NONE

แนะนำระบบอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล ระบบตัวเลข การดำเนินการและรหัส ลอจิกเกต
พีชคณิตบูลีนและการลดรูปวงจรลอจิก วงจรคอมบิเนชัน ฟลิป-ฟลอป วงจรนับ ชิฟรืจิสเตอร์
วงจรแปลงดิจิทัลเป็นแอนะล็อกและแอนะล็อกเป็นดิจิทัล

Introduction to digital concepts, number systems, operations and codes, logic gates, Boolean algebra and logic simplification, combinational logic, flip-flops, counters, shift registers, digital to analog and analog to digital conversion.

CLO-1 มีความรู้พื้นฐานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล
CLO-2 มีความรู้พื้นฐานทางด้านระบบตัวเลข การดำเนินการและรหัส
CLO-3 มีความรู้ด้านลอจิกเกต พีชคณิตบูลีนและการลดรูปวงจรลอจิก

CLO-4 มีความรู้ด้านวงจรคอมบิเนชัน ฟลิป-ฟลอป วงจรนับ ชิฟต์รีจิสเตอร์ วงจรแปลงดิจิตอลเป็นแอนะล็อก และแอนะล็อกเป็นดิจิตอล

CLO-5 มีทักษะในการออกแบบวงจรและการประยุกต์การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดิจิตอล

05366027 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิตอล 1(0-3-2)

DIGITAL ELECTRONICS LABORATORY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการเรื่อง ลอจิกเกต ฟังก์ชันบูลีน วงจรบวกและวงจรถลบเลข วงจรมัลติไวเบรเตอร์ และซมิตต์ทริกเกอร์ ฟลิป-ฟลอป ชิฟต์รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้าและถดถอย วงจรแปลงดิจิตอล เป็นอนาล็อกและอนาล็อกเป็นดิจิตอล

The experiment on the following topics: digital logic gates, Boolean algebra, adder and subtractor circuits, digital multivibrator and Schmitt trigger, flip-flops, shift registers, counters, decoder and encoder, digital to analog and analog to digital converters.

CLO-1 นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของวงจรลอจิกและการทำงานของวงจรพื้นฐานในระบบ อิเล็กทรอนิกส์ดิจิตอลได้

CLO-2 นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และออกแบบวงจรลอจิกโดยใช้ฟังก์ชันบูลีนได้อย่างเหมาะสม

CLO-3 นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ออสซิลโลสโคป มัลติมิเตอร์ ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง

CLO-4 นักศึกษาสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ดี ทั้งในบทบาทของผู้นำและสมาชิกทีม

CLO-5 นักศึกษาแสดงความมีระเบียบวินัยและซื่อสัตย์ในการเข้าชั้นเรียนและปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

05366028 กลศาสตร์ 3(3-0-6)

MECHANICS

วิชาบังคับก่อน : 05366001 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1

PREREQUISITE : 05366001 PHYSICS AND APPLICATIONS 1

กลศาสตร์แบบนิวตัน แรงศูนย์กลาง ระบบอนุภาค สถิตศาสตร์และพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง การหมุน กลศาสตร์แบบลากรองจ์ หลักการของแฮมิลตัน

Newton's mechanics, centripetal force, system of particles, static and dynamics of rigid bodies, rotational motion, Lagrange's mechanics, Hamilton's principle.

CLO-1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านกลศาสตร์

CLO-2 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ สามารถนำมาอธิบายหลักการกลศาสตร์

CLO-3 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการของกลศาสตร์

CLO-4 นำความรู้กลศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

05366029 กลศาสตร์ควอนตัมและเทคโนโลยีควอนตัม 3(3-0-6)

QUANTUM MECHANICS AND QUANTUM TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : 05366003 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2

PREREQUISITE : 05366003 PHYSICS AND APPLICATIONS 2

แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและความหมายฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ ปัญหาค่า เจาะจง คอมมิวเตชัน สมการชเรอดิงเงอร์ และผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ ในปัญหาหนึ่ง มิติโมเมนตัมเชิงมุม และสปินของอิเล็กตรอน ปัญหาสามมิติและอะตอมไฮโดรเจน เทคโนโลยีควอนตัม

Basic concepts of quantum mechanics, wave function and meaning of wave function, operator, Eigenvalue problem, commutation, Schrödinger equation and solution of one-dimensional Schrödinger equation, angular momentum and spin of electron, three-dimension problem and hydrogen atom, quantum technology.

CLO-1 จดจำหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และและทฤษฎีทางฟิสิกส์เพื่ออธิบายและแก้ปัญหาโจทย์ของ กลศาสตร์ควอนตัมและเทคโนโลยีกลศาสตร์ควอนตัม

CLO-2 เขียนสมการและแสดงวิธีทำในการแก้ปัญหาโจทย์สำหรับกลศาสตร์ควอนตัม

CLO-3 ใช้โปรแกรม MATLAB เพื่อฝึกทักษะการเขียนโค้ดเบื้องต้นสำหรับการแก้ปัญหาโจทย์กลศาสตร์ ควอนตัม

CLO-4 เขียนสมการและแสดงวิธีทำในการแก้ปัญหาโจทย์สำหรับเทคโนโลยีกลศาสตร์ควอนตัม

05366030 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6)

MODERN PHYSICS

วิชาบังคับก่อน : 05366003 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2

PREREQUISITE : 05366003 PHYSICS AND APPLICATIONS 2

คุณสมบัติเชิงคลื่นของอนุภาค คุณสมบัติเชิงอนุภาคของคลื่น โครงสร้างอะตอม กลศาสตร์ ควอนตัม ทฤษฎีควอนตัมของอะตอมไฮโดรเจน อะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน โมเลกุล กลศาสตร์เชิงสถิติ สถานะของแข็งและอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ โครงสร้างนิวเคลียส อนุภาคมูลฐาน

Particle properties of waves, wave properties of particles, atomic structure, quantum mechanics, quantum theory of the hydrogen atom, many-electron atoms, molecules, statistical mechanics, the solid state and semiconductor devices, nuclear structure, elementary particles

CLO-1 บอกหลักการพื้นฐานของสัมพัทธภาพพิเศษและกลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้นได้ และบอกได้ว่าทฤษฎี ดังกล่าวใช้ในสถานการณ์ที่ต่างกันอย่างไรร

CLO-2 ประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานของสัมพัทธภาพพิเศษและกลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น ร่วมกับเทคนิคทาง ด้านคณิตศาสตร์เบื้องต้น ในการแก้ปัญหาทางด้านกลศาสตร์สัมพัทธภาพและกลศาสตร์ควอนตัมอย่างง่ายได้

CLO-3 ประเมินได้ว่าคำตอบของปัญหาทางด้านฟิสิกส์นั้น สมเหตุสมผลหรือไม่

05366031 ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ

3(3-0-6)

THERMAL AND STATISTICS PHYSICS

วิชาบังคับก่อน : 05366001 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1

PREREQUISITE : 05366001 PHYSICS AND APPLICATIONS 1

แนวคิดพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์กฎทางอุณหพลศาสตร์เอนโทรปีการแปลงเฟส ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ก๊าซอุดมคติ ก๊าซจริง ระยะทางอิสระเฉลี่ยและปรากฏการณ์ขนส่ง แนวคิดพื้นฐานทางกลศาสตร์เชิงสถิติ สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์สถิติแบบเฟอร์มี-ดิแรก สถิติแบบโบส-ไอน์สไตน์การประยุกต์ใช้

Basic concepts of thermodynamics, laws of thermodynamics, entropy, phase transition, kinetic theory of gases, ideal gas, real gas, mean free path and transport phenomena, basic concepts of statistical mechanics, Maxwell-Boltzmann statistics, Fermi-Dirac statistics, Bose-Einstein statistics, applications.

CLO-1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานและกฎทางอุณหพลศาสตร์ รวมถึงพลังงานภายใน เอนโทรปี และการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารได้

CLO-2 วิเคราะห์และประยุกต์ใช้กฎทางอุณหพลศาสตร์ในการอธิบายและแก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบที่อยู่ในสมดุลและไม่อยู่ในสมดุล

CLO-3 อธิบายทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และสามารถแยกแยะพฤติกรรมของก๊าซอุดมคติกับก๊าซจริงได้

CLO-4 คำนวณปริมาณทางอุณหพลศาสตร์จากทฤษฎีจลน์ เช่น พลังงานเฉลี่ย ระยะทางอิสระเฉลี่ย และอัตราการขนส่งของโมเลกุลได้

CLO-5 อธิบายแนวคิดพื้นฐานของกลศาสตร์เชิงสถิติ และความเชื่อมโยงระหว่างพฤติกรรมระดับจุลภาคกับคุณสมบัติระดับมหภาคของระบบได้

CLO-6 เปรียบเทียบและแยกแยะลักษณะของการแจกแจงทางสถิติทั้งแบบแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์ เฟอร์มี-ดิแรก และโบส-ไอน์สไตน์ได้

CLO-7 ประยุกต์ใช้การแจกแจงทางสถิติเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบความร้อน ก๊าซควอนตัม และพฤติกรรมเปลี่ยนเฟสของสารได้

05366032 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

3(3-0-6)

ELECTROMAGNETIC FIELD

วิชาบังคับก่อน : 05366003 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2

PREREQUISITE : 05366003 PHYSICS AND APPLICATIONS 2

การวิเคราะห์เวกเตอร์ ไฟฟ้าสถิตย์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ตัวนำ สนามไฟฟ้าในวัสดุ ตัวเก็บประจุไฟฟ้า แม่เหล็กสถิตย์ เวกเตอร์ของศักย์แม่เหล็ก สนามแม่เหล็กในวัสดุ จลศาสตร์ไฟฟ้า ตัวเหนี่ยวนำ สมการของแมกซ์เวลล์การประยุกต์ใช้

Vector analysis, electrostatics, electric fields, electric potentials, conductors, electric fields in matter, capacitance, magnetostatics, magnetic fields, magnetic vector

potentials, magnetic fields in matter, electrodynamics, inductance, Maxwell's equations , Applications

CLO-1 อธิบายหลักการของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้

CLO-2 อธิบายการนำหลักการของสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมได้

CLO-3 สามารถนำความรู้ด้านสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามาแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องได้

CLO-4 มีทักษะในการสืบค้นองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องและลึกซึ้งยิ่งขึ้นและทำความเข้าใจองค์ความรู้เหล่านั้นได้ด้วยตนเอง

05366033 คลื่นและทัศนศาสตร์

3(3-0-6)

WAVES AND OPTICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การสั่นแบบต่าง ๆ คลื่นเคลื่อนที่ สมการคลื่นในหลายมิติ สมบัติของคลื่น

การวิเคราะห์แบบฟูรีเยร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง ทัศนศาสตร์เรขาคณิต อินเตอร์เฟียร์เมทรี

การเลี้ยวเบน และการประยุกต์

Various types of vibration, travelling waves, wave equations in more than one dimension, properties of waves, Fourier analysis, electromagnetic waves in matter, geometrical optics, optical interferometry, diffraction, and application.

CLO-1 มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับคลื่นและทัศนศาสตร์

CLO-2 แก่โจทย์พื้นฐานเกี่ยวกับคลื่นและทัศนศาสตร์

CLO-3 นำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคลื่นและทัศนศาสตร์ไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ และประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคต

05366034 เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์

3(3-0-6)

SENSORS AND TRANSDUCERS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนะนำเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ โปเทนชิโอมิเตอร์ ลิเนียร์เอเบิลดิฟเฟอเรนเชียล

ทรานส์ฟอร์มเมอร์ สเตรนเกจ โหลดเซลล์ เซ็นเซอร์วัดความเร่ง เซ็นเซอร์วัดระยะขจัดและความเร็ว

เซ็นเซอร์วัดการไหล วัดระดับของเหลวและความดัน เซ็นเซอร์วัดแสงและอุณหภูมิเซ็นเซอร์ใยแก้วนำแสง

และเซ็นเซอร์ทางอุตุนิยมวิทยา เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว เซ็นเซอร์ประตูอัตโนมัติ เซ็นเซอร์รถยนต์

เซ็นเซอร์ MEMS

Introduction to sensors and transducers, potentiometer, linear variable differential transformer, strain gages, load cell, acceleration sensors, displacement and

velocity sensors, flow, level and pressure sensors, photodetectors and temperature sensors, optical fiber sensors and metrological sensors, infrared motion sensors, active infrared sensors, automotive sensors, MEMS sensors.

CLO-1 นักศึกษามีความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับหลักการทำงานของเซนเซอร์ด้านต่างๆ รวมถึงการประยุกต์ใช้เซนเซอร์ในการตรวจสอบวิเคราะห์ซึ่งถูกนำมาใช้งานในอุตสาหกรรมหลายด้านและในชีวิตประจำวันของมนุษย์

CLO-2 นักศึกษามีความเข้าใจและทักษะการเลือกใช้เซนเซอร์ให้เหมาะกับงานเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

CLO-3 นักศึกษามีความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการตรวจสอบเซ็นเซอร์ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อผลิตเซ็นเซอร์ในงานอุตสาหกรรมได้

05366036 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ

3(2-2-5)

MICROCONTROLLER AND INTERFACING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนะนำเกี่ยวกับไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น ตัวอย่างเช่น โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ อินพุตและเอาต์พุตพอร์ต หน่วยความจำ การขัดจังหวะ การแปลงสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล พื้นฐานการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต การสื่อสารแบบมาตรฐานอุตสาหกรรม ภาพรวมและองค์ประกอบพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย โพรโทคอล MQTT การเชื่อมต่อกับคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ ฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์ IoT

Introduction to microprocessors and microcontroller: structure of microcontroller, input/output ports, memories, interrupts, A/D and D/A conversions. basic of microcontroller and instrument interfacing industrial communications. Technology and applications overview of Internet of Things (IoT), Basic elements of IoTs system, wireless sensor network, MQTT protocol, Interfacing to cloud server, hardware of the IoTs devices.

CLO-1 แสดงแนวความคิดการออกแบบระบบอัตโนมัติให้ทำงานตามต้องการได้

CLO-2 เชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์อินพุต เช่น คีย์สวิตช์ เซนเซอร์ได้

CLO-3 เชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์เอาต์พุต เช่น หลอดแอลอีดี มอเตอร์ ได้

CLO-4 เขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

CLO-5 เข้าใจการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ และคอมพิวเตอร์แบบชิปเดียว

CLO-6 มีความซื่อสัตย์ มีวินัยและความรับผิดชอบ

05366037 การวัดและเครื่องมือวัด

3(3-0-6)

MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การวัดและองค์ประกอบของเครื่องมือวัด นิยามศัพท์ทางการวัดและเครื่องมือวัด วงจรไฟฟ้าพื้นฐาน สำหรับเครื่องมือวัด ได้แก่ การตรวจจับสัญญาณ การจัดการสัญญาณ การประมวลสัญญาณ การแสดงผลและการบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการวัด เครื่องมือวัดพื้นฐาน ในกระบวนการทางอุตสาหกรรม เช่น การวัดอุณหภูมิ การวัดอัตราการไหล การวัดการกระจัด การวัดระดับ การวัดความดัน การวัดด้วยวิธีทางแม่เหล็ก การวัดด้วยวิธี ทางแสง และการวัดด้วยวิธีทางเคมี เป็นต้น

Measurements and elements of instrumentation system, definition of measurement and instrument, basic electronic circuit for instruments: signal detection, signal conditioning, signal processing, display and recording system, data analysis, basics of industrial process measurement: temperature measurement, fluid flow measurement, displacement measurement, level measurement, pressure measurement, special methods: magnetic method, optical method, chemical method, etc.

CLO-1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการวัดและองค์ประกอบของระบบเครื่องมือวัดได้

CLO-2 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบการตรวจจับ การจัดการ การประมวลผล และการแสดงผลข้อมูลได้

CLO-3 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการเลือกและใช้งานเครื่องมือวัดในกระบวนการทางอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม

CLO-4 วิเคราะห์และประเมินข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดโดยใช้หลักสถิติหรือเทคโนโลยีดิจิทัลได้

CLO-5 สามารถสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่นได้

05366038 สถิติในงานอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

INDUSTRIAL STATISTICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนะนำพื้นฐานด้านความน่าจะเป็นและสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ อนุกรมเวลาพร้อมการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตัดสินใจการวิเคราะห์ระยะปลอดภัยเหตุการณ์การทำนายและการวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน วิธีการทางสถิติแบบหลายตัวแปร การออกแบบการทดลอง วิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินคุณภาพ กระบวนการทางการผลิต ความเชื่อถือได้ของซอฟต์แวร์ การประยุกต์ใช้

Introduction to probability and statistics, introduction to data analysis, random variable, hypothesis testing, Linear Regression and Correlation Analysis. time series with applications, decision theory, survival analysis, prediction and tolerance analysis, multivariate

statistical methods, design of experiments, computer methods for quality, manufacturing, software reliability, applications.

CLO-1 นักศึกษาเข้าใจหลักการต่างๆ ทางด้านสถิติเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาและปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม

CLO-2 นักศึกษาสามารถใช้วิธีการและเครื่องมือต่างๆ ทางสถิติหาค่าตัวแปรต่างๆ ทางด้านสถิติสำหรับการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรม

CLO-3 นักศึกษาสามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ในซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นตัวแปรและการนำเสนอทางด้านสถิติ

05366039 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1 1(0-3-2)

INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การทดลองระดับกลางเพื่อเสริมสร้างความรู้ในหัวข้อที่เกี่ยวกับ กลศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

The intermediate level experiments to enhance knowledge in mechanics and modern physics.

CLO-1 อธิบายความรู้ทางด้านทฤษฎีกลศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้

CLO-2 อธิบายความรู้ทางด้านทฤษฎีฟิสิกส์ยุคใหม่ และการประยุกต์ใช้ได้

CLO-3 เข้าใจหลักการทำงานของเซนเซอร์เพื่อใช้กับงานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

CLO-4 มีกระบวนการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาการทดลอง

CLO-5 มีความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม

05366040 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 1(0-3-2)

INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 2

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การทดลองระดับกลางเพื่อเสริมสร้างความรู้ในหัวข้อที่เกี่ยวกับ แม่เหล็กไฟฟ้า

ทัศนศาสตร์และกลศาสตร์ควอนตัม

The intermediate level experiments to enhance knowledge in electricity, magnetism, optics and quantum mechanics.

CLO-1 อธิบายความรู้ทางด้านทฤษฎีไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการประยุกต์ใช้ได้

CLO-2 อธิบายความรู้ทางด้านทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์ และการประยุกต์ใช้ได้

CLO-3 อธิบายความรู้ทางด้านทฤษฎีแสง และการประยุกต์ใช้ได้

CLO-4 มีกระบวนการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาการทดลอง

CLO-5 มีความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม

05366041 ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1 1(0-3-2)
 INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 1
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ในระดับสูงและฟิสิกส์ในงานอุตสาหกรรมเพื่อเสริมทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้เครื่องมือและเทคนิคการวัดขั้นสูง การทดลองทางด้านระบบไอโอทีและสารสนเทศ หรือการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนด

Experiments on advanced laboratory of physics and industrial physics in order to improve skill on data analysis, instrumentation and advanced measurement techniques, experiments that reveal fundamental IoT principles or experiment relating to assigned subjects.

- CLO-1 สามารถอธิบายและเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมที่หลากหลาย
- CLO-2 สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคการวัดขั้นสูง เพื่อทำการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนดในการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- CLO-3 วิเคราะห์และสรุปผลการทำการทดลองอย่างมีระบบ
- CLO-4 เขียนรายงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการและจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO-5 ปฏิบัติตามระเบียบ/กฎเกณฑ์ในการปฏิบัติการอย่างมีความรับผิดชอบ

05366042 ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 2 1(0-3-2)
 INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 2
 วิชาบังคับก่อน : 05366041 ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1
 PREREQUISITE : 05366041 INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 1

ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ในระดับสูงและฟิสิกส์ในงานอุตสาหกรรมเพื่อเสริมทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้เครื่องมือและเทคนิคการวัดขั้นสูง การทดลองทางด้านระบบไอโอทีและสารสนเทศขั้นสูง หรือการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนด

Experiments on advanced laboratory of physics and industrial physics in order to improve skill on data analysis, instrumentation and advanced measurement techniques, experiments that reveal advanced IoT principles or experiment relating to assigned subjects.

- CLO-1 สามารถอธิบายและเชื่อมโยงความรู้ทางฟิสิกส์กับเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมที่หลากหลาย
- CLO-2 สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคการวัดขั้นสูง เพื่อทำการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนดในการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- CLO-3 วิเคราะห์และสรุปผลการทำการทดลองอย่างมีระบบ
- CLO-4 เขียนรายงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการและจรรยาบรรณทางวิชาการ
- CLO-5 ปฏิบัติตามระเบียบ/กฎเกณฑ์ในการปฏิบัติการอย่างมีความรับผิดชอบ

05366044 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ

3(3-0-6)

SEMICONDUCTOR DEVICES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้เป็นการปูพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ โดยกล่าวถึงพื้นฐาน ทฤษฎี คุณสมบัติของวัสดุ และสมบัติทางฟิสิกส์ของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ หัวข้อที่ครอบคลุมประกอบด้วย โครงสร้างแถบพลังงาน สถิติของพาหะนำไฟฟ้า การลอยตัวและการแพร่กระจายของพาหะ การเกิด และการรวมตัวของพาหะในสารกึ่งตัวนำ จากนั้นจะศึกษารายต่อระหว่างสารกึ่งตัวนำกับสารกึ่งตัวนำ และระหว่างโลหะกับสารกึ่งตัวนำ เมื่อนักศึกษามีความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำแล้ว จะได้เรียนรู้หลักการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ชนิดต่าง ๆ เช่น ไดโอดรอยต่อ p-n รอยต่อโลหะ-สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ฟิลด์เอฟเฟกต์ และทรานซิสเตอร์สองขั้ว

This subject serves as an introduction to semiconductor devices. It describes the fundamentals, theory, material and physical properties of semiconductor devices. Energy bands, carrier statistics, carrier drift and diffusion, and generation-recombination in semiconductors will be covered first. Junctions between semiconductors and metal-semiconductor will then be studied. Equipped with an understanding of the character of physical phenomena in semiconductors, students learn the principles of operation p-n junction diodes, metal-semiconductor junctions, field effect transistors, and bipolar junction transistors.

CLO-1 อธิบายคุณสมบัติพื้นฐานทางกายภาพและทางวัสดุของสารกึ่งตัวนำ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้าง แถบพลังงาน สถิติของพาหะนำไฟฟ้า และกลไกการนำไฟฟ้า เช่น การลอยตัว และการแพร่กระจาย

CLO-2 วิเคราะห์การเกิดและการรวมตัวของพาหะนำไฟฟ้า ตลอดจนพฤติกรรมของพาหะในสารกึ่งตัวนำชนิดแท้และชนิดเจือ

CLO-3 ประยุกต์ใช้หลักการฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำเพื่อทำความเข้าใจและสร้างแบบจำลองของรอยต่อโลหะ-สารกึ่งตัวนำ และรอยต่อ p-n

CLO-4 แปลความหมายลักษณะทางไฟฟ้าและหลักการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่สำคัญ เช่น ไดโอด รอยต่อ p-n รอยต่อโลหะ-สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์สองขั้ว และทรานซิสเตอร์ฟิลด์เอฟเฟกต์

CLO-5 แก้ปัญหาพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับลักษณะกระแส-แรงดัน พลวัตของพาหะนำไฟฟ้า และพฤติกรรมของ สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์

CLO-6 เปรียบเทียบโครงสร้าง การทำงาน และการใช้งานของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำชนิดต่าง ๆ ในวงจร อิเล็กทรอนิกส์

05366045	วิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	MATERIALS ENGINEERING AND INDUSTRIAL APPLICATIONS	
	วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
	PREREQUISITE : NONE	

หลักพื้นฐานของวิศวกรรมวัสดุ การศึกษาโครงสร้างระดับจุลภาคและระดับอะตอม สมบัติทางกล ความร้อน ไฟฟ้า และเคมีของวัสดุต่างๆ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม การวิเคราะห์เฟสไดอะแกรมเพื่อศึกษาการแปรเปลี่ยนของวัสดุในสภาวะต่างๆ กระบวนการผลิตวัสดุวิศวกรรม การทดสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุเบื้องต้น การเลือกใช้วัสดุในภาคอุตสาหกรรม การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ

Fundamental principles of materials engineering, study of microstructure and atomic-level structures, mechanical, thermal, electrical, and chemical properties of materials such as metals, ceramics, polymers, and composites, phase diagram analysis for understanding material transformations under various conditions, manufacturing processes of engineering materials, basic testing and analysis of material properties, material selection for industrial applications and effective analysis and resolution of related engineering problems.

CLO-1 อธิบายหลักการพื้นฐานของวิศวกรรมวัสดุ รวมถึงโครงสร้างระดับจุลภาคและอะตอมและความสัมพันธ์กับสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุได้อย่างถูกต้อง

CLO-2 วิเคราะห์สมบัติเชิงกล ความร้อน ไฟฟ้า และเคมีของวัสดุประเภทต่าง ๆ เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

CLO-3 ใช้แผนภาพเฟสในการอธิบายการแปรเปลี่ยนของวัสดุภายใต้สภาวะต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางอุตสาหกรรม

CLO-4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการทดสอบสมบัติของวัสดุวิศวกรรมในบริบทของงานอุตสาหกรรมได้

CLO-5 เลือกใช้วัสดุอย่างเหมาะสมและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

05366143	การเขียนแบบวิศวกรรม	1(0-3-2)
	ENGINEERING DRAWING	
	วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
	PREREQUISITE : NONE	

รายวิชานี้มุ่งเน้นการศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการเขียนแบบวิศวกรรมโดยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมในรูปแบบ 2 มิติและ 3 มิติ นักศึกษาจะได้เรียนรู้พื้นฐานของการออกแบบ และเขียนแบบ ตั้งแต่การสร้างสเก็ตช์ (Sketch) การสร้างชิ้นงาน (Part Design) การประกอบชิ้นงาน (Assembly) รวมถึงการประเมินความผิดพลาดจากการประกอบชิ้นงาน และการสร้างภาพฉายแบบทางวิศวกรรม (Drawing)

The main objective of this course is the study and use of engineering drawing with computer software to create 2D and 3D engineering models. The fundamental of design and drafting, including sketch creation (Sketch), part design (Part Design), assembly (Assembly), error evaluation in assemble parts by the software, and generating engineering projection drawings (Drawing).

- CLO-1 รู้จักเทคนิคและวิธีการเขียนแบบชิ้นงานเชิงอุตสาหกรรมโดยใช้มือด้วยอุปกรณ์เขียนแบบทั่วไป
- CLO-2 สามารถเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม SolidWorks
- CLO-3 สามารถใช้คำสั่งต่างๆ ในการเขียนภาพ 3 มิติ
- CLO-4 สามารถเขียนประกอบชิ้นงาน (assemblies) และการเขียนภาพฉาย (drawing)
- CLO-5 มีความซื่อสัตย์ มีวินัยและความรับผิดชอบ

05366080 สัมมนา

1(0-3-2)

SEMINAR

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การจัดสัมมนาเพื่อฟังบรรยายจากมืออาชีพที่ประสบความสำเร็จ ที่มีทักษะ และประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ และการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้บรรยาย นักศึกษา และคณาจารย์ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานอย่างมืออาชีพปัจจัยที่จำเป็นต่อการประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพ และการมีธุรกิจเป็นของตนเอง

Purposes of seminars are to encourage students in professional's working skills, factors of success and entrepreneurship ideas through lecturing and discussing with the success professionals, Fundamental knowledge about research in IOT and information engineering.

- CLO-1 เตรียมการนำเสนองานวิจัยและการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ประยุกต์ ด้วยรูปแบบของตนเองอย่างสร้างสรรค์

05366090 ฝึกงาน

0(0-45-0)

TRAINING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

นักศึกษาต้องผ่านงานอย่างน้อย 150 ชั่วโมง ในช่วงเวลาที่ไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา ซึ่งมีการแนะนำสถานที่ฝึกงาน เช่น โรงงานอุตสาหกรรม หรือสถาบันหน่วยงานต่างๆ ผลการ ฝึกงานของนักศึกษาต้องผ่านการวัดผลในระดับเป็นที่พอใจ

Technical training in a factory, a company or an institute by consent of Department's committee. the training duration is at least 150 hours in at least 4 weeks. The result of training must satisfy the examiners.

CLO-1 สามารถทำงานร่วมกับทีมและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในสถานการณ์จริง

CLO-2 สามารถวิเคราะห์และปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมและบรรยากาศในที่ทำงาน

กลุ่มวิชาเลือก

จำนวน 9 หน่วยกิต

05356100 ทรานสดิวเซอร์ในงานอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

INDUSTRIAL TRANSDUCERS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำแบบพิเศษต่าง ๆ อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ อุปกรณ์ตรวจจับแสง การตรวจจับพฤติกรรมการณ์การหน่วงเวลา การประยุกต์ใช้ไทรสเตอร์ในอุตสาหกรรม ตัวตรวจจับแบบเหนี่ยวนำและแบบประจุ ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ตัวตรวจจับในย่านไมโครเวฟ วิธีการเลือกและกำหนดตัว ตรวจจับอย่างถูกต้อง เพื่อให้ใช้ในการควบคุมได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และปราศจากค่าผิดพลาดในการทำงานการผลิตต่าง ๆ ระบบโครงข่ายของตัวตรวจจับในงานควบคุมการผลิต บทบาทของตัวตรวจจับ และเทคโนโลยีการควบคุมในการประยุกต์ร่วมกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีขั้นสูงของตัวตรวจจับและการประยุกต์ใช้ในงานการผลิต และการเลือกใช้ทรานสดิวเซอร์ให้เหมาะสมสำหรับงานต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม

Special solid state devices; temperature sensing devices; photo sensing devices; sensing of delay actions; thyristor applications in industries; inductive and capacitive sensors; understanding of microwave sensing applications; how to select and implement the right sensors and control to achieve smooth, efficient and error-free operation of any manufacturing system; networking of sensors and control manufacturing; roles of sensors and control technology in computer integrated technology; advanced sensor technology in manufacturing applications, and transducer selection for appropriate works in industries.

CLO-1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการวัดและองค์ประกอบของระบบเครื่องมือวัดได้

CLO-2 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบการตรวจจับ การจัดการ การประมวลผล และการแสดงผลข้อมูลได้

CLO-3 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการเลือกและใช้งานเครื่องมือวัดในกระบวนการอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม

CLO-4 วิเคราะห์และประเมินข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดโดยใช้หลักสถิติหรือเทคโนโลยีดิจิทัลได้

05356101 การวัดคุมเสมือนขั้นสูง

3(3-0-6)

ADVANCED VIRTUAL INSTRUMENTATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับการวัดคุมเสมือนขั้นสูง การโปรแกรมภาษากราฟิค เช่น บทนำ เครื่องมือเสมือนจริง พื้นฐานการโปรแกรมเชิงรูปภาพ การออกแบบพาเนลส่วนหน้าและบล็อกไดอะแกรม สำหรับเครื่องมือเสมือน การสร้างไอคอนและส่วนเชื่อมต่อ ชนิดข้อมูล การแก้ไขจุดบกพร่องของโปรแกรม การโปรแกรมแบบทำซ้ำ อาร์เรย์ คลัสเตอร์ กราฟ แผนภูมิ โครงสร้างในการโปรแกรม สตริงและการบันทึกข้อมูล การรับเข้าข้อมูล และการเชื่อมต่อและควบคุมเครื่องมือ การควบคุมกระบวนการโดยใช้เครื่องมือวัดแบบเสมือน การควบคุมแบบพีไอดี

This course is relevant to the education and analysis of advanced virtual instrumentation, G-programming ; introduction to virtual instruments, fundamental of graphical programming, design of front panel and block diagram for virtual instruments, icon and connector pane creation, data types, program debugging, loops programming, arrays, clusters, charts, graphs, structures in programming, string and data storage, data acquisition, instrument interface and control. process control using virtual instrument, automatic instrument, PID control.

CLO-1 อธิบายหลักการของเครื่องมือวัดเสมือนและองค์ประกอบของการโปรแกรมเชิงกราฟิกได้อย่างถูกต้อง

CLO-2 อธิบายการเขียนโปรแกรมเครื่องมือวัดเสมือนที่ใช้โครงสร้างการทำงานต่าง ๆ เช่น Loop, Case Structure, Array, Cluster และ String ได้

CLO-3 อธิบายการตรวจสอบและแก้ไขจุดบกพร่องของโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้เทคนิค Debugging และ Data Probing ได้

CLO-4 วิเคราะห์และออกแบบ Front Panel และ Block Diagram สำหรับการสร้าง Virtual Instrument และระบบรับ-ส่งข้อมูลระหว่างเครื่องมือวัดจริงและซอฟต์แวร์ได้อย่างถูกต้อง

CLO-5 เขียนโปรแกรมจัดการข้อมูลที่ได้จากการวัดในรูปแบบไฟล์หรือฐานข้อมูล และนำเสนอผลผ่านกราฟหรือแผนภูมิได้อย่างเหมาะสม

CLO-6 ประยุกต์ใช้เทคนิคการควบคุมเสมือนจริงในงานทดลองหรือโครงการเพื่อการวัดหรือควบคุมอัตโนมัติอย่างง่ายได้

05356102 การวัดและทดสอบแบบไม่ทำลาย

3(3-0-6)

NON DESTRUCTIVE MEASUREMENT AND TESTING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้สำหรับขั้นตอนในการตรวจสอบชิ้นงาน การประยุกต์ใช้ของการวัดและทดสอบวัสดุแบบไม่ทำลายตัวอย่างในการควบคุมคุณภาพในการผลิตการซ่อมบำรุง การทดสอบด้วยวิธีคลื่นอัลตราโซนิก การทดสอบด้วยวิธีกระแสไหลวน การทดสอบด้วยวิธีอนุภาคแม่เหล็กการสอบเทียบเครื่องมือวัดแบบไม่สัมผัส ภาพความร้อนอินฟราเรด อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี อินเตอร์เฟอโรมิเตอร์

Theory and application of inspection procedures, application of non-destructive testing of materials for quality control and maintenance, ultrasonic testing, eddy current testing, magnetic particle testing, non contact instrument calibration, infrared thermography, infrared spectroscopy, interferometer technique.

CLO-1 อธิบายความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และทฤษฎีทางฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมแบบไม่ทำลายตัวอย่าง

CLO-2 นำเสนอผลงานทางวิชาการที่มีการอ้างอิงข้อมูลถูกต้องตามหลักวิชาการ เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและอุตสาหกรรมแบบไม่ทำลายตัวอย่าง

05356103 มาตรวิทยา

3(3-0-6)

METROLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

มาตรวิทยาทฤษฎีพื้นฐาน นิยามของมาตรวิทยา ระบบหน่วยและมาตรฐาน หลักการวัด การสอบกลับได้ สถิติเบื้องต้นสำหรับมาตรวิทยา การประเมินค่าความไม่แน่นอนในการวัด การสอบเทียบเครื่องมือวัดเครื่องมือวัดเชิงกลทางไฟฟ้า อุณหภูมิ มวลและมิติ การรายงานผลการสอบเทียบ

Introduction to metrology, definitions of metrology, system of units and standard, principle of measurement, traceability, statistical methods for metrology, estimating uncertainties of measurement, calibration of: mechanical instruments, electrical instruments, temperature instrument, weight and dimension, report of calibration.

CLO-1 สามารถอธิบายหลักการวิทยาศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับมาตรวิทยาและนำความรู้ทางมาตรวิทยามาประยุกต์ใช้กับแก้ปัญหาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้

CLO-2 สามารถนำความรู้ทางมาตรวิทยามาประยุกต์ใช้ออกแบบและพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจวัดและเก็บข้อมูลได้

05356104 ระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วยภาพถ่ายแบบอัตโนมัติ

3(3-0-6)

AUTOMATED VISUAL INSPECTION SYSTEM

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เนื้อหาครอบคลุมระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วยภาพถ่ายแบบอัตโนมัติ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้ ภาพถ่ายเชิงเฟส ระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วยภาพถ่ายแบบอัตโนมัติเบื้องต้น การเรียนรู้เกี่ยวกับความสามารถและวิธีการใช้งานโปรแกรม Vision Builder ศึกษาและเรียนรู้วิธีการใช้งาน Match pattern Measure intensity และ Coordinate system ศึกษาและเรียนรู้วิธีการใช้งานการตรวจวัดพื้นที่ ขนาด มุม การนับจำนวน การมีหรือไม่มีของ วัตถุโดยการรู้จำ การสร้างจุดอ้างอิงของภาพ การตัดสินใจผลการตรวจวัดโดยอาศัยการคำนวณ ทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านการสื่อสารแบบอนุกรมและนำเสนอผลงานตามที่ได้รับมอบหมาย

This course includes the following topics: phase imaging, machine vision, vision builder software, match pattern, intensity measurement, coordinate system, area measurement, dimension measurement, angular measurement, counter, present/absent of object, Inspection status, making logical PASS/FAIL decisions, state transition, RS232 interfacing and mini project.

CLO-1 นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วยภาพถ่ายแบบอัตโนมัติ และแนวคิดเกี่ยวกับภาพถ่ายเชิงเฟสได้

CLO-2 นักศึกษาสามารถใช้ซอฟต์แวร์ Vision Builder เพื่อตรวจจับลักษณะทางกายภาพ เช่น รูปร่าง ขนาด มุม จำนวน และตำแหน่งของวัตถุได้อย่างถูกต้อง

CLO-3 นักศึกษาสามารถออกแบบกระบวนการตรวจสอบภาพถ่ายเพื่อจำแนกวัตถุและประเมินผลแบบ PASS/FAIL โดยใช้ตรรกะและหลักคณิตศาสตร์ได้

CLO-4 นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมและสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ต RS232 เพื่อใช้ในระบบตรวจสอบอัตโนมัติได้

05356105 การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

3(3-0-6)

PROGRAMMING IN PYTHON FOR DATA ANALYSIS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ชนิดของข้อมูลตัวแปร นิพจน์ ตัวดำเนินการ สตริง ลิสต์ อาร์เรย์ ดิกชันนารี การควบคุมการทำงานของโปรแกรม การอ่านและเขียนไฟล์ข้อมูล ฟังก์ชัน คลาสของไพธอนและการโปรแกรมส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (GUIs) แพ็คเกจของ ไพธอน การเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูล การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการข้อมูล วิเคราะห์และแสดงผล

Variables data type, expressions, operators, Strings, lists, arrays, dictionaries, control statement, write and read data files, functions, object-oriented programming (OOP), Python classes, and GUIs, Python packages, instrument interfacing and data acquisition, data manipulation, analysis (curve fitting), and visualization (Plotting).

CLO-1 เขียนโปรแกรมภาษาไพธอนเพื่อจัดการข้อมูลเบื้องต้น เช่น การใช้ตัวแปร นิพจน์ โครงสร้างควบคุม และโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

CLO-2 ใช้ฟังก์ชัน คลาส และแนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่มีโครงสร้างเหมาะสม และนำกลับมาใช้ซ้ำได้

CLO-3 วิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลด้วยเครื่องมือในภาษาไพธอน เช่น การอ่าน/เขียนไฟล์ การใช้ไลบรารี วิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างภาพข้อมูล

05356106 ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

ENVIRONMENTAL PHYSICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

โครงสร้างของทางธรณีฟิสิกส์ คุณสมบัติของดิน เทคนิคการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์สำหรับการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในด้านการประยุกต์ด้านธรณีโครงสร้างและการศึกษารอยเลื่อนมีพลัง การประเมินความเสี่ยงจากแผ่นดินถล่ม ดินสไลด์ วัฏจักรของน้ำ คุณสมบัติของน้ำ มลทินในน้ำ คุณภาพของน้ำ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ระบบการบำบัดน้ำเสีย อุตุนิยมนิเวศวิทยา มลภาวะของอากาศเสียนับตั้งแต่แหล่งกำเนิด ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลสารในบรรยากาศกับสภาพดินฟ้าอากาศ การเลือกและการตั้งสถานีตรวจสอบ เทคนิคการเก็บตัวอย่าง รวมทั้งการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของมลสารตลอดจนถึงผลของอากาศเสียที่เกิดขึ้นและเทคนิคการควบคุมปริมาณมลสารจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ

Geophysical structure, soil properties, geophysical survey techniques for solving environmental problems in geostructural applications and active fault studies, landslide risk assessment, and landslides. Water cycle, water properties, water impurities, water quality, water quality analysis, and wastewater treatment systems. Meteorology, air pollution from sources, the relationship between the concentration of pollutants in the atmosphere and weather conditions, selection and establishment of monitoring stations, sampling techniques, including analysis of pollutant concentrations, as well as effects of air pollution and techniques for controlling the amount of pollutants from various sources.

CLO-1 อธิบายหลักการพื้นฐานของฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ดิน น้ำ และอากาศ รวมถึงสาเหตุของการเกิดมลพิษของสิ่งแวดล้อม

CLO-2 ประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมต่อการเกิดมลพิษของสิ่งแวดล้อมได้

CLO-3 การวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดมลพิษของสิ่งแวดล้อมโดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตรวจวัดและเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

05356120 กระบวนการผลิตและการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ
 อุปกรณ์ทางแสง 3(3-0-6)
 MANUFACTURING AND TEST OF ELECTRONICS AND OPTICAL DEVICES
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE

การประกอบวงจรรวม กระบวนการผลิตส่วนหน้า กระบวนการผลิตส่วนหลัง การประกอบแผ่นวงจรพิมพ์ เทคโนโลยีการผลิตด้วยการวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านรู เทคโนโลยีการผลิตด้วยการวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงบนผิวงาน การทดสอบโดยใช้เครื่องวัดกราฟ การตรวจสอบแบบสามมิติด้วยรังสีเอกซ์ การตรวจสอบโดยการกระเจิงของรังสีเอกซ์ กล้องจุลทรรศน์คลื่นเสียงแบบส่องกราด กระบวนการผลิตและทดสอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ กระบวนการผลิตและทดสอบเส้นใยแก้วนำแสง

Integrated circuit assembly, front of line manufacturing, end of line manufacturing, printed circuit board assembly, through-hole mount technology, surface mount technology, curve tracer, 3D X-ray inspection, energy dispersive X-ray, scanning acoustic microscopy, hard disc drive manufacturing and test, optical fiber manufacturing and test.

CLO-1 นักศึกษาสามารถอธิบายและนำความรู้ทางฟิสิกส์มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตและวิธีการตรวจสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ทางแสง

CLO-2 นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและขั้นตอนการผลิตและการทดสอบของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ทางแสงชนิดต่างๆ สำหรับการนำไปใช้งาน

CLO-3 นักศึกษาสามารถเลือกใช้วิธีการผลิตและการทดสอบที่เหมาะสมกับลักษณะกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ทางแสง

CLO-4 นักศึกษาสามารถทำการออกแบบกระบวนการและขั้นตอนการผลิตและการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ทางแสง

05356121 การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 MATERIALS CHARACTERIZATION FOR INDUSTRY
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE

การวัดสมบัติของสารกึ่งตัวนำ การตรวจสอบลักษณะภายนอก การประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในการตรวจสอบสมบัติของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์ มวลไอออนทุติยภูมิ อีลิปโซมิเตอร์ เครื่องวัดแบบเข็มวัดสีจุด เครื่องวัดปรากฏการณ์ฮอลล์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์แบบแรงอะตอม เครื่องโฟกัสลำอนุภาคไอออน เครื่องวัดการเรืองรังสีเอกซ์

Properties of semiconductor measurements, external visual inspection, application of semiconductor inspections in semiconductor manufacturing processes including X-ray diffractometer (XRD), secondary ion mass spectrometry (SIMS), Ellipsometer, four-point probe meter, Hall effect meter, scanning electron microscope (SEM), transmission electron microscope (TEM), atomic force microscope (AFM), focused ion beam microscope (FIB), X-ray fluorescence spectrometer (XRF)

CLO-1 นักศึกษาสามารถอธิบายและนำความรู้ทางฟิสิกส์มาประยุกต์ใช้กับกระบวนการและวิธีการตรวจสอบวัสดุทางอุตสาหกรรมได้

CLO-2 นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทำงานของเทคนิคการวิเคราะห์วัสดุต่างๆ เช่น XRD, SEM, TEM, AFM, FTIR, UV-Vis, Raman spectroscopy, SIMS, Ellipsometer, Focused ion beam microscope

CLO-3 นักศึกษาสามารถเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะของวัสดุและวัตถุประสงค์ของการทดลอง

CLO-4 สามารถทำงานออกแบบและดำเนินการทดลองเบื้องต้นในการวิเคราะห์วัสดุ อย่างมีระบบและปลอดภัย

05356123 วัสดุแม่เหล็กและเทคโนโลยี

3(3-0-6)

MAGNETIC MATERIALS AND TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การทบทวนแนวคิดพื้นฐานของสถิตยศาสตร์แม่เหล็ก ต้นกำเนิดในระดับอะตอมของสภาพแม่เหล็ก สภาพแม่เหล็กแบบไดอะ สภาพการนำยิ่งยวด สภาพแม่เหล็กแบบพารา สภาพแม่เหล็กแบบเฟอร์โรโดเมนแม่เหล็กและฮิสเทอรีซิส สภาพแม่เหล็กแบบแอนติเฟอร์โรและแบบเฟอร์รี แอนไอโซโทรปีแม่เหล็กและแม่เหล็กระดับนาโน การเก็บข้อมูลด้วยแม่เหล็ก เทคโนโลยีแมกนีโตริซิสทีฟ วิธีการถ่ายภาพด้วยแม่เหล็ก สปินทรอนิกส์ สารกึ่งตัวนำแม่เหล็ก

A basic review of magneto-statics, atomic origins of magnetism, diamagnetism, superconductivity, paramagnetism, ferromagnetism, magnetic domains and hysteresis, antiferromagnetism and ferrimagnetism, magnetic anisotropy and nanomagnetism, magnetic data storage, magneto-resistive technologies, magnetic-imaging approaches, spintronics, magnetic semiconductors.

CLO-1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานทางฟิสิกส์ของสถิตยศาสตร์แม่เหล็กและต้นกำเนิดระดับอะตอมของสภาพแม่เหล็ก

CLO-2 แยกแยะปรากฏการณ์แม่เหล็กต่างๆ เช่น ไดอะแมกเนติกส์, พาราแมกเนติกส์, เฟอร์โรแมกเนติกส์, แอนติเฟอร์โรแมกเนติกส์ และเฟอร์รีแมกเนติกส์

CLO-3 วิเคราะห์พฤติกรรมของโดเมนแม่เหล็กและฮิสเทอรีซิสในวัสดุแม่เหล็กต่างๆ

CLO-4 อธิบายหลักการและการประยุกต์ใช้ของซูเปอร์คอนดักติวิตีและแอนไอโซโทรปีแม่เหล็ก

CLO-5 ประยุกต์ใช้แนวคิดทางแม่เหล็กเพื่อทำความเข้าใจเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การจัดเก็บข้อมูลด้วยแม่เหล็ก เทคนิคการถ่ายภาพด้วยแม่เหล็ก สปินทรอนิกส์ สารกึ่งตัวนำแม่เหล็ก และอุปกรณ์แมกนีโตรีซิสทีฟ

05356124 วิศวกรรมคุณภาพ

3(3-0-6)

QUALITY ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนวคิดทางคุณภาพในอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพโดยสถิติ เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด การสอบเทียบ มาตรฐานของคุณภาพระหว่างประเทศ มาตรฐานอุตสาหกรรมของไทย ซิกส์ซิกม่า ระบบลีน

Quality concepts for the process industry, statistical quality control, 7 quality control tools, metrology system and calibration, international standardization and organization, Thai industrial standards, Six Sigma, LEAN.

CLO-1 นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ QC 7 Tools มาประยุกต์ใช้กับการควบคุมคุณภาพของการผลิตและการตรวจสอบได้

CLO-2 นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางด้านการใช้ซอฟต์แวร์ minitab และ Excel มาประยุกต์ใช้กับการควบคุมคุณภาพของการผลิตและการตรวจสอบได้

CLO-3 นักศึกษาสามารถออกแบบการทดลองที่เหมาะสมผ่านซอฟต์แวร์โดยใช้ซอฟต์แวร์ minitab รวมทั้งใช้หลักการ Six Sigma, LEAN และ OEE เพื่อการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม

CLO-4 นักศึกษาสามารถใช้ความรู้ทางสถิติและใช้ฟังก์ชันต่างๆ ในซอฟต์แวร์ minitab สำหรับการควบคุมคุณภาพของการผลิตและการตรวจสอบในอุตสาหกรรม

05356125 ฟิสิกส์เพื่อการสร้างนวัตกรรม

3(3-0-6)

PHYSICS FOR INNOVATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

กรอบความคิดทางฟิสิกส์และการพัฒนากรอบความคิด เครื่องมือในการค้นหาแรงบันดาลใจ และการฝึกทักษะในการค้นหาแรงบันดาลใจจากความรู้ทางฟิสิกส์และสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การคิดเชิงนวัตกรรม และการคิดออกแบบ การเชื่อมโยงหลักการทางฟิสิกส์กับแรงบันดาลใจที่มีเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ การออกแบบนวัตกรรมเบื้องต้นโดยใช้แนวคิดทางฟิสิกส์และแรงบันดาลใจที่มี

Physics mindset and mindset development, inspiration discovering tools, workshop on inspiration discovery from physics knowledge and beyond, innovative thinking and design thinking, problem solving skills development, innovation design based on physics concepts and individual inspiration.

- CLO-1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์กับแรงบันดาลใจที่มีในการแก้ปัญหาที่พบได้
 CLO-2 อธิบายกรอบความคิดและเสนอแนวโน้มในการพัฒนากรอบความคิดของตัวเองได้
 CLO-3 ออกแบบนวัตกรรมเบื้องต้นโดยการบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์เข้ากับสิ่งที่มีแรงบันดาลใจโดยใช้การคิดเชิงนวัตกรรมหรือการคิดออกแบบได้

05356126 ทฤษฎีสินทางปัญญาสำหรับนักฟิสิกส์ 3(3-0-6)
 INTELLECTUAL PROPERTY FOR PHYSICISTS
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE

การเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของทรัพย์สินทางปัญญา (IP) ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและนวัตกรรมในสาขาฟิสิกส์ รวมถึงแนวคิดด้านกฎหมายสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ ความลับทางการค้า และเครื่องหมายการค้าในงานวิจัย นักศึกษาจะได้เข้าใจขั้นตอนการจดทะเบียน การปกป้องผลงาน และการประยุกต์ใช้ทรัพย์สินทางปัญญาในการวิจัยและพัฒนาสำหรับฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

This course provides an in-depth understanding of fundamental intellectual property (IP) principles as they pertain to research and innovation in physics. It covers legal concepts related to patents, copyrights, trade secrets, and trademarks within the context of scientific research. Students will gain insights into registration procedures, protection strategies, and the practical application of IP in research and development specific to physics and applied sciences.

- CLO-1 อธิบายพื้นฐานและประเภทของทรัพย์สินทางปัญญา
 CLO-2 ประเมินการนำทรัพย์สินทางปัญญาไปใช้ในงานวิจัยและการพัฒนาในสาขาฟิสิกส์
 CLO-3 เข้าใจกระบวนการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา และข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 CLO-4 วิเคราะห์ประเด็นทางจริยธรรมและกฎหมายที่อาจเกิดขึ้นในงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางฟิสิกส์

05356140 ทฤษฎีของเลเซอร์และการออกแบบ 3(3-0-6)
 LASERS THEORY DESIGN AND ENGINEERING
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 PREREQUISITE : NONE

ศึกษาหลักการพื้นฐานและทฤษฎีของเลเซอร์ เลเซอร์ การดูดกลืนและการเปล่งแสงแบบไม่ถูกกระตุ้นและกระตุ้น สมการอัตราเปลี่ยนของอะตอม เงื่อนไขของการแกว่งกวัดในโพรงเลเซอร์ แสงแบบต่อเนื่องและแบบพัลส์ คิววิตติ่ง การเลือกโหมด การทำความถี่ค่าเดียว การแจกแจงประชากรในระบบที่อยู่ในสภาพสมดุลทาง อุณหพลศาสตร์ การวากกลับของประชากร สัมประสิทธิ์ของไอส์ไตน์ เลเซอร์ชนิดต่าง ๆ เช่น ก๊าซของแข็ง ของเหลว รามานเลเซอร์ ทีอีแอลเลเซอร์ ก๊าซพลศาสตร์ เงื่อนไขการออกแบบสำหรับเลเซอร์ชนิดต่าง ๆ เช่น เซมิคอนดักเตอร์ อาร์กอน ฮีเลียม คาร์บอนไดออกไซด์ นีโอติเมียมแย็ก และเลเซอร์ทึบแบบพัลส์

An introductory course to the theory of lasers; treatment of spontaneous and stimulated emission, atomic rate equations, laser oscillation conditions, power output and optimum output coupling; CW and pulsed operation, Q switching, mode selection, and frequency stabilization; excitation of lasers, inversion mechanisms, and typical efficiencies; detailed examination of principal types of lasers, gaseous, solid state, and liquid; chemical lasers, dye lasers, Raman lasers, high power lasers, TEA lasers, gas dynamic lasers. Design considerations for GaAlAs, argon ion, helium neon, carbon dioxide, neodymium YAG and pulsed ruby lasers.

CLO-1 มีความรู้พื้นฐานในด้านเลเซอร์และควมตัมอิเล็กทรอนิกส์

CLO-2 อธิบายการประยุกต์ใช้เลเซอร์แต่ละชนิดในงานอุตสาหกรรมและสามารถออกแบบระบบต่างๆในอุตสาหกรรมที่มีเลเซอร์ประกอบอยู่ได้

05356141 ระบบการสื่อสารทางแสงและอุปกรณ์ของระบบ

3(3-0-6)

OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS AND DEVICES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการทางฟิสิกส์ของระบบสื่อสารทางแสงสมัยใหม่ที่มีอัตราการส่งข้อมูลสูง ทฤษฎีข้อมูลและการเคลื่อนที่ของแสงในช่องท่อนำแสง เซมิคอนดักเตอร์เลเซอร์และตัวตรวจจับ การเชื่อมต่อทางแสงแบบดิจิทัลความเร็วสูง หลักการและอุปกรณ์การรวมคลื่นแสงแบบหนาแน่น ทฤษฎีการส่งผ่านข้อมูลแสงแบบควอนตัม ระบบแบบออปติคัล ควอนตัมสหสัมพันธ์ แสงแบบบีบและขีดจำกัดความรบกวน การลดเฟสและการลดออปติคัล การส่งต่อ และต้นแบบของระบบสื่อสารที่มีความปลอดภัยและการเข้ารหัสทางแสง และแสงไร้ระเบียบ

This course explains the physics behind modern optical communication systems at high data rates. The first half of this course covers information theory and light propagation over fiber optic waveguide channels; semiconductor laser sources and detectors; high speed digital optic links; and dense wavelength division multiplexing methods and devices. The second half of this course covers quantum optical information theory; coherent systems and quantum correlations; optical solution based communication; squeezed light and noise limitations; de-phasing and de-coherence; teleportation and secure communication system protocols; and cryptography and chaotic optics.

CLO-1 สามารถอธิบายหลักการวิทยาศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับแสง ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณได้

CLO-2 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสารทางแสงและอุปกรณ์สื่อสารทางแสง

05356150 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม

3(3-0-6)

SPECIAL TOPIC IN INDUSTRIAL PHYSICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การศึกษาหรือวิจัยตามคำแนะนำ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับฟิสิกส์ประยุกต์หรือฟิสิกส์อุตสาหกรรม

Study or research with consultation in selected topics of various fields in applied physics or industrial physics.

CLO-1 สามารถคิดวิเคราะห์และเชื่อมโยงความรู้ทฤษฎีทางฟิสิกส์ประยุกต์สำหรับการแก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรมได้

05356160 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง

3(3-0-6)

ADVANCED SEMICONDUCTOR DEVICES

วิชาบังคับก่อน : สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ

PREREQUISITE : SEMICONDUCTOR DEVICES

ไดโอดสารกึ่งตัวนำและทรานซิสเตอร์ชนิดต่างๆ สิ่งประดิษฐ์ สารกึ่งตัวนำสำหรับคลื่นย่านไมโครเวฟ ไทริสเตอร์และสิ่งประดิษฐ์ทางสวิตซ์ สิ่งประดิษฐ์โฟโตนิกส์ เซลล์แสงอาทิตย์ เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์สารกึ่งตัวนำ สิ่งประดิษฐ์ควอนตัม และสิ่งประดิษฐ์นาโน

Variety of semiconductor diodes and transistors, microwave semiconductor devices, thyristor and switching devices, photonic devices, solar cells, semiconductor sensors and transducers, quantum devices and nano-scale devices.

CLO-1 อธิบายพื้นฐานและหลักการทำงานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ เช่น ไดโอด และทรานซิสเตอร์

CLO-2 อธิบายหลักการทำงานและการประยุกต์ใช้ของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ขั้นสูง เช่น อุปกรณ์ไมโครเวฟ เซมิคอนดักเตอร์ ไทริสเตอร์ อุปกรณ์สวิตซ์ อุปกรณ์โฟโตนิกส์ เซลล์แสงอาทิตย์ เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ควอนตัม และอุปกรณ์นาโน

05356161 เทคโนโลยีกระบวนการสร้างสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ

3(3-0-6)

SEMICONDUCTOR DEVICES PROCESSING TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

ภาพรวมของไมโครอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุสำหรับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การเตรียมซิลิกอน การปลูกผลึก การเตรียมแผ่นเวเฟอร์ และความไม่สมบูรณ์ภายในผลึกกระบวนการลิโทกราฟี ออกซิเดชัน การแพร่สารเจือ การฝังไอออน ฟิสิกส์บางกระบวนการปลูกด้วยไอเคมี

Overview of microelectronics, materials for semiconductor devices, silicon preparation, crystal growth, wafer preparation and crystalline defects, lithography, oxidation, diffusion, ion implantation, thin films, chemical vapor deposition.

CLO-1 อธิบายกระบวนการเตรียมซิลิกอน การปลูกผลึก และการเตรียมแผ่นเวเฟอร์ รวมถึงการระบุความไม่สมบูรณ์ของผลึก

CLO-2 อธิบายหลักการและเทคนิคในการผลิตอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ เช่น ลิโทกราฟี ออกซิเดชัน การแพร่สารเจือ การฝังไอออน การสร้างฟิล์มบาง และวิธีการเคมีโอโรเซพ

05356162 เทคโนโลยีการวัดสารกึ่งตัวนำ

3(3-0-6)

SEMICONDUCTOR MEASUREMENT TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนะนำกระบวนการผลิตอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในภาคอุตสาหกรรม การประกันคุณภาพและการควบคุมคุณภาพการผลิตเบื้องต้น การวัดสมบัติของสารกึ่งตัวนำ ได้แก่ ชนิดของสารกึ่งตัวนำ โครงสร้างผลึก ความลึกของการแพร่ ความหนา ความต้านทานจำเพาะ ความหนาแน่นของพาหะ ความคล่องตัว ช่วงอายุ การตรวจสอบลักษณะภายนอก การประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในการตรวจสอบสมบัติของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์มวลไอออนทุติยภูมิ อีลิปโซมิเตอร์ เครื่องวัดแบบเข็มวัดสี่จุด เครื่องวัดปรากฏการณ์ฮอลล์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์แบบแรงอะตอม เครื่องโฟกัสลำอนุภาค ไอออน เครื่องวัดการวาร์รังสีเอกซ์

Introduction to semiconductor manufacturing processes, quality assurance and quality control, properties of semiconductor measurements containing measurements of semiconductor type, crystal structure, diffusion depth, thickness, specific resistance, carrier density, mobility, lifetime, external visual inspection, application of semiconductor inspections in semiconductor manufacturing processes including X-ray diffractometer (XRD), secondary ion mass spectrometry (SIMS), Ellipsometer, four point probe meter, Hall effect meter, scanning electron microscope (SEM), transmission electron microscope (TEM), atomic force microscope (AFM), focused ion beam microscope (FIB), X-ray fluorescence spectrometer (XRF).

CLO-1 อธิบายความแตกต่างระหว่างการควบคุมคุณภาพการผลิตและการประกันคุณภาพการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำได้

CLO-2 วิเคราะห์อิทธิพลของสมบัติของสารกึ่งตัวนำต่อการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำได้

CLO-3 อธิบายสมบัติพื้นฐานทางฟิสิกส์ที่อยู่เบื้องหลังเทคโนโลยีการตรวจวัดสมบัติของสารกึ่งตัวนำที่ใช้ในงานวิเคราะห์จริงทั้งในภาคอุตสาหกรรม

CLO-4 เลือกใช้เทคนิคต่างๆสำหรับการวัดและวิเคราะห์สมบัติเชิงฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำได้อย่างเหมาะสม

CLO-5 สื่อสารและถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการวัดสารกึ่งตัวนำให้กับผู้อื่นได้

กลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก (นักศึกษาเลือก 1 โปรแกรม) จำนวน 6 หน่วยกิต

โปรแกรมที่ 1 โครงการพิเศษ

05366091 โครงการพิเศษ 1

3(0-9-0)

SPECIAL PROJECT 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การทำวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเอก โดยนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา

Research topics related to major program by students as individual or group under supervision of advisors.

CLO-1 สามารถออกแบบการทดลองอย่างเหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาตามขอบเขตของการศึกษาที่ได้ตั้งไว้

CLO-2 เลือกใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และทางวิศวกรรม ตลอดจนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานหรือโปรแกรมขั้นสูงได้ถูกต้องและเหมาะสมกับงาน

CLO-3 สามารถทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมเพื่อวางแผน ดำเนินการ และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการโดยมีการสื่อสารและการประสานงานอย่างมีประสิทธิภาพ

CLO-4 เขียนรายงานและนำเสนอโครงการทั้งในรูปแบบวาจาและลายลักษณ์อักษรได้อย่างถูกต้องตามหลักการและจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO-5 สามารถปฏิบัติตามระเบียบและกฎเกณฑ์ในการทำงานหรือการศึกษามีความรับผิดชอบ

05366092 โครงการพิเศษ 2

3(0-9-0)

SPECIAL PROJECT 2

วิชาบังคับก่อน : 053066091 โครงการพิเศษ 1

PREREQUISITE : 053066091 SPECIAL PROJECT 1

การทำวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเอก โดยนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา

Research topics related to major program by students as individual or group under supervision of advisors.

CLO-1 ใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และทางวิศวกรรม ตลอดจนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานหรือโปรแกรมขั้นสูงได้ถูกต้องและเหมาะสมกับงาน

CLO-2 ประยุกต์ความรู้ที่ได้ศึกษามาตลอดหลักสูตร เพื่อแก้ปัญหาจนเกิดผลสำเร็จตามขอบเขตของการศึกษาที่ได้ตั้งไว้

CLO-3 วิเคราะห์และสรุปผลการทำโครงการอย่างมีระบบ

CLO-4 สามารถทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมเพื่อวางแผน ดำเนินการ และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการโดยมีการสื่อสารและการประสานงานอย่างมีประสิทธิภาพ

CLO-5 เขียนรายงานและนำเสนอโครงการทั้งในรูปแบบวาจาและลายลักษณ์อักษรได้อย่างถูกต้องตามหลักการและจรรยาบรรณทางวิชาการ

CLO-6 สามารถปฏิบัติตามระเบียบและกฎเกณฑ์ในการทำงานหรือการศึกษอย่างมีความรับผิดชอบ

โปรแกรมที่ 2 สหกิจศึกษา

05366093 สหกิจศึกษา

6(0-45-0)

CO-OPERATIVE EDUCATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ฝึกปฏิบัติงานจริงกับหน่วยงานที่มีความร่วมมือกับภาควิชา คณะ หรือสถาบันฯ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา โดยนักศึกษาต้องผ่านกิจกรรมตามที่คณะวิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การทำสหกิจศึกษา

External training with co-operative company or agency at least one semester.
Students have to pass activities provided by the Faculty of Science to prepare themselves before enrollment of this course.

CLO-1 สามารถนำความรู้และทักษะที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในสถานที่ปฏิบัติงานจริงได้อย่างเหมาะสมและประสิทธิภาพ

CLO-2 สามารถวิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจแก้ไขปัญหาในการทำงานร่วมกับทีมงานได้อย่างสร้างสรรค์

CLO-3 สามารถสื่อสารและรายงานความคืบหน้าของงานทั้งในรูปแบบวาจาและลายลักษณ์อักษรได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

CLO-4 สามารถปฏิบัติตามระเบียบและกฎเกณฑ์ในการทำงานหรือการศึกษอย่างมีความรับผิดชอบ

CLO-5 สามารถพัฒนาตนเองผ่านการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อสร้างทักษะและความรู้เพิ่มเติมในอนาคต

โปรแกรมที่ 3 การฝึกงานต่างประเทศ

05366094 การฝึกงานต่างประเทศ

6(0-45-0)

OVERSEAS TRAINING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ฝึกปฏิบัติงานจริงกับหน่วยงานในต่างประเทศที่มีความร่วมมือกับภาควิชา คณะ หรือสถาบันฯ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

Overseas training with company or agency at least one semester.

CLO-1 สามารถประยุกต์หลักการทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาด้านอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

CLO-2 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลโดยใช้กระบวนการทางสถิติหรือเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง

CLO-3 สามารถออกแบบการทดลองโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม

CLO-4 สามารถแก้ไขปัญหาและสร้างผลงานในรูปแบบที่สร้างสรรค์และเหมาะสมกับบริบทของงานที่ได้รับมอบหมาย

CLO-5 สามารถปฏิบัติตามระเบียบและกฎเกณฑ์ในการทำงานหรือการศึกษอย่างมีความรับผิดชอบ

CLO-6 สามารถสื่อสารกับบุคคลจากวัฒนธรรมอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้ภาษาอังกฤษหรือภาษาอื่นๆ ในการทำงาน

CLO-7 สามารถเรียนรู้และปรับตัวให้เหมาะสมกับการทำงานในวัฒนธรรมใหม่และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากเดิม และสามารถพัฒนาตนเองผ่านการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อสร้างทักษะและความรู้เพิ่มเติมในอนาคต

ภาคผนวก ฉ

รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน

รายชื่อฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สำนักหอสมุดกลางมีให้บริการ

ลำดับที่	ชื่อฐานข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
1	AAAS (Science Online)	ครอบคลุมเนื้อหาด้าน Science & Policy, Medicine, Diseases, Chemistry, Geochemistry และ Physics
2	Access Science	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3	ACS Web Edition	ครอบคลุมสาขาวิชาเคมีด้านชีวโมเลกุล เทคโนโลยีชีวภาพ ด้าน จุลชีววิทยาประยุกต์ เคมีวิเคราะห์ เคมีประยุกต์ เคมีอินทรีย์และนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ วิสวเคมี วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม พอลิเมอร์ เกษตรวิทยาและเกษตรศาสตร์
4	AIP/APS Journal	ครอบคลุมสาขาวิชาฟิสิกส์ (Physics)
5	Annual Reviews	ครอบคลุมสาขาวิชา Biomedical, Physical Science และ Social Science
6	Arts Museum Image Gallery	ครอบคลุมสาขา Art history, Studio arts และ Design
7	ASCE Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
8	ASCE Proceedings	ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
9	ASME Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
10	ASTM International Standard and ASTM Journals	ASTM Standard ประกอบด้วยมาตรฐาน ครอบคลุมด้าน Adhesives, Cement & Concrete, Coal & Gas, Electrical and Magnetic Conductors, Glass, Ceramics Laboratory Testing, Petroleum, Plastics, Rubbers, Textile, Water Testing
11	CAB Abstracts and CAB Abstracts Plus CAB Abstracts CAB Abstracts Plus	ครอบคลุมเนื้อหาด้านการเกษตร สัตวศาสตร์และสัตวแพทย์ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สุขภาพ อาหารและโภชนาการ สันตนาการและการท่องเที่ยว และพืชศาสตร์ ครอบคลุม เนื้อหาด้านการวิจัย ด้านวิชาการเกษตร
12	CABi Compendia	ครอบคลุมเนื้อหาด้านการป้องกันพืชผลทางการเกษตร วนศาสตร์ โรคสัตว์และการผลิตสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
13	Cambridge Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อฐานข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
14	iQNewsClip	บริการกฤตภาคออนไลน์
15	LOCUS	ครอบคลุมสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
16	ENGnetBASE	ครอบคลุมเนื้อหาด้านวิศวกรรมศาสตร์ เช่น วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมโทรคมนาคม
17	Matichon e-Library	บริการกฤตภาคออนไลน์
18	NEWSCenter	ครอบคลุมข้อมูลข่าวสารทั้งในประเทศและต่างประเทศ
19	Optic Infobase	ครอบคลุมสาขา Optical และ Photonics
20	Project Euclid Prime	ครอบคลุมสาขาวิชา 6 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์เชิงพีชคณิต คณิตศาสตร์ สถิติและความเป็นไปได้
21	Proquest 5000 Special Collection	ครอบคลุมหลากหลายสาขาวิชา เช่น ศิลปะ ชีววิทยา คอมพิวเตอร์ การศึกษา มนุษยศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์และโทรคมนาคม
22	SIAM Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาศาสตร์การคำนวณ
23	Proquest Agriculture Journals	ครอบคลุมเนื้อหาการเกษตร และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น สัตว ศาสตร์และสัตวแพทย์ศาสตร์ พืชศาสตร์ ป่าไม้ การประมง เศรษฐศาสตร์การเกษตร อาหารและโภชนาการ
24	Testing and Education Reference Center	เป็นฐานข้อมูลที่จัดเตรียมประมวลข้อสอบ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับวิชาชีพต่างๆ ข้อสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ เช่น TOEFL, TOEIC, SAT, NCLEX เป็นต้น ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการแนะแนวทางการศึกษา และการแนะแนววิชาชีพต่างๆ รวมถึงประมวลข้อสอบวัดผล ต่างๆ
25	Thomas Telford Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
26	Wiley – Blackwell Journals	ครอบคลุมสาขาวิชา Science, Technology and Medicine และ Social Science and Humanities

ลำดับที่	ชื่อฐานข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
27	E-Book Morgan & Claypool	ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
28	SIAM E-books	ครอบคลุมสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์ประยุกต์
29	Springer Link E-book 2007	ครอบคลุมสาขาวิชา 12 สาขาวิชา ได้แก่ Architecture Design and Art, Business and Economics, Computer Science, Engineering, Biomedical and Life Science, Behavioral Sciences, Chemistry & Material Science, Earth & Environmental Science, Humanities, Social Science & Law, Medicine, Physics & Astronomy
30	E-book ภาษาไทย	ครอบคลุมสาขาวิชา กฎหมาย การศึกษา ภาษาศาสตร์ และ วรรณคดี การเกษตรและชีววิทยา การเมืองการปกครอง กีฬา ท่องเที่ยว สุขภาพและอาหาร คอมพิวเตอร์ ธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการจัดการ ประวัติศาสตร์และ อักษรประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศาสนา ปรัชญา ศิลปะและวัฒนธรรม เทคโนโลยี วิศวกรรม อุตสาหกรรม นวนิยาย นิทาน รวมทั้งหมวดทั่วไป
31	Academic Search Elite	ครอบคลุมสหสาขาวิชา ได้แก่ ศึกษาศาสตร์ บริหารธุรกิจ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ ฐานข้อมูล : มีครรชนหรือสาระสังเขป บทความวารสาร ไม่น้อยกว่า 3,400 ชื่อ (Title) และเอกสารฉบับเต็มบทความวารสาร (Full text) ของวารสารไม่น้อยกว่า 2,000 ชื่อ (Title)
32	ACM Digital Library	เป็นฐานข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและวิทยาการคอมพิวเตอร์ของ Association for Computing Machinery (ACM) ครอบคลุมสารสนเทศจากบทความวารสาร นิตยสาร รายงานเอกสารการประชุมและข่าวสารให้ข้อมูล บรรณานุกรม สาระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม

ลำดับที่	ชื่อฐานข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
33	Pro Quest Digital Dissertations	ครอบคลุมสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและ ปริญญาโท ของสหรัฐอเมริกา จำนวนกว่า 1.6 ล้านราย การ (Entries) มี Preview ของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอก และปริญญาโท ตั้งแต่ปี 1997 ถึง ปีปัจจุบัน
34	Education Research Complete	เป็นฐานข้อมูลเฉพาะทางด้านการศึกษามีเนื้อหา ครอบคลุม การศึกษาทั้งในและต่างประเทศ โดยให้ขี อมูลวารสารทั้งหมด มากกว่า 1,870 ชื่อเรื่อง เป็นวารสาร ฉบับเต็มกว่า 1,060 ชื่อเรื่อง ซึ่งรวบรวมวารสารหลัก (Core journals) ตั้งแต่ระดับอนุบาลไป จนถึงระดับ การศึกษาขั้นสูง และ รวมถึงหนังสือ (Books and monographs) และงานวิจัยเฉพาะทางต่างๆ อีกมากมาย
35	ISI Web of Science	เป็นฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขป ประกอบด้ วย ฐานข้อมูลย่อยด้าน Science Citation, Social Science Citation และ Arts & Humanities Citation จากวารสาร จำนวนกว่า 8,500 ชื่อ มีข้อมูลจำนวนกว่า 1.1 ล้าน ระเบียน
36	ProQuest ABI/INFORM Complete	ครอบคลุมสาขาบริหารธุรกิจ - ABI/INFORM Global เป็ น ฐานข้อมูลที่มีเนื้อหาครอบคลุม ทางด้านบริหารและ การจัดการจากวารสารจำนวนไม่น้อยกว่า 2,900 รายชื่อ - ABI/INFORM Trade & Industry เป็นฐานข้อมูลที่มี เนื้อหา ครอบคลุมด้านการค้าและอุตสาหกรรมจาก วารสารและสิ่งพิมพ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1,200 รายชื่อ - ABI/INFORM Dateline เป็นฐานข้อมูลที่มีเนื้อหา ครอบคลุม ทางด้านธุรกิจ โดยรวบรวมจากสิ่งพิมพ์ใน ประเทศ สหรัฐอเมริกาและแคนาดา จำนวนไม่น้อยกว่า 190 รายชื่อ -วิทยานิพนธ์ทาง ด้านบริหารธุรกิจ จำนวน ไม่ต่ำกว่า 18,000 รายการ

ลำดับที่	ชื่อฐานข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
37	Spring Link-Journal	ครอบคลุมสาขาวิชา Medicine, Medicine & Public Health, Biomedical and Life Sciences, Engineering, Earth and Environmental Science, Russian Library of Science, Life Sciences, Humanities, Social Sciences and Law, Chemistry, Chemistry and Materials Science
38	H.W.Wilson	ครอบคลุมสารสนเทศทุกสาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ และเทคโนโลยีชีววิทยาและการเกษตร ศิลปะ ธุรกิจ การศึกษา มนุษยศาสตร์ กฎหมาย บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสาขาวิชาอื่นๆ เช่น เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สัตวศาสตร์ และสันตนาการ ฯลฯ รายละเอียดข้อมูลมีบรรณานุกรมสาระสังเขปและเอกสารฉบับเต็ม
39	Science Direct	ครอบคลุมบทความวารสารสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ การแพทย์ จำนวนกว่า 1,800 ชื่อเรื่อง
40	IEEE/IEE Electronic Library (IEL)	ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลเป็นเอกสารฉบับเต็ม (Full text) ของวารสาร นิตยสาร รายงานความก้าวหน้า และเอกสารการประชุม ของ IEEE และ IEE รวมทั้งเอกสารมาตรฐานของ IEEE จำนวนกว่า 1 ล้าน รายการ (Documents)
41	Dissertation Full text in PDF Format	เป็นฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ฉบับเต็ม จำนวน 3,850 ชื่อเรื่อง ที่ทางสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา บอกรับ
42	Net Library	เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมสหสาขาวิชา มีจำนวน 5,962 รายการ และหนังสือ Publicly accessible eBooks จำนวน 3,400 รายการ

ลำดับที่	ชื่อฐานข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
43	Springer Link eBooks	เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ให้บริการออนไลน์อย่างสมบูรณ์ แบบจากหนังสือพิมพ์ Springer-Verlag โดยรวบรวมหนังสือ มากกว่า 2,000 รายชื่อ ซึ่งครอบคลุมสาขาวิชา Biology/Medical Science, Chemistry, Computer Science/Electrical Engineering, Environmental & Plant Sciences, Physics/Materials Science, Social & Behavioral Sciences
44	ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ สถาบันอุดมศึกษาในไทย (Thai Digital Collection)	ครอบคลุมเนื้อหาวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท และปริญญาเอก ของสถาบันอุดมศึกษาในไทย ได้แก่ มหาวิทยาลัยทววงเดิม มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มหาวิทยาลัยสงฆ์ มหาวิทยาลัยเอกชน วิทยาลัยชุมชน หน่วยงานอื่น และสถาบันพระบรมราชชนก
45	ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ สจล. (KMITL Undergraduate Thesis Online)	ครอบคลุมเนื้อหาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีของสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ข

รายละเอียด PLOs ของหลักสูตร

รายละเอียด PLOs ของหลักสูตร

I = Introduced, R = Reinforced, A = Advanced

รายวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
วิชาบังคับ									
05016201 แคลคูลัส 1	I		I				I	I	
05016030 เคมีทั่วไป	I		I				I		
05016042 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	I		I	I			I		
05366001 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1	I	I	I						
05366005 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 1		I	I	I			I		
05366022 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		I	I	I			I		
05366143 การเขียนแบบวิศวกรรม	I			I			I		
05016202 แคลคูลัส 2	I		I				I	I	I
05366003 ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2	I	I	I						
05366006 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการประยุกต์ 2		I	I	I			I		
05366038 สถิติในงานอุตสาหกรรม			R						
05366024 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์		R	R	R			R		
05366121 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน		R	R						
05366020 คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์	R	R	R						
05366025 อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล		R	R						
05366027 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล		R	R	R			R		
05366028 กลศาสตร์		R							
05366032 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า		R							

รายวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
05366039 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1		R	R	R			R		
05366123 วงจรอิเล็กทรอนิกส์		R	R					R	
05366030 ฟิสิกส์ยุคใหม่		R							
05366031 ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ		R							
05366033 คลื่นและทัศนศาสตร์		R							
05366034 เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์		R							
05366040 ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2		R	R	R			R		
05366036 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ			R	R	R		R		
05366041 ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1		R	R	R			A		
05366044 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ		R	R						
05366045 วิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม		R	R						
05366029 กลศาสตร์ควอนตัมและเทคโนโลยีควอนตัม		R							
05366037 การวัดและเครื่องมือวัด		R	R		R			R	
05366042 ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 2		R	R	R			A		
05366080 สัมมนา								R	
05366090 ฝึกงาน									R
วิชาเลือก									
05356100 ทรานสดิวเซอร์ในงานอุตสาหกรรม		R			R				
05356101 การวัดคุณสมบัติของวัสดุ		R			R				
05356102 การวัดและทดสอบแบบไม่ทำลาย		R			R			R	

[illegible]

[illegible]

ภาคผนวก ซ

เหตุผลการขอปรับปรุงหลักสูตร

เหตุผลการขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม
ฉบับปี พ.ศ. 2569
คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่.....
2. สภาสถาบัน ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่...../.....เมื่อวันที่.....
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักเรียนรุ่นปีการศึกษา 2569 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (TQF) พ.ศ. 2565
 - 4.2 หน่วยกิตรวมของโครงสร้างหลักสูตรลดลง เนื่องจากมีการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2565
 - 4.3 ปรับปรุงรายละเอียดเนื้อหาของรายวิชาบางวิชาให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน
 - 4.4 เพิ่มรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่คาดหวัง
5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข

(ระบุส่วนที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขให้มีรายละเอียดครบถ้วนและชัดเจน เช่น ถ้าต้องการเปิดรายวิชาใหม่เพิ่ม ต้องระบุเลขประจำรายวิชา ชื่อรายวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนหน่วยกิต จำนวนชั่วโมงเรียนต่อสัปดาห์ กลุ่มวิชาหรือหมวดวิชาและคำอธิบายรายวิชา เป็นต้น)

 - 5.1 ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (TQF) พ.ศ. 2565 โดยให้ทุกหลักสูตรต้องมีการปรับปรุงทุก 5 ปีการศึกษา
 - 5.2 ลดจำนวนหน่วยกิตของหมวดศึกษาทั่วไปจากเดิม 30 หน่วยกิต เหลือ 24 หน่วยกิต ทำให้จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรลดลงจาก 129 หน่วยกิต เป็น 122 หน่วยกิต

5.3 ปรับปรุงรายละเอียดวิชา ดังต่อไปนี้

รายละเอียดวิชา (เดิม)	รายละเอียดวิชา (แก้ไขใหม่)
05366021 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) ELECTRIC CIRCUIT THEORY AND BASIC ELECTRONICS วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE อุปกรณ์เชิงเส้น อุปกรณ์ไม่เป็นเชิงเส้น อุปกรณ์สองพอร์ต การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร RL RC และ RLC ทฤษฎีขั้ววงจร การวิเคราะห์ ทรานเซียนต์ การวิเคราะห์วงจรโดยใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซ การตอบสนองความถี่ หลักการวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Linear and non-linear devices, two-port devices, DC and AC circuit analysis, RL, RC and RLC network theory, transient analysis, Laplace transform and frequency response principle of basics electronic circuits.	05366121 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) ELECTRIC CIRCUIT THEORY AND BASIC ELECTRONICS วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE อุปกรณ์เชิงเส้น อุปกรณ์ไม่เป็นเชิงเส้น อุปกรณ์สองพอร์ต การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร RL RC และ RLC ทฤษฎีขั้ววงจร การวิเคราะห์ ทรานเซียนต์ การวิเคราะห์วงจรโดยใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซ การตอบสนองความถี่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ได้แก่ ไดโอด ทรานซิสเตอร์สองขั้ว ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า หลักการวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน Linear and non-linear devices, two-port devices, DC and AC circuit analysis, RL, RC and RLC network theory, transient analysis, Laplace transform and frequency response, basic electronic devices include diodes, bipolar transistors, field effect transistors, and principle of basics electronic circuits.
05366023 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6) ELECTRONIC CIRCUITS วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE วงจรขยายสัญญาณด้วยทรานซิสเตอร์พื้นฐาน วิเคราะห์วงจรตอบสนองต่อไฟ DC และ AC การตอบสนองต่อความถี่ วงจรภาคทางออกและวงจรขยายกำลัง การป้อนกลับและเสถียรภาพของวงจร การประยุกต์และออกแบบด้วยวงจรรวม วงจรออสซิลเลต วงจรขมิตทริกเกอร์ และ อื่นๆ Basic transistor amplifiers, DC and AC circuit analysis, frequency response, output stages and power amplifiers, feedback and stability, applications and design of integrated circuit, oscillators, schmitt trigger circuit etc.	05366123 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5) ELECTRONIC CIRCUITS วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE วงจรขยายสัญญาณด้วยทรานซิสเตอร์พื้นฐาน วิเคราะห์วงจรตอบสนองต่อไฟ DC และ AC การตอบสนองต่อความถี่ วงจรภาคทางออกและวงจรขยายกำลัง การป้อนกลับและเสถียรภาพของวงจร การประยุกต์และออกแบบด้วยวงจรรวม วงจรออสซิลเลต วงจรขมิตทริกเกอร์ เป็นต้น และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่าง เช่น ระบบไฟฟ้าอัจฉริยะรวบรวมข้อมูลจากแผนกเทคโนโลยีการสื่อสาร และระบบควบคุมอัตโนมัติหรือมอเตอร์โดยใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์และระบบ Internet of Things (IoT) เป็นต้น

รายละเอียดวิชา (เดิม)	รายละเอียดวิชา (แก้ไขใหม่)
	Basic transistor amplifiers, DC and AC circuit analysis, frequency response, output stages and power amplifiers, feedback and stability, applications and design of integrated circuit, oscillators, schmitt trigger circuit etc, and applications in the electronics industry, for example, smart electrical systems collect data from communication technology departments and automatic control systems or motors using electronic systems and Internet of Things (IoT) systems, etc.
05366043 การเขียนแบบและการฝึกงาน วิศวกรรม 1(0-3-2) DRAWING AND ENGINEERING WORKSHOP วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE แนะนำการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์การเขียนภาพร่าง 2 มิติ ด้วยคำสั่งสเก็ตช์ การเขียนภาพชิ้นงาน 3 มิติ (ไอโซเมตริกซ์) การเขียนแบบด้วยคำสั่งสมการ การแก้ไขชิ้นงาน การเขียนและการอ่านแบบภาพฉาย การเขียนขนาดของชิ้นงานในภาพฉายการนำชิ้นงานหลาย ๆ ส่วนมาประกอบเข้าด้วยกัน การเขียนแบบโลหะแผ่น การปฏิบัติงานพื้นฐานโรงงานในการวัด ตะไบ การเจาะ การตัด การกลึง เชื่อม อาร์ค เชื่อมแก๊ส และงานเกี่ยวกับแผ่นเหล็ก Introducing computer programming for engineering drawing, 2D drawing with sketches, 3D drawing (isometric), using equation, editing, creating orthographic (drawing), dimensioning, assembly, using sheet metal tools, basic workshop practice in measuring, filing, drilling, cutting, turning, arc welding, gas welding and sheet metal work.	05366143 การเขียนแบบวิศวกรรม 1(0-3-2) ENGINEERING DRAWING วิชาบังคับก่อน : ไม่มี PREREQUISITE : NONE รายวิชานี้มุ่งเน้นการศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการเขียนแบบวิศวกรรมโดยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมในรูปแบบ 2 มิติและ 3 มิติ นักศึกษาจะได้เรียนรู้พื้นฐานของการออกแบบ และเขียนแบบ ตั้งแต่การสร้างสเก็ตช์ (Sketch) การสร้างชิ้นงาน (Part Design) การประกอบชิ้นงาน (Assembly) รวมถึงการประเมินความผิดพลาดจากการประกอบชิ้นงาน และการสร้างภาพฉายแบบทางวิศวกรรม (Drawing) The main objective of this course is the study and use of engineering drawing with computer software to create 2D and 3D engineering models. The fundamental of design and drafting, including sketch creation (Sketch), part design (Part Design), assembly (Assembly), error evaluation in assemble parts by the software, and generating engineering projection drawings (Drawing).

รายละเอียดวิชา (เดิม)	รายละเอียดวิชา (แก้ไขใหม่)
05366002 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการ ประยุกต์ 1 1(0-3-2) PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 1 การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์พื้นฐานเพื่อ เสริมสร้างความรู้ในวิชาฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 The various experiments in fundamental physics to enhance the knowledge in 05306015 PHYSICS AND APPLICATIONS 1.	05366005 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการ ประยุกต์ 1 1(0-3-2) PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 2 การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์พื้นฐานเพื่อ เสริมสร้างความรู้ในวิชาฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 The various experiments in fundamental physics to enhance the knowledge in PHYSICS AND APPLICATIONS 1.
05366004 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการ ประยุกต์ 2 1(0-3-2) PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 2 การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์พื้นฐานเพื่อ เสริมสร้างความรู้ในวิชาฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 The various experiments in fundamental physics to enhance the knowledge in 05306017 PHYSICS AND APPLICATIONS 1.	05366006 ปฏิบัติการฟิสิกส์และการ ประยุกต์ 2 1(0-3-2) PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 2 การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์พื้นฐานเพื่อ เสริมสร้างความรู้ในวิชาฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 The various experiments in fundamental physics to enhance the knowledge in PHYSICS AND APPLICATIONS 2.

5.4 เพิ่มรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะให้มีความทันสมัย และสอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่
 คาดหวัง ดังต่อไปนี้

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาบังคับ

05366044 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)

SEMICONDUCTOR DEVICES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

รายวิชานี้เป็นการแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ โดยอธิบายถึงพื้นฐาน ทฤษฎี
 คุณสมบัติของวัสดุ และคุณสมบัติทางกายภาพของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ เริ่มต้นด้วยหัวข้อเกี่ยวกับ
 แถบพลังงาน สถิติของประจุพาหะ การเคลื่อนที่และการแพร่ของประจุพาหะ และกระบวนการสร้าง-การ
 รวมตัวใหม่ในเซมิคอนดักเตอร์ หลังจากนั้นจะศึกษารายละเอียดระหว่างเซมิคอนดักเตอร์และรอยต่อระหว่างโลหะ
 กับเซมิคอนดักเตอร์ เมื่อมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของปรากฏการณ์ทางกายภาพในเซมิคอนดักเตอร์แล้ว
 นักศึกษาจะได้เรียนรู้หลักการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ ไดโอดรอยต่อ p-n รอยต่อโลหะกับเซมิคอนดัก
 เตอร์ ทรานซิสเตอร์แบบฟิลด์เอฟเฟกต์ และทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว

This subject serves as an introduction to semiconductor devices. It describes the
 fundamentals, theory, material and physical properties of semiconductor devices. Energy
 bands, carrier statistics, carrier drift and diffusion, and generation-recombination in

semiconductors will be covered first. Junctions between semiconductors and metal-semiconductor will then be studied. Equipped with an understanding of the character of physical phenomena in semiconductors, students learn the principles of operation p-n junction diodes, metal-semiconductor junctions, field effect transistors, and bipolar junction transistors.

05366045 วิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

MATERIALS ENGINEERING AND INDUSTRIAL APPLICATIONS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักพื้นฐานของวิศวกรรมวัสดุ การศึกษาโครงสร้างระดับจุลภาคและระดับอะตอม สมบัติทางกล ความร้อน ไฟฟ้า และเคมีของวัสดุต่างๆ เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม การวิเคราะห์เฟสไดอะแกรมเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของวัสดุในสภาวะต่างๆ กระบวนการผลิตวัสดุวิศวกรรม การทดสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุเบื้องต้น การเลือกใช้วัสดุในภาคอุตสาหกรรม การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ

Fundamental principles of materials engineering, study of microstructure and atomic-level structures, mechanical, thermal, electrical, and chemical properties of materials such as metals, ceramics, polymers, and composites, phase diagram analysis for understanding material transformations under various conditions, manufacturing processes of engineering materials, basic testing and analysis of material properties, material selection for industrial applications and effective analysis and resolution of related engineering problems.

กลุ่มวิชาเลือก

05356106 ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

ENVIRONMENTAL PHYSICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

โครงสร้างของทางธรณีฟิสิกส์ คุณสมบัติของดิน เทคนิคการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์สำหรับการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในด้านการประยุกต์ ด้านธรณีโครงสร้าง และการศึกษารอยเลื่อนมีพลัง การประเมินความเสี่ยงจากแผ่นดินถล่ม ดินสไลด์ วัฏจักรของน้ำ คุณสมบัติของน้ำ มลทินในน้ำ คุณภาพของน้ำ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ระบบการบำบัดน้ำเสีย อุทุนิยมวิทยา มลภาวะของอากาศเสียนับตั้งแต่แหล่งกำเนิด ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลสารในบรรยากาศกับสภาพดินฟ้าอากาศ การเลือกและการตั้งสถานีตรวจสอบ เทคนิคการเก็บตัวอย่าง รวมทั้งการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของมลสารตลอดจนถึงผลของอากาศเสียที่เกิดขึ้น และเทคนิคการควบคุมปริมาณมลสารจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ

Geophysical structure, soil properties, geophysical survey techniques for solving environmental problems in geostructural applications and active fault studies, landslide risk assessment, and landslides. Water cycle, water properties, water impurities, water quality, water quality analysis, and wastewater treatment systems. Meteorology, air pollution from

sources, the relationship between the concentration of pollutants in the atmosphere and weather conditions, selection and establishment of monitoring stations, sampling techniques, including analysis of pollutant concentrations, as well as effects of air pollution and techniques for controlling the amount of pollutants from various sources.

05356125 ฟิสิกส์เพื่อการสร้างนวัตกรรม 3(3-0-6)

PHYSICS FOR INNOVATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PRERQUISITE : NONE

กรอบความคิดทางฟิสิกส์และการพัฒนากรอบความคิด เครื่องมือในการค้นหาแรงบันดาลใจ และการฝึกทักษะในการค้นหาแรงบันดาลใจจากความรู้ทางฟิสิกส์และสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การคิดเชิงนวัตกรรม และการคิดออกแบบ การเชื่อมโยงหลักการทางฟิสิกส์กับแรงบันดาลใจที่มีเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ การออกแบบนวัตกรรมเบื้องต้นโดยใช้แนวคิดทางฟิสิกส์และแรงบันดาลใจที่มี

Physics mindset and mindset development, inspiration discovering tools, workshop on inspiration discovery from physics knowledge and beyond, innovative thinking and design thinking, problem solving skills development, innovation design based on physics concepts and individual inspiration.

05356126 ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับนักฟิสิกส์ 3(3-0-6)

INTELLECTUAL PROPERTY FOR PHYSICISTS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PRERQUISITE : NONE

การเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของทรัพย์สินทางปัญญา (IP) ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและนวัตกรรมในสาขาฟิสิกส์ รวมถึงแนวคิดด้านกฎหมายสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ ความลับทางการค้า และเครื่องหมายการค้าในงานวิจัย นักศึกษาจะได้เข้าใจขั้นตอนการจดทะเบียน การปกป้องผลงาน และการประยุกต์ใช้ทรัพย์สินทางปัญญาในการวิจัยและพัฒนาสำหรับฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

This course provides an in-depth understanding of fundamental intellectual property (IP) principles as they pertain to research and innovation in physics. It covers legal concepts related to patents, copyrights, trade secrets, and trademarks within the context of scientific research. Students will gain insights into registration procedures, protection strategies, and the practical application of IP in research and development specific to physics and applied sciences.

05356160 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง 3(3-0-6)

ADVANCED SEMICONDUCTOR DEVICES

วิชาบังคับก่อน : สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ

PRERQUISITE : SEMICONDUCTOR DEVICES

ไดโอดสารกึ่งตัวนำและทรานซิสเตอร์ชนิดต่างๆ สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำสำหรับคลื่นย่านไมโครเวฟ ไทริสเตอร์และสิ่งประดิษฐ์ทางสวิตช์ สิ่งประดิษฐ์โฟโตนิกส์ เซลล์แสงอาทิตย์ เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์สารกึ่งตัวนำ สิ่งประดิษฐ์ควอนตัม และสิ่งประดิษฐ์นาโน

Variety of semiconductor diodes and transistors, microwave semiconductor devices, thyristor and switching devices, photonic devices, solar cells, semiconductor sensors and transducers, quantum devices and nano-scale devices.

05356161 เทคโนโลยีกระบวนการสร้างสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)

SEMICONDUCTOR DEVICES PROCESSING TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE: NONE

ภาพรวมของไมโครอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุสำหรับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การเตรียมซิลิกอน การปลูกผลึก การเตรียมแผ่นเวเฟอร์ และความไม่สมบูรณ์ภายในผลึกกระบวนการลิโทกราฟี ออกซิเดชัน การแพร่สารเจือ การฝังไอออน ฟิล์มบางกระบวนการปลูกด้วยไอเคมี

Overview of microelectronics, materials for semiconductor devices, silicon preparation, crystal growth, wafer preparation and crystalline defects, lithography, oxidation, diffusion, ion implantation, thin films, chemical vapor deposition.

05356162 เทคโนโลยีการวัดสารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)

SEMICONDUCTOR MEASUREMENT TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนะนำกระบวนการผลิตอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในภาคอุตสาหกรรม การประกันคุณภาพและการควบคุมคุณภาพการผลิตเบื้องต้น การวัดสมบัติของสารกึ่งตัวนำ ได้แก่ ชนิดของสารกึ่งตัวนำ โครงสร้างผลึก ความลึกของการแพร่ ความหนา ความต้านทานจำเพาะ ความหนาแน่นของพาหะ ความคล่องตัว ช่วงอายุ การตรวจสอบลักษณะภายนอก การประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในการตรวจสอบสมบัติของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์มวลไอออนทุติยภูมิ อีลิปโซมิเตอร์ เครื่องวัดแบบเข็มวัดสี่จุด เครื่องวัดปรากฏการณ์ฮอลล์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์แบบแรงอะตอม เครื่องโฟกัสลำอนุภาคไอออน เครื่องวัดการวาวรังสีเอกซ์

Introduction to semiconductor manufacturing processes, quality assurance and quality control, properties of semiconductor measurements containing measurements of semiconductor type, crystal structure, diffusion depth, thickness, specific resistance, carrier density, mobility, lifetime, external visual inspection, application of semiconductor inspections in semiconductor manufacturing processes including X-ray diffractometer (XRD), secondary ion mass spectrometry (SIMS), Ellipsometer, four point probe meter, Hall effect meter, scanning electron microscope (SEM), transmission electron microscope (TEM), atomic force microscope (AFM), focused ion beam microscope (FIB), X-ray fluorescence spectrometer (XRF).

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
	เกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษาฯ (จำนวนหน่วยกิต)	โครงสร้างเดิม (จำนวนหน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (จำนวนหน่วยกิต)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	24 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต	93 หน่วยกิต	92 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐาน		22 หน่วยกิต	18 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับ		56 หน่วยกิต	59 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก		9 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก		6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
รวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 122 หน่วยกิต

ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2564)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2569)			เหตุผลในการปรับปรุง
หมวดวิชาเฉพาะ						
กลุ่มวิชาพื้นฐาน 22 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 18 หน่วยกิต			
05016201	แคลคูลัส 1 CALCULUS 1	3(3-0-6)	05016201	แคลคูลัส 1 CALCULUS 1	3(3-0-6)	คงเดิม
05016202	แคลคูลัส 2 CALCULUS 2	3(3-0-6)	05016202	แคลคูลัส 2 CALCULUS 2	3(3-0-6)	คงเดิม
05106030	เคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY	3(3-0-6)	05106030	เคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY	3(3-0-6)	คงเดิม
05106042	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-2)	05106042	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-2)	คงเดิม
05206500	ชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY	3(3-0-6)				ตัดออกจากหลักสูตร
05206501	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป GENERAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-2)				ตัดออกจากหลักสูตร
05366001	ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 PHYSICS AND APPLICATIONS 1	3(3-0-6)	05366001	ฟิสิกส์และการประยุกต์ 1 PHYSICS AND APPLICATIONS 1	3(3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2564)		หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2569)		เหตุผลในการปรับปรุง
05366002	ปฏิบัติการฟิสิกส์และการ ประยุกต์ 1 1(0-3-2) PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 1	05366005	ปฏิบัติการฟิสิกส์และ การประยุกต์ 1 1(0-3-2) PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 1	เปลี่ยนรหัสวิชา เนื่องจากมี การปรับปรุงรายละเอียด วิชา
05366003	ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 3(3-0-6) PHYSICS AND APPLICATIONS 1	05366003	ฟิสิกส์และการประยุกต์ 2 3(3-0-6) PHYSICS AND APPLICATIONS 1	คงเดิม
05366004	ปฏิบัติการฟิสิกส์และการ ประยุกต์ 2 1(0-3-2) PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 2	05366006	ปฏิบัติการฟิสิกส์และ การประยุกต์ 2 1(0-3-2) PHYSICS AND APPLICATIONS LABORATORY 2	เปลี่ยนรหัสวิชา เนื่องจากมี การปรับปรุงรายละเอียด วิชา
กลุ่มวิชาบังคับ 56 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาบังคับ 59 หน่วยกิต		
05366020	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 3(3-0-6) MATHEMATICS FOR PHYSICISTS	05366020	คณิตศาสตร์สำหรับนักฟิสิกส์ 3(3-0-6) MATHEMATICS FOR PHYSICISTS	คงเดิม
05366021	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) ELECTRIC CIRCUIT THEORY AND BASIC ELECTRONICS	05366121	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3(3-0-6) ELECTRIC CIRCUIT THEORY AND BASIC ELECTRONICS	เปลี่ยนรหัสวิชา เนื่องจาก มีการปรับปรุงรายละเอียด วิชา
05366022	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5) COMPUTER PROGRAMMING	05366022	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5) COMPUTER PROGRAMMING	คงเดิม
05366023	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6) ELECTRONICS CIRCUITS	05366123	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5) ELECTRONIC CIRCUITS	เปลี่ยนรหัสวิชา เนื่องจาก มีการปรับปรุงรายละเอียด วิชา และลดชั่วโมงทฤษฎี เพิ่มชั่วโมงปฏิบัติการ
05366024	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2) ELECTRONIC LABORATORY	05366024	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2) ELECTRONIC LABORATORY	คงเดิม
05366025	อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล DIGITAL ELECTRONICS	05366025	อิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล 3(3-0-6) DIGITAL ELECTRONICS	คงเดิม
05366027	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล 1(0-3-2) DIGITAL ELECTRONICS LABORATORY	05366027	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัล 1(0-3-2) DIGITAL ELECTRONICS LABORATORY	คงเดิม
05366028	กลศาสตร์ 3(3-0-6) MECHANICS	05366028	กลศาสตร์ 3(3-0-6) MECHANICS	คงเดิม
05366029	กลศาสตร์ควอนตัมและ เทคโนโลยีควอนตัม 3(3-0-6) QUANTUM MECHANICS AND QUANTUM TECHNOLOGY	05366029	กลศาสตร์ควอนตัมและ เทคโนโลยีควอนตัม 3(3-0-6) QUANTUM MECHANICS AND QUANTUM TECHNOLOGY	คงเดิม
05366030	ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6) MODERN PHYSICS	05366030	ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6) MODERN PHYSICS	คงเดิม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2564)		หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2569)		เหตุผลในการปรับปรุง
05366031	ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ 3(3-0-6) THERMAL AND STATISTICS PHYSICS	05366031	ฟิสิกส์เชิงความร้อนและเชิงสถิติ 3(3-0-6) THERMAL AND STATISTICS PHYSICS	คงเดิม
05366032	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) ELECTROMAGNETIC FIELD	05366032	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) ELECTROMAGNETIC FIELD	คงเดิม
05366033	คลื่นและทัศนศาสตร์ 3(3-0-6) WAVES AND OPTICS	05366033	คลื่นและทัศนศาสตร์ 3(3-0-6) WAVES AND OPTICS	คงเดิม
05366034	เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6) SENSORS AND TRANSDUCERS	05366034	เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6) SENSORS AND TRANSDUCERS	คงเดิม
05366035	ฟิสิกส์และเทคโนโลยีของสิ่ง ประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6) PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SEMICONDUCTOR DEVICES			ยกเลิกรายวิชา
05366036	ไมโครคอนโทรลเลอร์และ การเชื่อมต่อ 3(2-2-5) MICROCONTROLLER AND INTERFACING	05366036	ไมโครคอนโทรลเลอร์และ การเชื่อมต่อ 3(2-2-5) MICROCONTROLLER AND INTERFACING	คงเดิม
05366037	การวัดและเครื่องมือวัด 3(3-0-6) MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION	05366037	การวัดและเครื่องมือวัด 3(3-0-6) MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION	คงเดิม
05366038	สถิติในงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6) INDUSTRIAL STATISTICS	05366038	สถิติในงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6) INDUSTRIAL STATISTICS	คงเดิม
05366039	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1 1(0-3-2) INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 1	05366039	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 1 1(0-3-2) INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 1	คงเดิม
05366040	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 1(0-3-2) INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 2	05366040	ปฏิบัติการฟิสิกส์ระดับกลาง 2 1(0-3-2) INTERMEDIATE PHYSICS LABORATORY 2	คงเดิม
05366041	ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1 1(0-3-2) INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 1	05366041	ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 1 1(0-3-2) INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 1	คงเดิม
05366042	ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 2 1(0-3-2) INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY	05366042	ปฏิบัติการฟิสิกส์อุตสาหกรรม 2 1(0-3-2) INDUSTRIAL PHYSICS LABORATORY 2	คงเดิม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2564)		หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2569)		เหตุผลในการปรับปรุง
		05366044	สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6) SEMICONDUCTOR DEVICES	รายวิชาเพิ่มใหม่
		05366045	วิศวกรรมวัสดุและการประยุกต์ ใช้ในอุตสาหกรรม 3(3-0-6) MATERIALS ENGINEERING AND INDUSTRIAL APPLICATIONS	รายวิชาเพิ่มใหม่
05366043	การเขียนแบบและการฝึกงาน วิศวกรรม 1(0-3-2) DRAWING AND ENGINEERING WORKSHOP	05366143	การเขียนแบบวิศวกรรม 1(0-3-2) DRAWING ENGINEERING	เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา เนื่องจากการปรับปรุง รายละเอียดวิชา
05366080	สัมมนา 1(0-3-2) SEMINAR	05366080	สัมมนา 1(0-3-2) SEMINAR	คงเดิม
05366090	ฝึกงาน 0(0-45-0) TRAINING	05366090	ฝึกงาน 0(0-45-0) TRAINING	คงเดิม
กลุ่มวิชาเลือก 9 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาเลือก 9 หน่วยกิต		
05356100	ทรานสดิวเซอร์ในงาน อุตสาหกรรม 3(3-0-6) INDUSTRIAL TRANSDUCERS	05356100	ทรานสดิวเซอร์ในงาน อุตสาหกรรม 3(3-0-6) INDUSTRIAL TRANSDUCERS	คงเดิม
05356101	การวัดคุณสมบัติขั้นสูง 3(3-0-6) ADVANCED VIRTUAL INSTRUMENTATION	05356101	การวัดคุณสมบัติขั้นสูง 3(3-0-6) ADVANCED VIRTUAL INSTRUMENTATION	คงเดิม
05356102	การวัดและทดสอบแบบไม่ ทำลาย 3(3-0-6) NON DESTRUCTIVE MEASUREMENT AND TESTING	05356102	การวัดและทดสอบแบบไม่ ทำลาย 3(3-0-6) NON DESTRUCTIVE MEASUREMENT AND TESTING	คงเดิม
05356103	มาตรวิทยา 3(3-0-6) METROLOGY	05356103	มาตรวิทยา 3(3-0-6) METROLOGY	คงเดิม
05356104	ระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วย ภาพถ่ายแบบอัตโนมัติ 3(3-0-6) AUTOMATED VISUAL INSPECTION SYSTEM	05356104	ระบบตรวจสอบชิ้นงานด้วย ภาพถ่ายแบบอัตโนมัติ 3(3-0-6) AUTOMATED VISUAL INSPECTION SYSTEM	คงเดิม
05356105	การโปรแกรมภาษาไพธอน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 3(3-0-6) PROGRAMMING IN PYTHON FOR DATA ANALYSIS	05356105	การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับ การวิเคราะห์ข้อมูล 3(3-0-6) PROGRAMMING IN PYTHON FOR DATA ANALYSIS	คงเดิม
		05356106	ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) ENVIRONMENTAL PHYSICS	รายวิชาเลือกเพิ่มใหม่

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2564)		หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2569)		เหตุผลในการปรับปรุง
05356120	กระบวนการผลิตและการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ทางแสง 3(3-0-6) MANUFACTURING AND TEST OF ELECTRONICS AND OPTICAL DEVICES	05356120	กระบวนการผลิตและการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ทางแสง 3(3-0-6) MANUFACTURING AND TEST OF ELECTRONICS AND OPTICAL DEVICES	คงเดิม
05356121	การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6) MATERIALS CHARACTERIZATION FOR INDUSTRY	05356121	การตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6) MATERIALS CHARACTERIZATION FOR INDUSTRY	คงเดิม
05356122	วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) ENGINEERING MATERIALS			ยกเลิกรายวิชา
05356123	วัสดุแม่เหล็กและเทคโนโลยี 3(3-0-6) MAGNETIC MATERIALS AND TECHNOLOGY	05356123	วัสดุแม่เหล็กและเทคโนโลยี 3(3-0-6) MAGNETIC MATERIALS AND TECHNOLOGY	คงเดิม
05356124	วิศวกรรมคุณภาพ 3(3-0-6) QUALITY ENGINEERING	05356124	วิศวกรรมคุณภาพ 3(3-0-6) QUALITY ENGINEERING	คงเดิม
		05356125	ฟิสิกส์เพื่อการสร้างนวัตกรรม 3(3-0-6) PHYSICS FOR INNOVATION	รายวิชาเลือกเพิ่มเติม
		05356126	ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับนักฟิสิกส์ 3(3-0-6) INTELLECTUAL PROPERTY FOR PHYSICISTS	รายวิชาเลือกเพิ่มเติม
05356140	ทฤษฎีของเลเซอร์และการออกแบบ 3(3-0-6) LASERS THEORY DESIGN AND ENGINEERING	05356140	ทฤษฎีของเลเซอร์และการออกแบบ 3(3-0-6) LASERS THEORY DESIGN AND ENGINEERING	คงเดิม
05356141	ระบบการสื่อสารทางแสงและอุปกรณ์ของระบบ 3(3-0-6) OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS AND DEVICES	05356141	ระบบการสื่อสารทางแสงและอุปกรณ์ของระบบ 3(3-0-6) OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS AND DEVICES	คงเดิม
05356150	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม 3(3-0-6) SPECIAL TOPIC IN INDUSTRIAL PHYSICS	05356150	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์อุตสาหกรรม 3(3-0-6) SPECIAL TOPIC IN INDUSTRIAL PHYSICS	คงเดิม
		05356160	สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำขั้นสูง 3(3-0-6) ADVANCED SEMICONDUCTOR DEVICES	รายวิชาเลือกเพิ่มเติม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ.2564)		หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ.2569)		เหตุผลในการปรับปรุง
		05356161	เทคโนโลยีกระบวนการสร้าง สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6) SEMICONDUCTOR DEVICES PROCESSING TECHNOLOGY	รายวิชาเลือกเพิ่มใหม่
		05356162	เทคโนโลยีการวัดสารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6) SEMICONDUCTOR MEASUREMENT TECHNOLOGY	รายวิชาเลือกเพิ่มใหม่
กลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก 6 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาศึกษาทางเลือก 6 หน่วยกิต		
โปรแกรมที่ 1		โปรแกรมที่ 1		
05366091	โครงการพิเศษ 1 3(0-9-0) SPECIAL PROJECT 1	05366091	โครงการพิเศษ 1 3(0-9-0) SPECIAL PROJECT 1	คงเดิม
05366092	โครงการพิเศษ 2 3(0-9-0) SPECIAL PROJECT 2	05366092	โครงการพิเศษ 2 3(0-9-0) SPECIAL PROJECT 2	คงเดิม
โปรแกรมที่ 2		โปรแกรมที่ 2		
05366093	สหกิจศึกษา 6(0-45-0) CO-OPERATIVE EDUCATION	05366093	สหกิจศึกษา 6(0-45-0) CO-OPERATIVE EDUCATION	คงเดิม
โปรแกรมที่ 3		โปรแกรมที่ 3		
05366094	การฝึกงานต่างประเทศ 6(0-45-0) OVERSEAS TRAINING	05366094	การฝึกงานต่างประเทศ 6(0-45-0) OVERSEAS TRAINING	คงเดิม

ภาคผนวก ณ

รายนามคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ e ๑/๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔)

ตามที่ คณะวิทยาศาสตร์ จะดำเนินการประชุมพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) เพื่อให้การดำเนินการมีความถูกต้องเหมาะสม จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว ประกอบด้วยบุคคล ดังต่อไปนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.สุธี	ขุติไพจิตร	ที่ปรึกษา
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ภทริยา	ดำรงศักดิ์	ประธานกรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิ	รัตนสกุลทอง	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวุฒิ	วิจารณ์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๕. นายณรงค์ศักดิ์	นันทกสิกร	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๖. ดร.พิชัย	ศิริกิจ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๗. รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนก	สมพรเสน่ห์	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกฤษ	สมดอก	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญากร	ตันนุกิจ	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษกร	ไส้เจริญรัตน์	กรรมการและเลขานุการ
๑๑. นางรัตติญา	ไชยสุนทร	ผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่ วันที่ ๒๒ ตุลาคม ๒๕๖๗ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๘

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนุวัฒน์ จางวนิชเลิศ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ole 31A, bvd 1281, mactecoln Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : QgBFA-QAMW-BBAEM-AMQA2

ภาคผนวก ณ
ผลงานวิชาการอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. รศ.ดร.กฤษกร ไส้เจริญรัตน์

- Sutjitjoo, P., Nupangtha, W, Saidarasamoot, K., Locharoenrat, K., Lekchaum, S. 2024. Water remediation with a dielectric-free portable triple-electrode cold plasma discharge system. *Journal of Environmental Science and Health - Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*. 59. pp.631-643.
- Khamaikawin, W., Locharoenrat, K. 2023. Evaluation of a docetaxel-cisplatin-fluorouracil-Au complex in human oral carcinoma cell line. *Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology*. 51: pp. 148-157.
- Watjanavarreerat, W., Steier, L., Locharoenrat, K. 2022. Use of zinc oxide nanoparticles for detection of fluoride in toothpaste gel. *Journal of Environmental Science and Health - Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, 57(9). pp. 789-796.
- Changcharoen, T., Apiphatnaphakul, T., Watjanavarreerat, W., Locharoenrat, K. 2022. Effective detection of ZnO in nicotine using butterfly wing scales . *Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology*, 50(1). pp. 87-95.

2. รศ.ดร.ภัทริยา ดำรงค์ศักดิ์

- Purahong, B., Anuwongpinit, T., Kanjanasurat, I., Chansuthirangkool, M., Singto, K., Somdock, N., Damrongsak, P., Khunthawiwone, P., Archevapanich, T. 2022. 7th International STEM Education Conference (iSTEM-Ed), Sukhothai, Thailand, 2022, pp. 1-5.
- Pairroj, S., Damrongsak, P., Damrongsak, B., Jinawath, N., Kaewkhaw, R., Ruttanasirawit, C., Leelawattananon, T., Locharoenrat, K. 2021. Antitumor activities of carboplatin–doxorubicin–ZnO complexes in different human cancer cell lines (breast, cervix uteri, colon, liver and oral) under UV exposition. *Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology*, 49(1). pp. 120-135.
- Klonkratog, B., Somdock, N., Damrongsak, P. 2021. Automated method for measuring the energy gap of p-n junction semiconductor diodes with the temperature-voltage method. *European Journal of Physics*, 42. pp. 025501.

3. ผศ.ดร.ลัญจกร ตันนุกิจ

- Chunaksorn, P. Hirunsirisawat, E. Nakarachinda, R. Tannukij, L. Wongjun, P. 2022. Thermodynamics of asymptotically de Sitter black hole in dRGT massive gravity from Rényi entropy. *European Physical Journal C*, 82(12). pp. 1174
- Ratchaphat Nakarachinda, Chakrit Pongkitivanichkul, Daris Samart, Lunchakorn Tannukij, and Pitayuth Wongjun. 2022. Holographic dark energy from the anti-de Sitter black hole. *Physical Review D*, 105. SJR. pp. 123524

Lunchakorn Tannukij, Jae-Hyuk Oh. 2021. Partially massless theory as a quantum gravity candidate . International Journal of Modern Physics A, 36(17). pp. 2150122.

4. ผศ.ดร.ณัฐกฤษ สมดอก

Wannarumon, P., Limsuwan, P., Sukwisute, P., Somdock, N. 2023. Triboelectric nanogenerator prepared from poly(vinylidene fluoridehexafluoropropylene) polymer composite. Integrated Ferroelectrics, 239(1). pp. 78-93.

Rudradawong, C. Khammuang, S. Kotmool, K., Bovornratanaraks, T., Limsuwan, P., Somdock, N., Sakdanuphab, R., Sakulkalavek, A.. 2023. Enhanced thermoelectric properties of Cu₂Se via Sb doping: An experimental and computational study. Journal of the European Ceramic Society. pp. 401-406

Gobpant, J. Somdock, N. Limsuwan, P. Sakulkalavek, A. Sakdanuphab, R.. 2022. Graphene addition improved figure of merit in SnTe prepared by the rapid hybrid microwave solid-state method. 161. 110490

5. รศ.ดร.รัชนก สมพรเสน่ห์

Nachathong, T., Wongjom, C., B., Samransuksamer, Samransuksamer, B., Phumying, S., Pongophas, E., Maiaugree, W., Pijitrojana, W., Horprathum, M., Chananonawathorn, C., Pinitsoontorn, S., Moontragoon, P., Ramamoorthy, H., Somphonsane, R., Kalasuwan, P., Wongjom, P. 2025. Design and Implementation of a High-Field NdFeB Magnet System for Investigating the Spin Seebeck Effect. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement. 74, pp. 1-10.

Somphonsane, R., Chiawchan, T., Bootsard, W., Ramamoorthy, H. 2023. CVD synthesis of MoS₂ using direct MoO₃ precursor: A study on the effects of growth temperature on precursor diffusion and morphology evolutions. Materials, 16(13). pp. 4817.

Pongophas, E. Infahsaeng, Y., Maiaugree, W., Phumying, S., Pattanakul, R., Horprathum, M., Chananonawathorn, C., Piyasin, P., Pinitsoontorn, S., Ramamoorthy, H., Somphonsane, R., Faibut, N., Pijitrojana, W., Khayaiwong, P., Wongjom, P. 2023. Low-cost instrument for the versatile measurement of spin caloritronic phenomena: Spin Seebeck effect, anisotropic magnetoresistance, anomalous Hall effect, and anomalous Nernst effect. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 72.. pp. 1501310.

6. ผศ.ดร.ธนภรณ์ ลีลาวัฒนานนท์

Leelawattananon, T., Chittayasothorn, S. 2024. Electronic Parts Counting in Physics Laboratory Using Difference of Gaussians Edge Extraction. 12th International Conference on Information and Education Technology (ICIET), Yamaguchi, Japan, 2024, pp. 338-342.

Pairaj, S. Damrongsak, P. Damrongsak, B. Jinawath, N. Kaewkhaw, R. Ruttanasirawit, C. Leelawattananon, T. Locharoenrat, K.. 2021. Antitumor activities of carboplatin–

doxorubicin–ZnO complexes in different human cancer cell lines (breast, cervix uteri, colon, liver and oral) under UV exposition. *Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology*, 49(1). pp. 120 – 135.

7. ผศ.ดร.ณัฐพร พรหมรส

Borwornpornmetee, N., Sittimart, P., Traiprom, T., Paosawatanyong, B., Yoshitake, T., Promros, N. 2025. Investigation into the impedance, dielectric behavior, and conductivity within p-silicon/n-nanocrystalline iron disilicide heterojunctions and equivalent circuit model in relation to temperature. *Materials Science in Semiconductor Processing*. 188. 109184.

Borwornpornmetee, N., Traiprom, T., Kusaba, T., Sittimart, P., Naragino, H., Paosawatanyong, B., Yoshitake, T., Promros, N. 2025. Modification of wetting and mechanical traits via rapid annealing under varying temperatures for β -FeSi₂. 60. 2524-2540.

Borwornpornmetee, N., Traiprom, T., Kusaba, T., Sittimart, P., Naragino, H., Paosawatanyong, B., Yoshitake, T., Promros, N. 2023. Wetting state and mechanical property alteration for the Fe₃Si films using rapid thermal annealing under various temperatures. *Heliyon*. 9. E22511.

8. ผศ.ดร.ภาณุพล โขลนกระโทก

Gobpant, J., Klongratog, B., Rudradawong, C., Sakdanuphab, R., Junlabhut, P., Nuthongkum, P., Limsuwan, P., Sakulkalavek, A. 2024. High-performance flexible thermoelectric generator based on silicone rubber and cover with graphite sheet. *Applied Thermal Engineering*. 236. 121656.

Kaewjumras, Y., Klongratog, B., Inboonma, W., Sukprasertchai, S., Somdock, N.. 2023. Estimation of Vertical Jump Height using Capacitive Sensing Method. *Proceeding - 2023 International Electrical Engineering Congress, iEECON 2023*. pp. 37-40.

Klonkratog, B. , Somdock, N. , Damrongsak, P.. 2021. Automated method for measuring the energy gap of p-n junction semiconductor diodes with the temperature-voltage method, *European Journal of Physics*. 42: 025501.

9. รศ.ดร.เชษฐา รัตนพันธ์

Seesan, T., Sriwong, C., Ruttanapun, C. 2025. Fabrication, optical and ion conduction properties of reduced graphene oxide quantum dots and application in electrolyte supercapacitor devices. *Materials Science and Engineering B*. 315. 118099.

Khammahong, S., Phrompet, C., Ruttanapun, C., Sriwong, C. 2025. Effect of rGO nanosheet loading in SiO₂/rGO hybrid nanocomposites for enhancing optoelectrical, physical, and electrochemical properties. *Diamond and Related Materials*. 155. 112330.

Srichaiprapha, K., Ruttanapun, C., Sriwong, C. 2025. Enhancing electrochemical properties of an activated bamboo carbon-based supercapacitor with reduced graphene oxide nanocomposites through pulverizing and mixing in a 3-D high-speed ball mill. Emergent Materials. <https://doi.org/10.1007/s42247-025-01063-2>.

10. รศ.ดร.อาภาภรณ์ สกุกการะเวก

- Tsuppayakorn-aek, P., Pluengphon, P., Sukmas, W., Kotmool, K., Sakulkalavek, A., Inceesungvorn, B., Luo, W., Bovornratanaraks, T. Influence of aluminium substitution on phonon mediated-superconductivity in sodium host atom with carbon hexagon-like structure under varying pressure. *Physica Scripta*. 100(5). 055911.
- Theekhasuk, N., Somdock, N., Vora-Ud, A., Ounrit, I., Limsuwan, P., Kotmool, K., Sakdanuphab, R., Sakulkalavek, A. 2025. Post-ball-milling-assisted solid-state synthesis of $\text{Bi}_4\text{O}_4\text{SeCl}_2$: A low thermal conductivity material. *Results in Physics*. 69. 108129.
- Gobpant, J., Klongratog, B., Rudradawong, C., Sakdanuphab, R., Junlabhut, P., Nuthongkum, P., Limsuwan, P., Sakulkalavek, A. 2024. High-performance flexible thermoelectric generator based on silicone rubber and cover with graphite sheet. *Applied Thermal Engineering*. 236. 121656.

11. ผศ.ดร.ศ.ทิพวรรณ คล้ายบุญมี

- Khlayboonme, S.T. 2024. Underlying mechanism of Al incorporation in sol-gel-based dip-coated ZnO:Al thin films. *Physica B: Condensed Matter*. 685. 416004.
- Hankoy, M., Treetornkeerati, P., Fungfuang, N., Khlayboonme, S.T., Kitiwan, M., Tunthawiroon, P.. 2023. Optical Properties of CuCdS Thin Film Prepared by Vacuum Thermal Evaporation Technique. *Integrated Ferroelectrics*. pp. 52-63
- Khlayboonme, S.T.. 2023. Insights into the properties and possible bonding states of radiofrequency-magnetron-sputtered indium tin oxide thin films acquired using ultraviolet-visible spectroscopy data for cost-effective material characterization. *Optical Materials*. pp. 114523

12. ผศ.ดร.เมตยา กิตติวรรณ

- Thepruttana, S., Patthanavarit, J., Hankoy, M., Kitiwan, M., Keawprak, N., Tunthawiroon, P. 2024. Enhancement of Flexural Strength in Fiber-Cement Composites through Modification of Sisal Fiber with Natural Rubber Latex and Expanded Perlite. *Buildings*. 14. 1067.
- Deng, Y., Zhang, A., Zhang, Z., Xu, Y., Li, G., Hankoy, M., Kitiwan, M., Wu, S., Dong, P., Nan, Y., Xu, W., Zhang, J. 2024. Thin film nanocomposite nanofiltration with tannic acid-Fe(III) complexes functionalized $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{T}_x$ for enhanced divalent-salinity-water separation with a superior durability. *Journal of Membrane Science*. 693. 122333.

Ngamkiatpaisan, A., Hankoy, M., Kitiwan, M., Keawprak, N., Tunthawiroon, P.. 2023. A study on SiC susceptor configuration for microwave hybrid heating. Suranaree Journal of Science and Technology. 30. pp. 30152.

13. ดร.ชินพรรษ์ รัตนศิริวิทย์

Ruttanasirawit, C., Plaipichit, S., Thongsuwan, S., Thonglim, P., Phunpruch, S., Buranasiri, P. 2023. Digital holography with deep learning for algae identification and classification. Proceedings of SPIE 13069, International Conference on Optical and Photonic Engineering (icOPEN 2023). 27 November – 1 December 2023. 130690I.

Pairoj, S., Damrongsak, P., Damrongsak, B., Jinawath, N., Kaewkhaw, R., Ruttanasirawit, C., Leelawattananon, T., Locharoenrat, K. 2021. Antitumor activities of carboplatin–doxorubicin–ZnO complexes in different human cancer cell lines (breast, cervix uteri, colon, liver and oral) under UV exposition. Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology, 49(1). pp. 120-135.

14. ผศ.ดร.วิฑูรย์ ยืนดีสุข

Srinuanjan, K., Kruakuanphet, A., Phongwisit, P., Yindeesuk, W., Kamoldilok, S.. 2023. Electronic nose ammonia gas monitoring via IoT system for Chlorella sp. cultivation. Proceedings of SPIE Future Sensing Technologies 2023. 18-21 April 2023. Yokohama, Japan. pp. 123271.

15. ผศ.ดร.พิชานันท์ ธีเศรษฐ์โสภณ

Teesetsopon, P., Treewut, P., Sripetch, S., Nasomjai, P., Tubtimtae, A. 2023. Effect of pyrazine in PEDOT:PSS thin films: Structural, optical, optoelectrical, and electrical analysis. Optical Materials. 136. 113465.

Homcheunjit, R., Pluengphon, P., Tubtimtae, A., Teesetsopon, P. 2022. Structural, optical, and electrical properties via two simple routes for the synthesis of multi-phase potassium antimony oxide thin films. Physica B: Condensed Matter, 637. pp. 413885.

16. ผศ.ดร.ประธาน บุรณศิริ

Sassuvun, W., Buranasiri, P., Wicharn, S., Puttharugsa, C., Limnonthakul, P., Limwichean, S., Plaipichit, S. 2024. Evaluating Noise Reduction Methods for Raman Spectroscopy in Transmission and Reflection Configurations. Current Applied Science and Technology. 24. e0259042.

Wongwai, J., Buranasiri, P., Pasupa, K., Manassakorn, A.. 2023. Analysis of volumetric 3D reconstruction of lamina cribrosa images from swept-source optical coherence tomography in glaucomatous and healthy subjects. Biomedical Optics Express. 14. pp. 4627-4643.

Buranasiri, P., Plaipichit, S., Puttharugsa, C., Wicharn, S. 2022. Recursive-formula for second-harmonic generation problem in photonic hypercrystal. *Optik*. 265. pp. 169440.

17. อ.สุรชาติ กมลดิกล

Phongwisit, P., Kamoldilok, S., Limsuwan, P., Srinuanjan, K. 2023. Ultrawide-range refractive-index sensor based on asymmetric integrated Y-junction optical waveguide. *Ukrainian Journal of Physical Optics*. 24. 161-171.

Phongwisit, P., Kamoldilok, S., Buranasiri, P., Srinuanjan, K., Limsuwan, P. 2022. Design and simulation of asymmetric Y-junction beam splitter with controllable splitting based on adjusted air-hole defect. *Ukrainian Journal of Physical Optics*, 23(3). pp. 142-149.

18. ผศ.ดร.กฤษฎ์ ศรีนวลจันทร์

Phongwisit, P., Kamoldilok, S., Limsuwan, P., Srinuanjan, K. 2023. Ultrawide-range refractive-index sensor based on asymmetric integrated Y-junction optical waveguide. *Ukrainian Journal of Physical Optics*. 24. 161-171.

Phongwisit, P., Kamoldilok, S., Buranasiri, P., Srinuanjan, K., Limsuwan, P. 2022. Design and simulation of asymmetric Y-junction beam splitter with controllable splitting based on adjusted air-hole defect. *Ukrainian Journal of Physical Optics*, 23(3). pp. 142-149.

19. ผศ.ดร.พิศาล ศรีราช

Wannarumon, P., Limsuwan, P., Sukwisute, P., Somdock, N. 2023. Triboelectric Nanogenerator Prepared from Poly(vinylidene Fluoride-Hexafluoropropylene) Polymer Composite. *Integrated Ferroelectrics*. 239. 78-93.

Rudradawong, C., Sukwisute, P., Limsuwan, P., Harnwungmoung, A., Horprathum, M., Sakdanuphab, R., Sakulkalavek, A. 2022. Energy-saving synthesis and β -phase enhancement of Cu_2Se thermoelectric materials via the microwave hybrid heating technique. *Journal of Alloys and Compounds*, 879. pp. 160513.

20. รศ.ดร.สาหร่าย เล็กชะอุ่ม

Sutjitjoon, P., Nupangtha, W., Saidarasamoot, K., Locharoenrat, K., Lekchaum, S. 2024. Water remediation with a dielectric-free portable triple-electrode cold plasma discharge system. *Journal of Environmental Science and Health - Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*. 59. pp.631-643.

21. อ.ธรรมรัตน์ แต่งตั้ง

สายสุดาวัล สุทธิญาณ, ธรรมรัตน์ แต่งตั้ง. 2567. อิทธิพลของปัญญาประดิษฐ์ทั่วไปช่วยการเรียนรู้สำหรับทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 15 “การศึกษาในยุค AI: โอกาสหรือวิกฤต?”. วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2568. จังหวัดนครศรีธรรมราช. pp.239-245.